

2025: Vol 6, Nr 2
doi:10.24834/jotl.6.2.1830

OM NÄRVARO, STUDENTAKTIVITET OCH GENOMSTRÖMNING – INDIVIDUELLT OCH KOLLABORATIVT LÄRANDE VID RÄKNEÖVNINGAR I MATEMATIK OCH FYSIK

Huvudförfattare

Per Gralvik, per.gralvik@bth.se

Medförfattare

Åse Nygren, ase.nygren@bth.se

Abstract

Attendance at lectures and problem-solving sessions is often low in many of Sweden's universities. For the past decade, the methodology for problem-solving sessions in mathematics has developed significantly. Teachers have abandoned traditional teaching methods, where students receive help by raising their hands or by the teacher solving more difficult problems on the board, in favor of more collaborative learning. The collaborative teaching methods at Blekinge Tekniska Högskola (BTH) involve students solving problems in smaller groups through discussions on whiteboards. The purpose of this study is to investigate how collaborative learning can contribute compared to more traditionally conducted problem-solving sessions, in terms of attendance and study results. Students in the introductory physics course were given the choice of whether they wanted to belong to the traditional group, who were taught individually, or the collaborative group, that solved problems in smaller groups on whiteboards, during the problem-solving sessions. Results show that attendance was positively affected for the collaborative group, which also tended to spend more time outside the scheduled teaching hours in the course.

Keywords: Attendance, attainment, collaborative learning, teaching physics & mathematics

Sammanfattning

Närvaro och genomströmning vid föreläsningar och räkneövningar utgör en utmaning för många av Sveriges högskolor. Under det senaste decenniet har metodiken för räkneövningar i matematik utvecklats avsevärt. Lärare har övergett traditionella undervisningsmetoder, där studenter får hjälp genom handuppräckning eller genom att läraren löser svårare uppgifter på tavlan, till förmån för ett mer kollaborativt lärande. Den kollaborativa undervisningsmetoden på Blekinge Tekniska Högskola (BTH) innebär att studenter löser problem i mindre grupper genom diskussioner vid whiteboards. Syftet med denna studie är att undersöka vad denna undervisningsmetod kan tillföra jämfört med mer traditionellt genomförda räkneövningar, med avseende på närvaro och genomströmning. Studenter på en grundkurs i fysik fick själva välja om de under kursens räkneövningarna ville tillhöra den individuella gruppen, som undervisades på traditionellt vis, eller den kollaborativa gruppen, som löste problem i mindre studentgrupper vid tavlan. Undersökningen visar att närvaron påverkades positivt för den kollaborativa gruppen, som även tenderar att spendera mer tid utanför den schemalagda undervisningen i kursen.

Nyckelord: Närvaro, genomströmning, kollaborativt lärande, undervisning i fysik & matematik

Introduktion och syfte

Genomströmningen, dvs den mån i vilken studenter avklarar sina studier inom utsatt tid, vid Sveriges ingenjörsutbildningar är idag relativt låg. För studenter som påbörjade högskoleingenjörstudier läsåren 2007-2017 tog endast 43–49 % examen tre efter nominell studietid. Motsvarande siffra för civilingenjörsstudenter är 50–56 %. Detta är utmanande för lärosätena, inte minst ur ett ekonomiskt perspektiv, då dessa får mindre ersättning vid låg genomströmning. Vid Blekinge Tekniska Högskola (BTH) finns samma utmaning med genomströmningen. Dessutom har kurserna låg studentnärvaro, särskilt vid övningar i matematik och fysik. Denna studie undersöker hur närvaro och genomströmning kan främjas i dessa kurser.

Genomströmning har under lång tid setts som en kvalitetsindikator (Tinto, 2010; Bolander Laksov, 2014). De lärosäten som har lyckats föra majoriteten av sina studenter till examen på avsatt tid har ansetts fullgöra sina uppdrag väl. Andra kända kvalitetsindikatorer är studenternas betyg, höga och tydliga krav och om de får anställning inom det fält som utbildningen skulle leda fram till (Bolander Laksov, 2014). I Tintos översikt konstateras dock att medan studieavhopp länge setts som ett misslyckande från ett lärosätes sida så har studenters rörelsemönster, attityder och erfarenheter ändrats (se även Simpson, 2003; Gibbs et al., 2006). Studenter avbryter i allt större utsträckning avbryter sina studier, tillfälligt eller för gott, för att pausa sina studier eller påbörja andra utbildningar. Avhopp kan därmed inte påstås ha ett tydligt samband med kvaliteten på en utbildning (Bolander Laksov 2014).

Oavhängigt sambandet mellan utbildningskvalitet och genomströmning visar studier en tydlig koppling mellan närvaro och genomströmning. Meulenbroek och van den Bogaard (2013) visar att genomströmningen i matematikens analyskurser ökar markant med högre närvaro och att närvaron vid

70–80 % är ett ”tröskelvärde” (se även Burd och Hodgesson, 2005). Om studenterna har lägre närvaro minskar genomströmningen markant. Detta stämmer överens med de sk ”trigger points for action” som introducerades av Colby (2005). Men trots att många kopplar hög närvaro till god genomströmning, finns det kritiska röster. Limbcomb och Snelling (2010) varnar för att kopplingen mellan närvaro och genomströmning kan vara överskattad, särskilt när det gäller obligatorisk närvaro. Snarare bör närvaro ses som en av flera bidragande faktorer till framgång (Gump, 2005). Romer (1993) menar att det finns en stark korrelation mellan närvaro och genomströmning oavhängigt andra påverkande faktorer som motivation och tidigare studieresultat. Närvaro och genomströmning kopplas också ofta till det studentaktiva lärandet. Bonwell och Eison var bland de första att utveckla strategier för att främja studenters lärande genom aktiviteter (Bonwell and Eison, 1991). Genom att göra något och samtidigt reflektera över vad de gör engageras studenterna i sin egen läroprocess och konstruerar sin kunskap (Carr et al, 2015). Detta involverar ofta grupparbeten (Freeman et al, 2014) och ökar deras motivation (Owens et al, 2020).

Denna studie tar sin ansats i antagandet att närvarande, aktiva studenter lär sig mer än frånvarande studenter. Närvaron möjliggör för en skicklig lärare att både påverka och motivera studenter, vilket gör att motivation och närvaro går hand i hand. I enlighet med Romer (1993) menar vi att närvaro vid icke-obligatoriska moment korrelerar med genomströmning, även när andra faktorer isoleras. Syftet med studien är att jämföra ett kollaborativt arbetssätt, där studenter löser problem i grupp vid tavlan, med ett mer individuellt arbetssätt vid övningstillfällena i grundkurs i fysik. Med detta skapas en bättre förståelse för vad denna undervisningsform tillför. Studien kan därmed bidra till en djupare förståelse för hur övningstillfällena i matematik och fysik bör utvecklas för att främja närvaro, studentaktivitet och genomströmning.

Metod

Studien utfördes på BTH under våren 2024. Studenterna var både förstaårsstudenter och andraårsstudenter som läst en grundkurs i fysik. Undervisningen bestod av föreläsningar tre gånger i veckan i helklass samt övningar i fyra mindre grupper en gång i veckan. Dessa övningar syftar till att hjälpa studenterna att komma igång med räkning och ge dem möjlighet att ställa frågor. Räkneövningarna bedrivs oftast i mindre grupper om 20–30 studenter. Alla pass var två timmar långa. Grupp A bestod av studenter som valt att i huvudsak arbeta individuellt under övningarna, medan grupperna B-D bestod av studenter som valde att arbeta tillsammans i grupper om 3-6 personer för att tillsammans lösa problem framme vid tavlan. Oavsett vilken grupp som studenterna valde så arbetade de med samma uppgifter. Övningarna hade en nära koppling till den genomgångna teorin. De var hämtade från gamla tentamensuppgifter och från kommande laborationer och delades ut på plats. Valet av gruppstillhörighet gjordes av studenterna själva. 30 studenter valde att arbeta individuellt och 90 studenter valde att arbeta i mindre grupper vid övningarna. I fortsättningen benämns dessa grupper som individuella gruppen och kollaborativa gruppen.

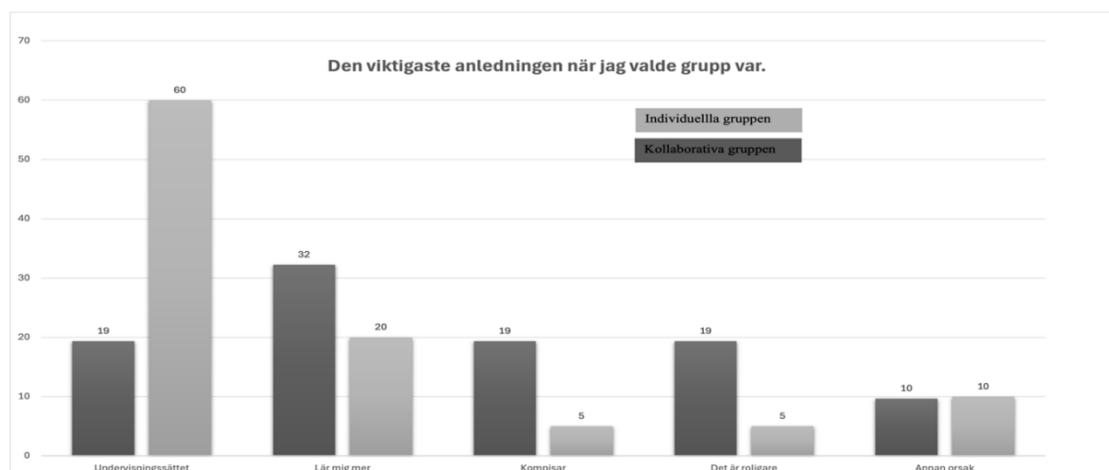
I tillgänglighetssyfte spelades föreläsningarna in och lades upp på en lärplattform. Det var därmed möjligt att följa föreläsningen på distans, eller se filmerna i efterhand istället för att närvara på campus. Närvaron vid föreläsningarna på campus registrerades genom att studenterna bockade av sig på en lista, vilket de blev påmind om vid flera tillfällen under varje föreläsningsspass. Endast studenterna på plats noterades som närvarande. Ingen kontroll gjordes för att säkerställa att alla eller rätt personer bockade av sig, men en övergripande kontroll genomfördes för att säkerställa att antalet avbockade studenter

överensstämde med antalet i föreläsningssalen. Närvaron vid övningstillfällena kontrollerades däremot noggrant för att säkerställa att alla fyllt i rätt information.

Under kursens näst sista vecka genomfördes en enkätundersökning. Enkätfrågorna bestod dels av frågor som bidrog till att förstå hur studenterna hade tänkt när de valde grupp, samt frågor kopplade till en likertskala för att identifiera likheter och skillnader i inställning, upplevelser eller motivation. För överskådlighetens skull är endast de resultat som används i slutsatserna redovisade. För att statistiskt kunna avgöra skillnader mellan de två grupperna har datan analyserats med dubbelsidiga T-tester och signifikansnivå 0,05. Men i många fall så är datamängden för liten och endast tendenser, snarare än säkerställda statistiska slutsatser, kan fastställas. Alla slutsatser eller kommentarer som hänvisar till resultat av kursen eller tidigare studieresultat är hämtade från Ladok.

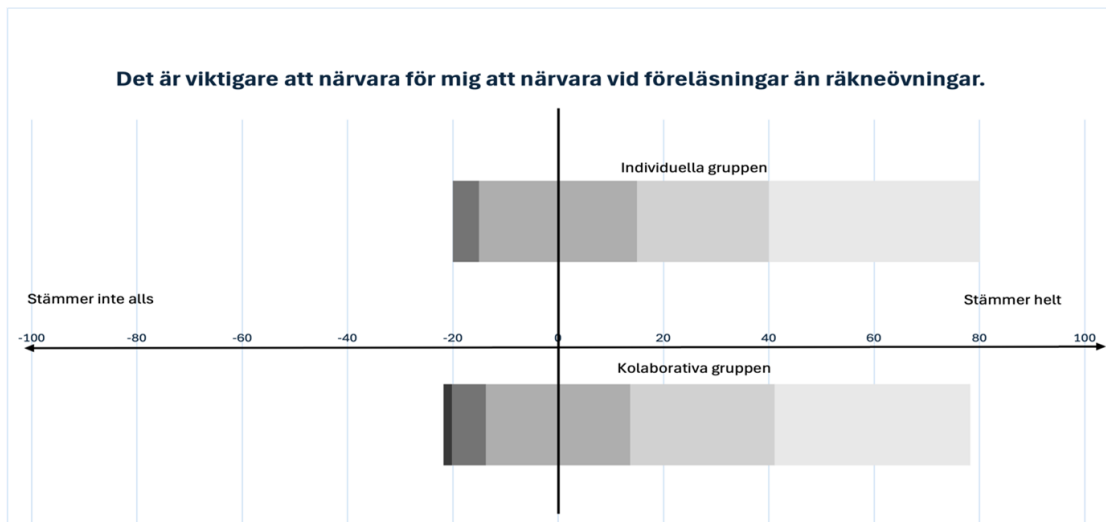
Resultat

Enkätundersökningen hade två huvudsakliga syften. Dels syftade den till att förstå och eventuellt eliminera faktorer som kan påverka studien, dels till att identifiera likheter och skillnader i hur studenterna upplever de olika undervisningsmetoderna. I vissa frågor skulle studenterna ange hur väl de instämmer i ett påstående på en femgradig Likertskala. Alternativen på skalan var: Stämmer inte alls, Stämmer sällan, Stämmer ibland, Stämmer ofta och Stämmer helt. Av de 120 studenter som deltog från början och aktivt valde undervisningsform, svarade 82 på enkäten. Svarsfrekvensen var 65% för den individuella gruppen och 67% för den kollaborativa gruppen. Av etiska skäl fick studenterna själva välja om de ville tillhöra den kollaborativa eller den individuella gruppen. Den viktigaste anledningen till valet av undervisningsmetod redovisas i figur 1. Figur 1 visar att undervisningsmetoden är stor vikt för de studenter som valde att arbeta individuellt under räkneövningarna. Detta står i stark kontrast till de studenter som valde att arbeta kollaborativt, där den främsta anledningen till deras val var att de ”lär sig mer” genom den valda metoden.



Figur 1: Visar i procent den viktigaste anledningen till studenternas val av grupp.

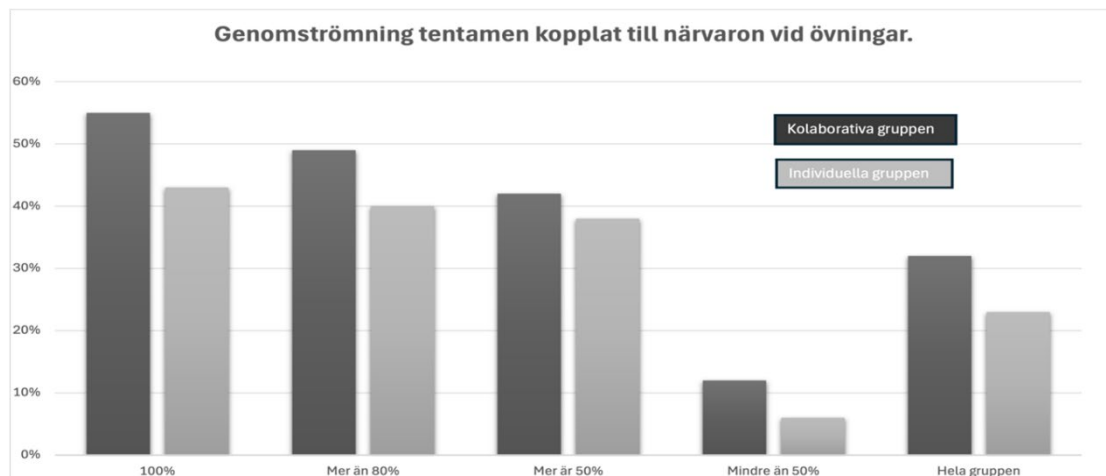
I enlighet med den idag rådande synen på att studentaktiva metoder främjar lärande, menar vi att räkneövningarna där studenterna ofta arbetar i mindre grupper är viktigare för lärandet än föreläsningarna. När studenterna fick svara på frågan om vad de ansåg viktigast, föreläsning eller räkneövning, framgår det dock tydligt att de inte delar denna uppfattning. Båda studentgrupperna prioriterar snarare föreläsningarna högre (se figur 2).



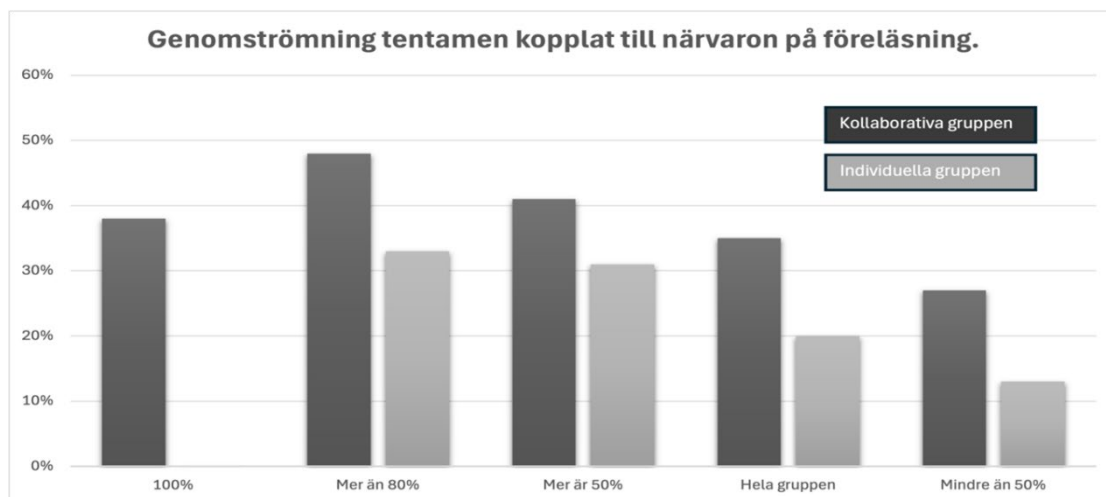
Figur 2: Kurvan visar hur väl studenterna instämmer i frågan ”Det är viktigare för mig att delta närvara vid föreläsningar än räkneövningar.” De mörkaste grå fältet är de som inte instämmer alls i påståendet. Fältet centrerat runt nollan kan ses som den neutrala gruppen samtidigt som det ljusaste fältet är de som instämmer helt i påståendet.

Mätningarna av närvaron visade ingen skillnad i närvaron under föreläsningarna mellan den individuella och den kollaborativa gruppen. Båda grupperna hade 61% närvaro vid föreläsningarna. Däremot är närvaron under övningarna betydligt högre i den kollaborativa gruppen, med 61% jämfört med 43% för den individuella gruppen.

Eftersom närvaron kopplas till kursens genomströmning delas studenterna in i fem grupper: de med 100% närvaro, de med mer än 80% närvaro, de med mer än 50% närvaro, de med mindre än 50% närvaro, samt gruppen som helhet. Figur 3 visar hur genomströmningen minskar med lägre närvaro vid övningarna. Även figur 4 visar vidare att kopplingen mellan närvaron under föreläsningarna och genomströmningen är tydlig. Att staplarna för de med 100% närvaro under föreläsningarna avviker beror sannolikt på att det var väldigt få studenter i denna grupp. Genomströmningen för den kollaborativa gruppen är högre i samtliga indelningsgrupper (se figur 3 och 4).

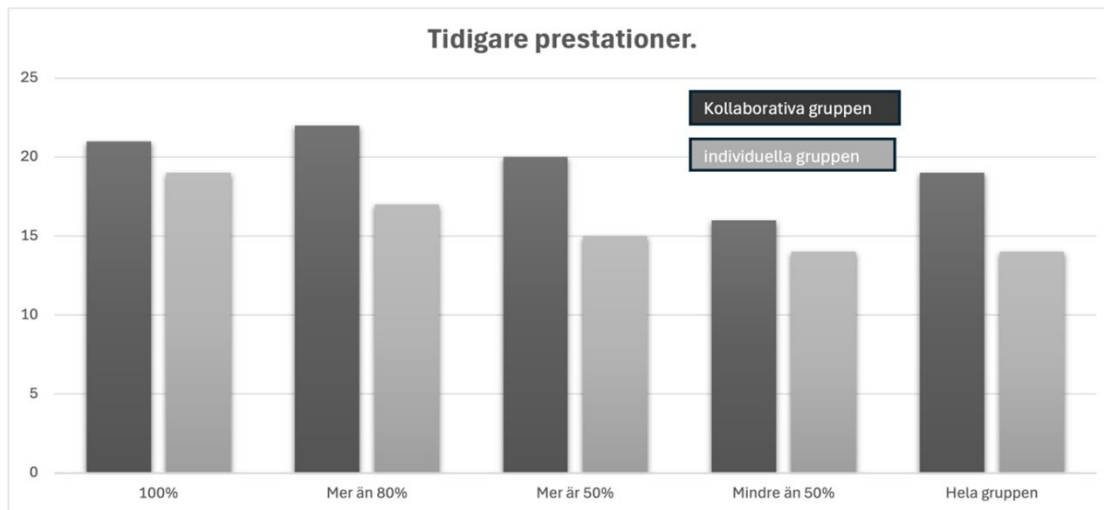


Figur 3: Genomströmningen i procent vid första tentamen i Fysik grundkurs för olika nivåer av närvaro under övningarna.



Figur 4: Genomströmningen i procent vid första tentamen i Fysik grundkurs för olika nivå av närvaro under föreläsningarna. Det verkar som att det saknas en stapel för individuella gruppen 100% närvaro. Den gruppen bestod av två studenter som inte klarade tentamen och därmed var genomströmningen noll.

För att dra korrekta slutsatser hämtades även statistik från Ladok över tidigare studieresultat. Dessa resultat mättes i antal avklarade poäng som studenterna hade efter de två första läsperioderna under hösten år 1 av utbildningen, oavsett om de läste Fysik grundkurs i år 1 eller år 2. Resultaten i figur 5 visar att studenter i den kollaborativa gruppen har uppnått fler poäng, 19 hp, jämfört med den individuella gruppen som har 14 hp.



Figur 4: Staplarna visar hur många hp studenterna avklarar under termin 1 år 1.

Slutsatser

Det är vanskligt att dra slutsatser om likheter och skillnader mellan två grupper som inte är slumpmässigt utvalda. Som vi nämnde inledningsvis så påverkar kontexten varje enskild lärsituation, till exempel studenters förkunskaper, ämnets specificitet och lärmiljö. Det kan även diskuteras om det verkligen är närvaro som mäts eller om det snarare är studenternas motivation. I denna studie görs inga försök att isolera motivationens inverkan på resultatet, likt Romer (1993). Snarare accepteras idén om att motivation och närvaro står i symbios med varandra. Vi sällar oss också till idén om att det är svårt, om inte omöjligt, att finna en optimal generell lösning för lärande (Marton & Booth, 2013) eftersom kontexten, till exempel studenters förkunskaper och lärmiljö, påverkar varje enskild lärsituation.

Slutsats 1

Högre närvaro vid icke-obligatoriska moment ger högre genomströmning. Detta gäller oavsett om vi mäter närvaro vid övningarna (se figur 3) eller föreläsningarna (se figur 4). Tendensen är tydlig och stämmer väl överens med tidigare studier (Burd & Hodgesson, 2005; Meulenbroek & van den Bogaard, 2013; Colby, 2005). Vi ser en tydligare koppling mellan närvaron under räkneövningarna och genomströmningen än mellan föreläsningarna och genomströmningen. Detta stärker argumentet att räkneövningarna är viktiga, men det kan också bero på att föreläsningarna kunde följas live och att dessa var inspelade för att även kunna ses i efterhand. En missad registrering av närvaron behöver därmed inte betyda en missad föreläsning. Kanske bör vi förvånas över att korrelationen mellan närvaro på campus och genomströmning är så pass tydlig trots att föreläsningarna kunde följas på annat sätt?

Slutsats 2

Närvaron vid räkneövningarna kan påverkas av undervisningsmetoden. Närvaron i den kollaborativa gruppen är markant högre (61%) än i den individuella gruppen (41%). Skillnaden är statistiskt säkerställd med ett dubbelsidigt t-test. Att detta skulle vara ett resultat av en icke slumpmässig

gruppindelning är mindre sannolikt. Figur 2 visar att inställningen till räkneövningarna är jämförbar mellan grupperna. Att den individuella gruppen skulle bestå av mindre motiverade studenter är mindre troligt då båda grupperna uppvisar samma närvaro vid föreläsningarna. Det bör klargöras att det är arbetsmetoden som har använts i den kollaborativa gruppen vid den här studien som har gett högre närvaro än arbetsmetoden i den individuella gruppen. Det går dock inte att anta att all kollaborativ undervisning leder till ökad närvaro.

Slutsats 3

Att låta studenter arbeta kollaborativt i grupper verkar stimulera dem att spendera mer tid utöver de schemalagda passen. Trots detta spenderar båda grupperna alltför lite tid i relation till aktuell studietakt. Resultatet visar att den kollaborativa gruppen verkar lägga ner nästan dubbelt så mycket tid jämfört med den individuella gruppen. Även om den nedlagda tiden är en självuppskattning gjord av studenterna själva, sammanfaller denna uppskattning väl med vad läraren observerar. Skillnaden är tydlig och statistiskt säkerställd med ett dubbelsidigt t-test.

Diskussion

Det är en tydlig skillnad i genomströmning mellan grupperna. Den kollaborativa gruppen har högre genomströmning överlag. Den kollaborativa gruppen har högre genomströmning även när vi jämför den med studenter från den individuella gruppen med lika hög närvaro. Detta skulle kunna tolkas som att det är ett effektivare undervisningssätt. Jämförelsegrupperna är här för små för att göra statistiskt säkerställda resultat, och figur 5 antyder att den kollaborativa gruppen även nått högre resultat i de tidigare kurserna under programmets första två läsperioder. För att dra säkrare slutsatser kring detta hade det behövts en grundligare studie av tidigare studieresultat och insamling av större dataunderlag. Vi väljer att se det som en tendens som bör undersökas vidare.

I undersökningen var undervisningssättet valfritt för studenterna. Hade resultatet bestått om alla tvingats in i ett kollaborativt arbetssätt? I den individuella gruppen var det cirka 11 regelbundna besökare. Vår bedömning är att 5-6 av dessa mycket väl kunde tänka sig att arbeta kollaborativt. Kanske hade 1-2 av de aktiva studenterna i den individuella gruppen tappats om dessa hade anvisats att arbeta i grupp. Det är dock mer troligt att någon mer student från den individuella gruppen, som nu inte var aktivt deltagande, hade aktiverats.

Denna studie har fokuserat på studenternas upplevelser, närvaro och genomströmning. Det finns mycket positivt att säga om lärarnas upplevelser av kollaborativ problemlösning vid tavlan. Men det ryms inte inom detta konferensbidrag. Sammantaget visar studien att studentaktiva undervisningsmetoder har potential att främja närvaro och genomströmning inom ämnena fysik och matematik. Frågan om resultaten är generaliserbara såtillvida att det kollaborativa arbetssättet främjar närvaro och genomströmning inom alla ämnen och lärosäten är komplex eftersom dessa har olika förutsättningar. Oavhängigt detta hoppas vi att vår studie kan skapa en bättre förståelse och ökad nyfikenhet för hur arbetsmetoden kan påverka närvaro och lärande.

Referenser

- Bolander Laksov, K., Kettis, Å., & Alexandersson, M. (2014). *Ledning för kvalitet i undervisning och lärande på grundnivå och avancerad nivå*. Sveriges universitets- och högskoleförbund (SUHF)/Expertgruppen för kvalitetsfrågor.
- Bonwell, C. C., and Eison, J.A. (1991). Active learning: creating excitement in the classroom. ASH#-ERIC Higher Education Report No. 1, Washington, D.C.: The George Washington University, School of Education and Human Development.
- Burd, E., & Hodgson, B. (2006). Attendance and Attainment: a five year study. *Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences*, 5:2. 1-12. 10.11120/ital.2006.05020004
- Carr, R., Palmer, S., and Hagel, P. (2015). Active learning: the importance of developing a comprehensive measure. *Active Learning in Higher Education* 16, 173-186.
- Colby, J. (2005). Attendance and Attainment - a comparative study. *Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences*, 4:2, 1-13. 10.11120/ital.2005.0402000210.11120/ital.2005.04020002
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the national academy of sciences*, 111(23), 8410-8415.
- Gibbs, G., Regan, P., & Simpson, O. (2006). Improving student retention through evidence based proactive systems at the Open University (UK). *Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice*, 8(3), 359-376.
- Gump, S.E. (2005). The Cost of Cutting Class: Attendance As A Predictor of Success. *College Teaching*, 53:1, 21-26. 10.3200/CTCH.53.1.21-26
- Lipscomb, M., Snelling, P.C. (2010). Student nurse absenteeism in higher education: an argument against enforced attendance. *Nurse Education Today* 30, 573–578.
- Marton, F., & Booth, S. (2013). *Learning and awareness*. Routledge.
- Meulenbroek, B., & Van den Bogaard, M. (2013). Attendance and attainment in a Calculus course. *European Journal of Engineering Education*, 38:5, 532-542. 10.1080/03043797.2013.811478
- Romer, D. (1993). Do students go to class? Should they?. *Journal of Economic Perspectives*, 7 (3), 167–74.
- Simpson, O. (2003). *Student retention in online, open and distance learning*. Routledge.
- Tinto, V. (2010). From theory to action: Exploring the institutional conditions for student retention. *Higher Education: Handbook of Theory and Research: Volume 25*, 51-89.