

## **Kamratlärande och omvänd undervisning**

**M. Berg**

Institutionen för ingenjörsvetenskap och fysik  
*Karlstads universitet*  
65188 Karlstad

*Sammanfattning:* Jag beskriver och diskuterar kamratlärande (peer instruction) i samband med omvänd undervisning (flip teaching eller flipped classroom), med utgångspunkt från en mindre pilotstudie. En frågeställning är om upplägget har hjälpt studenterna att strukturera lärandeprocessen, och huruvida de har nått fram till lärandemålen mer effektivt. Underlaget är litet men vissa positiva tendenser noteras i studien.

## INTRODUKTION

Det här bidraget är en redovisning och diskussion av erfarenheter av kamratlärande (*peer instruction*) och omvänd undervisning (som det kallas i (Engum, 2012), annars kallas det oftast *flip teaching* eller *flipped classroom*) i ett mindre förändringsarbete på en fysikkurs vid Karlstads universitet, med syfte att förbättra lärande och tydliggöra lärandeprocessen.

Förändringsarbetet kan ses som en liten del av en strömning mot studentcenterade och delvis teknologi-understödda lärandemiljöer som kan skönjas inom högre utbildning (Kim et al, 2014). Det kan rymmas många olika typer av metoder och aktiviteter inom den här strömningen. Teknologin har ganska nyligen blivit överkomlig i pris, och nya möjligheter har blivit tillgängliga. I Karlstads universitets styrdokument (Gråsjö, 2013) omnämns flipped classroom och klassrumsdiskussioner som exempel på eftersträvsvärd *blended learning*, ”en lärmiljö som integrerar analoga och digitala tekniker i utformningen av undervisning och bedömning”.

De aspekter av blended learning jag fokuserar på här är alltså kamratlärande och omvänd undervisning. Kamratlärande diskuterade jag på en tidigare konferens (Berg, 2013). Den metod som används i det här förändringsarbetet är en utveckling av den jag beskrev där. Omvänd undervisning är en annan metod som funnits under några årtionden. I en studie (Bishop & Verleger, 2000) definieras ”omvänd” undervisning som motsatsen till en ”traditionell” undervisningsmodell:

Tabell 1: Omvänd undervisning.

	I föreläsningssalen (synkront)	Utanför föreläsningssalen (asynkront)
”Traditionell”	Föreläsning	Övningsuppgifter, problemlösning
”Omvänd” (flipped)	Övningsuppgifter, problemlösning	Videoföreläsning

I det här bidraget kommenterar jag samspelet mellan kamratlärande och omvänd undervisning: att videoföreläsningarna frigör tid som kan ge utrymme för kamratlärande under det som annars var föreläsning (se tidsdisposition, nedan).

### NÅGRA TIDIGARE STUDIER

En översikt över forskningen (Bishop & Verleger, 2000) ger vid handen att studenterna föredrar kortare videor framför längre. Ungefär hälften av studierna i den här översikten gör ”helomvändning” (*full flip*), dvs. hela kursen följer den omvända modellen i tabell 1. Men andra hälften av studierna gör bara omvändning av någon del av kursen, vilket är det jag gör här.

Man kan välja att betrakta lärandeprocessen och undervisningen ur ett konstruktivistiskt perspektiv (Bishop & Verleger, 2000). En intressant motpol verkar vara Hattie: *”Direct teaching is portrayed as bad, while constructivist teaching is considered to be good ... These kinds of statements are almost directly opposite to the*

*successful recipe for teaching and learning...*” (Hattie, 2008). I vilket fall som helst sluter sig Bishop & Verleger till att man kanske borde göra fler kvantitativa effektstudier av omvänd undervisning, där man ”objektivt” jämför resultat från olika prov, t.ex. det beprövade fysikprovet Force Concept Inventory (Hestenes et al, 1992).

I en studie (Kim et al, 2014) har forskarna gjort förändringar enligt den omvända modellen i tre olika kurser och utvärderat dem. I studien visas tydliga teoretiska utgångspunkter och ett analytiskt ramverk. Författarna ger hela nio rekommendationer, eller ”designprinciper”, hur man skall lägga upp omvänd undervisning. Jag har delvis använt deras niopunktslista för att strukturera mitt förändringsarbete, och jag återger listan under ”beskrivning och resultat” nedan och kommenterar den punkt för punkt. Bishop & Verleger poängterar som sagt att det verkar finnas ett behov av studier som fokuserar mer på studenternas lärande och måluppfyllelse istället för det som mer är upplevelser.

Studier om kamratlärande tar jag upp i (Berg, 2013). En något nyare studie (Hrastinski, 2013) genomlyser vikten av informell kommunikation: ”Tyvärr verkar man i nätbaserad utbildning ofta bortse från det faktum att kursdeltagare lär och stödjer varandra både inne i och utanför klassrummet”. Hjälp med nya kontakter för fortsatt samarbete är en aspekt som återkommer nedan.

Metoder för kamratlärande har länge försökt hitta metoder att frigöra tid, t.ex. ”Just-in-time teaching” eller JiTT (Novak et al, 1999). Det är en systematisk och vid det här laget välundersökt metod där man lägger vikt på självstudier före föreläsning och kontrollerar att studenterna verkligen har läst i förväg. Den metoden använder en på ytan liknande metod som min, att medvetet frigöra tid för kamratlärande under föreläsning. Men JiTT kopplades åtminstone på den tiden inte till omvänd undervisning, så samspelet jag diskuterar här finns inte där på samma sätt.

### FÖRÄNDRINGSARBETE vt 2015

#### Kurs och studenter

Kursen ”Mekanik för civilingenjörer” (7,5 hp) är en obligatorisk kurs på termin 2 på civilingenjörsprogrammet. Termin 1 är undervisningen mestadels traditionell, med grundläggande fysik 6 hp, projektmetodik 3 hp, programmeringsteknik 6 hp samt 15 hp matematik. Det är runt 150 studenter från alla inriktningar av civilingenjörs-utbildningen på Karlstads universitet. Mekanikkursen pågår i 10 veckor. Genomströmningen de senaste åren ligger kring 50%. Nytt för i år är att vi har delat upp kursen i två delar, ca 5 veckor vardera, med en salstentamen per del. Den ändringen införde vi delvis för att många av studenterna verkade skjuta upp arbetet för länge, delvis för att de kunde få godkänt på kursen genom att strategiskt välja bort delar av det som nu är Del 2.

Lärandemålen i kursplanen har breda mål som ”beräkna efterfrågade storheter” samt ”konstruera en idealiserad modell av ett konkret mekaniskt problem”. Undervisningen kunde tidigare beskrivas som traditionell:

föreläsningar och räkneövningar (assistenter räknar typexempel). Studenterna får ganska mycket struktur given: en lista på delkapitel att läsa till varje föreläsning och totalt 143 ”rekommenderade räkneuppgifter” ur kurslitteraturen, som de förväntas räkna själva. Inga direkta kontroller av att studenterna verkligen arbetar med hemuppgifterna brukar genomföras.

#### Förändringsarbetets motiv

Förändringsarbetet rör bara Del 1 av mekanikkursen enligt ovanstående uppdelning. Syftet är att stödja studenterna i att själva strukturera lärandet. Vägen jag valt mot det är att försöka ge mer ”handledning”, inom citationstecken eftersom det rör sig om relativt enkla aspekter av lärandeprocessen, som att förbereda sig, och att diskutera givna frågor. En tankegång är att studenter från studieovan bakgrund skulle kunna uppleva större nytta av extra struktur än andra studenter, men det har jag inte studerat systematiskt. Upplägget kan beskrivas som ”halvomvändning” (*partially flipped*) enligt klassificering i Bishop & Verleger.

Utgångspunkten i (Kim et al, 2014) är att den ”omvända” modellen enligt tabell 1 skulle vara bättre eller mer effektiv än den ”traditionella” därför att studenterna behöver mer hjälp när de jobbar själva med materialet (t.ex. i övnings-uppgifter), och inte när de hör lärarens översikt av det för första gången. Lärarna flyttar vissa föreläsningar om bakgrundsmaterial till videoinspelningar, och lägger mer föreläsningstid på diskussion.

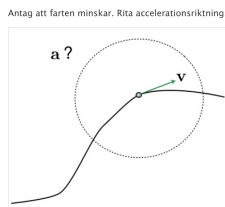


*Dubbel tid till kamratlärande (LC) med hjälp av videor. Två bitar som förut var vit föreläsning är nu blå LC.*

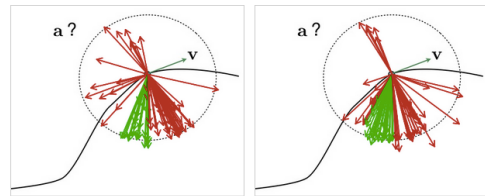
Som med allt utvecklingsarbete föreligger en hel del praktiska och teoretiska frågor. När man väl spelat in filmer blir en central fråga: tittar studenterna verkligen aktivt på videoföreläsningar, och i god tid? En annan uppenbar fråga är huruvida strukturering hjälper med uppfyllelsen av lärandemålen.

#### Kamratlärande – beskrivning och resultat

Jag får återigen hänvisa till (Berg, 2013) för en allmän översikt över kamratlärande. Här tänker jag nämna två aspekter som har utvecklats tack vare att nytt verktyg jag använder, Learning Catalytics (Mazur, 2014). Det tillåter öppna frågor som den här:



*“Antag att farten minskar. Rita accelerationsriktning”. Studenten skall rita en pil på mobilskärmen.*



*Studentsvar, före (t.v) och efter (t.h) kamratlärandet. Gröna pilarna är korrekta.*

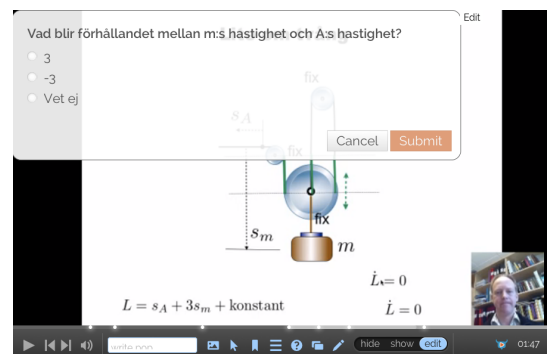
En annan aspekt med Learning Catalytics är gruppering av studenter utifrån givna svar. Till vänster syns en detalj av stols-kartan för en viss föreläsningssal i figuren, efter att jag har ställt en fråga om centripetal-acceleration på föreläsning 2015-02-12. Bokstäverna ger den ”geografiska” fördelningen av svaren. Studenterna som har svarat C (korrekt) sitter bredvid varandra. De har automatiskt grupperats för kamratlärande-diskussion med studenterna som har svarat B, som sitter framför eller bakom (som i sin tur sitter bredvid andra studenter som har svarat B, som inte syns i bilden). Studenterna får då ett meddelande att de skall prata med den namngivna student som sitter bakom eller framför. Jag har fått intrycket att de här nya kontakterna kan tas med ur föreläsningssalen och kan underlätta fortsatt samarbete.

Det går såvitt jag vet inte att uppnå en sådan gruppering med existerande klickarsystem. Ett av de största problemen med kamratlärande med klickare är att studenterna har en viss tendens att svara samma sak som kurskamraterna som sitter bredvid, även om de inte har pratat med varandra, kanske för att de studerar ihop.

#### Omvänd undervisning – beskrivning och resultat

Som stöd för den omvända undervisning har jag använt designprinciperna från (Kim et al, 2014) på följande sätt. Deras niopunktslista omfattar planering och genomförande av undervisningen i sin helhet. Kamratlärande som beskrivits ovan passar naturligt in i helheten. Innan jag redovisar hur uppläggnen av undervisningen i Del 1 följer de designprinciper för omvänd undervisning som formulerats av Kim et al. beskriver jag videoverktyget som är en avgörande del i upplägget. Jag har lagt ut via lärplattformen:

- 4 videoföreläsningar à 8-9 min
- 4 videoövningar à 8-9 min med 6-8 flervalsfrågor (via plattformen hapyak.com, se bild nedan)
- 10 videouppgifter

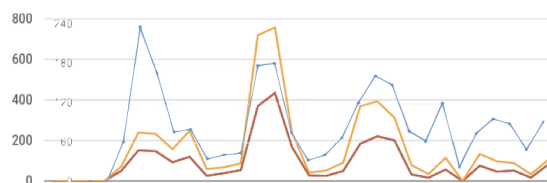


*Hapyak, då videon stannar med en flervalsfråga. Jag ger sedan svaret så de får återkoppling på en gång. De små vita prickarna vid tidslinjen är frågorna.*

Det var inte helt lätt att få till en del av filmerna, men jag lät mig inspireras av en lärare på KTH (Moberg, 2013).

### 1. Provide an opportunity for students to gain first exposure prior to class

Videorna ligger ute i god tid och skall ses innan föreläsningen. Här är statistik från min kurs:



Användarstatistik på Hapyak och Youtube. De fem topparna är centrerade då studenterna skulle titta.

2. Provide an incentive for students to prepare for class  
Motiveringen de får är att det kommer att hjälpa dem på examinationen. Det verkar (något överraskande för mig) ha räckt i bemärkelsen att de faktiskt tittar, och ofta i tid.

3. Provide a mechanism to assess student understanding  
Jag ser kamratlärandet med ögonblicklig återkoppling som en bedömning, även om det inte är examinerande med nuvarande utformning.

4. Provide clear connections between in-class and out-of-class activities

Kopplingarna skedde via "Planeraren" i lärplattformen; videor står listade i samband med materialet som täcks på en viss föreläsning.

5. Provide clearly defined and well-structured guidance  
Vägledningen var strukturerad: jag föreslog på introföreläsningen ett "morgonstudie"-alternativ att se videoföreläsningarna kl 09-10 på morgonen, eller "morgontrötta" alternativet som var kvällen innan.

6. Provide enough time for students to carry out the assignments

Jag föreslog att de avsätter en timme för att titta på en 10 minuters video och besvara frågorna i tillhörande övning (ca 7-8 stycken) på Hapyak.

7. Provide facilitation for building a learning community  
Genom grupperingsfunktionen i Learning Catalytics (se ovan) får studenterna möjlighet att skapa kontakter som kan underlätta fortsatt samarbete.

8. Provide prompt/adaptive feedback on individual or group works

Återigen ger kamratlärandet indirekt återkoppling, men flervalsfrågorna i Hapyak ger mer direkt återkoppling.

9. Provide technologies familiar and easy to access.

Jag hade mycket få problem med tekniken, färre än jag haft med fysiska klickare till exempel. Studenterna använder den teknologi de själva har valt: bärbar dator, mobil eller läsplatta, jag tror valmöjligheten underlättar.

Man ser här att Kim et al bakar in det jag kallar "kamratlärande" i konceptet "flipped classroom". Jag försökte spalta upp det i omvänd undervisning och kamratlärande, för ur designsynpunkt är de två olika enheter och kräver två olika utvecklingsmetoder, i alla fall som jag implementerar det. Vill man prata om hela paketet och mer därtill kan man ju också säga att allt detta bara är olika instanser av blended learning.

## Tentamensresultat

Tabell 2. Resultat på tentamen, FYGA16, vt 2015.

Betyg på tentamen	Betyg tentamen 2014 (1-3)	Betyg tentamen 2015 (Del 1)
U	59%	31%
3	16%	29%
4	17%	22%
5	17%	18%

Det är komplext att jämföra siffror när vi gör flera förändringar samtidigt. Genomströmningen på kursen som helhet sjönk efter uppdelningen eftersom många färre studenter klarar Del 2 än Del 1.

### Studenternas synpunkter

Kursvärdering (i urval, av plats skäl): av 90 svarande.

"Vad tyckte du om kamratlärande", Betyg: 1: 0, 2: 0, 3: 0, 4: 17%, 5: 83%.

"Vad tyckte du om videoföreläsningar", Betyg: 1: 0, 2: 0, 3: 5%, 4: 30%, 5: 65%

Några kommenterar i ord:

"Har skapat några riktigt givande diskussioner."  
[många liknande]

"Längre formulering hade gett större förståelse över vad som frågas."

Jag djupintervjuade också en kursanalysgrupp av tre studenter. Först frågar jag om de har ytterligare synpunkter på kursvärdering (får se dokumentet igen). Överlag är studenterna överraskade att studentgruppen som helhet inte tyckte precis som de själva. Jag ber sedan om kommenterar och förslag till förändringar i synnerhet. Då framkom med stor tydlighet att de här studenterna vill att även Del 2 av kursen skall vara omvänd undervisning.

## AVSLUTANDE REFLEKTIONER

Det vore intressant att göra mer systematiska studier av hur sådana här förändringar påverkar lärandet och måluppfyllelsen. De indicier jag har redovisat ovan verkar positiva men det krävs mer arbete för att förstå i vilken mån måluppfyllelsen verkligen blir bättre. Jag konstruerade t.ex. en tentauppgift som var specifikt inriktad mot målet "konstruera en idealiserad modell av ett konkret mekaniskt problem", och försökte ta upp detta i kamratlärandet. Men eftersom jag inte har gjort det förut, och heller inte gjort någon systematisk datainsamling kring hur den enstaka tentauppgiften relaterar till mitt förändringsarbete, redovisar jag ingen "studie" av det.

Som jag beskrev under "Några studier" ovan har Hestenes et al (1992) introducerat ett quiz, Force Concept Inventory (FCI), som det finns mycket data om i USA och även använts i svenska studier. Jag gav det på den här kursen men har inte kunnat använda det för någon effektstudie än. Det vore intressant att inordna mitt arbete i Kims system av "teacher presence", "social presence" osv., och även att bygga in kamratlärande i gruppdiskussion (Beicher, 2007).

## REFERENSER

Beichner, B., webbplats [scaleup.ncsu.edu](http://scaleup.ncsu.edu)

Berg, M. (2012), "Klickare" och studenter som undervisar varandra. Konferensbidrag, Karlstads universitet.

Berg, M. (2013), *Kontinuerlig examination*. Konferensbidrag, Karlstads universitet.

Engum, E. (2012), *Det omvända klassrummet*, Bedre skole nr. 2, [itslearning.se/det-omv228nda-klassrummet](http://itslearning.se/det-omv228nda-klassrummet)

Gråsjö, F (2015), *Styrdokument: Strategi för utveckling av blended learning vid Karlstads universitet*, Dnr C/2014/462.

Hattie, J. (2008), *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*, Taylor & Francis.

Hrastinski, S. (2013), *Nätbaserad undervisning*, kap. 3, Kommunikation

Kim, M.K., Kim, S.M., Khera, O., Getman, J. (2014), *The experience of three flipped classrooms in an urban university: an exploration of design principles*, ddd

Bishop, J.L., Verleger, M.A. (2013), *The Flipped Classroom: A Survey of the Research*,

Mazur, E. (2014), *Catalyzing Learning using Learning Catalytics*, [youtube.com/watch?v=SQzYPQp9EDc](https://www.youtube.com/watch?v=SQzYPQp9EDc)

Moberg, M. (2013), *Walk the talk - flipped classroom eller kärt barn har många namn*, [youtube.com/watch?v=Pw8c0Ccrq5Q](https://www.youtube.com/watch?v=Pw8c0Ccrq5Q)

Novak, G.N., Patterson, E.T., Gavrín, A., och Christian, W.(1999), *Just-in-Time Teaching: Blending active Learning and Web Technology*, Saddle River, NJ: Prentice Hall. Webbplats: [jittdl.physics.iupui.edu/jitt/](http://jittdl.physics.iupui.edu/jitt/)

Hestenes, D., Wells, M. och Swackhamer, G. (1992) *Force concept inventory*. The Physics Teacher, 30(3): 141– 158.

Mazur, E. (2014) *Catalyzing Learning using Learning Catalytics*, länk till YouTube-video: [youtube.com/watch?v=SQzYPQp9EDc](https://www.youtube.com/watch?v=SQzYPQp9EDc)