

Pædagogisk projekt^{*}

Nicolai Kaarsen[†]

September 2013

Abstract

På 2. årsprøve på politstudiet ved Københavns Universitet skal de studerende bestå en række hjemmeopgaver for at gå til eksamen. Normal praksis er at opgaverne gerne må afleveres i grupper. Med dette projekt vil jeg undersøge hvordan de studerendes eksamenskarakterer påvirkes af at kræve at de afleverer hjemmeopgaverne individuelt. Til dette formål har jeg udført et randomiseret eksperiment på et hold med 60 studerende. Udfaldet af forsøget er at effekten af at kræve at opgaverne afleveres individuelt på eksamensresultater er meget tæt på nul og insignifikant. Papiret indeholder også en diskussion af praktiske problemer der kan opstå når man udfører randomiserede eksperimenter med universitetsstuderende.

1 Introduktion

Aktivering af studerende kan være et vigtigt værktøj til at øge læring på universitetsniveau. Idéen bag aktiv læring eller aktivering (eng: "active learning") er, at studerende lærer mere

^{*}Tak til Andreas Fensholm for hjælp med data.

[†]University of Copenhagen, Øster Farimagsgade 5B, Building 26, DK-1353 Copenhagen K, Denmark. Nicolai.kaarsen@econ.ku.dk.

effektivt og dybere hvis de selv arbejder med stoffet end ved klassisk envejskommunikation (Bonwell (1993) eller Bonwell (1999)). Den empiriske dokumentation for at aktivering fungerer kan f.eks. findes i studier, der benytter sig af randomiserede eksperimenter (se f.eks. Haak et. al. (2011)).

En form for aktivering er at stille en række obligatoriske afleveringsopgaver i løbet af et semester. I dette pædagogiske projekt er jeg ikke interesseret i om denne form virker eller ej. I stedet vil jeg undersøge et enkelt aspekt af obligatoriske opgaver, nemlig om studerende skal aflevere dem individuelt eller må aflevere i grupper.

Gruppeafleveringer har først og fremmest den fordel at der er færre opgaver at rette. Opgaveretning har omkostninger - økonomiske (for universitet) såvel som menneskelige (for den enkelte retter). Ved individuel aflevering mangedobles antallet af opgaver, der skal rettes og der dermed omkostningerne. Når vi snakker ressourceforbrug står det altså 1-0 til gruppeaflevering.

Men hvad er konsekvenserne for de studerendes læring? På den ene side kan man forestille sig at gruppeafleveringer ansporer til samarbejde, hvilket øger motivationen og gør at studerende kan hjælpe hinanden igennem svære dele af opgaverne. Men der kan også være negative effekter. Ved individuel aflevering er man garanteret at hver studerende har været igennem alle opgaver. Ved gruppearbejde risikerer man at nogle studerende lader andre om at lave de svære dele af opgaven, hvorved det aktive element ryger ud af aktiveringen. I princippet er det muligt at fordele arbejdet (hvilket jeg har oplevet i min tid som øvelseslærer), så hver studerende kun har lavet en brøkdel af opgaven. Derudover er eksamen en individuel 3-timers opgave. Ifølge teorien om constructive alignment vil motivation og indlæring øges hvis det de studerende laver i løbet af semesteret også er det de skal lave til eksamen (Biggs og Tang (2007)). Altså hvis eksamen er individuel skal hjemmeopgaverne også være det.

Samlet set kan man altså både argumentere for positive og negative effekter af at tillade

individuelle afleveringer. For at undersøge hvad net-effekten er har jeg i mit projekt valgt at køre et lille randomiseret eksperiment på et hold andetårsstuderende som jeg forelæste for i foråret 2013.

Resultaterne af det kontrollerede forsøg er at effekten af at aflevere hjemmeopgaver individuelt på eksamenskarakterer er tæt på nul og insignifikant.

I den næste sektion ser nærmere på de praksiske detaljer vedrørende eksperimentet og i sektionen efter præsenterer jeg resultaterne. Den sidste sektion rummer en diskussion af en række praktiske overvejelser vedrørende eksperimenter og studerende på universitet-sniveau.

2 Baggrund og eksperimentelt setup

Hjemmeopgaver er i dag en fast bestandel af de fleste andetårsfag på politstudiet ved Københavns Universitet. En studerende har typisk 2 eller 3 afleveringer om ugen. Idéen er kort sagt aktivering ved tvang. Det er en effektiv måde at sikre sig at studerende som minimum selv regner et vist antal opgaver. Et andet formål at at anspore til diskussion når opgaverne efter aflevering gennemgås i timerne.

Det er normen at de studerende får lov til at aflevere i grupper, hvilket benyttes flittigt. Som nævnt ovenfor kan der imidlertid være fordele ved at kræve individuelle afleveringer. For at undersøge om dette er tilfældet har jeg i løbet af foråret 2013 udført et randomiseret eksperiment på en årgang af ca. 60 studerende i andetårsfaget makro A. Der er tale om studerende der er startet om vinteren (såkaldte vinterstartere), og årgangen er 2-3 gange mindre end en typisk sommer-årgang.

Makro A omhandler introducerende vækstteori, som forsøger at forklare forskellige i levestandard (dvs. BNP per indbygger) og arbejdsløshed på lang sigt. For den typiske

andetårsstuderende på polit er det et svært fag, hvilket skyldes at det matematisk tungt i forhold til fagene på første årsprøve. Makro A benytter sig af matematiske modeller, hvor fag på første årsprøve benytter sig af verbale og grafiske modeller.

Der afholdes 3 timers forelæsning og 3 timers øvelsestimer om ugen. Ved forelæserne gennemgås stoffet af læreren, og der stilles spørgsmål og arbejdes med clickers undervejs. Ved øvelsestimerne gennemgås hjemmeopgaver og en række opgaver som ikke er obligatoriske. Det er øvelseslærerens opgave at give feedback på hver enkelt aflevering og vurdere om den er bestået. Der var 9 hjemmeopgaver i løbet af semesteret, og i en typisk hjemmeopgave skal de studerende regne en model igennem og fortolke de matematiske resultater intuitivt - dvs. komme med en verbal forklaring og relatere den til virkeligheden.

Eksamen består af en 3-timers skriftlig eksamen uden hjælpemidler. Den minder om hjemmeopgaverne i den forstand at den dels består af regneopgaver og dels består af en række spørgsmål der afdækker om de studerende forstår modellerne intuitivt.

I eksperimentet har jeg delt studerende op i to grupper som vi vil kalde *type1* og *type2*. *type1*-studerende skal aflevere hjemmeopgave 2-5 individuelt og selv bestemme om 1 og 6-9 skal afleveres i gruppe eller individuelt. *type2*-studerende skal aflevere hjemmeopgave 6-9 individuelt, og må selv bestemme om 1-5 afleveres i gruppe eller individuelt.

For at undersøge om denne randomisering har nogen effekt på eksamenresultater, har jeg opdelt hvert eksamensspørgsmål efter hvilket kapitel i pensum det er stillet i. Spørgsmål fra kapitler i starten af pensum vil kunne relateres til hjemmeopgave 2-5, og spørgsmål fra kapitler i slutningen af bogen vil kunne relateres til hjemmeopgave 6-9. Hvis *type2*-studerende er bedre til at besvare spørgsmål, der er relateret til hjemmeopgave 6-9, end *type1*-studerende, tyder det på at de har lært mere at arbejde individuelt.¹

¹Et mere enkelt design er at lade den ene type aflevere samtlige hjemmeopgaver individuelt og den anden type samtlige hjemmeopgaver i grupper. Herved bliver forskellen i eksamenskarakterer den endelige outcome variabel. Jeg har valgt ikke at benytte dette design, da det givetvis vil virke uretfærdigt på de studerende, at halvdelen af dem har en større arbejdsbyrde end den anden halvdel.

Bemærk at studerende der skal aflevere i gruppe også har mulighed for at aflevere individuelt. I denne analyse har jeg ikke data, der angiver hvilke studerende, der har arbejdet i gruppe med hvem og i forbindelse med hvilke afleveringer. Årsagen er at den enkelte studerendes anonymitet skal beskyttes. Da der kun er 60 studerende med i analysen, og da jeg selv har adgang til data, der vedrører gruppearbejde, vil jeg i princippet kunne benytte sådanne data til at identificere enkelte studerende. Dette problem diskuteres også i den sidste sektion.

3 Resultater

Der var 60 studerende i alt på holdet og 55 af dem der gik til eksamen. Der var yderligere 16 studerende fra tidligere årgange, der gik til eksamen men ikke deltog i eksperimentet, og som derfor ikke er inkluderet i analysen.

I Tabel 1 forneden ses gennemsnit og standard afvigelse af forskellige variable fordelt på typer. For det første ses det at der er 8 flere studerende af type 2 end af type 1. Da type er randomiseret skyldes dette tilfældighed. For det andet ses det at ud af de fem studerende, der ikke gik til eksamen, er fire type 2 - dette til trods for at der er færre type 2 studerende i det hele taget. Dette resulterer sig i en signifikant (på 10%-niveau) forskel i %-delen der går til eksamen. En mulig fortolkning er at presset på de studerende er større i slutningen af semesteret. Dermed bliver det sværere at aflevere hjemmeopgaver individuelt og dermed er der flere der framelder sig eksamen. Denne fortolkning skal dog tages med et gran salt, idet der er tale om meget få observationer og kun signifikans på et 10%-niveau.

De næste to rækker viser henholdsvis andelen af kvinder og andelen af studerende på hold 2 - igen fordelt på type. Disse tal er med for at verificere at randomiseringen er gået

godt. Det ses at der er andelene er nogenlunde ens på tværs af type og ikke signifikant forskellige, hvilket tyder på at randomiseringen er vellykket.

Tabel 1: Eksamensresultater fordelt på typer

	Type 1	Type 2	Signifikant forskel
Antal observationer			
Studerende i alt	34	26	
Studerende til eksamen	33	22	
Andel til eksamen	0.971	0.846	Ja, på 10%-niveau
Kontrolvariable			
Andel kvinder	0.412	0.500	Nej
Andel hold 2	0.441	0.654	Nej
% rigtige			
Gnst. % rigtige - alle spm	0.701	0.707	Nej
St.afv. % rigtige - alle spm	0.153	0.172	Nej
Gnst. % rigtige - spm 2-5	0.803	0.794	Nej
St.afv. % rigtige - spm 2-5	0.156	0.191	Nej
Gnst. % rigtige - spm 6-9	0.519	0.707	Nej
St.afv. % rigtige - spm 6-9	0.246	0.248	Nej
Gnst. % rigtige - spm 2-5/spm 6-9	0.636	0.632	Nej

Den næste gruppe af rækker viser statistik for eksamenresultater opgjort på type. Hver studerende har fået mellem 0 og 5 point for hvert spørgsmål. Derefter er dette pointtal lavet om til "% rigtige" ved at dividere med 5. Den gennemsnitlige score af samtlige spørgsmål er på 70% og der er ingen forskel på tværs af typer - det samme gælder for standardafvigelsen. Der er altså ingen forskel på de overordnede eksamensresultater for studerende, der har afleveret individuelt i starten af semesteret, og studerende der har afleveret individuelt i slutningen.

I de sidste rækker skal vi se nærmere på om studerende, der har afleveret individuelt i slutningen (starten) af semesteret, også er dygtigere til at besvare spørgsmål, som relaterer til pensum i slutningen (starten) af semesteret. Altså om type 2 studerende er relativt dygtige til spm 6-9 og type 1 studerende er relativt dygtige til spm 2-5. Det viser sig ikke at være tilfældet. Både når det gælder % rigtige i spm 2-5 og % rigtige i spm 6-9 er

gennemsnit og standardafvigelse nogenlunde ens for de to typer. I alle tilfælde er der tale om insignifikante forskelle. Yderligere er forskellene numerisk set meget små. Dette tyder altså på at det hverken er forbedrer eller forværrer eksamensresultaterne for studerende at kræve at de afleverer hjemmeopgaver individuelt.

Da der er tale om et randomiseret eksperiment, er det i princippet ikke nødvendigt at kontrollere for mulige confounders. Alligevel har jeg kørt en række regressioner, hvor jeg inkluderer kontrolvariable. Både for at være helt sikker på at effekten af type på eksamensresultat er nul, men også for at se hvorledes eksamensresultat korrelerer med køn og hold. Regressionsoutputtet er vist i tabellen nedenfor.

Tabel 2: Regression af eksamensresultater på type, køn og hold

	(1)	(2)	(3)
VARIABLES	% rigtige - alle spm	% rigtige - spm 2-5	% rigtige - spm 6-9
Type 2	-0.003 (0.047)	-0.026 (0.050)	-0.007 (0.073)
Hold 2	0.025 (0.046)	0.049 (0.049)	0.012 (0.071)
Kvinde	0.019 (0.045)	0.028 (0.047)	0.019 (0.069)
Constant	0.683*** (0.039)	0.772*** (0.041)	0.506*** (0.060)
Observations	55	55	55
R-squared	0.010	0.027	0.002

Standard errors in parentheses

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Det ses at resultaterne fra Tabel 1 går igen: Der er ingen signifikant korrelation mellem eksamensresultat og type. Kvinder og studerende fra hold 2 er i gennemsnit en anelse dygtigere end mænd og hold 1-studerende. Men forskellene er små og insignifikante.

4 Diskussion og konklusion

Konklusionen på forsøget er, at det ikke øger studerendes eksamenskarakterer hvis man tvinger dem til at aflevere individuelt. Der er dog en række årsager til at undersøgelsen skal

tages med et gran salt. Jeg vil nu tage bestik af problemerne en for en og også præsentere løsningsforslag til gavn for fremtidige eksperimenter.

Analysen blev udført på en relativt lille sample af 60 studerende. Det betyder for det første at usikkerheden på den statistiske analyse øges. En undersøgelse med flere studerende vil formentlig give mindre standardfejl på f.eks. estimerne af gennemsnit i tabel 1 og dermed sikrere konklusioner.

Et andet problem ved at have for få studerende i eksperimentet er at det er sværere at beskytte den enkeltes anonymitet. Det betyder at man må træffe en række begrænsende valg. Som diskuteret ovenfor har jeg f.eks. besluttet mig for ikke at inkludere oplysninger om hvem der har afleveret i grupper hvornår. Ønsker man mere detaljerede oplysninger (f.eks. hvem der har arbejdet i gruppe med hvem) kan anonymitet blive et problem selv for undersøgelser på større årgange. En mulig løsning på dette problem er at separere indsamlingen af data så den samme person ikke har adgang til nok data til at vedkommende kan identificere individer.

Der har muligvis været et problem med compliance. Som forelæser har man ikke 100% overblik over hvad der foregår på øvelsesholdene. Derfor ved jeg ikke om reglerne vedrørende gruppeafleveringer og individuelle afleveringer er blevet overholdt. Et relateret problem, som jeg selv har oplevet i min tid som øvelseslærer, er at en gruppe kan lave en fælles aflevering, kopiere den og derefter aflevere kopierne med forskellige navne, som individuelle afleveringer.

Etik er ofte en begrænsende faktor når der skal udføres randomiserede eksperimenter. Som nævnt i introduktionen har jeg forsøgt at designe forsøget så ingen er blevet forfordelt. Eksempelvis ville det formentlig øge sandsynligheden for at finde en effekt hvis jeg havde indelt de studerende i to grupper og ladet studerende i den ene aflevere alle opgaver individuelt og studerende i den anden aflevere i grupper.

5 Referencer

Biggs, Johan og Catherine Tang (2007). "Teaching for Quality Learning at University." 3. udgave. McGraw-Hill international.

Bonwell, Charles C. (1993). "Active Learning: Creating Excitement in the Classroom." Note til "Active Learning Workshop", kan downloades på

<http://www.ydae.purdue.edu/lct/hbcu/Articles4.html>

Bonwell, Charles C. (1999). "Using Active Learning to Enhance Lectures." Review of Agricultural Economics, Vol. 21, No. 2.

Haak, David C., Janneke HilleRisLambers, Emile Pitre and Scott Freeman. (2011) "Increased Structure and Active Learning Reduce the Achievement Gap in Introductory Biology." Science, Vol. 332.