

Nationalekonomiska institutionen



## Lärarkvalitet eller lärarkvantitet?

En studie om hur lärartätheten samvarierar med  
elevers slutförslag i den svenska grundskolan

Författare: Daniel Calissendorff & Erik Engborg

Handledare: Per Pettersson-Lidbom

EC6902 Kandidatuppsats i nationalekonomi

HT2025

## **abstract**

This study examines whether teacher density is related to grade outcomes in year 9 using panel data from all Swedish compulsory schools between 2016 and 2025. The analysis includes school and year fixed effects school, specific trends and controls for student background and teacher qualifications. Standard errors are clustered at both the school and provider level.

Simple models show a positive relationship between students per teacher and grades but this disappears when school fixed effects are introduced. With school specific trends the coefficient turns slightly negative and remains insignificant. This suggests that changes in teacher density within schools show no consistent association with grade outcomes.

Results differ somewhat between school providers. Voucher schools show a positive association and municipal schools a weakly negative one but neither pattern is strong enough to support firm conclusions.

Student composition is the most consistent predictor of grade results especially the share of students with highly educated parents. The findings indicate that teacher density has no clear relationship with student achievement while socioeconomic background remains the strongest explanatory factor.

## Sammanfattning

Denna studie undersöker sambandet mellan lärartäthet och genomsnittligt meritvärde i årskurs 9 för samtliga svenska grundskolor under perioden 2016–2025. Analysen bygger på paneldata med över 11 000 observationer där både årsfasta och skolfasta effekter, samt skolspecifika trender används i modellen. Dessutom inkluderas kontrollvariabler som fångar elevsammansättning och lärarkompetens, och standardfel klustras på både skol- och huvudmannanivå.

I enklare specifikationer utan fasta effekter uppvisar elever per lärare ett positivt och statistiskt signifikant samband med meritvärde. Detta samband försvinner emellertid helt när skolfasta effekter inkluderas, vilket indikerar att den initiala effekten drevs av nivåskillnader mellan skolor. När skolspecifika trender adderas blir koefficienten svagt negativ men fortsatt icke-signifikant, vilket innebär att förändringar i lärartäthet inom skolor inte uppvisar någon robust effekt på meritvärden över tid.

När analysen delas upp efter huvudman visar fristående skolor ett positivt samband mellan elever per lärare och meritvärde, men sambandet är inte statistiskt signifikant. För kommunala skolor är sambandet i stället negativt och svagt signifikant på 10-procentsnivå. Dessa resultat är dock inte tillräckligt stabila för att dra några säkra slutsatser, vilket innebär att analysen inte ger något stöd för att lärartäthet har ett statistiskt säkerställt samband med skolors meritvärde.

I analysen framträder elevsammansättningen som den mest betydelsefulla förklaringen till skillnader i meritvärden och detta gäller särskilt andelen elever med högutbildade föräldrar. Detta resultat överensstämmer med tidigare forskning som betonar socioekonomiska faktors betydelse och som visar begränsat stöd för att ökade resurser i form av fler lärare förbättrar kunskapsresultaten på aggregerad nivå.

Slutsatsen är att variationen i lärartäthet inom skolor inte uppvisar något tydligt samband med elevernas meritvärde, och att elevbakgrund fortsatt är den enskilt viktigaste förklaringsfaktorn till skillnader i skolresultat.

## **Tack**

Vi vill tacka vår handledare Per Pettersson-Lidbom för hans värdefulla synpunkter och vägledning under arbetets gång. Vi vill även tacka Andreas Madestam för givande kommentarer och synpunkter under workshopen. Slutligen tackar vi Johan Modin för hjälp med kodning och tekniska lösningar.

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>7</b>
1.1	Syfte och frågeställning . . . . .	7
1.2	Avgränsningar . . . . .	8
1.3	Rapportstruktur . . . . .	8
<b>2</b>	<b>Litteraturstudie</b>	<b>9</b>
2.1	Resurser . . . . .	9
2.2	Friskolor . . . . .	10
2.3	Elevsammansättning . . . . .	10
2.4	Tidigare studier . . . . .	11
<b>3</b>	<b>Metod och data</b>	<b>13</b>
3.1	Data . . . . .	13
3.2	Empirisk modell . . . . .	13
3.2.1	Beroende och oberoende variabel . . . . .	14
3.2.2	Kontrollvariabler . . . . .	14
3.3	Paneldata . . . . .	15
3.4	Korrekt standardfel . . . . .	16
3.5	Linjära trender . . . . .	16
3.6	Intern validitet . . . . .	18
3.6.1	Utelämnade variabler . . . . .	18
3.6.2	Felaktig funktionsform . . . . .	19
3.6.3	Mätfel . . . . .	19
3.6.4	Selektionsbias . . . . .	19
3.6.5	Simultan kausalitet . . . . .	20
3.6.6	Heteroskedasticitet . . . . .	20
3.6.7	Multikollinearitet . . . . .	20
3.7	Extern validitet . . . . .	21
<b>4</b>	<b>Resultat</b>	<b>22</b>
4.1	Alla skolor . . . . .	22

4.2	Fristående skolor . . . . .	23
4.3	Kommunala skolor . . . . .	24
<b>5</b>	<b>Diskussion</b>	<b>26</b>
5.1	Lärartäthet och meritvärde . . . . .	26
5.2	Skillnader mellan fristående och kommunala skolor . . . . .	26
5.3	Lärarkvalitet . . . . .	27
5.4	Elevsammansättningens betydelse . . . . .	27
5.5	Metodologiska begränsningar . . . . .	28
5.6	Framtida forskning . . . . .	29
<b>6</b>	<b>Appendix</b>	<b>30</b>
6.0.1	Leads-and-lags test . . . . .	30
6.0.2	Wooldridge-test . . . . .	30
<b>7</b>	<b>Bilagor</b>	<b>34</b>

## Figurer

1	Översikt av meritvärden och elev-lärarkvot för kommunala och fristående skolor . . . . .	35
---	--	----

## Tabeller

1	Panel A. Alla skolor . . . . .	22
2	Panel B. Fristående skolor . . . . .	23
3	Panel C. Kommunala skolor . . . . .	24
4	Antal observationer per skola i paneldatan . . . . .	34
5	Deskriptiv statistik för skolor (total, kommunala och fristående) . . .	34
6	Korrelationsmatriser för alla skolor, kommunala skolor och fristående skolor . . . . .	35
7	Linjära trender i meritvärde och elev-lärarkvot per skolform . . . . .	35

# 1 Inledning

Skillnader i skolresultat mellan svenska grundskolor är ett återkommande ämne och frågan om hur skolans resurser fördelas har blivit central i den svenska utbildningsekonomin. Huruvida en ökad lärartäthet förbättrar studieresultat, eller om variationer i lärarkvalitet och elevsammansättning är mer avgörande, är fortfarande en öppen fråga. Trots att staten investerar betydande resurser i skolsystemet råder det osäkerhet kring hur lärartäthet faktiskt samvarierar med elevers studieresultat (Regeringen, 2025).

Tidigare forskning visar dessutom på en splittrad bild. Vissa studier finner positiva samband mellan mindre klasstorlekar och elevers prestationer, medan andra inte kan påvisa några tydliga kopplingar när socioekonomiska faktorer kontrolleras för. Denna oenighet kan delvis bero på att sambandet mellan lärartäthet och studieresultat potentiellt är dubbelriktat. Å ena sidan kan en högre lärartäthet påverka elevers resultat i positiv riktning. Å andra sidan kan resurser tillföras till skolor som redan uppvisar svagare studieresultat, vilket gör det svårt att avgöra riktningen på sambandet (Fredriksson och Öckert, 2007).

## 1.1 Syfte och frågeställning

Syftet med denna studie är att undersöka sambandet mellan lärartäthet och genomsnittligt meritvärde i skolor som haft avgångsklasser i årskurs 9 under 2016–2025. Analysen genomförs på skolnivå, vilket möjliggör att variationer inom kommuner fångas upp. Aggregerade data på kommunnivå riskerar att jämna ut viktiga skillnader mellan enskilda skolor eftersom det är på skolnivå som undervisningen organiseras och betyg sätts. I en liknande kandidatuppsats av Törnkvist och Örjes (2024) har kommuner använts som analys och har därmed inte kunnat särskilja denna variation. Dessutom har de inte skiljt mellan kommunala och fristående skolor, trots att tidigare resultat pekar på att olika typer av huvudmän kan påverka betygssättningen (Vlachos, 2010). Från den aspekten pekar detta på att det finns en viss lucka i den svenska utbildningsekonomin, där det saknas nutida analyser på skolnivå som samtidigt tar hänsyn till skillnader mellan olika huvudmän. Studien avser att, utan göra anspråk på fastställa kausalitet, besvara följande frågeställningar:

1. Finns det ett samband mellan lärartäthet och genomsnittligt meritvärde i svenska grundskolor?
2. Skiljer sig detta samband mellan kommunala och fristående skolor?

Studiens hypotes är att fler elever per lärare associeras med ett lägre genomsnittligt meritvärde.

## 1.2 Avgränsningar

Studien avgränsas till svenska grundskolor som erbjuder årskurs 9 under perioden 2016–2025. Analysen omfattar alla huvudmannatyper som rapporterar statistik till Skolverket, vilket innebär att även specialskolor och andra skolformer med särskilda förutsättningar ingår i datamaterialet.

Endast skolor som rapporterat fullständig statistik för de variabler som ingår i analysen används i paneldatamodellen. Detta innebär att vissa skolor och enstaka år tas bort när uppgifter saknas, vilket skapar en obalanserad panel. Skolor med extrema outliers i lärarkvantitet exkluderades också. Studien analyserar heller inte individuella elevdata, utan bygger på aggregerade skolnivåmått. Resultaten avser därför skolors genomsnittliga utfall och kan inte tolkas på individnivå.

Vidare avgränsas studien till att undersöka lärartäthet som mått på resurser. Andra potentiella resursmått, såsom detaljbudget, klasstorlek eller personalomsättning, omfattas inte då sådan information inte finns konsekvent tillgänglig på skolnivå över tid.

## 1.3 Rapportstruktur

Uppsatsen är strukturerad på följande sätt. Efter inledningen följer en litteraturstudie som behandlar centrala begrepp och tidigare forskning. Därefter presenteras det datamaterial som används samt den empiriska modell och metod som ligger till grund för analysen. I det efterföljande avsnittet redovisas resultaten, både sammantaget och uppdelade efter huvudman. Avslutningsvis förs en diskussion där resultaten tolkas, metodologiska begränsningar tas upp och möjliga riktningar för framtida forskning diskuteras.

## 2 Litteraturstudie

Avsnittet presenterar den teoretiska bakgrunden till studiens analys av lärartät-  
het och meritvärde. Genom att diskutera resurser, friskolereformens incitament och  
elevsammansättning läggs en grund för förståelsen av vilka mekanismer som kan  
förklara variationer i skolresultat. Tidigare forskning sammanfattas för att visa hur  
denna studie förhåller sig till befintlig kunskap.

### 2.1 Resurser

Lärartäthet är återkommande i både litteraturer och studier som angrips på olika  
sätt. Stock & Watson (2020) betecknar variabeln som ”STR”, vilket beskriver kvoten  
av inskrivna studenter och antalet lärare. Den här kvoten ligger av intresse, eftersom  
den är möjlig att studera över tid och vidare se detta samband med elevers merit-  
värde inom skolor. En lärarprognos från Skolverket (2025) visar att det kan uppstå  
brist på högstadielärare under de kommande åren, även om vissa gymnasielärare  
kan täcka delar av behovet. Statistiska centralbyrån (2025a) påpekar samtidigt att  
trots att fler utbildar sig till lärare, väljer en ökande andel att lämna yrket, vilket  
kan förstärka den framtida lärarbristen.

Enligt en granskning av Bergling (2025) uppskattas att svenska grundskolor sparar  
över en miljard kronor per år på att anställa obehöriga lärare. Detta innebär att  
kommuner och friskolekoncerner kan redovisa stora överskott, men till priset av  
en lägre andel legitimerade lärare och en risk för försämrade undervisningskvalitet.  
Detta problem förvärras i utsatta områden där andelen behöriga lärare ligger på 62  
procent, samtidigt som nivån ligger på 78 procent i välbärgade områden. Dessutom  
är omsättningen bland lärare och rektorer högre i utsatta områden, vilket kan leda  
till att meriterade lärare blir svårlockade (Guibourg, Helmerson och Runblom, 2024).

Grönqvist, Hensvik och Thoresson (2020) menar att skolors möjligheter att erbjuda  
utbildning av hög kvalitet till stor del beror på deras egen förmåga att anställa  
kompetenta lärare. Det innebär implicit att konkurrensen mellan skolor medför att  
erfarna och skickliga lärare tenderar att lockas till mer attraktiva skolor medan  
lågpresterande och mindre attraktiva skolor får det svårare att rekrytera. Vilket  
riskerar att förstärka skillnaderna mellan skolor i Sverige.

## 2.2 Friskolor

Skolreformen byggde huvudsakligen på idén att konkurrensen mellan skolor i Sverige skulle öka kvaliteten i undervisningen. Det skulle i sin tur skapa kostnadseffektivitet i form av statlig skolpeng per elev, som möjliggjorde ökad valfrihet hos elever och föräldrar (Regeringen, 1992). Med skolpeng menas den penningssumma som varje elev genererar till enskild huvudman. Riksrevisionen (2022) bedömer däremot att lika ersättning inte nödvändigtvis ger lika förutsättning. De menar att de kommunala huvudmännen har ansvar som de fristående huvudmännen inte har. Exempelvis är varje hemkommun skyldig att se till att skolplikten följs och att erbjuda alla elever som önskar en utbildningsplats. Deras skolverksamhet behöver därför anpassas annorlunda vilket kan medföra kostnader och begränsningar i flexibiliteten.

Betygsinflation är ett myntat begrepp som handlar om att skolor sätter ett generösare slutbetyg än vad elevens resultat på prov visar på. Om meritvärde ska förklaras som bevis på prestation för en elev, blir det istället en orättvisa i samhället om kunskapen hos eleven inte står i proportion till detta. Vlachos (2018) menar på att friskolereformen skapar incitament för skolor att sätta högre betyg eftersom en skola med bra status skapar högre efterfrågan, som i sin tur kan leda till högre intäkter via skolpeng. Det motiverar varför olika typ av huvudman ska separeras i studien.

## 2.3 Elevsammansättning

Elevsammansättningen avser bland annat elevernas socioekonomiska bakgrund och etniska härkomst inom en skola. Beroende på vilka studiekamrater en elev har så kan det påverka elevens studieresultat. Sociala utfall tycks vara den starkaste effekten på detta, som i sin tur kan kopplas till motivation. Enligt teorin om *kamrateffekt* tenderar elever med hög förmåga särskilt att gynnas av att ha andra högpresterande elever i sin omgivning (Sacerdote, 2011).

Under 2010-talet skedde demografiska förändringar i Sverige. Enligt Statistiska centralbyrån (2025b) ökade antalet ensamkommande flyktbarn (0–15 år) påtagligt under år 2015 då närmare 18 000 barn sökte asyl i Sverige. Detta år är en tydlig avvikelse då både de föregående och efterföljande åren visar betydligt lägre nivåer. En sådan typ av förändring i befolkningssammansättning kan innebära förändrade

elevsammansättningar i skolor över tid, vilket är relevant för studien eftersom den omfattar samma tidsperiod.

## 2.4 Tidigare studier

*Project STAR* var en omfattande studie som hade för avsikt att mäta effekten av mindre klasser i tidig ålder. Genom ett stort randomiserat fältexperiment tilldelade Krueger (1997) elever och lärare slumpmässigt in i tre klasstyper. Kortsiktigt visade de mindre klasserna på ökade prestationer på de tester som användes under de år som experimentet pågick. Däremot hittades inga signifikanta skillnader i större klasser med lärarassistent mot vanliga klasser. Även om ett sådant naturligt experiment anses framgångsrikt behöver det fortfarande sättas begränsningar. Studien tog form i Tennessee under 1980-talet vilket hotar extern validitet av resultatet för kontext mot nutida Sverige.

Samtidigt menar Hanushek (2002) att det inte är resursernas omfattning eller klasstorleken som avgör elevers resultat, utan lärarnas kvalitet och elevernas familjeförhållanden. Skillnader mellan lärare inom samma distrikt kan enligt honom motsvara upp till ett års extra kunskapsutveckling. Dessutom kan tre år med skickliga lärare utjämna prestationsskillnader mellan elever med olika bakgrund.

Det framgår även att ökade resurser och formella krav, såsom fler lärare med magisterexamen, högre lärarerfarenhet eller mindre klasser, inte ger tydliga effekter på elevernas prestationer. Tvärtom kan sådana reformer minska lärarkvaliteten genom att begränsa tillgången på kompetenta sökande. Han är även kritisk till klassreduktionsreformer, som *Project STAR* och Kaliforniens program från 1997, vilka han menar har överskattats. Endast stora minskningar i de lägre årskurserna gav små förbättringar, medan reformerna var kostsamma och riskerade att sänka lärarkvaliteten.

Med det sagt betonar Hanushek (2002) behovet av incitamentssystem som fokuserar på resultat snarare än resurser. Han menar att skolpolitiken bör belöna lärare utifrån deras faktiska påverkan på elevernas lärande, inte efter formella meriter eller mängden resurser i undervisningen.

Ett vanligt sätt att identifiera effekter av klasstorlek i observationell data är att an-

vända regelstyrd exogen variation. Angrist och Lavy (1997) utnyttjade Maimonides' regel i Israel som begränsade antalet elever per klass till fyrtio. När antalet elever i en årskull översteg denna gräns delas klasserna upp. De fann att mindre klasser förbättrar prestationer, särskilt i svagare skolor. Fredriksson och Öckert (2007) utnyttjade kommunalisering i början av 1990-talet där statsbidragen avskaffades och ersattes av utjämningsbidrag. Denna typ av reform gav ett exogent skift i resursfördelningen för skolor, vilket möjliggjorde kausala skattningar av lärartäthet. Författarna visar på att minskad lärartäthet försämrar elevers resultat i skolan. Men att effekten är relativt liten.

Törnkvist och Örjes (2024) undersökte utfallet av lärartäthet i den svenska grundskolan mot elevers meritvärde, nöjdhet samt upplevda trygghet. Studien genomfördes för samtliga kommuner i Sverige under perioden 2015–2022. Resultatet visade inget statistiskt signifikant samband mellan lärartäthet och de tre utfallsvariablerna, vilket indikerar att fler lärare per elev inte nödvändigtvis leder till förbättrat skolresultat, nöjdhet eller trygghet.

Eftersom analysen genomförs på kommunnivå riskerar författarna att inte fånga upp eventuella variationer mellan fristående skolor inom kommunerna, vilket skulle kunna vara av intresse. De skiljer inte heller mellan kommunala och fristående skolor. För att återkomma till Vlachos (2018) som genom en ansats jämförde elevers betyg i alla ämnen utifrån resultat i nationella prov. Han visade på att majoriteten av svenska friskolor sätter ett högre slutbetyg än kommunala skolor givet elevens kunskapsnivå. Även om skillnaderna minskade något när socioekonomiska faktorer kontrollerades för, försvinner aldrig effekten.

Rodríguez-Pose och Henry de Frahan (2024) analyserade PISA-resultat från 61 olika länder och kom fram till att elever från fristående skolor presterar i genomsnitt bättre än elever i de kommunala skolorna. Däremot, när de tar hänsyn till elevers socioekonomiska bakgrund blev skillnaderna mindre tydliga. Det verkar alltså som att friskolor inte presterar bättre på grund utav kvaliteten i skolan, utan snarare på grund av elevernas förutsättningar hemifrån. Vilket således utmanar idén om att ökad konkurrens leder till bättre kvalitet och pekar i stället på att skolsegregation är mer central.

### 3 Metod och data

I detta kapitel presenteras det datamaterial som används i studien, de variabler som ingår i analysen och den empiriska modell som används. Kapitlet motiverar också de ekonometriska metodvalen, såsom användningen av paneldata, fasta effekter, skolspecifika trender och klustrade standardfel. Avslutningsvis diskuteras studiens interna och externa validitet.

#### 3.1 Data

Studien omfattar en tioårsperiod mellan 2016 och 2025 och inkluderar samtliga svenska skolor med årskurs 9, vilket motsvarar ungefär 1 700 skolor per år och totalt runt 11 000 observationer (Tabell 4). I det fullständiga urvalet ingår både kommunala och fristående skolor (Tabell 1). För att kunna särskilja skillnader mellan kommunala och fristående skolor skapas två separata urval där den ena enbart omfattar kommunala skolor (Tabell 2) och den andra enbart fristående skolor (Tabell 3).

All data hämtas från Skolverkets publicerade statistikbas, vilken tillhandahåller årliga uppgifter på skolnivå. I studien används information för årskurs 9 om varje skolas genomsnittliga meritvärde, lärartäthet samt elevsammansättning, där samtliga variabler rapporteras årligen av huvudmannen.

I tabell 5 presenteras deskriptiv statistik om de variabler som används i studien för de olika urvalen. Skillnaden mellan antalet skolor och antalet observationer visar att datamaterialet utgör en obalanserad panel, vilket innebär att vissa skolor saknar information för ett eller flera år.

#### 3.2 Empirisk modell

Den slutgiltiga huvudmodellen består av en paneldata med både årsfasta- och fasta effekter samt skolspecifika tidstrender och ges av följande ekvation:

$$Grade_{it} = \beta_0 + \beta_1 STR_{it} + \beta_2 LegTeach_{it} + \beta_3 Swed_{it} + \beta_4 ParEduc_{it} + \alpha_i + \lambda_t + \gamma_i t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

### 3.2.1 Beroende och oberoende variabel

Variabeln  $Grade_{it}$  står för meritvärde och är den beroende variabeln i modellen. Den förklarar varje skolas skolresultat för ett specifikt år. Skolverket tar årligen fram detta genom att räkna ut det genomsnittliga meritvärdet i alla 17 ämnen för elever i årskurs 9.<sup>1</sup>

Även om meritvärdet skulle kunna log-transformeras bedöms det inte vara lämpligt, eftersom variabeln saknar extremvärden och ligger inom ett begränsat intervall (0–340). Dessutom är meritvärdet lätt att tolka i faktiska poäng, vilket innebär att en log-transformation inte skulle tillföra något analytiskt värde utan snarare försvåra tolkningen.

$STR_{it}$  är analysens förklarande variabel och beskriver lärartätheten. Den definieras för varje skola som antal elever per heltidstjänst lärare. En skola kan exempelvis ha flera lärare med deltidstjänster som därför inte utgör alla timmar som en heltidsanställd motsvarar. En heltidsanställd kan därför bestå av flera deltidsanställda lärare på en skola.

Då ett högre värde på  $STR_{it}$  innebär fler elever per lärare representerar variabeln en lägre lärartäthet. Om en högre lärartäthet har en positiv effekt på elevers resultat bör därför koefficienten  $\beta_1$  vara negativ. Det skulle innebära att en ökning i  $STR_{it}$  är förknippad med lägre meritvärden.

### 3.2.2 Kontrollvariabler

Vidare inkluderas kontrollvariabler för att mer klargöra sambandet mellan meritvärde och lärartäthet. Då en lärare inte nödvändigtvis innehar lärarlegitimation inkluderas  $LegTeach_{it}$ , vilken beskriver andelen lärare med lärarlegitimation. Till sist inkluderas även elevsammansättningen genom  $Swed_{it}$  och  $ParEduc_{it}$ . Variablerna står för andel med svensk bakgrund samt andel elever med en förälder som har en eftergymnasial utbildning. En elev klassificeras som svensk bakgrund om minst en förälder är född i Sverige, och på motsvarande sätt definieras eftergymnasial utbildning som att minst en förälder har utbildning utöver gymnasienivå. De inklu-

---

<sup>1</sup>Elevers betyg omvandlas till betygsvärdena; E=10, D=12.5, C=15, B=17.5 och A=20. Det högsta möjliga meritvärdet för elever som läst 17 ämnen är 340 och för elever som läst 16 ämnen 320.

deras eftersom tidigare forskning har visat att socioekonomiska faktorer kan påverka meritvärden oberoende av skolans resurser (se avsnitt om tidigare forskning).

Årsfasta effekter,  $\lambda_t$ , adderas för att kontrollera för de skillnader som uppstår för alla skolor samtidigt. Medan  $\alpha_i$  definieras som fasta effekter och håller skillnaderna mellan skolorna konstanta. Slutligen adderas linjära trender,  $\gamma_i t$ , där varje skola har en unik trend gällande meritvärde. Feltermen,  $\varepsilon_{it}$ , fångar de oobserverbara slumpmässiga faktorerna som påverkar resultatet utöver de variabler som modellen inkluderar.

### 3.3 Paneldata

Paneldataanalys är en central metod inom ekonometri för att analysera samband. Metoden utnyttjar upprepade observationer av samma enhet över tid och därmed möjliggör kontroll inom skolorna (Stock och Watson, 2020). Fördelen med observationer över tid är att det blir möjligt att isolera tidsfasta och skolfasta effekter. Med tidsfasta effekter menas de faktorer som förändras över tid men som påverkar alla skolor på samma sätt. Medan de skolfasta effekterna istället syftar på de skillnader mellan skolor som hålls konstant över tid.

En paneldata som endast inkluderar tidsfasta effekter tar därför inte hänsyn till potentiella nivåskillnader mellan skolor, och alla skolor får därför ett gemensamt intercept som kan bli missvisande om skillnaderna är tydliga. Därav kan den typen av analys ses som ett sammanslaget tvärsnitt över samtliga år, där skolorna blandas trots eventuella strukturella skillnader.

När de båda effekterna används tillsammans är vad Stock och Watson (2020) menar på en *kombinerad fasta effekter modell* som därmed tillåter skolorna att avvika i nivåskillnader. Även om alla skolor estimeras inom samma regression tilldelas varje skola ett eget intercept, vilket eliminerar tidsinvarianta skillnader mellan skolor och gör att variationen analyseras *inom* skolor snarare än mellan dem. Detta eliminerar risken för utelämnade variabler för alla faktorer som är konstanta över tid (t.ex. geografiskt läge eller skolans grundläggande karaktär).

För att kunna rättfärdiga användningen av fasta effekter krävs bland annat att antagandet om strikt exogenitet över tid är uppfyllt, det vill säga att de förklarande variablerna är okorrelerade med feltermen i alla tidsperioder (Stock och Watson,

2020, s. 374). Detta antagande kan inte testas direkt eftersom feltermen inte är observerbar och måste därför i huvudsak motiveras teoretiskt. Inkludering av kontrollvariabler kan bidra till att göra antagandet mer acceptabelt. I studien inkluderas lärarkvalitet, socioekonomi och demografiska faktorer.

Antagandet kan vidare undersökas till viss del genom ett så kallat *leads-and-lags*-test, där tidigare och framtida värden av lärartäthet inkluderas i modellen. Testet gav i studien inga tecken på systematiska förutbestämda effekter, även om det inte kan utesluta all endogenitet (se Appendix).

### 3.4 Korrekta standardfel

Vid paneldata är det viktigt att standardfel beräknas på ett korrekt sätt. Då studien innefattar en tioårsperiod med upprepade observationer av samma skola kan autokorrelation uppstå (Stock och Watson, 2020, s. 376). Det sker när utelämnade faktorer i feltermen är persistenta, exempelvis skolans demografiska sammansättning. Detta innebär att feltermerna för samma skola är korrelerade över tid (Stock och Watson, 2020, s. 343–344). Förekomsten av autokorrelation undersöktes med hjälp av ett *Wooldridge*-test, vilket indikerade att det förekom (se Appendix).

Givet storleken på datamängden är det möjligt att använda klustrade standardfel eftersom antalet kluster är tillräckligt stort för att ge tillförlitliga skattningar. Klustrade standardfel tillåter både autokorrelation och heteroskedasticitet inom varje kluster. Utan justeringen riskerar standardfelen att underskattas, vilket kan leda till felaktiga signifikanta resultat.

I analysen används två olika klustringsnivåer: dels på skolnivå, men också på huvudmannanivå. Syftet är att undersöka hur standardfelen utvecklas. Även om betygs sätts på skolnivå kan skolans resursfördelning vara korrelerad med andra skolor under samma huvudman eller kommun, vilket motiverar klustringarna.

### 3.5 Linjära trender

En skolas meritvärde kan utvecklas systematiskt över tid, exempelvis genom betygsinflation eller förändringar i elevsammansättningen. Dessa förändringar behöver inte se likadana ut mellan skolor, vilket kan illustreras av de olika utvecklingskurvorna för fristående och kommunala skolor i Figur 1. Precis som Vlachos (2018) beskriver

kan betygsnivåerna successivt stiga över tid av skäl som inte är direkt kopplade till skolans resurser. Ett ytterligare skäl att inkludera trender är att paneldatan uppvisar autokorrelation. Om trenderna inte beaktas finns en risk att långsiktiga förändringar i meritvärde blandas ihop med variationer i lärartätheten, vilket leder till systematiskt snedvridna skattningar.

För att hantera detta inkluderas skolspecifika linjära trender i modellen. Genom att interagera tid med skolenheterna tillåts varje skola ha sin egen unika utveckling över tid. Syftet med dessa linjära trender är att ytterligare isolera sambandet mellan lärartäthet och meritvärde. Om det finns en tydlig betygsutveckling som sker oberoende av förändringar i skolans resurser rensas det bort.

Paneldatans obalanserade struktur medför dock vissa begränsningar. Eftersom det krävs minst två observationer per skola för att beräkna en trend, exkluderas därför de 195 skolor som endast förekommer ett år (Tabell 4). De kvarvarande skolorna har två eller fler år av data, vilket möjliggör estimering av trender för 1 553 kommunala och 246 fristående skolor. Detta innebär att modellen fortfarande baseras på en stor och representativ del av skolpopulationen.

För skolor med endast två observationer kan trenden bli relativt instabil, exempelvis om de två åren skiljer sig kraftigt eller ligger långt ifrån varandra tidsmässigt. Att exkludera dessa skolor skulle dock medföra att ett antal trender inte kan estimeras, vilket skulle försämra möjligheten att kontrollera för systematiska betygsrörelser. I valet mellan potentiellt hög varians i vissa trender och att inte modellera trender alls bedöms det förstnämnda vara det metodologiskt bättre alternativet.

Tabell 7 visar att de genomsnittliga trenderna skiljer sig åt mellan kommunala och fristående skolor. Kommunala skolor uppvisar i genomsnitt en svagt positiv trend i meritvärde, medan fristående skolor har en något negativ trend. Även trenderna för lärartäthet varierar mellan huvudmannatyperna. Detta understryker att skolor utvecklas på systematiskt olika sätt över tid, vilket ytterligare motiverar användningen av skolspecifika trender i modellen.

### 3.6 Intern validitet

Intern validitet inom regressionsanalys innebär att OLS-estimatoren ger tillförlitliga och korrekta resultat för det urval som studeras. För att analysen ska vara internt giltig kräver ekonometrisk teori att skattningen av den kausala effekten är *oberoende* och *konsistent*, samt att de statistiska testen har rätt signifikans- och konfidensnivåer (Stock och Watson, 2020, s. 331). Dessa antaganden möjliggör en kausal tolkning av regressionskoefficienterna.

Dock är detta ofta svårt att uppnå i praktiken, eftersom utelämnade variabler, mätfel, selektionsbias och omvänd kausalitet kan förekomma. Analysen bygger på paneldata med fasta effekter och linjära trender, vilket kontrollerar för tidsinvarianta skillnader och långsiktiga utvecklingsmönster. Trots detta saknas ett exogent skifte, vilket innebär att exogenitet inte kan säkerställas. Resultaten ska därför tolkas som samband snarare än kausala effekter.

För paneldataanalys bedöms intern validitet genom att säkerställa att OLS-estimatoren är oberoende och konsistent samt att standardfelen är korrekt beräknade, så att hypotesprövningar och konfidensintervall får rätt signifikans- och konfidensnivåer (Stock och Watson, 2020, s. 331).

I denna studie finns flera potentiella hot mot intern validitet. Nedan diskuteras dessa problemtyper och i vilken utsträckning de kan påverka resultaten samt hur de hanteras i analysen:

#### 3.6.1 Utelämnade variabler

Ett problem i studien är att viktiga faktorer som påverkar både lärartäthet och meritvärden inte kan observeras, exempelvis föräldrars engagemang eller skolans kvalitet. Detta kan skapa en korrelation mellan regressorerna och feltermen. För att minska denna risk inkluderas relevanta kontrollvariabler (se Kontrollvariabler). Dock saknas en kontrollvariabel för huruvida en skola är en specialskola eller inte. Detta kan vara problematiskt då dessa skolor tenderar att ha färre elever per lärare, vilket riskerar att ge en negativ effekt på lärartäthetens inverkan på meriten (Stock och Watson, 2020, s. 212-215, 334-335).

### 3.6.2 Felaktig funktionsform

En felaktigt specificerad modell kan leda till snedvridna skattningar. Detta kan hanteras genom att testa olika funktionsformer. I denna analys används linjära trender för meritvärdet (se Linjära trender). Det skulle vara möjligt att öka precisionen genom att testa högre ordningens polynom. Däremot riskerar det att överanpassa trenderna, särskilt när vissa skolor endast har två observationer. (Stock och Watson, 2020, s. 336-337).

### 3.6.3 Mätfel

De uppgifter som skolorna rapporterar, exempelvis antal lärare och elever, kan innehålla fel. Detta innebär att variablerna inte alltid speglar verkligheten, vilket kan påverka skattningarnas tillförlitlighet. Då datasetet baseras på Skolverkets officiella statistik, som generellt anses vara av hög kvalitet, reduceras men elimineras inte risken för mätfel.

Vid datarensningen behöver vissa skolor tas bort eftersom de saknar information för en eller flera variabler. Detta minskar datamängden och kan påverka den externa validiteten, men eftersom en stor majoritet av skolorna finns kvar och bortfallet troligen är slumpmässig bedöms materialet fortfarande som representativt. För fristående skolor uppstod även praktiska problem när huvudmän bytte namn mellan år. När det var tydligt att det rörde sig om samma huvudman slogs namnen samman; annars togs observationerna bort för att undvika felklassificering (Stock och Watson, 2020, s. 338-339).

### 3.6.4 Selektionsbias

Om de skolor som ingår i analysen inte är representativa kan resultaten snedvridas. I studien används dock runt 1700 svenska grundskolor, vilket minimerar risken för selektionsbias på urvalsnivå. Genom att särskilja kommunala och fristående skolor, samt inkludera skolfasta effekter och linjära trender, reduceras risken för att systematiska skillnader mellan skolor driver resultaten. Detta gäller exempelvis kommunala skolor som ofta har en elevgrupp med en lägre socioekonomisk bakgrund, eller att högpresterande elever tenderar att välja vissa skolor medan elever med särskilda behov koncentreras till andra skolor (Stock och Watson, 2020, s. 340).

### 3.6.5 Simultan kausalitet

Uppstår när sambandet mellan två variabler går i båda riktningarna. I detta fall innebär det att lärartäthet inte bara kan påverka meritvärden, utan att meritvärden också kan påverka hur många lärare en skola tilldelas. Om skolor med lägre resultat exempelvis får extra resurser och anställer fler lärare, leder detta till att lärartäthet blir korrelerad med feltermen i regressionsmodellen. När regressorn är korrelerad med feltermen blir OLS-skattningen snedvriden och inkonsistent, eftersom regressionen fångar både effekten av lärartäthet på resultat och effekten av resultat på lärartäthet. (Stock och Watson, 2020, s. 341–343).

### 3.6.6 Heteroskedasticitet

Variansen i feltermen kan skilja sig mellan skolor, vilket gör vanliga standardfel missvisande. Detta hanteras genom att använda klustrade standardfel, som korrigerar för både heteroskedasticitet och autokorrelation (se Korrekta standardfel) (Stock och Watson, 2020, s. 343).

### 3.6.7 Multikollinearitet

Starka samband mellan förklarande variabler kan göra skattningarna instabila. I denna studie är det främst variabeln andel elever med högutbildade föräldrar som uppvisar tydligare korrelationer med andra kontrollvariabler. I tabell 6 framgår det att den korrelerar måttligt med både andel elever med svensk bakgrund och andel lärare med legitimation i alla skolor.

För kommunala skolor (Tabell 6b) är sambandet mellan föräldrars utbildningsnivå och elever per lärare dessutom relativt starkt ( $\approx 0.39$ ). Detta innebär att skolor med högre socioekonomisk elevbakgrund också tenderar att ha lägre lärartäthet. För fristående skolor (Tabell 6c) försvagas däremot detta samband avsevärt ( $\approx 0.13$ ), vilket innebär att elev-lärarkvoten i mindre utsträckning samvarierar med socioekonomiska faktorer.

Dessa utgör exempel på s.k. imperfekt multikollinearitet, vilket inte förhindrar estimering men kan leda till större standardfel och mer osäkra koefficienter (Stock och Watson, 2020, s. 228-231).

### 3.7 Extern validitet

Extern validitet handlar om i vilken utsträckning resultaten kan generaliseras till andra populationer eller miljöer. I denna studie innebär det att bedöma om sambandet mellan lärartäthet och meritvärde kan antas vara liknande i andra skolor än de som ingår i datamaterialet.

Då analysen omfattar nästan alla svenska skolor med årskurs 9 under perioden 2016–2025 är generaliserbarheten inom svensk grundskola relativt god. Den stora täckningen gör att resultaten kan tolkas som representativa för skolor med liknande organisatoriska och demografiska förutsättningar. Samtidigt begränsas den externa validiteten av att vissa skolor behövde exkluderas på grund av saknade uppgifter. Detta innebär att resultaten främst gäller skolor som rapporterar fullständig och konsekvent statistik över tid.

Vidare är studiens resultat specifika för årskurs 9 och den svenska modellen för resursfördelning och betygssättning. Det innebär att generaliserbarheten till gymnasieskolor, universitet, andra länder eller utbildningssystem är begränsad (Stock och Watson, 2020, s. 352–355).

## 4 Resultat

I detta avsnitt presenteras resultaten för våra observationer. Analysen är uppdelad på tre olika tabeller med syfte att se hur sambandet varierar beroende på vilket typ av urval som används. Det första urvalet består av alla skolor som haft avgångsklasser i årskurs 9 under 2016–2025, oberoende av huvudman. Vidare separeras skolorna. Således består det andra urvalet av fristående skolor medan den tredje och sista urvalet analyserar för alla de kommunala skolorna i Sverige. I tabellens olika kolumner presenteras sex olika modellspecifikationer där det sekvent adderas en kontrollvariabel för varje specifikation. Skattningarna i (1) - (4) kommer enbart innehålla årsfasta effekter och blir därför ett tvärsnitt mellan skolorna över alla år. I den femte kolumnen, (5), addera fasta effekter. För att i sjätte kolumnen, (6), också kontrollera för trender hos skolor.

### 4.1 Alla skolor

Tabell 1: Panel A. Alla skolor

	(1) Meritvärde	(2) Meritvärde	(3) Meritvärde	(4) Meritvärde	(5) Meritvärde	(6) Meritvärde
Elever per lärare	0.952*** (0.148) [0.183]	0.987*** (0.150) [0.181]	0.861*** (0.144) [0.181]	0.758*** (0.119) [0.158]	-0.065 (0.093) [0.107]	-0.219* (0.100) [0.114]
Lärolegitimation		0.082*** (0.019) [0.026]	0.052*** (0.019) [0.025]	0.003 (0.017) [0.029]	-0.021 (0.019) [0.019]	-0.0297 (0.0216) [0.0209]
Svensk bakgrund			0.476*** (0.019) [0.034]	0.262*** (0.017) [0.051]	0.388*** (0.024) [0.034]	0.340*** (0.0265) [0.0330]
Högutbildade föräldrar				0.724*** (0.018) [0.027]	0.470*** (0.020) [0.021]	0.475*** (0.0227) [0.0221]
Konstant	210.79***	204.46***	170.69***	154.66***	169.86***	176.0***
Observations	11,049	11,049	11,049	11,049	11,049	11,049
Fixed Effects	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja
Årsfasta effekter	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Linjär trend	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja
R <sup>2</sup>	0.160	0.203	0.200	0.527	0.154	0.407

Standardfel klustrade på skolnivå i parentes.

Standardfel klustrade på huvudmannanivå i hakparentes.

\*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$

Tabell 1 visar sex modellspecifikationer för alla högstadieskolor i Sverige. I de fyra första kolumnerna skattar fler elever per lärare ett positivt och statistiskt signifikant samband med en koefficient mellan 0.952 - 0.758. En ökning av en elev samvarie-

rar därför med ett högre meritvärde med knappt en poäng. Samtidigt försvinner signifikansen för lärare med lärarlegitimation när socioekonomiska kontroller inkluderas. Andel elever med svensk bakgrund samt de elever med högutbildade föräldrar kvarstår som positivt korrelerade med meritvärde och stark signifikant.

När fasta effekter adderas ändras utfallet när koefficienten på elever per lärare går från positivt till svagt negativt och när all signifikans försvinner går det inte heller att förkasta hypotesen om att det riktiga sambandet faktiskt är noll. Medan lärare med lärarlegitimation fortfarande visar på svagt robust samband, bibehåller andel elever med svensk bakgrund och andel elever med högutbildade föräldrar ett starkt signifikant och positivt samband med meritvärde.

I den sjätte (6) och sista kolumnen adderas den unika linjära trenden för varje skola. Koefficienten av lärartäthet blir nu tydligare negativ och signifikansen ökar något även om skattningen fortfarande anses osäker. Återigen pekar analysen på att socioekonomiska och demografiska skillnader har större betydelse för meritvärde än skolans resurser.

## 4.2 Fristående skolor

Tabell 2: Panel B. Fristående skolor

	(1) Meritvärde	(2) Meritvärde	(3) Meritvärde	(4) Meritvärde	(5) Meritvärde	(6) Meritvärde
Elever per lärare	1.145*** (0.29) [0.27]	1.188*** (0.294) [0.28]	1.189*** (0.271) [0.249]	1.199*** (0.286) [0.28]	0.625** (0.253) [0.231]	0.414 (0.312) [0.284]
Lärarlegitimation		0.078** (0.04) [0.039]	0.051 (0.04) [0.039]	0.029 (0.036) [0.037]	-0.048 (0.039) [0.036]	-0.046 (0.047) [0.038]
Svensk bakgrund			0.341*** (0.046) [0.053]	0.150*** (0.46) [0.051]	0.272*** (0.054) [0.064]	0.183*** (0.064) [0.074]
Högutbildade föräldrar				0.636*** (0.042) [0.045]	0.440*** (0.044) [0.049]	0.454*** (0.054) [0.046]
Constant	226.45	221.04	195.08	173.55	188.15	198.11
Observationer	1,618	1,618	1,618	1,618	1,618	1,618
Fixed Effects	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja
Årsfasta effekter	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Linjär trend	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja
R <sup>2</sup>	0.162	0.257	0.134	0.486	0.161	0.423

Standardfel klustrade på skolnivå i parentes.

Standardfel klustrade på huvudmannanivå i hakparentes.

\*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$

Vidare i tabell 2 separeras urvalet till enbart fristående skolor i Sverige. Resultaten i kolumn (1)–(4) är i linje med tabell 1, med genomgående positiva koefficienter. Men elever per lärare visar något högre värde och tycks hållas konstant över modellspecifikationerna.

Den koefficienten närmare halveras när fasta effekter inkluderas i kolumn (5). Där minskningen i absoluta termer är jämförbar med vad som observeras i tabell 1, men skillnaden är att sambandet visas som statistiskt signifikant på 5% nivå.

När det däremot, i kolumn (6), tas hänsyn till friskolornas trender i meritvärde försvinner all samband vad gäller lärartäthet på meritvärde. Resultaten ger därmed inget robust stöd för ett samband.

### 4.3 Kommunala skolor

Tabell 3: Panel C. Kommunala skolor

	(1) Meritvärde	(2) Meritvärde	(3) Meritvärde	(4) Meritvärde	(5) Meritvärde	(6) Meritvärde
Elever per lärare	0.776*** (0.142) [0.19]	0.808*** (0.133) [0.176]	0.675*** (0.131) [0.180]	0.489*** (0.105) [0.134]	−0.178 (0.104) [0.116]	−0.293** (0.108) [0.121]
Lärarlegitimation		0.147*** (0.021) [0.028]	0.112*** (0.02) [0.025]	0.044** (0.018) [0.02]	−0.007 (0.021) [0.021]	−0.027 (0.024) [0.024]
Svensk bakgrund			0.480*** (0.02) [0.036]	0.276*** (0.018) [0.030]	0.413*** (0.027) [0.036]	0.368*** (0.029) [0.034]
Högutbildade föräldrar				0.711*** (0.02) [0.039]	0.477*** (0.023) [0.024]	0.479*** (0.025) [0.025]
Constant	210.21	199.70	166.06	152.71	165.41	171.6
Observations	9,431	9,431	9,431	9,431	9,431	9,431
Fixed Effects	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja
Årsfasta effekter	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Linjär trend	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja
R <sup>2</sup>	0.096	0.174	0.202	0.512	0.160	0.408

Standardfel klustrat på skolnivå i parentes.

Standardfel klustrat på huvudmannanivå i hakparentes.

\*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$

Vidare i tabell 3 separeras urvalet till enbart kommunala skolor i Sverige. Resultaten i kolumn (1)–(4) är även i linje med tabell 1, där koefficienten för elever per lärare successivt avtar när kontrollvariabler adderas, till skillnad från tabell 2 där storleken på sambandet också var positivt men i stort sett konstant över specifikationerna.

Fasta effekter i kolumn (5) skapar en jämförbar minskning i effekten som i tabell

1 och 2 visar på. I kolumn (6), där även skolspecifika linjära trender inkluderas, ökar den negativa samvariationen något mellan elever per lärare och meritvärde. Signifikansen tycks även öka något.

## 5 Diskussion

### 5.1 Lärartäthet och meritvärde

De huvudsakliga resultaten visar att det inte finns något statistiskt säkerställt samband mellan lärartäthet och genomsnittligt meritvärde i årskurs 9 i Sverige när variationen analyseras inom skolor över tid. Även om fler antal elever per lärare visar på en negativ korrelation med meritvärde, så finns det ingen säkerhet att förkasta att den riktiga effekten faktiskt är noll. Detta resultat ligger i linje med Törnkvist och Örjes (2024) som inte heller fann några tydliga samband när de studerade på aggregerad nivå.

Den initiala positiva samvariationen i de enklare modellerna kan förklaras av nivåskillnader mellan skolor, snarare än av faktiska förändringar i lärartäthet inom skolor över tid. När variationen begränsas till att studera förändringar inom skolor försvinner sambandet, vilket visar att relationen inte är robust.

När skolspecifika trender inkluderas blir sambandet mellan elever per lärare och meritvärde tydligare negativt, men utan robusthet. Detta indikerar att de tidigare svaga resultaten riskerar att drivas av långsiktiga trendmässiga skillnader exempelvis betygsinflation eller andra systematiska skillnader (Vlachos, 2018). Genom att isolera dessa trender blir skolorna mer jämförbara över tid (se Simultan kausalitet), vilket ytterligare visar att lärartätheten i sig inte framstår som en drivande faktor bakom förändringar i meritvärden inom skolor.

### 5.2 Skillnader mellan fristående och kommunala skolor

När urvalet delas upp mellan kommunala och fristående skolor framträder viss heterogenitet i resultaten, vilket motiverar att skoltyperna ska analyseras separat. I alla specifikationer uppvisar fristående skolor ett positivt samband mellan elever per lärare och meritvärde, vilket går emot hypotesen om att fler elever per lärare är negativt för skolresultat.

Med skolfasta effekter blir sambandet dessutom statistiskt signifikant på 5-procentsnivån, vilket antyder att fristående skolor i någon mån uppvisar högre meritvärden i perioder med fler elever per lärare. En möjlig tolkning är att fristående skolor inte har

samma behov av ökade lärarresurser som kommunala skolor, utan i större utsträckning påverkas av konkurrensincitament, i linje med Rodríguez-Pose och Henry de Frahan (2024). I sådana miljöer kan elevsammansättning och kamrateffekter spela en mer framträdande roll för utfallet, vilket överensstämmer med Sacerdote (2011), som visar att högpresterande elever tenderar att gynnas av att omges av andra högpresterande elever.

När linjära trender inkluderas försvinner signifikansen, vilket ligger i linje med resultaten för alla skolor. Det innebär att en viss endogenitet troligen förekom i tidigare skattning för de fristående skolorna. Om resursfördelningen styrs av marknadsmässiga incitament som syftar till att generera status och högre betyg för den enskilda skolan, kan en positiv selektionsbias uppstå i urvalet. I skolor där högre meritvärden kan upprätthållas trots en lägre lärartäthet riskerar lärarnas faktiska betydelse för resultaten att underskattas i våra statistiska samband.

Till skillnad från de fristående skolorna ligger de kommunala skolorna i linje med studiens hypotes om att fler elever per lärare samvarierar med lägre meritvärde. Detta skulle kunna förklaras av att elever med sämre elevsammansättning påverkas positivt av att ha fler lärare. Att signifikansen ökar något skulle kunna förklaras av att kommunala skolor är i högre utsträckning mer jämförbara i vår studie.

### **5.3 Lärarkvalitet**

Resultaten indikerar att lärarlegitimation, mätt som andel legitimerade lärare, har ett begränsat samband med meritvärdet. I samtliga tre tabeller är effekterna för lärarkvalitet små och saknar statistisk signifikans när hänsyn tas till fasta effekter. Detta stärker Hanushek (2002) slutsatser gällande att formella kvalifikationer, såsom lärarlegitimation, har ett begränsat samband med meritvärdet. Enligt detta synsätt formas en skicklig lärare sannolikt av personliga karaktärsdrag och pedagogisk förmåga snarare än enbart formella meriter. Problematiken är dock att dessa avgörande egenskaper ofta är svåra att observera och mäta i kvantitativ data.

### **5.4 Elevsammansättningens betydelse**

I kontrast till de varierande och ofta svaga sambanden med lärartäthet, uppvisar variablerna för socioekonomi och demografiska förutsättningar ett genomgående starkt

positivt samband med meritvärdet i samtliga analyser. Särskilt utmärkande är variabeln för andel elever med högutbildade föräldrar, som framstår som den mest stabila förklaringsfaktorn i samtliga specifikationer. Detta pekar på att en förändring i elevsammansättning har en betydligt större inverkan på skolans genomsnittliga meritvärde än motsvarande de variationer i lärarresurser.

Studien har valt att inte dra direkta slutsatser kring sambandet mellan andel elever med svensk bakgrund och meritvärde trots den ihållande signifikanta skattningen genom alla tabeller. Anledningen är med hänsyn till de demografiska förändringar som kan ha påverkat sammansättningen av elever med utländsk bakgrund (Statistiska centralbyrån, 2025b). För att veta huruvida detta påverkade utfallet av variabeln eller inte behöver tidsperioden expanderas längre bak i tiden, vilket inte kan observeras i studiens ramar. Med dessa argument ses denna variabel som ett sätt att minska risken för utelämnade variabler i modellen. Variabeln används därför främst för att göra modellen mer robust, inte för att dra några starka slutsatser om dess direkta betydelse.

## 5.5 Metodologiska begränsningar

Denna studie har flera metodologiska begränsningar som bör beaktas vid tolkningen av resultaten. För det första bygger analysen på observationella data utan någon exogen variation. Avsaknaden av ett naturligt experiment innebär att sambanden mellan lärartäthet och meritvärde bör tolkas som associativa snarare än kausala.

För det andra används genomsnittligt meritvärde som beroende variabel. Meritvärde är ett administrativt betygsmått som kan påverkas av skillnader i betygssättning mellan skolor och över tid. Tidigare forskning har visat att betygssättning inte alltid är helt jämförbar, särskilt i konkurrensutsatta skolmiljöer (Vlachos, 2018). Eftersom studien inte inkluderar externa och standardiserade kunskapsmått, såsom nationella prov eller PISA-resultat, kan eventuella skillnader mellan betyg och faktisk kunskapsnivå inte analyseras inom ramen för studien.

Därtill begränsas analysen av att studiens paneldata är obalanserad, vilket gör att vissa skolor endast bidrar med få observationer. Detta kan påverka precisionen i skattningarna.

## 5.6 Framtida forskning

Till framtida forskning behövs det i större utsträckning tas hänsyn till att skolor inte är fullt ut jämförbara. Heterogeniteten motiverar att elevsammansättningen kan innebära att genomsnittligt samband mellan lärartäthet och meritvärde döljer viktiga skillnader mellan skolor. Vidare kan skolors trender utformas genom att inkludera eventuella icke-linjära termer, vilket möjliggör att en skola kan avvika från en konstant utveckling över tid. Det ligger slutligen ett stort vetenskapligt värde i att identifiera naturliga experiment, då dessa kan bidra till att lösa problem relaterade till simultan kausalitet och stärka studiens interna validitet.

## 6 Appendix

### 6.0.1 Leads-and-lags test

*Lead-and-lags*-testet utfördes för att undersöka om framtida värden av den förklarende variabeln påverkar dagens utfall. För att pröva antagandet om strikt exogenitet estimeras följande modell där lärartäthetens föregående ( $\delta_1 STR_{it-1}$ ) respektive framtida värde ( $\delta_2 STR_{it+1}$ ) inkluderas :

$$\begin{aligned} Grade_{it} = & \beta_0 + \beta_1 STR_{it} + \delta_1 STR_{it-1} + \delta_2 STR_{it+1} \\ & + \beta_2 LegTeach_{it} + \beta_3 Swed_{it} + \beta_4 ParEduc_{it} \\ & + \alpha_i + \lambda_t + \gamma_i t + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (2)$$

$$H_0 : \delta_1 = \delta_2 = 0$$

$H_1$  : Minst en av koefficienterna är skilt från noll.

För att utvärdera nollhypotesen utförs ett gemensamt F-test. Resultatet visar att  $p = 0.639 \geq 0.05$ , vilket innebär att nollhypotesen inte förkastas. Därmed finns det inget statistiskt säkerställt samband mellan framtida lärartäthet och dagens meritvärde, vilket stödjer antagandet om exogenitet.

*Gå tillbaka till huvudtexten*

### 6.0.2 Wooldridge-test

För att undersöka förekomsten av seriekorrelation i paneldatans feltermer utfördes ett Wooldridge-test för första ordningens autokorrelation.

H <sub>0</sub> : Ingen första ordningens autokorrelation	-
F(1, 1288)	34.594
Prob > F (p-värde)	0.0000
Slutsats	H <sub>0</sub> förkastas

Då p-värdet är signifikant på alla nivåer förkastas nollhypotesen, vilket innebär att det finns stark evidens för autokorrelation i datamängden.

*Gå tillbaka till huvudtexten*

## Referenser

- Angrist, Joshua D. och Victor Lavy (jan. 1997). *Using Maimonides' Rule to Estimate the Effect of Class Size on Scholastic Achievement*. Tekn. rapport NBER Working Paper No. 5888. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research. URL: <https://www.nber.org/papers/w5888> [Accessed 2025-10-27].
- Bergling, Mikael (april 2025). *Skolor sparar miljardbelopp på att anställa obehöriga*. Nyhetsartikel. Vi Lärare. URL: <https://www.vilarare.se/nyheter/behorighet/skolor-sparar-miljardbelopp-pa-att-anstalla-obeoriga/> [Accessed 2025-10-28].
- Fredriksson, Peter och Björn Öckert (okt. 2007). *Hur mycket påverkas studieresultat av resurser?* IFAU Rapport 2007:24. URL: <https://www.ifau.se/globalassets/pdf/se/2007/r07-24.pdf>.
- Grönqvist, Erik, Lena Hensvik och Anna Thoreson (2020). *Teacher career opportunities and school quality*. Working Paper 2020:2. Uppsala, Sweden: Institutet för arbetsmarknads- och utbildningspolitisk utvärdering (IFAU). URL: <https://www.ifau.se/en/Research/Publications/Working-papers/2020/teacher-career-opportunities-and-school-quality/> [Accessed 2025-11-06].
- Guibourg, Clara, Katarina Helmersson och Karin Runblom (2024). *Gapet ökar mellan skolor i utsatta och välbärgade områden*. Nyhetsartikel publicerad 23 maj 2024. Sveriges Radio. URL: <https://www.sverigesradio.se/artikel/gapet-okar-mellan-skolor-i-utsatta-och-valbargade-omraden> [Accessed 2025-10-28].
- Hanushek, Eric A. (2002). "Teacher Quality". I: *Teacher Quality*. Utg. av Lance T. Izumi och Williamson M. Evers. Tillgänglig på: <https://hanushek.stanford.edu/index.php/publications/teacher-quality-0>. Stanford, CA: Hoover Institution Press. [Accessed 2025-10-27].
- Krueger, Alan B. (juni 1997). *Experimental Estimates of Education Production Functions*. NBER Working Papers 6051. National Bureau of Economic Research, Inc. URL: <https://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/6051.html>.
- Regeringen (1992). *Om valfrihet och fristående skolor*. Hämtad: 28 oktober 2025. URL: [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/proposition/om-valfrihet-och-fristaende-skolor\\_gf0395/](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/proposition/om-valfrihet-och-fristaende-skolor_gf0395/).

- Regeringen (sept. 2025). *Reglering av lärares undervisningstid, stödundervisning och standardiserade tester*. Pressmeddelande, Utbildningsdepartementet. URL: <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2025/09/reglering-av-larares-undervisningstid-stodundervisning-och-standardiserade-tester/>.
- Riksrevisionen (2022). *Skolpengen – effektivitet och konsekvenser*. Granskningsrapport. URL: <https://www.riksrevisionen.se/granskningar/granskningsrapporter/2022/skolpengen---effektivitet-och-konsekvenser.html> [Accessed 2025-10-28].
- Rodríguez-Pose, Andrés och Rosalie Henry de Frahan (2024). "Does private education pay off?" I: *The Annals of Regional Science* 73.4. Published online 9 October 2024, s. 1409–1434. DOI: 10.1007/s00168-024-01313-x. URL: <https://doi.org/10.1007/s00168-024-01313-x> [Accessed 2025-11-05].
- Sacerdote, Bruce (2011). "Peer Effects in Education: How Might They Work, How Big Are They and How Much Do We Know Thus Far?" I: *Handbook of the Economics of Education*. Utg. av Eric A. Hanushek, Stephen Machin och Ludger Woessmann. Elsevier, s. 249–277. DOI: 10.1016/B978-0-444-53429-3.00004-1. URL: [https://www.sciencedirect.com/science/chapter/handbook/abs/pii/B9780444534293000041?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.sciencedirect.com/science/chapter/handbook/abs/pii/B9780444534293000041?utm_source=chatgpt.com) [Accessed 2025-12-04].
- Skolverket (2025). *Lärarprognos 2024*. Skolverket. URL: <https://www.skolverket.se/download/18.dc84e68193ded1bd4915bb7/1737469521050/pdf13190.pdf>.
- Statistiska centralbyrån (2025a). *Lärare fortsätter lämna yrket*. Pressmeddelande på webben. Senast uppdaterad 2025-04-09. URL: <https://www.scb.se/pressmeddelande/larare-fortsatter-lamna-yrket/> [Accessed 2025-12-05].
- (2025b). *Asylsökande i Sverige – Ensamkommande*. URL: <https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/manniskorna-i-sverige/asylsokande-i-sverige/#ensamkommande> [Accessed 2025-12-04].
- Stock, James H. och Mark W. Watson (2020). *Introduction to Econometrics*. Global ed. Se avsnitt *Application to the Test Score Data: Student–Teacher Ratio* i kap. 4. Pearson Education Limited.
- Törnkvist, Smilla och Erika Örjes (2024). "Fler lärare: slöseri med resurser? Hur lärartäthet påverkar meritvärde, nöjdhet och trygghet i den svenska skolan". Examensarbete C, Nationalekonomiska institutionen, Uppsala universitet. URL:

<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1883108/FULLTEXT01.pdf>  
[Accessed 2025-10-09].

- Vlachos, Jonas (2010). *Betygens värde: En analys av hur konkurrens påverkar betygssättningen vid svenska skolor*. Uppdragsforskningsrapport 2010:6. ISSN 1652-8069. Stockholm: Konkurrensverket. URL: [https://www.ne.su.se/polopoly\\_fs/1.214671.1418634714!/menu/standard/file/Betygens-varde-2010-6.pdf](https://www.ne.su.se/polopoly_fs/1.214671.1418634714!/menu/standard/file/Betygens-varde-2010-6.pdf) [Accessed 2025-10-28].
- (maj 2018). *Trust-Based Evaluation in a Market-Oriented School System*. IFN Working Paper 1217. Prepared for: Dahlstedt, M. & Fejes, A. (eds.) *Neoliberalism and Market Forces in Education: Lessons from Sweden*. London: Routledge. Stockholm: Research Institute of Industrial Economics (IFN). URL: <https://www.ifn.se/publikationer/working-papers/2011-2020/2018/1217/>.

## 7 Bilagor

*Gå tillbaka till Metod och data avsnitt*

Tabell 4: Antal observationer per skola i paneldatan

(a) Antal skolor per antal år i panelen				(b) Antal observationer totalt i panelen			
År	Freq.	Procent	Cum.	År	Freq.	Procent	Cum.
1	195	11.16	11.16	1	195	1.76	1.76
2	157	8.98	20.14	2	314	2.84	4.61
3	153	8.75	28.89	3	459	4.15	8.76
4	129	7.38	36.27	4	516	4.67	13.43
5	107	6.12	42.39	5	535	4.84	18.27
6	113	6.46	48.86	6	678	6.14	24.41
7	85	4.86	53.72	7	595	5.39	29.79
8	103	5.89	59.61	8	824	7.46	37.25
9	127	7.27	66.88	9	1,143	10.34	47.60
10	579	33.12	100.00	10	5,790	52.40	100.00
<b>Total</b>	<b>1,748</b>	<b>100.00</b>		<b>Total</b>	<b>11,049</b>	<b>100.00</b>	

Tabell 5: Deskriptiv statistik för skolor (total, kommunala och fristående)

(a) Alla skolor

Variabel	Obs.	Medelvärde	Std.avv.	Min	Max
Genomsnittligt meritvärde (17 ämnen)	11,049	225.05	23.20	123.70	307.50
Elever per lärare	11,049	12.34	2.28	5.00	60.50
Andel elever med svensk bakgrund (%)	11,049	77.15	16.77	9.60	100.00
Andel elever med högutbildade föräldrar (%)	11,049	57.22	14.58	18.20	100.00
Andel lärare med legitimation (%)	11,049	70.27	12.65	7.30	100.00

(b) Kommunala skolor

Variabel	Obs.	Medelvärde	Std.avv.	Min	Max
Genomsnittligt meritvärde (17 ämnen)	9,431	221.90	21.60	123.70	300.50
Elever per lärare	9,431	12.01	2.10	5.10	60.50
Andel elever med svensk bakgrund (%)	9,431	76.54	16.82	9.60	100.00
Andel elever med högutbildade föräldrar (%)	9,431	55.64	14.11	18.20	94.30
Andel lärare med legitimation (%)	9,431	71.44	11.84	8.70	100.00

(c) Fristående skolor

Variabel	Obs.	Medelvärde	Std.avv.	Min	Max
Genomsnittligt meritvärde (17 ämnen)	1,618	243.45	23.63	134.50	307.50
Elever per lärare	1,618	14.26	2.34	5.00	29.00
Andel elever med svensk bakgrund (%)	1,618	80.67	16.02	11.20	100.00
Andel elever med högutbildade föräldrar (%)	1,618	66.47	13.86	27.80	100.00
Andel lärare med legitimation (%)	1,618	63.50	14.91	7.30	97.70

Tabell 6: Korrelationsmatriser för alla skolor, kommunala skolor och fristående skolor

(a) Alla skolor

Variabel	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Genomsnittligt meritvärde (17 ämnen) [1]	1.0000	0.4670	0.3358	0.7024	0.2326
Elever per lärare [2]		1.0000	0.1304	0.4027	0.0841
Andel elever med svensk bakgrund (%) [3]			1.0000	0.3645	0.1627
Andel elever med högutbildade föräldrar (%) [4]				1.0000	0.3445
Andel lärare med legitimation (%) [5]					1.0000

(b) Kommunala skolor

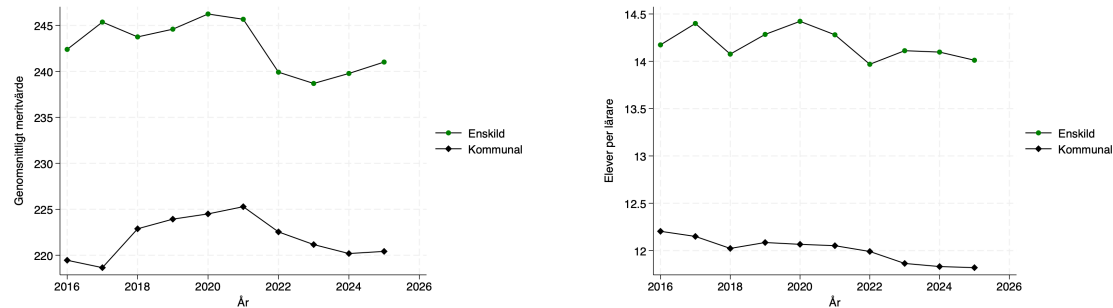
Variabel	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Genomsnittligt meritvärde (17 ämnen) [1]	1.0000	0.4066	0.3546	0.6928	0.3221
Elever per lärare [2]		1.0000	0.1196	0.3854	0.1908
Andel elever med svensk bakgrund (%) [3]			1.0000	0.3510	0.1806
Andel elever med högutbildade föräldrar (%) [4]				1.0000	0.4193
Andel lärare med legitimation (%) [5]					1.0000

(c) Fristående skolor

Variabel	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Genomsnittligt meritvärde (17 ämnen) [1]	1.0000	0.3585	0.1725	0.5883	0.3752
Elever per lärare [2]		1.0000	0.0403	0.1256	0.1183
Andel elever med svensk bakgrund (%) [3]			1.0000	0.3830	0.2263
Andel elever med högutbildade föräldrar (%) [4]				1.0000	0.4804
Andel lärare med legitimation (%) [5]					1.0000

Tabell 7: Linjära trender i meritvärde och elev-lärarkvot per skolform

Skolform	Variabel	Antal skolor	Medelvärde	Std.avv.	Min	Max
Kommunal	Meritvärdetrend	1,553	0.180	6.986	-36.9	61.7
	STR-trend	1,553	-0.083	0.695	-8.75	7.60
Fristående	Meritvärdetrend	246	-0.471	7.551	-26.4	38.7
	STR-trend	246	-0.107	0.905	-8.75	2.60



Figur 1: Översikt av meritvärden och elev-lärarkvot för kommunala och fristående skolor