



En struktur för ökad funktionell kunskap hos studenten från räkneövningar

O Manneberg¹, R Rosén¹, A-K Högfeldt²,
G Manneberg¹, K Edström²

¹Biomedicinsk & Röntgenfysik, Inst för Tillämpad Fysik
²KTH Learning Lab
Kungl Tekniska Högskolan
Stockholm

Outline

- Bakgrund
- Vad bör en övning innehålla?
- Vår testade metod
- Resultat
 - Industrell ekonomi
 - Optikerutbildningen på KI
- Slutsatser

Bakgrund

- Räkneövningar – vanlig form av undervisning på grundkurser
 - 1-60 studenter/grupp, 1-4 grupper
 - En assistent, ofta student/doktorand
 - "Tavelräknande"
- Vilka tal räknas?
 - Samma som förra året, men varför?
- Vad gör studenterna?
 - Lyssnar och antecknar

Bakgrund

- Studenter pluggar ofta enbart aktivt precis innan tentan¹
 - "Extentor"
 - Typtal
 - Ytinlärning
- Brist på kontinuerligt pluggande ger problem att tillgodogöra sig kurs/övningsinnehållet
- Övningarna bör användas för att koppla ihop föreläsningar och examination!

¹Edström et al 2003

Vad bör en övning innehålla?

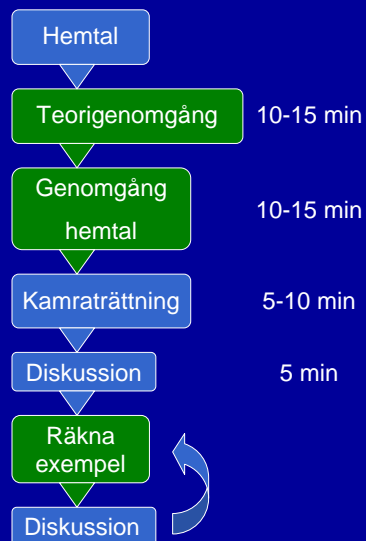
- Nyckelelement som uppmanar djupinläring: ²
 - Motiverande sammanhang
 - Aktivt lärande inklusive interaktion mellan studenterna
 - Medvetenhet om de egna lärprocesserna
 - En välstrukturerad kunskapsbas

²Gibbs 1992, Biggs 2003

Vår metod

Studenten

Läraren



Hemtalen

Studenten

Läraren

Hemtal

Teorigenomgång

Genomgång
hemtal

Kamraträttning

Diskussion

Räkna
exempel

Diskussion



- Får studenten att räkna under kursens gång (time-on-task)
- Genererar samarbete
- Kopplat till kommande eller förra övn
 - Förra övn för optikstud
 - Kommande övn för ingenjörstud
- Samma svårighetsgrad som tentatal

Teorigenomgång

Studenten

Läraren

Hemtal

Teorigenomgång

Genomgång
hemtal

Kamraträttning

Diskussion

Räkna
exempel

Diskussion



- Kort repetition av grundläggande begrepp
- Återkoppling till föreläsning
- Berättar vad övningen innehåller
- Ger "formelsamling"

Genomgång hemtal

Studenten

Läraren

Hemtal

Teorigenomgång

Genomgång
hemtal

Kamraträttning

Diskussion

Räkna
exempel

Diskussion



- "Välkänd" problemställning
 - Skillnad mot "vanliga" övningstal
- Ge inblick i rättningsprocessen
 - Rättningsmall – hur tänker "vi lärare"

Kamraträttning

Studenten

Läraren

Hemtal

Teorigenomgång

Genomgång
hemtal

Kamraträttning

Diskussion

Räkna
exempel

Diskussion



- Ge inblick i rättningsprocessen
- Se alternativa lösningar
- Upptäck svagheter i egen lösningsmetodik
 - Helt utan kravställning!

Diskussion

Studenten

Läraren

Hemtal

Teorigenomgång

Genomgång
hemtal

Kamraträttning

Diskussion

Räkna
exempel

Diskussion



- Sätta ord på sina lösningar
- Se alternativa lösningar
- Tränar verbal förmåga

Räkna exempel

Studenten

Läraren

Hemtal

Teorigenomgång

Genomgång
hemtal

Kamraträttning

Diskussion

Räkna
exempel

Diskussion



- "Vanligt" tavelräknande
- Väl valda tal
- Efterföljs av diskussion

Resultat - ingenjörstud

- **Kurs: EI&våg, industriell ekonomi år 2**
- Lågt deltagande (<15%), svarsfrekvens ~65%

- 84% anser syftet med hemtalen är tydligt
- 63% tror hemtal ger mindre "tentaplugg"
- 69% anser att de inte har tid med hemtal

- 59% anser syftet med diskussion är tydligt
- 70% tycker att diskussion ger djupare förståelse

Resultat - optikerstud

- **Kurs: Geometrisk optik, optikerprog. år 1**
- Högt deltagande (79%), hög svarsfrekvens (96%)
 - 96% procent är positiva till hemtalen
 - 80% är positiva till diskussionerna
 - 57% anser att systemet påverkat deras sätt att ställa upp lösningar av tentatal
 - 75% anser att de lär sig av att förklara för andra

Slutsatser och diskussion

- **Betydligt högre deltagande hos optikerna**
 - Kursen går i åk 1 för optikerna
 - Kursen upplevs som "svår" av optikerna
 - Kursen går på "heltid" för optikerna
 - Många l:are läser extrakurser - tidsoptimerar
 - Repeterande/förberedande hemtal
- **En klar majoritet av studenterna är positiva**
- **Förbättrad interaktion i klassrummet**

Sammanfattning

- **Nyckelelement som uppmanar djupinlärning:**
 - Motiverande sammanhang
 - Systemet minskar behovet av "tentaplugg" enl stud själva
 - Aktivt lärande inklusive interaktion mellan studenterna
 - Uppmuntrar grupparbete utanför lektionstid
 - Klassrumsdiskussion
 - Medvetenhet om de egna lärprocesserna
 - Kamraträttning, förklaring/diskussion
 - En välstrukturerad kunskapsbas
 - Teorigenomgång innan problemlösning

Ge dem ett sätt att tänka,
inte ett sätt att räkna