

Våga välja att se bortom det uppenbara!

Om konsten att och värdet i att ställa avslöjande
förståelsefrågor vid muntliga examinationer

Linda Mattsson och Per Gralvik, TIMN,

Basårskonferensen 18 juni 2024

Våga välja att se bortom det uppenbara!

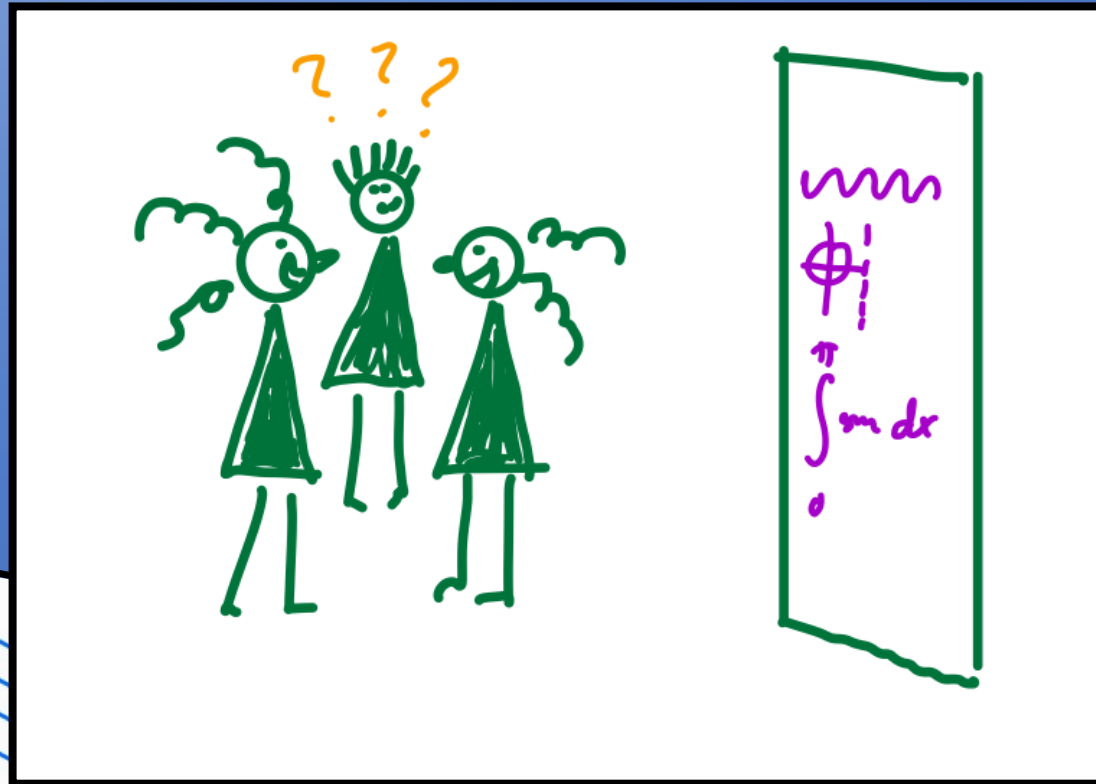
Om konsten att och värdet i att ställa avslöjande förståelsefrågor vid muntliga examinationer

I denna presentation beskrivs hur en viss form av muntlig examination kan användas för att pröva studenters förståelse i ett ämne. Kärnan i examinationen är de varsamt utformade följdfrågor som studenterna får under examinationen. Upplägget har visat sig uppmuntra studenter till livliga ämnesdiskussioner och samarbeten sinsemellan, få dem att reflektera över vad de kan och inte kan, träna dem att ställa frågor om stoffet de står inför samt få dem att erfara att de växer med höga förväntningar. Vidare har examinationen blivit ett värdefullt lärtillfälle för såväl studenter som oss lärare. Det intressanta är att allt börjar med en rutinuppgift.

- Hur/Varför det hela började
- Förberedelser – studenters och lärarens
- Genomförandet
- Exempel på uppgifter och frågor
- Orosmoln/utmaningar som studenter/lärare kan känna
- Vad studenter och lärare tycker

Det var en gång...

Förberedelser för muntliga seminarier om ca 1,5 hp

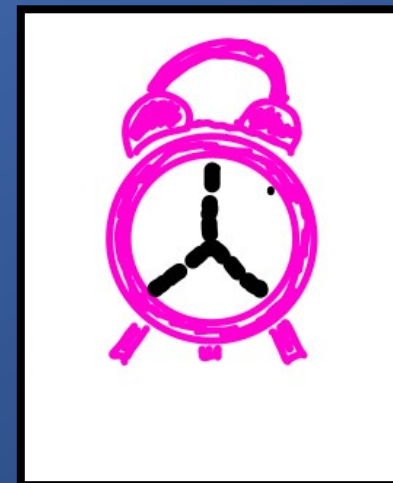
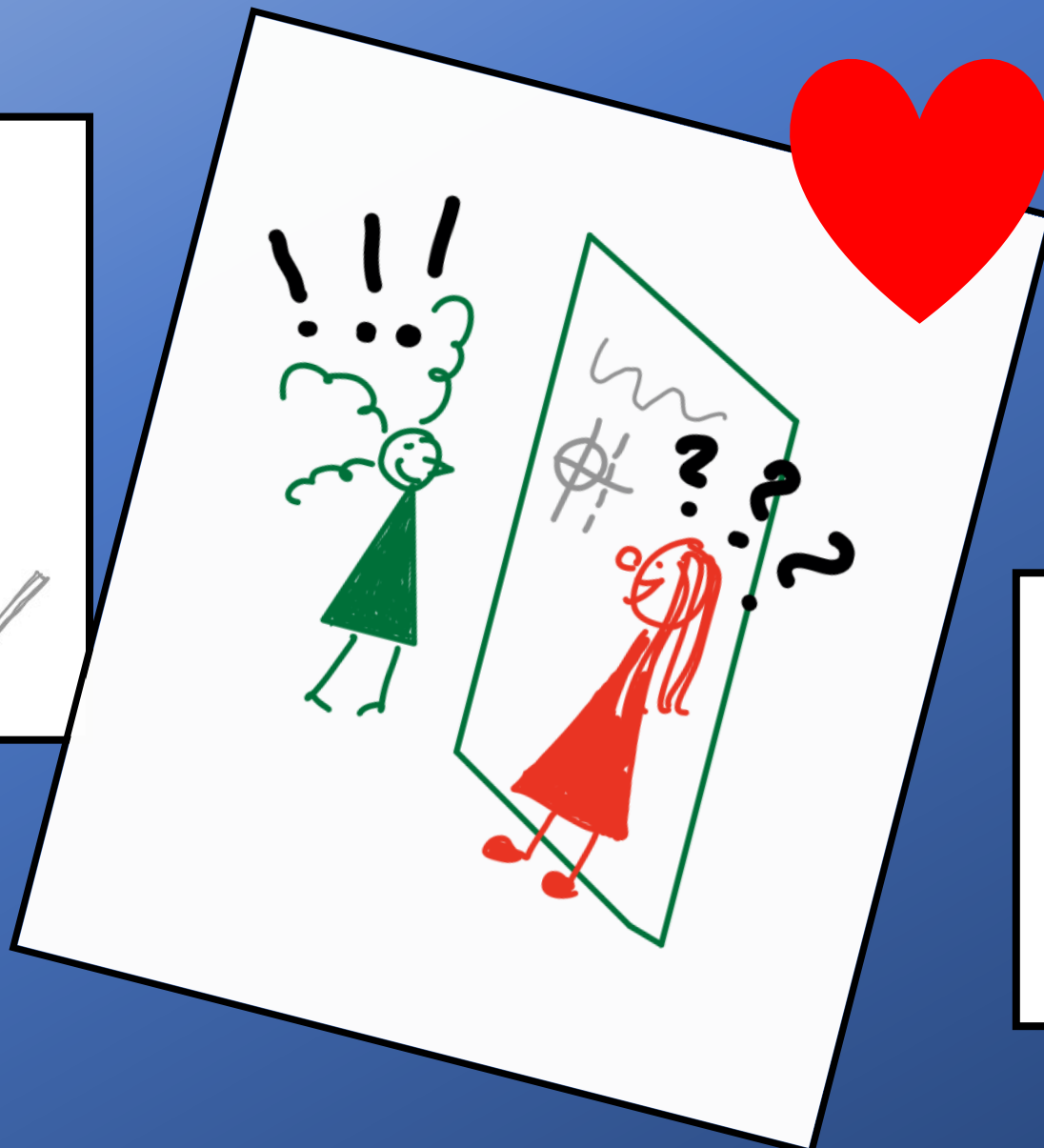
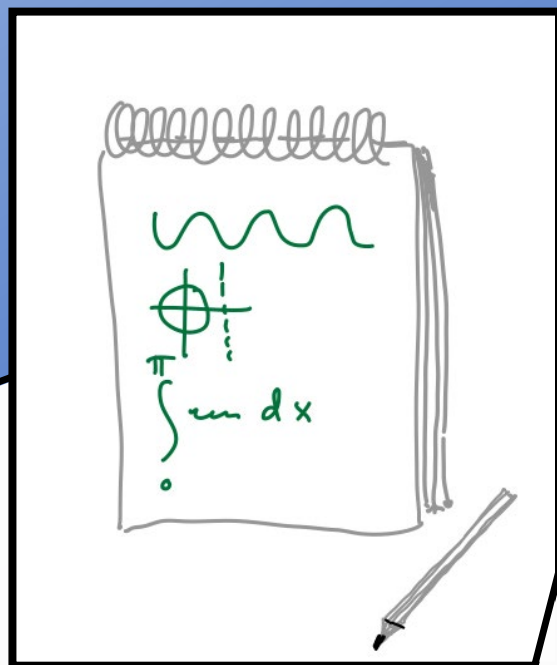
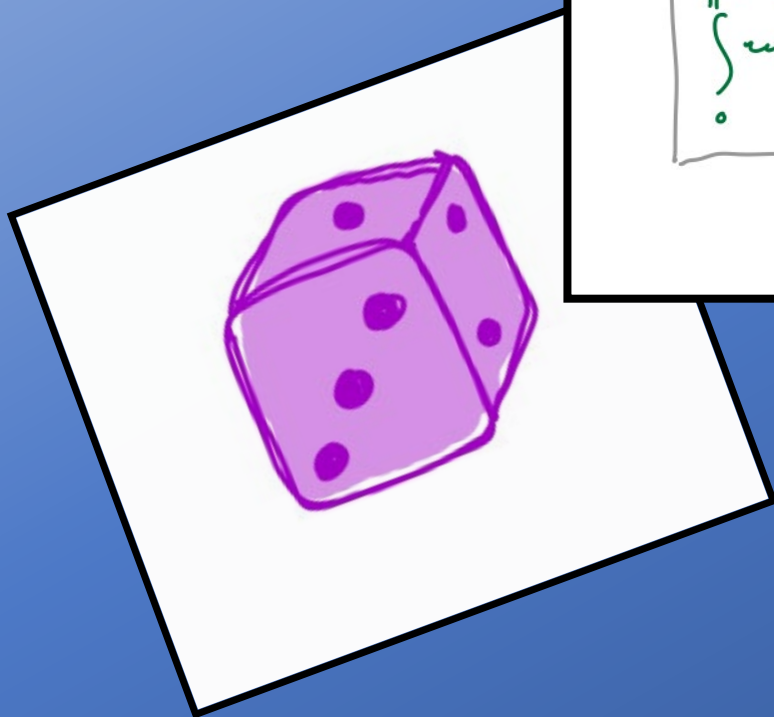


Muntliga seminarier om ca 1,5 hp

Förberedelse:

- Studenter har ca två veckor på sig att förbereda en redovisning av 6-8 "rutinuppgifter" av nytt stoff inom olika områden. Det finns (minst) sex versioner av uppgifter inom ett specifikt område och varje student tilldelas slumpvis en uppsättning av uppgifter.
- Studenten vet på förhand att hen ska hinna presentera sin lösning på ca 10 minuter för att det ska finnas tid till viktiga efterföljande /föregående frågor.
- Studenten vet att hen ska förbereda sig på att få frågor som på något sätt berör området som en viss uppgift examinerar och uppmanas att förbereda sig på alla tänkbara alternativa frågor.
- Studenter får med fördel hjälpa varandra att lösa uppgifterna innan seminariet.
- Läraren förbereder ca 3-10 följdfrågor per områdesuppgift.

Genomförande



Muntliga seminarier om ca 1,5 hp

Genomförande:

- Tre (MA4) eller fyra (MA3) studenter examineras på en timme.
- Vilken av sina uppgifter respektive student får redovisa slumpas fram.
- Studenten får ha alla sina seminarieuppgiftsanteckningar till hands under examinationen.
- Studenten presenterar hela eller delar av lösningen på sin tilldelade uppgift och ställs inför ett antal för-/följdfrågor.
- Examinationen bygger till stor del på en dialog mellan student och lärare. Det är framför allt studenters svar på de alternativa frågorna som avgör om hen blir godkänd eller ej.
- Studenter får direkt efter redovisningen återkoppling på sin redovisning och får också ofta se alternativa lösningsmetoder eller ta del av ledningar om hen inte kan lösa sin uppgift.
- Studenten får tre försök på sig att klara seminariet. Det är samma uppsättning uppgifter som ska förberedas vid alla tillfällen. Varje gång slumpas uppgiften fram.

Exempel på uppgift nivå Ma3c

Uppgift: Vi har inte lärt oss deriveringsreglerna för funktionen $\ln x$ ännu. Ändå kan vi bestämma derivatan i en punkt väldigt noggrant med hjälp av numerisk derivering. Bestäm genom numerisk derivering $f'(2)$ till funktionen $f(x) = \ln(4x - 2)$.

Studenten bör kunna: Förstå kopplingen mellan sekant och numerisk derivering, förstå hur man väljer lämpliga punkter för en sekant för att få "bra" värde på derivatan, grafisk representation av numerisk derivering.

Följdfrågor/uppmaningar som studenter bör klara för G :

- Förklara varför det är \approx och vad de egentligen beräknat.*
- Varför sekantens lutning ger ett ungefärligt värde på derivatan. De uppmuntras att skissa vid förklaringen.*

Studenten får även frågan:

- Har du fått ett för stort eller för litet värde?*

Exempel på uppgifter nivå Ma 4

Uppgift: Härled kedjeregeln.

Studenten bör kunna: Återge och förstå alla steg i ett bevis (algebraiska omskrivningar, grafisk tolkning av enklare gränsvärden, förstå att dela upp i olika fall mm), förstå för vilken typ av funktioner regeln är tillämpbar, tillämpa regeln

Följdfrågor som studenter bör klara för G:

- Ge ett eget exempel på en sammansatt funktion.*
- Derivera din påhittade funktion/Derivera $f(x) = e^3 \sin(\ln x)$*
- Derivera $\frac{1}{7x+x^3}$ som en sammansatt funktion*

Exempel på uppgifter nivå Ma 4

Uppgift: Lös fullständigt och exakt ekvationen $\sin(3x) = \cos(2x)$.

Studenten bör kunna: Lösa trigonometriska ekvationer, samband mellan \sin och \cos och kunna visa dessa med hjälp av triangel eller grafer, förstå periodicitet av lösningar, göra en uppskattning av ekvationen genom att representera ekvationen grafiskt, förstå hur tolkning av lösningar till trigonometriska grundekvationer kan göras i enhetscirkeln, kontrollera de erhållna lösningarna mm

Följdfrågor/uppmaningar som studenter bör klara för G:

- Ange samtliga lösningar i intervallet $(3\pi, 5\pi)$.*
- Kontrollera din lösning.*
- Gör en grafisk tolkning av ekvationen.*
- Utifrån en given trigonometrisk funktionsgraf som bara ritats i ett begränsat intervall– avgör antalet lösningar i ett givet intervall utanför bilden.*
- Visa med hjälp av enhetscirkeln varför vi får två lösningar på $\sin x = 1/2$ respektive $\cos x = 1/2$ i intervallet $[0, 2\pi]$. Ange hur vi räknar fram dem utan att använda räknare eller tabell och formelsamling.*

Små tips att tänka på när du formulerar frågor

- Tänk noga igenom vad du vill testa med uppgiften inklusive dess följdfrågor.
- Föreställ dig olika lösningsmetoder som man kan förvänta sig att studenter kommer att uppvisa på den på förhand givna uppgiften.
- **Vilka följdfrågor bör de svara rätt på för godkänt betyg och vilka ställer man för att utmana dem vidare?**
- Använd olika representationsformer, vänd på frågeställningar, gå till definitioner, låt studenter hitta på egen exempel, kontrollera sina lösningar mm.
- Ha i beaktande grundläggande matematiska tokigheter som är vanliga på den nivå som undervisas. Utmana dessa.

Exempel på allmänna aspekter att lyfta då tillfälle dyker upp

- Notera skillnaden mellan en konstant och en föränderlig funktion. Derivera
tex $f(x) = 7\pi^2 + \sin x$, $g(x) = x \ln e^2$
- Förenkla ett dubbelbråk tex $\frac{\frac{7}{3}}{\frac{28}{9}}$
- Lös en ekvationen där det är vanligt att studenter förkortar bort lösningar
tex $\sin x \cos x = \sin x$
- Ange funktionens värdemängd och definitionsmängd.
- Vad blir $\sqrt{16}$?
- Vad blir -1^{46} ?
- Vad är ett heltal?

Andra små tips till dig som vill testa examinationsformen

- Lägg gärna examinationsmomentet första tredjedelen av kursen så det får effekt på studenters arbetssätt under kursens gång (lättare på kurser som går över en termin).
- Ta hjälp av någon som tidigare jobbat på detta sätt, hjälp varandra att formulera några följdfrågor och sambedöm i början.
- Skapa en så trygg och avslappnad miljö som möjligt under examinationen. Förbered studenterna på vad de kan förvänta sig, avdramatisera, uppmuntra och inspirera.
- **Våga underkänna** när förståelsen brister och lita på att det får en positiv effekt i förlängningen. Var noga med att förse dig om att studenter förstår varför de blir underkända.
- Passar på kurser med färre än ca 80 studenter.

Erfarenheter från lärare och studenter

- Upplägget uppmuntrar till **gott samarbete och livliga diskussioner** mellan studenter inför examinationen.
- För-/följdfrågorna **blottar enkelt vad studenter kan och inte kan.**
- Samtalet mellan studenten och läraren blir ett **lärtillfälle för båda.**
- Under omexaminationer möter man ofta studenter som uppvisar långt större förståelse än vad man vågat tro efter första redovisningen. **Studenter kan så mycket mer om vi vågar tro på dem och ställa krav.**
- Studenter uppskattar verkligen upplägget. Man **möts efteråt av många tack - även från studenter som inledningsvis blev underkända.**

Hur ser det ut idag?

- Seminarieuppgifterna är kopplade till basgrupper.
- Gemensamt har vi valt en tydlig progression.
- Allt efter kurserna går blir det även vanligare att studenter löser exempel på tavlan under föreläsningar.

Pågående forskningsstudie

Skillnad i hur basårsstudenter upplever de muntliga examinationerna jämfört med de skriftliga med avseende på.

- Hur de upplever examinationerna?
- Hur de förbereder sig inför examinationerna.
- Förståelse och genomförande av examinationerna.

Detta studeras genom enkäter och fokusgruppsintervjuer.

1. Frågorna jag får under examinationen får mig verkligen att tänka till.

Muntlig överensstämmelse

Skriftlig överensstämmelse

-2

-1

0

+1

+2

2. Jag känner mig lite nervös/stressig inför examinationen.

Muntlig överensstämmelse

Skriftlig överensstämmelse

-2

-1

0

+1

+2

3. Jag kan få godkänt på examinationen utan att ha djupare förståelse för innehållet.

Muntlig överensstämmelse

Skriftlig överensstämmelse

-2

-1

0

+1

+2

Det fantastiska
resultatet redovisas
på nästa
basårskonferens 😊



Tack för er
uppmärksamhet