

Flipped-classroommetodik i en programmeringskurs

Jarmo Rantakokko * Karl Ljungkvist

27 juni 2017

Sammanfattning

Vi har infört Flipped-classroommetodik i en programmeringskurs, Högprestandaprogrammering 10hp, inom Teknisk Fysikprogrammet. Vi har använt oss av inspelade youtube-föreläsningar och Scalablelearning-plattformen med interaktiva frågor i de inspelade föreläsningarna. Efterföljande lektioner har fokuserat på delar som har varit svåra att förstå för studenterna och problemlösning i klassrummet. Konceptet har tagits väl emot av studenterna med många positiva kommentarer i kursvärderingen. Projektet har förts vidare och tagits över av en ny lärare i kursen efterkommande år som då har kunnat använda det utvecklade materialet utan några modifieringar.

1 Pedagogisk ide

Inom naturvetenskaplig och teknisk utbildning har undervisningen traditionellt byggts på föreläsningar och lektioner. På föreläsningar går föreläsaren igenom teori och på lektionerna löser läraren typproblem på tavlan. Studenterna går på dessa tillfällen och antecknar vad föreläsaren säger. Därefter går studenterna hem och löser problem i form av inlämningsuppgifter i grupp eller övar på egenhand på rekommenderade uppgifter och gamla tentamensuppgifter. Många studier har visat hur ineffektiv denna undervisningsmetod är jämfört med andra former av aktivt lärande [1, 2]. Problemet är tvåfalt, på föreläsningar sitter studenterna passiva och lyssnar eller antecknar. När de sedan är aktiva och löser problem är de själva utan tillgång till någon hjälp från läraren. Flipped classroom vänder på detta förhållande så att studenterna sitter själva hemma och lyssnar på föreläsningarna och därefter

*Institutionen för Informationsteknologi, Uppsala universitet, Box 337, S-751 05 Uppsala, Sweden. tel: +46-18-4710000, E-mail: jarmo.rantakokko@it.uu.se

kommer till lektionerna och arbetar aktivt med problemlösning under vägledning av läraren. Det ger ett bättre utnyttjande av lärarresurser och ett studentcentrerat aktivt lärande. Läraren kan då ta upp de delarna i kursen som studenterna finner problematiska och kan fokusera på att förklara dessa mer detaljerat, föra en diskussion kring ämnet där studenterna är förberedda och mer insatta, samt att hjälpa studenterna i problemlösningen.

När det gäller programmeringsundervisning har det många fördelar att införa Flipped classroom. Studenterna befinner sig på vitt skilda nivåer, allt från med väldigt lite erfarenhet till mycket erfarna och skickliga programmerare. Med traditionell undervisning är det mycket svårt att anpassa nivån till den icke-homogena studentgruppen. I Flipped classroom kan studenterna gå igenom materialet i sin egen takt, se det om och om igen eller bara hoppa över delar som de redan behärskar. Programmering är i mångt och mycket ett hantverk som man lär sig genom att arbeta aktivt med att skriva program. Det är då mycket värdefullt att ha tillgång till professionell hjälp från läraren med direkt återkoppling på plats. Att lära sig att programmera tar tid och med Flipped classroom tvingas studenterna att börja arbeta aktivt med problemlösning tidigt i kursen och gör det kontinuerligt under hela kursen. Slutligen, mycket av det teoretiska delarna som traditionellt går igenom på föreläsningar är bara ren syntax om hur man skriver diverse kommandon och dessa delar kan med fördel läggas ut på videor som studenterna kan själva välja om de vill fokusera på eller bara gå tillbaka och se detaljer när de behöver det.

När det gäller relaterat arbete i närområdet så finns det flera pågående TUFF-projekt och ett antal kurser inom TekNat-fakulteten som använder Flipped Classroom och Scalable-Learning. Förhoppningsvis kommer dessa projekt och rapporter att publiceras på Medarbetarportalen (tyvärr finns i skrivande stund bara rapporter från projekt senast 4 år tillbaka i tiden och då var inte Flipped classroom aktuellt).

2 Genomförande

Kursen Högprestandaprogrammering (1TD062) ges på civilingenjörsprogrammet Teknisk Fysik och på masterprogrammet i Tillämpad Beräkningsvetenskap med ca 60 studenter. Kursen förutsätter att studenterna har minst en programmeringskurs sedan tidigare men förkunskaperna varierar väldigt mycket, speciellt hos de internationella masterstudenterna. Kursen är indelad i mer eller mindre fristående undervisningsblock med olika teman. Vi har då valt att införa Flipped classroom i två av dessa teman, parallellprogrammering med Pthreads och programmering av grafikkort.

Första steget är att spela in föreläsningmaterialet och där har vi bara tagit befintliga föreläsningar på powerpoint och spelat in datorskärmen samtidigt som vi pratar och förklarar till bilderna. Inspelningen kan göras med t.ex. Screencast-O-

matic direkt via websidan `screen-cast-o-matic.com` och som är kostnadsfri. Inspelningen görs med några bilder i taget vilket gör att det inte blir så stort steg att ta om ifall något blir fel. Det är sedan bra att ha tillgång till ett redigeringsprogram, t.ex. iMovie, för att sätta ihop och klippa filmsekvenserna till en längre sammanhängande föreläsning. Den färdiga filmen läggs sedan upp på ett konto på youtube, förslagsvis olistad så att den inte är sökbar för andra. Kursmodulen byggs upp i platformen `scalable-learning.com`. I Scalable-learning kan man länka till filmen på youtube och lägga in interaktiva frågor mitt i filmen. Filmen stoppas då upp vid frågan och man får svara genom att klicka i rätt alternativ. Den som ser filmen kan också ställa frågor till läraren eller visa att något är oklart med en *I'm confused* knapp. Läraren får i sin tur upp statistik om vilka som har sett filmen och hur de har svarat på de olika frågorna (svaren är anonyma). Det här ger då ett bra material till läraren som då vet vilka moment i filmen som var svåra och kan i kommande lektion fokusera på att förklara och diskutera dessa moment mer ingående.

Efterföljande lektion ägnas åt att först lite kort repetera webbföreläsning och sedan att gå in djupare på de moment som var svåra. Nu kan man också gå igenom fallstudier av problem och diskutera olika lösningar och dess effektivitet. Studenterna kan först sitta i grupper och försöka formulera en lösning tillsammans och därefter diskuterar vi de olika lösningarna gemensamt.

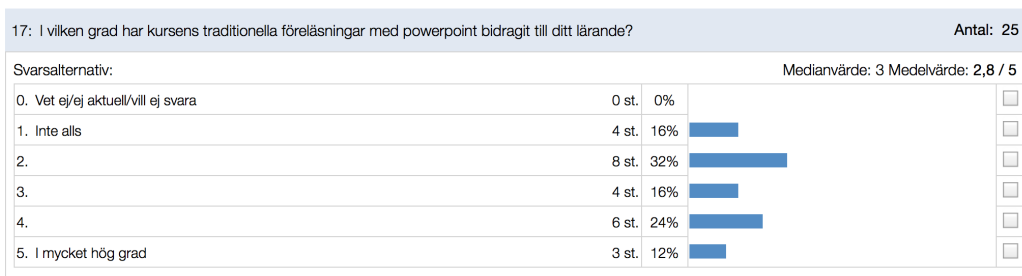
3 Utvärdering

Att göra en kvantitativ utvärdering av projektet är mycket svårt då kursen gavs första gången vårterminen 2017. Kursen är utvecklad från två tidigare kurser där delar av Flipped classroom först utvecklades och sedan användes i denna nya kurs. Det vi har gjort för att utvärdera projektet är att ställa mer specifika frågor i kursvärderingen men också genom att titta på svar till mer öppna frågor om kursen. T.ex i svaren till frågan "Vad i denna kurs har varit särskilt bra?" skriver många just Flipped Classroom. I frågan "Vilka konkreta åtgärder är viktigast för att förbättra kursen?" återfinns flera svar som att "Gör om fler föreläsningar till Flipped Classroom".

Om vi sedan tittar på de mer specifika frågorna om hur de olika undervisningsmetoderna har bidragit till lärandet ser vi att Flipped Classroom får ett mycket högre betygssnitt än traditionella föreläsningar, betygssnitt 4.1 för Flipped Classroom jämfört betygssnitt 2.8 för traditionella föreläsningar. Se figur 1 respektive figur 2. Dock är det svårt att jämföra dessa rakt av då det var olika lärare som gav de olika undervisningsmomenten. Resultaten pekar ändå tydligt på att Flipped Classroom upplevs av studenterna som att det bidrar mer till deras lärande.



Figur 1: Utvärderingsfråga om Flipped classroom



Figur 2: Utvärderingsfråga om traditionella föreläsningar.

Till slut kan också nämnas att det har varit oproblematiskt för en ny lärare att ta över kursen och använda det utvecklade materialet rakt av.

4 Diskussion och problem

Det är uppenbart att Flipped classroom har mottagits väl av studenterna och att de efterfrågar mer av det. Några kvantitativa resultat har vi inte kunnat ta fram då kursen är helt ny och vi inte kan jämföra varken antal godkända eller betygsfördelning med tentamensresultat från tidigare år.

Ur en studentcentrerad punkt är Flipped classroom mycket positivt, det aktiverar studenterna och bidrar i hög grad till deras lärande. Om vi istället tittar på lärarperspektivet så finns det några problem att diskutera. För det första så kräver det en insats i att sätta sig in i de nya systemen för inspelning (ScreenCast-o-matic), redigering (iMovie) och kursadministration (Scalable-Learning). Vidare är det svårt att göra bra inspelningar med stort engagemang. Man sitter ensam vid en skärm vilket inte ger samma kontakt och engagemang som när man ger en föreläsning i skarpt läge till en grupp levande studenter. Det är också jobbigt att höra sina egna fel och inte kunna rätta till dem direkt som i en föreläsning eller när man skriver i en texteditor. Har man gjort klart en webbföreläsning känns

det inte överkomligt att börja redigera den som när man förbereder en traditionell föreläsning och för en ny lärare det inte ens tänkbart. Det gör att materialet åldras snabbt och riskerar att ganska snart bli obrukbart. Det räcker med att någon bild i föreläsning blir föråldrad så kan det få hela föreläsningen att kännas inaktuell.

Ett annat problem som inte diskuteras så ofta är på vilket sätt studerar studenterna, förlitar de sig bara på webbföreläsningarna och läser mindre kurslitteratur? Om man tittar i kursvärdering där vi frågar om kurslitteraturen är det oroväckande få som har använt sig av den, ca hälften anger att de inte har använd kurslitteraturen (figur 3). Om Flipped classroom medför att färre och färre studenter läser kurslitteraturen är det en väldigt problematisk utveckling för studenternas förmåga att ta till sig skriven text.



Figur 3: Utvärderingsfråga om kurslitteratur.

Ett ytterligare problem med webbföreläsningar är att det blir sårbart och att studenterna måste förlita sig till att internetuppkopplingen fungerar. Det kan vara väldigt känsligt dagarna innan en tentamen.

5 Fortsättning med rekommendationer

Det är viktigt att få studenterna att se filmerna i förväg och motivera dem att göra det. Det kan göras genom att lägga in webbföreläsningarna som ett obligatoriskt moment i Framstegsfunktionen i studentportalen. Det är också viktigt att webbföreläsningarna inte är för långa och faktsäckade, då blir det ett hinder för studenterna som gör att de inte orkar se föreläsningen i tid. Efterföljande lektioner bör fokusera mer på studenternas problemlösning och då kan dessa schemaläggas i datorsal där de själva löser problem direkt på datorn.

Referenser

- [1] R. R. Hake, Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses, *American Journal of Physics*, vol. 66, no. 1, pp. 64–74, 1998.
- [2] S. Freeman, S. L. Eddy, M. McDonough, M. K. Smith, N. Okoroafor, H. Jordt, and M. P. Wenderoth, Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 111, no. 23, pp. 8410–8415, 2014.