

Verksamhetsutvärdering av Mattecentrum

numbers

April 2016
www.numbersanalytics.se
info@numbersanalytics.se

Presskontakt:
Oskar Eriksson, 0732 096657
oskar@numbersanalytics.se

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Inledning	3
Data	3
Metod	3
Resultat.....	6

Numbers Analytics är en statistikbyrå som sätter samhället först. Där statistik och samhällsfrågor möts finns vi och tillämpar statistisk metod på verkliga problem. Genom kvalificerad statistisk analys hjälper vi våra kunder att gå från data till kunskap.

numbersanalytics.se

INLEDNING

Numbers Analytics har på förfrågan gjort en självständig utvärdering av Mattecentrums verksamhet. Syftet med undersökningen är att ge en bild av vilken effekt räknestugorna har haft på kunskapsnivåerna inom matematik, genom att modellera förändringen i betyg på nationella prov. Denna analys visar att skolor och kommuner med Mattecentrums verksamhet har en bättre betygsutveckling jämfört med övriga skolor.

DATA

Data som använts kommer ur två källor som sammansatts. Den första är Mattecentrums egen data över vilka skolor de har verksamhet på samt från vilken tidpunkt den verksamheten pågått. Den andra är Skolverkets statistik över skolresultat, tillgängliga för allmänheten genom databasen SIRIS.

METOD

För att modellera effekten av Mattecentrum har utvecklingen i genomsnittsbetyg i de nationella proven i matematik för samtliga Sveriges gymnasieskolor från HT 2011 till VT 2015 analyserats. Utvecklingen av genomsnittsbetyg undersöks för att undvika potentiell snedvridning av resultaten, då Mattecentrum tenderar att vara på skolor med något högre genomsnittsbetyg (vilket diskuteras senare i rapporten).

Analysen är gjord med så kallad paneldata, det vill säga data över många skolor över flera terminer, och därför har en regressionsmodell med *fixed effects* använts. Fixed effects-modeller fungerar genom att dummyvariabler introduceras för varje skola, vilka fångar upp effekten av alla variabler som kan anses vara konstanta under tidsperioden. Det innebär att variabler så som elevernas socio-ekonomiska bakgrund, föräldrarnas utbildningsnivå, lärarnas

kunskapsnivå et cetera blir korrigerade för. Utöver dessa dummyvariabler har även dummyvariabler införts för varje enskild termin och för varje enskild matematikkurs, vilket fångar upp eventuella termins- och kursspecifika effekter i datan. Dessa tidsberoende fixed effects-variabler är framförallt viktiga av två anledningar; dels är det inte orimligt att anta att det uppstått vissa kalibreringseffekter under de första terminerna när det nya betygssystemet infördes HT 2011, dels så gör det att hänsyn tas till eventuell betygsinflation.

Variabeln som undersökts i analysen är förändringen i genomsnittsbetyg på den 20-gradiga översatta betygsskalan i de nationella proven i matematik för varje enskilt program och kurs på varje gymnasieskola i Sverige mellan två läsår. Den 20-gradiga betygsskalan har använts då detta är den skala på vilken skolorna rapporterar in sina genomsnittsbetyg till Skolverket. Ett genomsnittsbetyg på 20 innebär att samtliga elever fått A på det nationella provet, och ett genomsnittsbetyg på 0 innebär att samtliga elever fått F på det nationella provet. Mer information om betygsskalan finns att tillgå hos Skolverket.

Det finns ett maximalt och ett minimalt värde på betygsskalan vilket leder till att det finns en risk att så kallade golv- och takeffekter uppstår för skolor som ligger närmare de extrema värdena på skalan. Detta eftersom en skola med högre genomsnittligt betygspoäng omöjligt kan höja sitt genomsnittliga betygspoäng mer än en skola med lägre genomsnittligt betygspoäng. En analys av medelvärden visar dock att skolor med Mattecentrum i genomsnitt har något högre genomsnittlig betygspoäng än skolor utan Mattecentrum, vilket indikerar att om någon effekt påverkar dessa skolor bör dessa i större utsträckning vara takeffekter. Detta innebär att eventuellt bias bör vara negativt snarare än positivt. Eftersom positivt bias är osannolikt i analysen är det därmed rimligt med hänsyn till försiktighetsprincipen att genomföra analysen trots risken för dessa golv- och takeffekter.

I och med att det inte är uteslutet att observationerna (skolorna och kommunerna, såväl som terminerna) är korrelerade med varandra

används så kallade klustrade standardfel för att beräkna om resultaten är statistiskt signifikanta. Dessa kluster är tvåvägskluster på både skolnivå och på terminsnivå som tar hänsyn till eventuell korrelation.

Två modeller har undersökts, där *förändringen i genomsnittsbetyg* regresseras mot en variabel som antingen mäter huruvida Mattecentrum finns representerad på skolan eller ej, eller som mäter huruvida Mattecentrum finns representerat i kommunen. Om Mattecentrum finns representerat på en skola har alla skolenheter på denna skola klassats som att ha verksamhet med Mattecentrum. Variabeln som mäter om Mattecentrum finns på skolan (eller kommunen) är kodad som logaritmen* av antalet terminer som Mattecentrum funnits på skolan (eller kommunen). På grund av hög multikollinearitet, mätt genom VIF-tester, inkluderas inte båda dessa variabler i samma modell utan två separata modeller används för att testa effekten av Mattecentrum i skolor och Mattecentrum i kommuner. Att Mattecentrumvariabeln är kodad som logaritmen av antalet terminer Mattecentrum haft sin verksamhet på skolan (eller kommunen) innebär att det antas att Mattecentrum har en ökande effekt ju längre Mattecentrum funnits på skolan (kommunen), men att denna ökning är avtagande. Detta är ett rimligt antagande eftersom ju längre Mattecentrum finns representerat, desto mer etablerat blir Mattecentrum bland elever, lärare och föräldrar, och dessutom kan det antas att volontärerna blir allt bättre på att hjälpa eleverna ju mer erfarna de blir.

Hypotesen är att om Mattecentrum finns representerat på en skola eller i skolans kommun så kommer betygsutvecklingen på denna skola vara starkare än övriga skolor. Då den hypotiserade effekten är en *ökning* kommer ensidiga hypotestest att användas.

* För att underlätta tolkningen av variabeln har logaritmen med bas två använts. Det påverkar inte signifikansnivåerna, jämfört med att använda den naturliga logaritmen. Mer specifikt används $\text{Log}_2(\text{Antal terminer}+1)$ eftersom $\log(1)=0$

RESULTAT

Resultatet från regressionsanalysen med fixed effects-modellen visar att det finns ett tydligt samband mellan Mattecentrums existens och elevernas betygsutveckling. I båda modellerna (för Mattecentrum på skolor och Mattecentrum i kommun) visar analysen att Mattecentrum har en positiv statistiskt signifikant effekt på förändringen av genomsnittsbetyget i de nationella proven i matematik. I modellen där Mattecentrums verksamhet kodats på skolnivå ligger den uppskattade koefficienten på 0.2 (signifikant på 10 % signifikansnivå), och i modellen där verksamheten kodats på kommunnivå är den uppskattade koefficienten 0.542 (signifikant på 5 % signifikansnivå).

Att effekten på kommunnivå är starkare än effekten på skolnivå kan te sig ologiskt, men är en effekt som skulle kunna uppstå på grund av relativt högre multikollinearitet mellan fixed effects-variablerna och Mattecentrum-variabeln på skolnivå, jämfört med fixed effects-variablerna och Mattecentrum-variabeln på kommunnivå. Som robusthetskontroll har analysen därför även gjorts med fixed effects-variabler på kommunnivå istället för på skolnivå. Denna omspecifikation påverkar inte resultatet nämnvärt med avseende på riktning och signifikans, men gör däremot att effekten av Mattecentrums verksamhet på en skola blir starkare än effekten av Mattecentrums verksamhet i en kommun. Det stärker hypotesen att anledningen till att variabeln på kommunnivå är starkare än variabeln på skolnivå i den ursprungliga modellen kan (delvis) vara ett resultat av multikollinearitet.

Tabell 1: Regressionsresultat

	<i>Modell</i>	
	Skola	Kommun
Log ₂ Mattecentrum i Skola	0.200* (0.142)	
Log ₂ Mattecentrum i Kommun		0.542** (0.159)
Observations	6440	6440
Fixed Effects Dummies	736	736
R ²	0.353	0.354
Adjusted R ²	0.270	0.270
Residual Std.E.	2.89	2.89
F Statistic	4.22***	4.23***

Note: Std. Error in parenthesis, *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Logaritmerade variabler är generellt inte lika intuitiva att tolka som linjära variabler, men med dessa modellspecifikationer innebär de uppskattade koefficienterna att om Mattecentrums verksamhet finns på en skola så ökar genomsnittsförändringen i betyg mellan två läsår med i genomsnitt 0,2 betygspoäng för varje fördubbling[†] av antalet terminer som Mattecentrums verksamhet funnits på skolan. Samma tolkning, fast med en ökning av 0,542 betygspoäng, gäller ifall Mattecentrums verksamhet finns i en kommun.

Modellen har även testats i en specifikation där de logaritmerade variablerna ersatts av dummyvariabler som mäter om Mattecentrums verksamhet finns representerat på en skola (kommun). I dessa modeller är variabeln för Mattecentrums verksamhet på en skola fortfarande positiv och statistiskt signifikant, medan variabeln för Mattecentrums effekt på kommunnivå inte är signifikant. Resultatet, i kombination med det faktum att variabeln som mäter effekten av Mattecentrum på kommunnivå i det logaritmerade fallet är starkare än

[†] Eftersom log₂ används blir det en fördubbling, jämfört med en ökning på 171% om den naturliga logaritmen använts. Tolkningen är dock approximativ då variabeln är kodad som log₂ (antal terminer+1) eftersom log₂(1)=0 och log₂(2)=1. Den exakta tolkningen blir därför att effekten är för varje fördubbling av antal terminer med Mattecentrum + 1, det vill säga från termin 1 till 3, från termin 3 till 7 osv.

variabeln på skolnivå, tyder på att det tar längre tid för Mattecentrum att få effekt på kommunnivå än på skolnivå, men när Mattecentrum börjar få effekt så är magnituden av effekten större på kommunnivå än på skolnivå. Resultaten är rimliga eftersom det kan anses ta längre tid att sprida information till andra skolor än de skolor där verksamheten är förlagd. Däremot, när information väl spridits kommer elever från många olika skolor till verksamheten och därmed fås en bredare effekt på kommunnivå.