

Studentaktiva föreläsningar

— Implementering av 'Hitta-fel quiz' för ökat studentengagemang och lärande i programmeringskurser

Nazila Hasanzade, *Datavetenskap, LTH*

Abstract—Denna studie lyfter fram flera aspekter av inläring, inklusive aktivt lärande, kritiskt tänkande och att lära från misstag. Studien ställer frågorna ”Hur kan lärare med hjälp av digitala verktyg öka studenternas deltagande och engagemang under föreläsningar?” och ”Kan studenternas vanliga programmeringsfel användas för att främja djupinläring, skapa kunskap och öka ämnesförståelsen?”. Genom att implementera ett aktivt lärande moment, i form av ett 'Hitta-fel quiz', på programmeringsföreläsningar syftar studien till att främja djupinläring samt studenternas aktiva deltagande och engagemang under föreläsningar. Det digitala verktyget Mentimeter används för att skapa och genomföra quizet, samt att samla in studenternas svar. Metoden har tillämpats i två programmeringskurser på LTH och har mottagits väl av studenterna, enligt kursutvärderingar. Resultatet från tentamina på kurserna visar även en minskning av felskrivningar vad gäller felen som tidigare hade diskuterats i quiz-momenten.

Index Terms—Studentaktiva föreläsningar, lära av misstag, Hitta-fel quiz, Mentimeter

I. INTRODUKTION

DENNA studie erbjuder en lösning till två olika utmaningar som har präglat grundläggande programmeringskurser med stora studentgrupper. Den första utmaningen handlar om en ständig strävan efter att integrera engagerande aktiviteter i föreläsningar, för att väcka studenternas motivation och öka deras aktiva deltagande i inlärningsprocessen. Den andra utmaningen adresserar de vanliga programmeringsfelen som nybörjarstudenter brukar göra, som särskilt är synliga på deras lösningar på tentamina. Men vad händer om vi kan omvandla dessa fel till ett kraftfullt verktyg för kunskapsuppbyggnad och främja en djupare förståelse av ämnet hos studenterna? Och dessutom använda det till att, med hjälp av digitala verktyg som Mentimeter, skapa ett engagerande och lekfullt aktivt moment på föreläsningarna? Denna studie utforskar en metod kallad 'Hitta-fel quiz,' som syftar till att erbjuda en integrerad lösning på båda dessa utmaningar och förbättra kvaliteten på programmeringsundervisning med stora studentgrupper.

A. Studentaktiva föreläsningar

Forskningen är enig om att det studentcentrerade lärandet ökar studenternas engagemang för lärande och därmed möjligheten för att uppnå kunskapsmålen i kursen. Studier visar att av de tre faktorer som präglar utmärkt undervisning mest, är det 'interaktivitet och aktivt deltagande bland studenterna' som anses vara den viktigaste. De andra

faktorerna som lyfts fram i studien är 'klar innehållsmässig struktur', och 'en passionerad och entusiastisk lärare' [1]. Forskning visar även att i en traditionell föreläsning utan interaktiva element orkar studenterna att följa med i ungefär 15–20 minuter innan koncentrationen och lärandet avsevärt försämras. Det är viktigt att läraren, via stimulerande aktiviteter såsom diskussion och reflektion, ”väcka” studenterna med jämna mellanrum [2][3]. Att ha studentaktiva föreläsningar kan däremot vara en utmaning för lärare, speciellt i massföreläsningar där studenterna är anonyma och osynliga, vilket gör att föreläsningar lätt kan omvandlas till passiva tillfällen där interaktivitet och aktivitet bland studenterna upplevs som något uteslutet [3].

Bilden av en föreläsning framställs ofta som en envägskommunikation med sovande studenter i bänkraderna, vilket tycks stå i motsättning till ett aktivt och studentcentrerat lärande. Emellertid argumenterar forskaren Håkan Fleischer [4] för att denna bild kan vara långt ifrån verkligheten, då en väl genomförd föreläsning är ett utmärkt sätt att skapa studentaktivitet, och dessutom lägga grunder för vidare aktiviteter.

Enligt Gibbs & Habeshaw [5] är gruppdiskussioner en kraftfull metod för att aktivera studenterna under föreläsningar. De introducerar olika former av gruppdiskussioner såsom ”buzz groups” där studenterna snabbt bildar grupper av två eller tre, och diskuterar något specifikt tema eller en fråga. Gibbs & Habeshaw introducerar även en mer avancerad form av ”buzz groups” som kallas för ”snöbollsmodellen” som går ut på att studenter snabbt ska få fundera på frågan själv och sedan diskutera frågan i par och sedan i större grupper. De hävdar att det finns fördelar med att studenten får reflektera både ensam och i grupp, men att metoden kräver mer planering då det finns risk att metoden inte fungerar enligt lärarens förväntningar, exempelvis att studenten inte förstår frågan korrekt och tappar motivationen för att delta i diskussionerna. Snöbollsmodellen ligger till grund för genomförandet av 'Hitta-fel quiz'. För att tackla utmaningarna med metoden använder denna studie det digitala verktyget Mentimeter för att öka motivationen hos studenterna, och samtidigt ha tydliga frågor och svarsalternativ för att undvika missförstånd av frågan.

B. Att lära av misstag (*Error-based learning*)

År efter år tenderar nybörjarstudenter i programmering att göra liknande misstag när de lär sig att programmera. Dessa misstag präglas i synnerhet i studenternas lösningar på tentamina. Bogdanova och Snoeck [6] menar att dessa fel inte ska ses som oundvikliga, så kallade ”necessary evil” utan att det finns möjligheter att angripa de felen,

exempelvis genom 'error-based'-övningar. I studien 'Learning from errors', lyfter Metcalfe [7] fram frågan om hur man, under inledande inläring, exempelvis träningar och förberedelser inför viktiga prov, kan uppnå en optimal prestanda. Janet menar att experimentella studier indikerar att inläring genom att begå fel följt av rättande återkopplingar är gynnsamt för lärande. Här betonar man också vikten av feedback för att korrigera felen inklusive analys av resonemanget som ledde till felet. Genom att inkludera fel i inlärningsprocessen, uppmuntras studenterna reflektera, identifiera fel och utveckla en holistisk förståelse för ämnet, vilket dessutom kan bidra till ett ökat självförtroende hos studenter [8].

I en experimentell studie undersöktes två olika riktlinjer för undervisning, att identifiera vanliga fel och vägleda studenterna igenom felen, kallad för 'guided errors'-träning, och att ha en förebyggande träning som syftade till att förebygga fel. Resultatet visade att "guided errors"-träningen ledde till bättre prestation och ökat självförtroende [9].

Syftet med denna studie är, förutom att införa ett aktivt lärande moment i föreläsningar, att ta upp de vanliga felen i programmering under inlärningsprocessen d.v.s. under föreläsningarna och genom att reflektera, diskutera och analysera felen, främja en djupare inläring hos studenterna samt att skapa förutsättningar för vidare reflektioner även efter föreläsningar.

C. Quiz och Mentimeter

Mentimeter är en interaktiv plattform som kan användas för att skapa bland annat interaktiva quiz, ställa öppna frågor samt för Mindmaps. Verktöget ger studenter möjligheten att delta via internet-anslutna enheter såsom smartphones och bärbara datorer. Genom att använda en kod kan studenten anonymt svara på frågor, ställa frågor och skriva kommentarer. Den avancerade quiz-funktionen är särskilt populär, då den låter studenterna tävla i en inspirerande miljö.

Flera studier har utforskat användningen av Mentimeter i undervisningen. Dessa studier har funnit att Mentimeter förbättrar återkopplingsprocessen, ökar studenternas engagemang och intresse för ämnet och uppmuntrar aktivt deltagande. En annan fördel av Mentimeter, jämfört med liknande verktygen, är att det inte kräver installation av någon ytterligare programvara och kan nås från olika enheter, vilket gör det till ett utmärkt verktyg för både studenter och lärare [10].

Den här studien nyttjar fördelarna av Mentimeter för att skapa och genomföra 'Hitta-fel quiz'. Quizet har huvudsakligen använt flervalfrågor, dels för att ha tydliga svarsalternativ och på så sätt undvika missförstånd hos studenterna, dels för att det tar mindre tid att analysera svarstatistiken av flervalfrågor, jämfört med andra typer av frågor. Dock finns det möjligheten att välja andra typer av frågor beroende på den planerade tiden för quizet.

Varje fråga på 'Hitta-fel quiz' innehåller bilden av en kodsutt som ska ha 1-2 vanliga programmeringsfel som nybörjarstudenterna brukar göra. Studenternas lösningar på tentamen i grundläggande programmering ligger till grund för att samla in och analysera de vanliga felen.

Figur 1 visar hur frågan ser ut när den visas för

studenten.

Figur 2 visar ett exempel på hur resultatet ser ut, d.v.s. efter att studenterna har diskuterat frågan i grupper av två eller tre (se avsnitt II. Genomförande) och svarat på frågan. Resultatstatistiken används som en utgångspunkt för helklass-diskussioner, då felen analyseras och rätt svar diskuteras.

```

5- public static void indexOf(String[] v, String s) {
6-     for (int i = 0; i < v.length; i++)
7-         if (v[i].equalsIgnoreCase(s)) {
8-             System.out.println("Hittat på plats: " + i);
9-             return;
10-        } else {
11-            System.out.println("Ej hittat");
12-        }
13-    }

```

Hitta buggen i koden! Vilken/vilka rader?

rad 5

rad 7

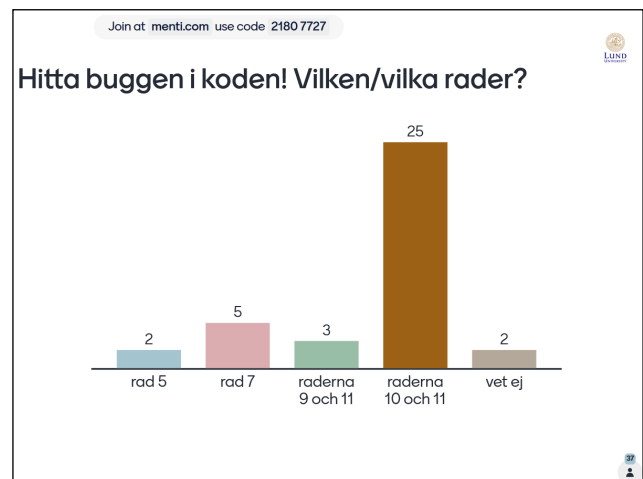
raderna 9 och 11

raderna 10 och 11

vet ej

Submit

Figur 1 Exempel på en quiz-fråga på menti.com



Figur 2 Resultatet av ett quiz efter gruppdiskussion

II. GENOMFÖRANDE

Quizen tillämpas under programmeringsföreläsningar som ett aktivt lärande undervisningsmoment. Den planerade tiden för genomförandet av momentet är cirka 15 minuter och den tiden kan vara i mitten av föreläsningen eller mot slutet då studenterna känner sig trötta, eller helt enkelt när läraren anser att studenterna behöver aktiveras under föreläsningen. Genomförandet är baserat på snöbollsmetoden, där diskussioner sker på växande nivåer. Studenter tilldelas quizet, d.v.s. Mentimeter-frågan, och får snabbt försöka hitta felen/buggar i koden enskilt, under 1–2

minuter, och svara på frågan via sin dator eller mobiltelefon. Därefter ska frågan diskuteras i par med grannen, eller i grupp av tre, med båda grannarna, och gruppen ska sedan svara på frågan på nytt. Gruppdiskussioner ska ta cirka 5 minuter. Svarstatistiken, både före och efter grupparbetet, presenteras för studenterna, och slutligen diskuteras frågan i helklass, med läraren, då ska felet tydligt identifieras, och analyseras. Läraren berättar anledningen till felet samt hur koden ska rättas till, vilket i sin tur skapar möjligheten till ytterligare frågor och diskussioner.

III. RESULTAT OCH DISKUSSION

Metoden har tillämpats i två grundläggande programmeringskurser på LTH och har mottagits väl av studenterna, enligt kursutvärderingarna. Kursansvarig lärare har upplevt ett ökat engagemang och aktivt deltagande under föreläsningar. Resultatet från tentamina på kurserna visar även en minskning av felskrivningar vad gäller felet som tidigare hade diskuterats i quiz-momenten. För att illustrera detta genomfördes en granskning av ett specifikt fel, på två olika tentamina gällande två olika kursomgångar - en utan implementering av 'Hitta-fel quiz' och en med denna implementering. Resultaten visar att andelen felskrivningar relaterade till det specifika felet minskades från 33% (utan quizet) till 5,9% (med quizet), vilket kan tyda på en djupare inläring hos studenterna.

Denna metod kan tillämpas i såväl mindre föreläsningar som stora föreläsningar med många deltagare. Den utgör ett interaktivt inslag som, förutom att engagera studenter och skapa en positiv inlärningsmiljö kan främja djupare inläring hos studenter. Genom att använda de vanliga programmeringsfelet som en pedagogisk resurs kan denna metod bidra till att skapa kunskap och öka ämnesförståelsen.

Vidare kan möjligheten att använda ChatGPT, under gruppdiskussioner, undersökas. Efter att en fråga har diskuterats i gruppen och eventuella fel har identifierats, kan gruppen ställa samma fråga till ChatGPT och jämföra svaret med sina egna tankar innan de formulerar sitt slutgiltiga svar.

REFERENSER

- [1] Revell, A., & Wainwright, E. What Makes Lectures “Unmissable?” Insights into Teaching Excellence and Active Learning. *Journal of Geography in Higher Education*. 2009; 33 (2): 209–223.
- [2] Prince, M. Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*. 2004; 93: 223–232
- [3] Londen, M., Mickwitz, Å. M. & Tiihonen, S. (red). Hur svårt kan det vara? En antologi om hur lärare inom den högre utbildningen förnyar undervisningen. *Nordica Helsingiensia*, nr. 41, Helsingfors universitet, Finska, finskugriska och nordiska institutionen, Nordica, Helsingfors. 2015; 65 – 78 Aktivt lärande och massföreläsningar – interaktivitet i och utanför föreläsningssalen av Mikael Laakso.
- [4] Lotta Engelbrektsson. Inget fel på katederundervisning, *GU Journalen* 5. 2021; 28–29.
- [5] Gibbs, G., & T. Habeshaw. *Preparing to teach - An introduction to effective teaching in higher education*. Bristol: Technical and Education Services. 1989.
- [6] Bogdanova, D., Snoeck, M. Learning from Errors: Error-based Exercises in Domain Modelling Pedagogy. In: Buchmann, R., Karagiannis, D., Kirikova, M. (eds) *The Practice of Enterprise Modeling*. PoEM. 2018; Lecture Notes in Business Information Processing, vol 335. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-02302-7_20
- [7] Janet Metcalfe. “Learning from Errors”, *Annual Review of Psychology*. 2017; 68:1, 465-489.

- [8] Deborah Premraj. Programming education and error-based learning. 2019; LinkedIn <https://www.linkedin.com/pulse/error-based-learning-err-human-learn-from-errors-beyond-premraj>
- [9] Steven J. Lorenzet, Eduardo Salas. Benefiting from mistakes: The impact of guided errors on learning, performance, and self-efficacy, *Human Resource Development Quarterly*. 2005; 16(3):301 - 322.
- [10] Mohamed, S., Abdamia, N., Thangal, T. B. T., & Ishak, I. Mentimeter as a Reflective Teaching Tool: A Review. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*. 2022; 11(3), 1196–1206.