

## En kunskapsskola för tillväxt



Gabriel Heller-Sahlgren  
London School of Economics  
Institutet för Näringslivsforskning

Henrik Jordahl  
Institutet för Näringslivsforskning  
Örebro universitet

# Innehåll

Förord.....	4
Sammanfattning .....	5
1. Introduktion .....	6
2. Hur påverkar utbildning ekonomisk tillväxt enligt tidigare forskning?.....	8
3. Sambandet mellan provresultat och tillväxt i BNP per capita.....	11
3.1. Effekten av provresultat i gymnasieskolan.....	14
3.2. Effekten av andelen elever som når minst basnivån i kunskaper jämfört med andelen högpresterande elever .....	14
4. Faktorer som påverkar länders resultat i internationella prov .....	17
4.1. Friskolekonkurrens .....	17
4.2. Centrala avgångsprov .....	18
4.3. Undervisningstid .....	19
4.4. Läxor .....	20
4.5. Pedagogiska metoder .....	20
5. Simuleringar av BNP per capita-tillväxten med de beskrivna faktorerna.....	22
5.1. Friskolekonkurrens .....	22
5.2. Centrala avgångsprov.....	23
5.3. Undervisningstid .....	24
5.4. Läxor .....	25
5.5. Pedagogiska metoder .....	26
6. Slutsatser och avslutande diskussion.....	29
Referenser .....	30
Appendix. Regressionsresultat och känslighetsanalys.....	33

## Förord



Anders Morin

Kunskaper och välbefinnande hänger ihop. Ett självklart påstående, kan tyckas – men i debatten är det alltför sällan som utbildningssystemets utformning kopplas till landets ekonomi.

Svenskt Näringsliv har gett Gabriel Heller Sahlgren, London School of Economics och Institutet för Näringslivsforskning samt Henrik Jordahl, Institutet för Näringslivsforskning och Örebro universitet, i uppdrag att belysa sambandet mellan länders resultat i internationella kunskapsmätningar och deras ekonomiska tillväxt.

De går också igenom den forskning som visar hur en rad olika förklaringsfaktorer, som konkurrens mellan skolor, centrala avgångsprov, undervisningstid och pedagogiska metoder påverkar elevernas resultat i internationella prov. I rapporten visar Heller-Sahlgren och Jordahl också, genom simuleringar av ett antal scenarier, hur Sveriges tillväxt skulle kunna påverkas av olika typer av reformer på utbildningsområdet.



Karin Rebas

Ett utbildningssystem syftar förstås inte bara till att generera ökad tillväxt. Men kopplingen till den ekonomiska utvecklingen är en viktig dimension. Heller-Sahlgren och Jordahls resultat visar tydligt vilken roll kloka reformer på utbildningsområdet kan spela för hela samhället. Vi hoppas att deras slutsatser ska kunna bidra till en konstruktiv debatt om vilka åtgärder inom skolpolitiken som bör prioriteras under de kommande åren.

*Stockholm 15 april 2019*

*Anders Morin  
Karin Rebas  
Svenskt Näringsliv*

# Sammanfattning

- Sveriges ekonomiska tillväxt var bland de lägsta i EU under 2018, mätt i BNP per capita. Dessutom är prognosen för vår framtida tillväxt svag.
- Forskning visar att länder med bättre resultat i internationella kunskapsmätningar har högre ekonomisk tillväxt.
- Med Singapores provresultat skulle Sveriges tillväxt ha varit 0,42 procentenheter högre per år 1960–2016, vilket skulle ha gett varje svensk en ökad köpkraft med 103 000 kr jämfört med den vi har idag.
- Ovanstående resultat gäller grund- och gymnasieskolan i genomsnitt. För gymnasieskolan separat har internationella provresultat (TIMSS 1995) också en positiv effekt på den ekonomiska tillväxten.
- För att höja tillväxten förefaller andelen högpresterande elever vara viktigare än andelen som når minst baskunskaper i internationella prov.
- Utifrån forskningsstudier lyfter vi fram fem skolpolitiskt relevanta faktorer som påverkar elevernas resultat i internationella prov: i) friskolekonkurrens, ii) centrala avgångsprov, iii) undervisningstid, iv) läxor, och v) pedagogiska metoder.
- En ökning av andelen femtonåringar i friskolor med 10 procentenheter skulle ha höjt Sveriges tillväxt i BNP per capita med cirka 0,16 procentenheter per år under perioden 1960–2016. En sådan ökning motsvarar en köpkraft för varje svensk som skulle vara 38 000 kr högre än idag.
- Centrala avgångsprov skulle ha höjt tillväxten med 0,18 procentenheter, motsvarande en höjd köpkraft med 43 000 kr per svensk.
- Tre timmar extra undervisning per vecka skulle ha höjt tillväxten med 0,23 procentenheter, motsvarande en höjd köpkraft med 53 000 kr per svensk.
- En ökning av läxorna så att de hade getts vid alla matematik- och naturkunskapslektioner skulle ha höjt tillväxten med 0,03 procentenheter, motsvarande en höjd köpkraft på 5 500 kr per svensk.
- Minskad ”elevaktiv undervisning” med en standardavvikelse skulle ha höjt tillväxten med 0,4 procentenheter, motsvarande en höjd köpkraft med 79 500 kr per svensk.
- Utökad ”lärarledd undervisning” med en standardavvikelse skulle ha höjt tillväxten med 0,17 procentenheter, motsvarande en höjd köpkraft med 39 000 kr per svensk.
- Utifrån dessa resultat rekommenderar vi en skolpolitik som tar sikte på att höja Sveriges resultat i internationella prov genom att slå vakt om och utveckla friskolesystemet, införa centrala avgångsprov och uppmuntra lärarledd undervisning.

# 1. Introduktion

På lång sikt beror välståndet i ett land på hur snabbt ekonomin växer. Sverige har under långa perioder haft en god ekonomisk tillväxt. Med ekonomisk tillväxt lämnade vi 1800-talets fattigdom och svält bakom oss och uppnådde en hög levnadsstandard under ”rekordåren” på 1950- och 1960-talet.

Tyvärr ser det nu mörkare ut för Sveriges ekonomi. Sett till tillväxten i BNP per capita – ett rimligt och vanligt välståndsmått – befann sig Sverige 2018 i EU:s bottenskikt, samtidigt som Internationella valutafonden bedömer att vår tillväxt kommer att falla under 2019 – och därmed vara lägst bland alla nordiska länder. Likaså pekar flertalet prognoser på en fortsatt dyster utveckling för svensk BNP per capita-tillväxt de närmaste åren.

Som välståndsmått är BNP per capita att föredra framför BNP eftersom det tar hänsyn till länders befolkning. Att Kina med 1,4 miljarder invånare har mycket högre BNP än Sverige innebär inte att kineser i genomsnitt har det bättre ställt än svenskar. Även snabb BNP-tillväxt kan vara en chimär om tillväxten drivs av en hastigt ökande befolkning.

Länders välstånd beror till en inte ringa del på befolkningens kunskaper. Genom utbildning går det att höja den ekonomiska tillväxten så att alla får det bättre.



Foto: Buro Millennial/Pexels

Reformer av utbildningssystemet bör därför ingå i en långsiktig tillväxtstrategi. Studier har visat att länder med bättre resultat i internationella kunskapsmätningar har högre ekonomisk tillväxt (Hanushek och Woessmann 2015). Det östasiatiska tillväxtmiraklet i länder som Sydkorea, Singapore och Taiwan är inte någon slump, utan sammanhänger med att eleverna i dessa länder har tillägnat sig kunskaper och färdigheter som fångas upp av resultaten i internationella prov. Vi vill betona att tillväxt genom utbildning är en attraktiv form av tillväxt. Det handlar inte om att arbeta fler timmar och ”springa fortare” utan om att höja det värde som skapas under varje arbetad timme.

Den här rapporten kopplar samman Sveriges ekonomiska tillväxt med vårt skolsystem. Sverige hade kunnat ha en högre ekonomisk tillväxt om våra elever hade presterat på samma nivå som eleverna i exempelvis Sydkorea, Japan eller Schweiz i internationella kunskapsmätningar. Men vi hade också kunnat ha en ännu långsammare tillväxt om våra resultat i genomsnitt hade varit lika låga som i Grekland, Bulgarien eller Turkiet.

Vi visar också att det både är viktigt att säkerställa en hög miniminivå och att maximera andelen högpresterande elever. Faktum är att andelen högpresterande elever har fem gånger så stor påverkan på tillväxten som andelen elever som når gränsen för grundläggande färdigheter. Eftersom andelen högpresterande elever tycks vara väldigt viktiga för tillväxten bör skolpolitiken säkerställa att begåvade barn når sin fulla potential, istället för att endast fokusera på att höja lågpresterande elevers resultat.

Givet dessa samband är den policyrelevanta frågan på vilket sätt Sveriges kunskapsnivå kan och bör höjas. För att reda ut detta går vi igenom forskning som undersöker faktorer som förklarar länders resultat i internationella kunskapsmätningar. För att behålla tillväxtkopplingen begränsar vi oss till faktorer som har visats påverka resultaten i internationella kunskapsmätningar, såsom PISA och TIMSS, och som är relevanta för diskussioner om svensk utbildningspolitik.

Internationella studier visar att bland annat konkurrens mellan skolor, centrala avgångsprov, undervisningstid, läxor och pedagogiska metoder påverkar elevernas resultat i internationella prov. Vi beskriver hur stark effekt de olika förklaringsfaktorerna kan förväntas ha på internationella provresultat, enligt utbildnings-ekonomiska studier. Sedan genomför vi simuleringar av ett antal scenarier för att visa hur Sveriges tillväxt skulle kunna påverkas av hypotetiska förändringar i de olika förklaringsfaktorerna.

Vi måste tillägga att utbildning förstås har flera mål utöver de ekonomiska, som demokratisk fostran, personlig utveckling och respekt för olikheter. Men våra beräkningar visar att de ekonomiska konsekvenserna är så stora att de inte får glömmas bort när utbildningspolitiken utformas.

De starka effekterna talar för att reformer på utbildningsområdet är ytterst angelägna. Framför allt rekommenderar vi en stärkt och utvecklad friskolekonkurrens, införandet av centrala avgångsprov och mer lärarledd undervisning för att höja kunskapsnivån och därigenom den ekonomiska tillväxten i Sverige.

Innan vi går in på den empiriska litteraturen som analyserar sambanden mellan kunskapsnivåer, utbildningskvalitet och ekonomisk tillväxt inleder vi det andra avsnittet med en kort teoretisk genomgång av varför och hur utbildning påverkar ekonomisk tillväxt.

*”Genom utbildning går det att höja den ekonomiska tillväxten så att alla får det bättre. Reformen av utbildningssystemet bör därför ingå i en långsiktig tillväxtstrategi”*

## 2. Hur påverkar utbildning ekonomisk tillväxt enligt tidigare forskning?

*”Nyare forskning finner istället att det är utbildningskvalitet – mätt med internationella provresultat – som påverkar den ekonomiska tillväxten”*

För att använda ekonomisk terminologi påverkar utbildning ekonomisk tillväxt genom att höja arbetskraftens humankapital. Begreppet humankapital fångar upp det faktum att de anställdas rent ekonomiska värde för sin arbetsgivare (och för ekonomin som helhet) varierar bland annat beroende på deras utbildning och erfarenhet.

Humankapital kan ses som en produktionsfaktor, med liknande egenskaper som realkapital (maskiner, vägar och andra materiella resultat av investeringar), såsom görs i en inflytelserik modell av Mankiw m.fl. (1992). Sådana modeller riskerar dock att underskatta humankapitalets betydelse eftersom det liksom andra produktionsfaktorer antas ha avtagande avkastning och därmed inte påverkar den långsiktiga tillväxttakten. Den så kallade neoklassiska modellen ger därför en väldigt förenklad bild av ekonomisk tillväxt där teknologisk utveckling ligger utanför modellen.

Enligt nyare ekonomiska modeller påverkar humankapital den teknologiska utvecklingen och därmed den långsiktiga tillväxttakten. Sådana mekanismer ryms i den forskning för vilken Paul Romer 2018 belönades med Sveriges Riksbanks pris i ekonomisk vetenskap till Alfred Nobels minne (se t.ex. Romer 1994). I sådana så kallade endogena tillväxtmodeller kan humankapital påverka den långsiktiga tillväxttakten genom att bidra till idéer och innovationer. Humankapital kan också snabba på spridningen av existerande teknologi (Nelson and Phelps 1966). Romers endogena tillväxtteori ger humankapital och därmed utbildning en tydlig roll att spela för länders ekonomiska tillväxt.

Den empiriska litteraturen fokuserade länge på utbildningsnivå i form av andelen barn som går i skolan i olika åldersgrupper (Barro 1991; Sala-i-Martin m.fl. 2004) och på den genomsnittliga utbildningslängden i olika länder (Krueger och Lindahl 2001; Gennaioli m.fl. 2013). Men då det har visat sig att dessa samband varken är robusta eller kausala har forskningens fokus flyttats till utbildningens kvalitet. När det gäller utvecklade länder som Sverige går nästan alla barn redan i skolan, vilket innebär att studier baserade på andelen barn i exempelvis högstadiesålder som går i skolan främst är relevanta för utvecklingsländer. Andelen elever som går i skolan också ett problematiskt mått på humankapitalnivån i ett land eftersom andelen sannolikt påverkas av tillväxten – vilket skulle innebära omvänd kausalitet – och eftersom dagens elever ännu inte är en del av arbetskraften (Woessmann 2003a). När det gäller utbildningens längd i genomsnittligt antal skolår uppträder sambandet med tillväxt endast när vissa mått på utbildningslängd används (Delgado, Henderson och Parmeter 2013). Därtill verkar sambandet endast gälla bland utvecklingsländer men inte bland utvecklade länder (Castelló-Climent och Hidalgo-Cabrillana 2012).

Nyare forskning finner istället att det är utbildningskvalitet – mätt med internationella provresultat – som påverkar den ekonomiska tillväxten. När även provresultat inkluderas i analyser av tillväxt förlorar antalet utbildningsår i regel sin förklaringskraft.

För att förstå tillväxten bland utvecklade länder är detta perspektivskifte avgörande. Det är lätt att tänka sig att ett års utbildning inte ger samma kunskaper i alla länder. En viktig poäng med att använda internationella provresultat är att dessa påverkas av utbildningskvaliteten i de deltagande länderna. Resultat från PISA,





TIMSS och liknande internationella prov fångar mer av skillnaderna mellan utvecklade länder och fungerar bättre som uppskattning av arbetskraftens genomsnittliga humankapital i olika länder.

I en analys av 50 länder under perioden 1960–2000 finner Hanushek och Woessmann (2008) en stark effekt av utbildningskvalitet på tillväxt: om provresultaten skulle förbättras med en standardavvikelse, vilket motsvarar cirka 100 PISA-poäng, skulle tillväxten öka med upp till 2 procentenheter.<sup>1</sup> Som en tumregel motsvarar 100 PISA-poäng ungefär vad eleverna lär sig under tre skolår. Alternativt sett motsvarar 100 PISA-poäng ungefär skillnaden mellan elevernas genomsnittsprestationer i Sverige (494 poäng) och Libanon (396 poäng) på det senaste matematikdelprovet i PISA. Notera att den höga effektstorleken innebär att effekten är betydande även om den skulle visa sig vara kraftigt överskattad och exempelvis bara skulle vara hälften så stor i verkligheten. En liknande analys av Hanushek och Woessmann visar att skillnader i utbildningskvalitet utgör en betydelsefull förklaring till OECD-ländernas skilda tillväxttakter. Initial BNP per capita och utbildningslängd förklarar tillsammans 25 procent av variationen i länders tillväxt under perioden 1960–2000 – en siffra som ökar till 73 procent när författarna lägger till provresultaten i modellen. Effekten av provresultat kvarstår också när de justerar för ekonomiska institutioner, såsom hur säker äganderätten är i de olika länderna (Hanushek och Woessmann 2011a).

Precis som för många andra frågor är det såklart svårt att avgöra om sambandet mellan utbildningskvalitet och tillväxt verkligen beskriver ett orsakssamband. Forskare har försökt belägga ett orsakssamband på flera sätt, med den tydliga slutsatsen att högre utbildningskvalitet faktiskt leder till högre ekonomisk tillväxt.

<sup>1</sup> Standardavvikelse är ett statistiskt mått som anger spridningen av de observationer man studerar. Ju högre standardavvikelsen är, desto mer utspridda är observationerna. För "normala" (det vill säga normalfördelade) variabler gäller att 68 procent av alla observationer befinner sig inom en standardavvikelse från medelvärdet.



*”Genom att utgå från skillnader i länders utbildningssystem ... kan man isolera den variation i provresultat som förklaras av hur ländernas utbildningssystem är konstruerade”*

Ett sådant populärt angreppssätt är att använda så kallade instrumentvariabler. Genom att utgå från skillnader i länders utbildningssystem – andelen elever i fristående skolor, förekomsten av centralprov, och utbildningsväsendets centralisering – kan man isolera den variation i provresultat som förklaras av hur ländernas utbildningssystem är konstruerade. På detta sätt kan man kringgå problemet att provresultat även påverkas av andra faktorer än formell utbildning – såsom kultur – och alltså fokusera på de skillnader i resultat som förklaras av skillnader i utbildningssystemen. Sådana instrumentalvariabelanalyser ger snarlika resultat som analyser utan instrumentalvariabler, vilket stödjer en kausal tolkning av sambandet mellan utbildningskvalitet och tillväxt (Hanushek och Woessmann 2009, 2012a, 2012b).

Ett annat angreppssätt fokuserar på tajming eller tidsstrukturen vad gäller förändringen i provresultat och tillväxt. Hanushek och Woessmann (2012b) visar att tidstrender i provresultat samvarierar med tidstrender i tillväxt. På detta sätt tar de hänsyn till variabler som varierar mellan länder men som inte förändras mycket över tid, till exempel kultur och språk. På liknande sätt är det betryggande att Hanushek och Woessmann visar att den efterföljande trenden i provresultat efter den studerade tillväxtperioden inte samvarierar med tillväxt under den studerade tidsperioden. Deras analys av tidstrender pekar därmed på att utbildningskvalitet påverkar tillväxt, även om denna analys samtidigt har nackdelen att inte fånga upp hela den förväntade effekten av utbildningskvalitetens *nivå*.

Det är här värt att påpeka att internationella prov inte endast fångar upp elevers kognitiva färdigheter. Forskning visar nämligen att proven även fångar icke-kognitiva färdigheter, som samvetsgrannhet, och att även denna variation påverkar tillväxten positivt (se Balart m.fl. 2018). Internationella provresultat tycks därför vara ett bra sammanfattande mått på elevers kognitiva och icke-kognitiva färdigheter som påverkar tillväxten.

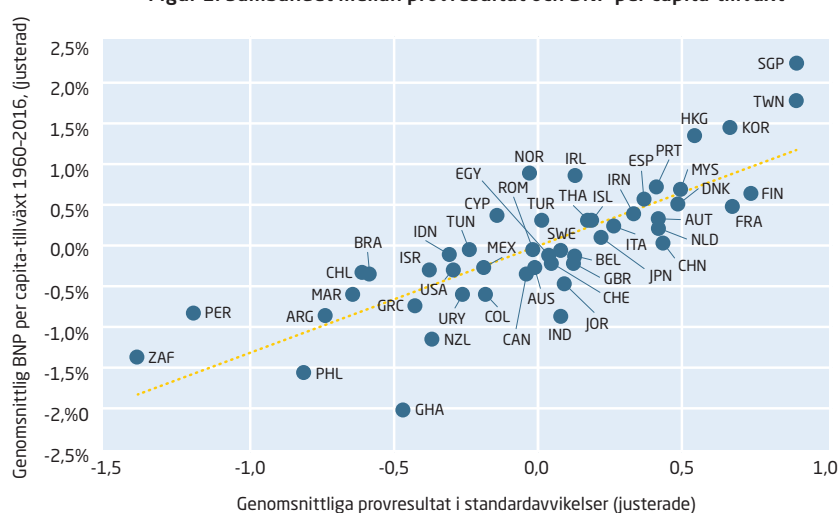
Sammantaget står det alltså klart att forskningen tydligt indikerar att högre utbildningskvalitet – mätt med internationella provresultat – ger utdelning i form av högre ekonomisk tillväxt. I nästa avsnitt beräknar vi själva detta samband med en längre tillväxtperiod än vad tidigare forskning har studerat, samt vad detta samband betyder för den svenska tillväxten.

### 3. Sambandet mellan provresultat och tillväxt i BNP per capita

Sverige har haft en genomsnittlig årlig tillväxt i BNP per capita på 2,04 procent från 1960 till 2016. Hur hög skulle denna tillväxt ha kunnat vara om svenska elever hade haft bättre resultat i internationella prov? För att beräkna detta använder vi provresultat från Hanushek och Woessmann (2012) för 50 länder – konstruerade från internationella prov i matematik och naturvetenskap i grund- och gymnasieskolan mellan 1963 och 2003 – och data över dessa länders BNP per capita-tillväxt, från den senaste uppdateringen av Maddison Project Database (Bolt et al. 2018). I analysen kontrollerar vi för skillnader i BNP per capita-nivå 1960 och genomsnittlig utbildningslängd samma år.<sup>2</sup> Vi utökar alltså Hanushek och Woessmanns (2012) analys till att inkludera åren efter finanskrisen. Vi använder sedan denna beräkning för att simulera tillväxten och BNP per capita-utvecklingen över tid.<sup>3</sup>

Figur 1 visar en stark relation mellan provresultat och tillväxt, efter att man håller konstant genomsnittlig utbildningslängd och initial BNP per capita. Resultaten indikerar att en standardavvikelse högre provresultat – vilket motsvarar cirka 100 PISA-poäng – höjer tillväxten med 1,3 procentenheter. Samtidigt visar figur 2 att det inte finns någon relation mellan utbildningslängd och tillväxt överhuvudtaget, i enlighet med tidigare resultat. Enligt resultaten i tabell A1 i appendix förklarar initial BNP per capita och utbildningslängd tillsammans 46 procent av variationen i tillväxt – en siffra som ökar till 80 procent när man lägger till provresultaten. Överlag stämmer därmed våra resultat överens med Hanushek och Woessmanns forskning, trots att vi studerar en period som slutar först 2016.<sup>4</sup>

Figur 1. Sambandet mellan provresultat och BNP per capita-tillväxt



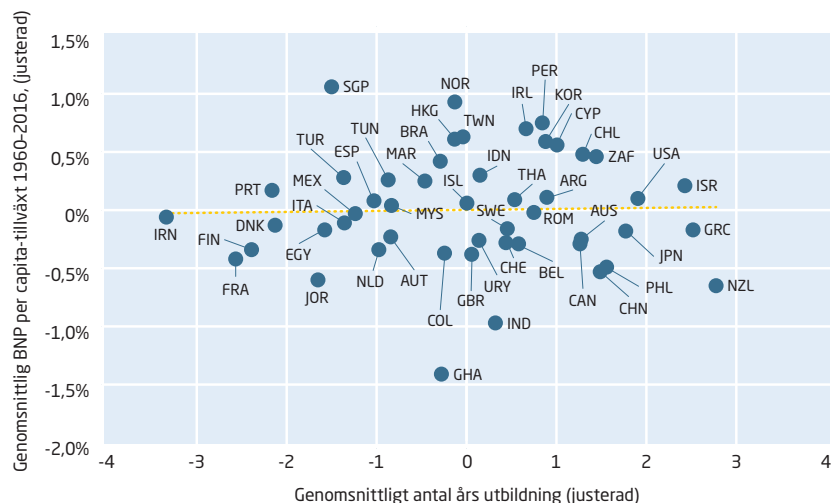
<sup>2</sup> Närmare bestämt kontrollerar vi för den naturliga logaritmen av BNP per capita och genomsnittligt antal skolår i befolkningen år 1960. Den förstnämnda variabeln är hämtad från Bolt m.fl. (2018) och den sistnämnda variabeln är hämtad från Barro och Lee (2013).

<sup>3</sup> I huvudanalyserna utesluts Zimbabwe på grund av att landet är en extrem outlier. I appendix redovisar vi resultaten med Zimbabwe inkluderat och resultaten är väldigt lika trots detta.

<sup>4</sup> Om något är våra resultat svagare, vilket förklaras av skillnaderna i tillväxtperioder. Om vi istället studerar perioden 1960–2000 finner vi att en standardavvikelse högre provresultat höjer tillväxten med 1,9 procentenheter.

Not: Partiellt regressionsdiagram (även kallat Added Variable Plot) som visar det samband mellan genomsnittlig BNP per capita-tillväxt och genomsnittliga provresultat som framträder när sambandet mellan å ena sidan genomsnittlig BNP per capita-tillväxt och å andra sidan logaritmerad BNP per capita 1960 och genomsnittligt antal års utbildning först har rensats bort. Figuren visar med andra ord effekten av att lägga till genomsnittliga provresultat till en regressionsmodell med genomsnittlig BNP per capita-tillväxt som beroende variabel och logaritmerad BNP per capita 1960 samt genomsnittligt antal års utbildning som kontrollvariabler. Värdena på x- och y-axeln motsvarar avvikelserna mellan ländernas faktiska värden och de värden som kontrollvariablerna förutspår.

Figur 2. Sambandet mellan utbildningslängd och BNP per capita-tillväxt

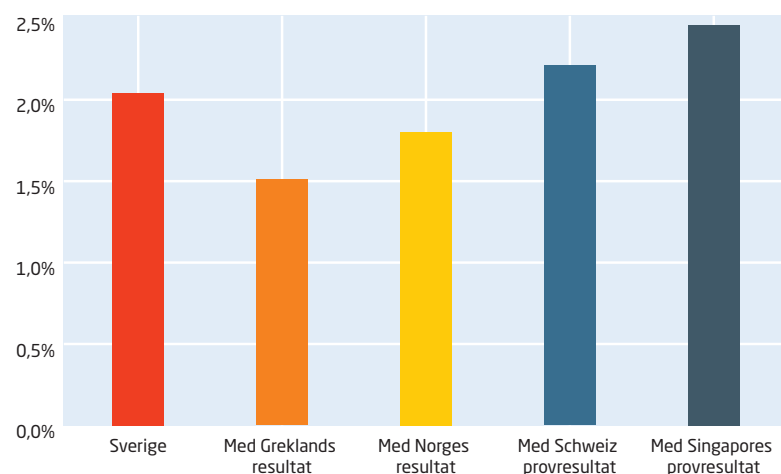


Not: Partiell regressionsdiagram (även kallat Added Variable Plot) som visar det samband mellan genomsnittlig BNP per capita-tillväxt och genomsnittligt antal års utbildning som framträder när sambandet mellan å ena sidan genomsnittlig BNP per capita-tillväxt och å andra sidan logaritmerad BNP per capita 1960 och genomsnittliga provresultat först har rensats bort. Figuren visar med andra ord effekten av att lägga till genomsnittligt antal års utbildning till en regressionsmodell med genomsnittlig BNP per capita-tillväxt som beroende variabel och logaritmerad BNP per capita 1960 samt genomsnittliga provresultat som kontrollvariabler. Värdena på x- och y-axeln motsvarar avvikelserna mellan ländernas faktiska värden och de värden som kontrollvariablerna förutspår.

Figur 3 visar sedan skillnaderna i den genomsnittliga årliga tillväxten 1960–2016 vid olika prestationsnivåer i internationella prov. Som framgår hade Sveriges genomsnittliga tillväxt på 2,04 procent kunnat vara både högre och lägre. Om vi skulle ha presterat i nivå med Schweiz skulle vår tillväxt ha varit 2,21 procent per år och om vi skulle ha presterat i nivå med Singapore skulle tillväxten ha varit hela 2,46 procent per år. Om Sverige istället hade presterat som Grekland eller Norge hade vår tillväxt däremot varit långsammare: Sveriges årliga tillväxt hade varit 1,51 procent med Greklands provresultat och 1,80 procent med Norges.

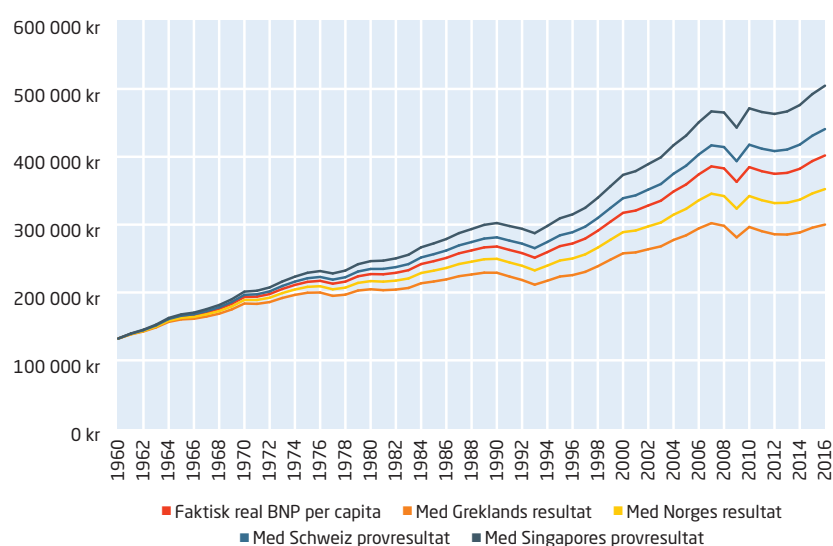
Vid en första anblick kan tillväxtskillnaderna mellan olika provresultat tyckas vara små. Men den fascinerande egenskapen med tillväxt är att små skillnader med tiden gör stora avtryck. Detta framgår i figur 4 som visar simuleringar av Sveriges årliga BNP-utveckling med provresultat från samma länder som i figur 3. Sveriges verkliga köpkraftsjusterade BNP per capita har ökat från 132 000 kr 1960 till 402 000 kr 2016. Figur 4 illustrerar att vår köpkraftsjusterade BNP per capita istället skulle ha ökat till 505 000 kr om våra provresultat hade legat på Singapores nivå eller till 441 000 kr om provresultaten hade legat på Schweiz nivå. Med andra ord hade varje svensk kunnat ha 103 000 kr högre köpkraft än vad som nu är fallet – givet att eleverna hade presterat som i Singapore. Provresultat i nivå med Schweiz skulle ha höjt svenskens genomsnittliga köpkraft med 39 000 kr. Utbildningsreformer som höjer svenska elevers kunskaper framstår därmed som ekonomiskt angelägna.

Figur 3. Genomsnittlig tillväxt 1960-2016 med olika provresultat



Not: Beräkningarna baseras på egna databearbetningar enligt regressionsspecifikationen och resultaten som redovisas i appendix, som visar att en standardavvikelse (motsvarande 100 PISA-poäng) högre provresultat genererar 1,3 procentenheter högre genomsnittlig årlig tillväxt. De olika tillväxtstaplarna har beräknats genom att till Sveriges faktiska tillväxt addera den modellberäknade ökning (eller minskning) av tillväxten som följer av de inkluderade ländernas genomsnittliga provresultat.

Figur 4. Simulering av BNP per capita 1960-2016 med olika provresultat

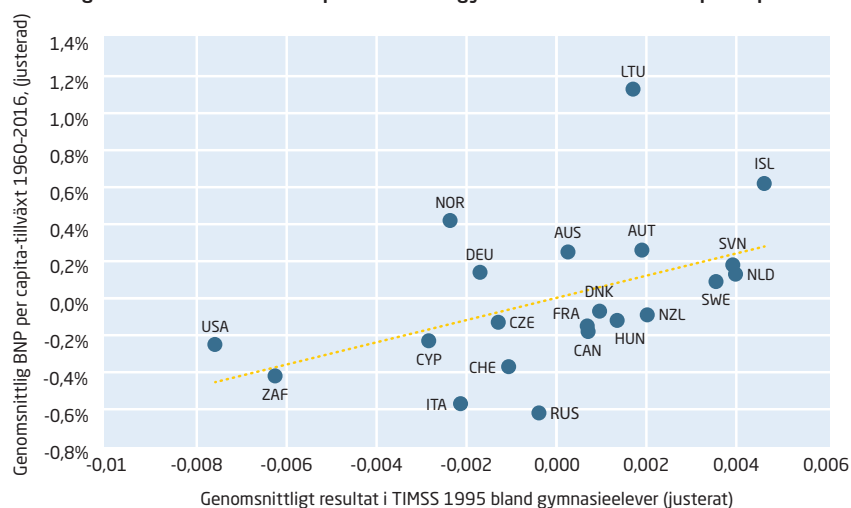


Not: Beräkningarna baseras på egna databearbetningar enligt regressionsspecifikationen och resultaten som redovisas i appendix, som visar att en standardavvikelse (motsvarande 100 PISA-poäng) högre provresultat genererar 1,3 procentenheter högre genomsnittlig årlig tillväxt. Resultaten är beräknade i dollar och är konverterade till svenska kronor baserat på växelkursen 9 kr. De olika tillväxtscenarierna har beräknats genom att addera skillnaden mellan den kontrafaktiska och den faktiska genomsnittliga årliga tillväxten över perioden med den faktiska tillväxten varje enskilt år.

### 3.1 Effekten av provresultat i gymnasieskolan

I detta avsnitt visar vi relationen mellan resultaten i TIMSS 1995 bland elever i sista årskursen i gymnasiet och den genomsnittliga tillväxten mellan 1990 och 2016. Dessa data finns endast tillgängliga för 21 länder, men resultaten indikerar att dessa provresultat är relaterade till BNP per capita-tillväxten. Effekten är visserligen svagare jämfört med den i figur 1 (som baserades på olika prov både i grund- och gymnasieskolan), men man måste ha i åtanke att tillväxtperioden är betydligt kortare och antalet länder som det finns data för är färre än hälften jämfört med Hanushek och Woessmanns data. Sambandet indikerar att länder med 100 poäng högre resultat i TIMSS 1995 på gymnasienivå har haft 0,61 procentenheters högre tillväxt per år 1990–2016. Med tanke på att den kortare tidsperioden och att effekten är inbakad i simuleringarna i figur 3 och 4 redovisar vi inga ytterligare simuleringar enbart för gymnasieskolan.<sup>5</sup>

Figur 5. Sambandet mellan provresultat i gymnasieskolan och BNP per capita-tillväxt



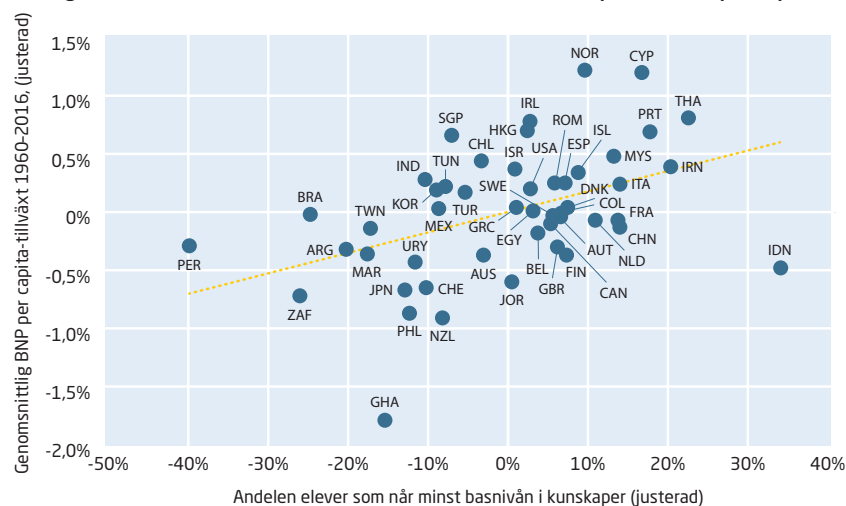
Not: Partiellt regressionsdiagram (även kallat Added Variable Plot) som visar det samband mellan genomsnittlig BNP per capita-tillväxt och genomsnittliga resultat i TIMSS 1995 på gymnasienivå som framträder när sambandet mellan å ena sidan genomsnittlig BNP per capita-tillväxt och å andra sidan logaritmerad BNP per capita 1960 och genomsnittligt antal års utbildning först har rensats bort. Figuren visar med andra ord effekten av att lägga till genomsnittliga resultat i TIMSS 1995 på gymnasienivå till en regressionsmodell med genomsnittlig BNP per capita-tillväxt som beroende variabel och logaritmerad BNP per capita 1960 samt genomsnittligt antal års utbildning som kontrollvariabler. Värdena på x- och y-axeln motsvarar avvikelserna mellan ländernas faktiska värden och de värden som kontrollvariablerna förutspår.

### 3.2 Effekten av andelen elever som når minst basnivå i kunskaper jämfört med andelen högpresterande elever

I detta avsnitt analyserar vi sambandet mellan å ena sidan ekonomisk tillväxt och å andra sidan andelen elever som når upp till baskunskaper samt andelen högpresterande elever i internationella prov. Andelen elever som når baskunskaper definieras som andelen som når minst 400 poäng (en standardavvikelse under OECD-snittet) på Hanushek och Woessmanns skala, medan andelen högpresterande elever definieras som andelen som når minst 600 poäng (en standardavvikelse över OECD-snittet) på denna skala.

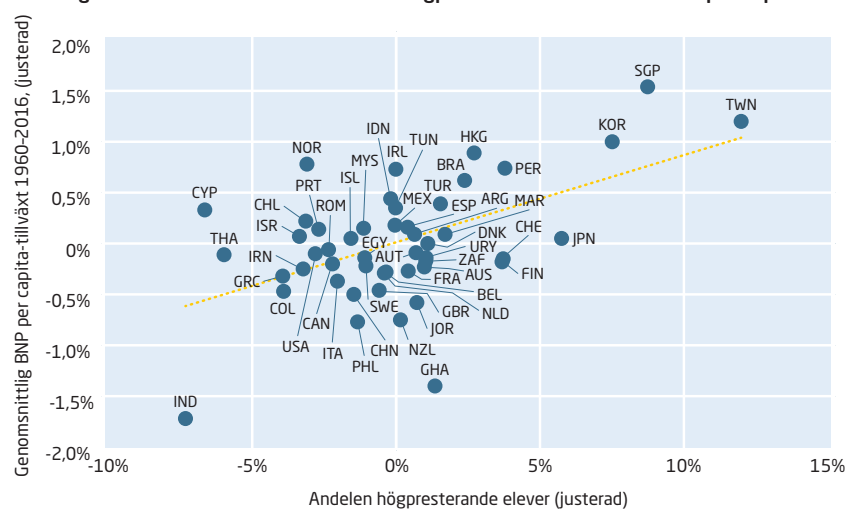
<sup>5</sup> När det gäller länders genomsnittliga antal utbildningsår 1995 så visar det sig att detta mått endast har en svag statistiskt säkerställd effekt på tillväxten i denna modell. Eftersom måttet är samma som det som används i modellen för figur 2 - där antalet länder är mycket större och tillväxtperioden är längre - väljer vi att inte redovisa detta samband närmare.

Figur 6. Sambandet mellan andelen elever med baskunskaper och BNP per capita-tillväxt



Not: Partiellt regressionsdiagram (även kallat Added Variable Plot) som visar det samband mellan genomsnittlig BNP per capita-tillväxt och andelen elever som når minst basnivån i kunskapar som framträder när sambandet mellan å ena sidan genomsnittlig BNP per capita-tillväxt och å andra sidan logaritmerad BNP per capita 1960, genomsnittligt antal års utbildning och andelen högpresterande elever först har rensats bort. Figuren visar med andra ord effekten av att lägga till andelen elever som når minst basnivån i kunskaper till en regressionsmodell med genomsnittlig BNP per capita-tillväxt som beroende variabel och logaritmerad BNP per capita 1960, genomsnittligt antal års utbildning och andelen högpresterande elever som kontrollvariabler. Värdena på x- och y-axeln motsvarar avvikelserna mellan ländernas faktiska värden och de värden som kontrollvariablerna förutspår.

Figur 7. Sambandet mellan andelen högpresterande elever och BNP per capita-tillväxt



Not: Partiellt regressionsdiagram (även kallat Added Variable Plot) som visar det samband mellan genomsnittlig BNP per capita-tillväxt och andelen högpresterande elever som framträder när sambandet mellan å ena sidan genomsnittlig BNP per capita-tillväxt och å andra sidan logaritmerad BNP per capita 1960, genomsnittligt antal års utbildning och andelen elever med baskunskaper först har rensats bort. Figuren visar med andra ord effekten av att lägga till andelen högpresterande elever till en regressionsmodell med genomsnittlig BNP per capita-tillväxt som beroende variabel och logaritmerad BNP per capita 1960, genomsnittligt antal års utbildning och andelen elever med baskunskaper som kontrollvariabler. Värdena på x- och y-axeln motsvarar avvikelserna mellan ländernas faktiska värden och de värden som kontrollvariablerna förutspår.

Resultaten visar att båda grupperna är viktiga men att andelen högpresterande är avsevärt viktigare för tillväxten. Medan tio procentenheter fler elever med baskunskaper, enligt denna analys, kan förväntas ge 0,18 procentenheters högre årlig tillväxt kan tio procentenheter fler högpresterande elever förväntas ge 0,87 procentenheters högre tillväxt.



*"Eftersom andelen högpresterande elever tycks vara väldigt viktiga för tillväxten bör skolpolitiken alltså säkerställa att begåvade barn når sin fulla potential"*

Enligt Hanushek och Woessmanns resultat har Sverige haft en hög andel elever med baskunskaper historiskt sett – men samtidigt få elever som toppresterar. Cirka 9 procent av svenska eleverna nådde toppresultat medan hela 94 procent nådde nivån för baskunskaper. Detta kan jämföras med Singapore där 95 procent nådde nivån för baskunskaper medan 18 procent nådde toppresultat. Under den perioden som studeras fanns det alltså inte mycket utrymme att höja den svenska tillväxten genom att höja andelen som nådde baskunskaper, men det fanns väsentligt utrymme att höja tillväxten genom att höja andelen högpresterande elever.

För att beräkna andelen som når baskunskaper idag använder vi tröskelvärdena som OECD använder i PISA 2015, vilket grovt sett motsvarar de som används av Hanushek och Woessmann. Elever som når baskunskaper definieras som de som når upp till åtminstone nivå 2, vilket motsvarar 407–420 poäng beroende på ämnet, och högpresterande elever definieras som de som når upp till åtminstone nivå 5, vilket motsvarar 607–633 PISA-poäng beroende på ämnet. I genomsnitt nådde 80 procent av svenska eleverna baskunskaper i PISA 2015, vilket kan jämföras med 91 procent i Singapore. Samtidigt nådde endast 10 procent av de svenska eleverna toppresultat i PISA 2015, jämfört med 26 procent i Singapore.

Idag finns det alltså större potential att höja den svenska tillväxten genom att höja andelen elever som når baskunskaper, jämfört med den tidigare perioden som analyseras. Samtidigt är potentialen fortfarande mycket mindre än om man lyckades höja andelen högpresterande elever. Om andelen svenska elever som når baskunskaper ökade till Singapores nivåer bör vi grovt sett förvänta oss en ökning i tillväxten på 0,20 procentenheter. Om andelen högpresterande elever i Sverige ökade till Singapores nivå bör vi istället grovt sett förvänta oss en ökning i tillväxten på 1,39 procentenheter.

Eftersom andelen högpresterande elever tycks vara väldigt viktiga för tillväxten bör skolpolitiken alltså säkerställa att begåvade barn når sin fulla potential, istället för att endast fokusera på att höja lågpresterande elevers resultat.



## 4. Faktorer som påverkar länders resultat i internationella prov

Givet att högre resultat i internationella kunskapsmätningar höjer tillväxten blir den naturliga frågan hur ett land kan förbättra sina resultat i sådana mätningar. I det här avsnittet går vi igenom fem faktorer som enligt forskning har visat sig påverka resultaten i internationella kunskapsmätningar. Vi har valt ut faktorer som är relevanta för den svenska policydiskussionen om skolan. Kostnadseffektiva sätt att höja provresultaten är av särskilt intresse. För att behålla kopplingen till länders tillväxt begränsar vi oss till studier som analyserar effekter på internationella provresultat.

Vi belyser följande fem faktorer:

- Friskolekonkurrens
- Centrala avgångsprov
- Undervisningstid
- Läxor
- Pedagogiska metoder

Däremot utelämnar vi resursmätt (bland annat klasstorlek), kvalitetsinformation, skolranking och skolinspektioner. Detta beroende på att internationella studier saknas eller inte visar på några större effekter i genomsnitt. I vissa fall finns nationella studier som påvisar effekter, till exempel av klasstorlek, men de är svåra att överföra till skillnader mellan länder. Detta beror på att nationella studier typiskt sett studerar små variationer, till exempel i friskolekonkurrens, jämfört med den variation som finns mellan länder, och på att variationer mellan länder behövs för att fånga upp de studerade faktorernas systemeffekter. Lite förenklat kan man säga att det inte går att säga något om effekterna av en fördubbling om man endast har studerat effekterna av en tioprocentig ökning.

### 4.1 Friskolekonkurrens

Skolsystem med friskolor och skolval kan tänkas höja elevernas kunskaper av flera skäl (Heller-Sahlgren 2013). Möjligheten att välja mellan skolor som skiljer sig åt på meningsfulla sätt innebär att fler elever får gå på en skola som passar just dem personligen. Om skolor håller olika kvalitet kan skolval innebära att elever flyttas om från sämre till bättre skolor. Bra skolor kan också expandera genom att utöka antalet klasser eller öppna nya skolenheter. Det kan också vara så att friskolor, i genomsnitt, är bättre än offentliga skolor och därmed automatiskt höjer den genomsnittliga utbildningskvaliteten. Den viktigaste effekten är dock sannolikt att friskolor och skolval skapar konkurrens där alla skolor – även de offentliga – måste anstränga sig för att få elever.

Enligt internationella studier ger konkurrens från friskolor högre resultat i både PISA och TIMSS (Hanushek och Woessmann 2011b).<sup>6</sup> Enligt de mest trovärdiga

<sup>6</sup> I en färsk rapport menar OECD (2019, s. 92) att "systemeffekterna av konkurrens är mer oklara. PISA visar inte någon relation mellan konkurrens och resultaten i jämförelser mellan länder". Men detta beror på att man använder en enkel tvärsnittsanalys av de genomsnittliga resultaten i länderna, utan kontroller för andra variabler: det finns många skillnader mellan länder man måste hålla konstanta om man vill studera effekterna av skolkonkurrens mellan länder på ett seriöst sätt. Den akademiska forskningen, som refereras ovan, analyserar data på elevnivå och använder metoder som på ett bättre sätt kommer åt orsakssambanden. Den finner alltså att friskolekonkurrens har en positiv effekt på PISA-resultaten och en negativ effekt på kostnaderna.



studierna ökar PISA-resultaten både bland elever som går i fristående och i kommunala skolor och minskar även utbildningskostnaderna. Den möjliga produktivetsförbättringen är relativt stor och beror inte på huruvida friskolorna finansieras med statliga eller med privata medel (Heller-Sahlgren 2018; West och Woessmann 2010). En ökning av andelen elever i friskolor med 10 procentenheter kan förväntas öka provresultaten i PISA med cirka 13 poäng.

Den internationella forskningen indikerar alltså att friskolor – främst genom sin konkurrens-effekt – tillhandahåller ett effektivt sätt att öka tillväxten genom högre provresultat. Detta ligger i linje med en nationell svensk studie av Böhlmark och Lindahl (2015), som visar att friskolekonkurrens höjer utbildningsresultaten utan att påverka kostnaderna.<sup>7</sup>

#### 4.2 Centrala avgångsprov

Avsaknaden av jämförbara betyg mellan svenska skolor kritiserar med jämna mellanrum.<sup>8</sup> Eftersom betygen används som urvalsinstrument till fortsatta studier och även av arbetsgivare innebär detta en orättvisa i form av att elever på skolor med generös betygsättning gynnas på bekostnad av elever på skolor med hårdare betygskrav. De genomsnittliga skolresultaten försämras eftersom eleverna blir mindre motiverade att anstränga sig om ihärdiga studier inte leder till en personlig konkurrensfördel. För föräldrar och myndigheter blir det svårare att utvärdera hur bra olika skolor är. När betygens informationsvärde urholkas försämras också matchningen av individer med arbeten och utbildningar. Det är mer troligt att vi får ”rätt person på rätt plats” om det finns nationellt jämförbara kunskapsmått som rättvist avspeglar elevernas kunskaper.

Den utbildningsekonomiska forskningen har fokuserat på centrala avgångsprov där alla elever i ett land skriver samma externt framtagna prov i slutet av grundskolan. Till skillnad från England, Frankrike, Japan, Nederländerna och Sydkorea skriver eleverna i Sverige inte något sådant prov. Studier visar på ett robust positivt samband mellan förekomsten av sådana centrala prov och elevernas resultat på internationella prov (Bishop 1997; Woessmann 2003b). Och sambandet verkar vara kausalt. Jürges m.fl. (2005) jämför elevernas provresultat i TIMSS i tyska delstater som har och som inte har centrala examensskrivningar. De utnyttjar att de tyska elever som skriver centrala avgångsprov gör det i matematik men inte i naturvetenskap, två ämnen som båda testas i TIMSS. Idén är att centrala prov borde förbättra elevernas resultat endast i de ämnen som ingår i de centrala proven. Författarna undersöker

om tyska elever i delstater med centrala examensprov (i bland annat matematik) presterar bättre i matematik jämfört med i naturvetenskap i TIMSS, jämfört med elever i delstater utan centrala examensprov. De finner att så är fallet: förekomsten av centrala examensprov höjer elevernas matematikkunskaper med 0,13 standardavvikelse, vilket motsvarar ungefär 13 TIMSS-poäng eller skillnaden mellan Sverige (501 poäng) och Ungern (514 poäng) i den senaste matematikdelen av testet.

Jürges och Schneider (2010) använder samma metod i en senare studie och finner en liknande effektstorlek – att centrala examensprov höjer matematikresultaten i TIMSS med 0,11 standardavvikelse, eller ungefär 11 TIMSS-poäng. De undersöker även vad som kan förklara effekten och rapporterar att lärare i delstater med centrala avgångsprov ger mer läxor och lägger större vikt vid läxförhör och läxgenomgångar. Eleverna upplever också en högre press att lära sig. Här visar sig en baksida med de centrala proven. Även om eleverna lär sig mer så tycker de samtidigt att matematik är både svårare och tråkigare.

Federičová och München (2017) studerar Slovakien och utnyttjar en skolreform 2009 då ett centralt prov som användes för antagning till akademiska program flyttades upp från fjärde till femte klass. Deras resultat, som även utnyttjar jämförelser med Tjeckien som kontrollgrupp, visar att de centrala proven höjer genomsnittsresultaten för tioåringar i TIMSS med 0,14 eller 0,19 standardavvikelse (det vill säga ungefär 14 eller 19 TIMSS-poäng) i två olika empiriska specifikationer. Vi beräknar ett ovägt genomsnitt av de fyra presenterade estimaten och landar i en effekt av centrala avgångsprov på cirka 0,14 standardavvikelse, eller ungefär 14 TIMSS-poäng.

#### 4.3 Undervisningstid

Jämfört med elever i andra länder befinner sig svenska elever inte så mycket i skolan. Sverige var 2004 det land där 15-åriga elever hade det lägsta antalet undervisningstimmar per år i en jämförelse av 23 OECD-länder. De svenska elevernas 741 årliga undervisningstimmar kan jämföras med 855 timmar i Norge, 892 timmar i Tyskland, 978 timmar i Spanien och 1042 timmar i Frankrike.<sup>9</sup> Frågan är om den korta undervisningstiden är till nackdel för de svenska elevernas kunskaper.

Rent intuitivt ligger det nära till hands att tro att mer undervisningstid leder till högre kunskaper. Lärarna kan gå igenom mer material och gå djupare in på olika ämnen, de kan variera och individualisera undervisningen, samt har mer tid för att svara på elevernas frågor (Farbman 2015). Flera studier tyder också på att elevernas resultat förbättras med längre undervisningstid. Dobbie och Fryer (2013) visar att friskolor (charter schools) i New York som har längre undervisningstid lyckas bättre med att höja elevernas resultat i matematik. I en studie baserad på PISA-undersökningarna finner Rivkin och Schiman (2015) att längre undervisningstid förbättrar elevernas resultat och att effektens storlek beror på klassrumsmiljön. Pischke (2007) analyserar följderna av ett ovanligt kort skolar i Västtyskland, som inträffade när

*“Sverige var 2004 det land där 15-åriga elever hade det lägsta antalet undervisningstimmar per år i en jämförelse av 23 OECD-länder”*

<sup>7</sup> En studie av Hennerdal m.fl. (2018) ifrågasätter Böhlmarks och Lindahls resultat. Författarna menar att deras egna resultat inte ger stöd till idén att friskolorna höjer resultaten i grundskolan. Den nya studien lider dock av flera problem som gör att den inte alls är lika tillförlitlig som Böhlmarks och Lindahls studie. Hennerdal m.fl. använder en metod som inte kan fånga upp friskolekonkurrensens kausala effekt på resultaten. Författarna studerar helt enkelt korrelationen mellan andelen elever som går i fristående skolor i kommunen och elevernas resultat i årskurs nio med hjälp av tvärsnittsanalyser för varje enskilt år. Denna enkla metod skiljer sig från Böhlmarks och Lindahls ansatser, som analyserar huruvida förändringar i andelen elever i friskolor leder till förändringar i de olika utfallen över tid. Detta gör att de tar hänsyn till alla konstanta skillnader – synliga och osynliga – mellan kommunerna som både påverkar andelen friskoleelever och elevernas resultat. Likaså tar de hänsyn till förändringar i flera observerbara faktorer på kommunnivå som samvarierar med friskolekonkurrensen.

<sup>8</sup> Se bland annat Henrekson och Vlachos (2009), Heller-Sahlgren och Jordahl (2016) och Henrekson (2017).

<sup>9</sup> OECD: Education at Glance, 2006: <http://www.oecd.org/dataoecd/6/47/37344903.xls>.

läsårets början flyttades från våren till efter sommaren, och finner att fler elever gick om en årskurs medan färre elever gick vidare till högre studier.

Vi lägger störst vikt vid en studie av Lavy (2015) som jämför PISA-resultat i 22 OECD-länder. Undervisningstid mäts i timmar per vecka separat för de tre ämnena matematik, naturvetenskap och läsförståelse. Genom att utnyttja att undervisningstid varierar mellan ämnen för samma elever uppnår studien relativt hög trovärdighet. Vid jämförelser av total undervisningstid med genomsnittsresultat på skolor riskerar effekten av undervisningstid antingen att överskattas (om skolor med starka elever har mer undervisningstid, kanske för att dessa elever söker sig till resursstarka skolor) eller att underskattas (om skolor med svaga elever har mer undervisningstid, kanske i kompenserande syfte). Lavy undviker sådana risker genom att jämföra elever med sig själva – frågan är om en elev presterar bättre i matematik än i naturvetenskap om eleven har fler undervisningstimmar i matematik. Dessa jämförelser visar att en timme mer undervisningstid i veckan höjer PISA-resultaten med 5,8 poäng. Effekten är inte obetydlig, men samtidigt är utökad undervisningstid en dyr reform eftersom lärarna måste få betalt.

#### 4.4 Läxor

Effekterna av läxor är hett omdebatterade i Sverige. Men vad säger forskningen som fokuserar på internationella provresultat? Det finns ett par studier som analyserar detta. Gustafsson (2013) analyserar till exempel data från TIMSS 2003 och 2007 bland ett flertal länder och finner positiva effekter av läxor bland åttondeklassare. I den kanske den mest trovärdiga studien analyserar Falch och Rønning (2012) data från TIMSS 2007 och finner också positiva effekter av läxor på kunskaperna. Men effektstorleken är liten: resultaten tyder på att om man går från att inte ha några läxor alls till att ha läxor till alla eller nästan alla lektioner ökar TIMSS-resultaten med endast 2,6 poäng.

En anledning att effekten är så pass svag är att den sannolikt beror på kvaliteten på läxorna. Det är också sannolikt att denna varierar mellan länder. Exempelvis är det värt att notera att effekten i Sverige faktiskt är negativ, enligt Falch och Rønnings (2012) resultat – vilket skiljer sig från alla andra länder som studeras. Likaså är effekten i Australien, USA och Österrike cirka tre gånger så hög som genomsnittet.

Vi noterar därför att effekten av läxor i genomsnitt är positivt för resultaten i internationella prov, men att kvaliteten på läxorna sannolikt spelar stor roll. I våra simuleringar i avsnitt 5.4 antar vi att den hypotetiska förändringen i mängden läxor är av genomsnittlig internationell kvalitet.

#### 4.5 Pedagogiska metoder

Det finns vitt skilda uppfattningar om vilken pedagogik som passar bäst i skolan. Rent vetenskapligt är frågan utmanande eftersom den handlar om vad som försiggår i klassrummet, vilket är svårt att observera och jämföra och inte går att reducera till mer lättillgängliga läraregenskaper som kön, ålder, utbildning och erfarenhet. Undervisning kan utformas på en rad olika sätt, men över tid har vi i Sverige och flera andra länder sett en förskjutning från "traditionella" lärarcentrerade undervisningsmetoder till "moderna" elevcentrerade metoder. Medan lärarcentrerad undervisning bygger på föreläsningar, memorering av fakta och repetition lämnar elevcentrerad undervisning mer utrymme för diskussioner i helklass och i elevgrupper samt för egen planering.<sup>10</sup>

Den forskning som finns tyder huvudsakligen på att traditionella lärarledda undervisningsmetoder höjer kunskaperna medan elevledda metoder är mindre effektiva och till och med kan sänka kunskaperna. Det mesta av denna forskning studerar variation inom länder, till exempel Machin och McNally (2008) för England och Schwerdt och Wuppermann (2011) för USA.



*“Den forskning som finns tyder huvudsakligen på att traditionella lärarledda undervisningsmetoder höjer kunskaperna medan elevledda metoder är mindre effektiva”*

För oss är en studie av Cordero och Gil-Izquierdo (2018) av särskilt intresse. Data-materialet består av de två internationella undersökningarna PISA och TALIS som har länkats samman på skolnivå för åtta länder. Länkningen innebär att lärarnas undervisningsmetoder som kategoriseras och mäts i TALIS kan jämföras med elevernas resultat i PISA. Analysen görs på skolnivå och då Spanien med råge var det land med flest observationer koncentrerar sig författarna på detta land. Två index för undervisningsstilar används: ett index för lärarledd undervisning och ett index för elevaktiv undervisning (active learning practices).<sup>11</sup> Utfallsvariabeln är matematikresultat i PISA och för att hantera problemet att undervisningsstilen i matematik kan bero på elevernas kunskaper i det ämnet (istället för tvärt om) används svar från lärare i andra ämnen vid samma skola för att konstruera de två indexen över undervisningsstilar. Med denna metod visar Cordero och Gil-Izquierdo (2018) att en standardavvikelse mer lärarledd undervisning enligt indexet från TALIS höjer PISA-resultaten i matematik med 13 poäng. Däremot skulle en standardavvikelse mer elevaktiv undervisning enligt TALIS-indexet sänka PISA-resultaten med 31 poäng.<sup>12</sup>

Storleken på de beskrivna effekterna är betydande, speciellt när man beaktar att det inte krävs mer resurser för att använda en annan undervisningsstil. Däremot är lärarnas undervisningsstil inte en policyvariabel som snabbt och enkelt går att ändra genom att fatta ett beslut på nationell nivå. Det som kan göras och som med tiden skulle få effekt är att ändra läroplanerna och lärarutbildningen så att lärarledd undervisning uppmuntras mer än vad som under lång tid varit fallet.

<sup>10</sup> Dessa två undervisningsstilar beskrivs närmare av Le Donné m.fl. (2015).

<sup>11</sup> Notera att de två indexen inte utgör varandras motsatser. Det finns fler undervisningsstilar än lärarledd och elevaktiv undervisning, bland annat ”kognitiv aktivering” där läraren försöker stimulera elevernas arbete med kritiskt tänkande och med att lösa problem från verkligheten utanför skolan (se vidare Le Donné m.fl. (2015).

<sup>12</sup> De två estimeren är tagna från kolumn 1 och 2 i tabell 3 i Cordero och Gil-Izquierdo (2018). Estimeren baseras på den variation som observeras i artikelns datamaterial. Då alla skolor i studien använder de båda undervisningsstilarna i viss utsträckning säger metoden i strikt mening inte något om effekten av att helt sluta använda lärarledd eller elevaktiv undervisning.

## 5. Simuleringar av BNP per capita-tillväxten med de beskrivna faktorerna

I det här avsnittet går vi igenom de beskrivna faktorerna och simulerar deras effekt på Sveriges BNP per capita, givet deras påverkan på tillväxten. Eftersom faktorerna kan vara substitut eller komplement till varandra – och eftersom vissa befinner sig på olika nivåer i skolsystemet – studerar vi dem en i taget och inte deras sammanlagda effekt.

### 5.1 Friskolekonkurrens

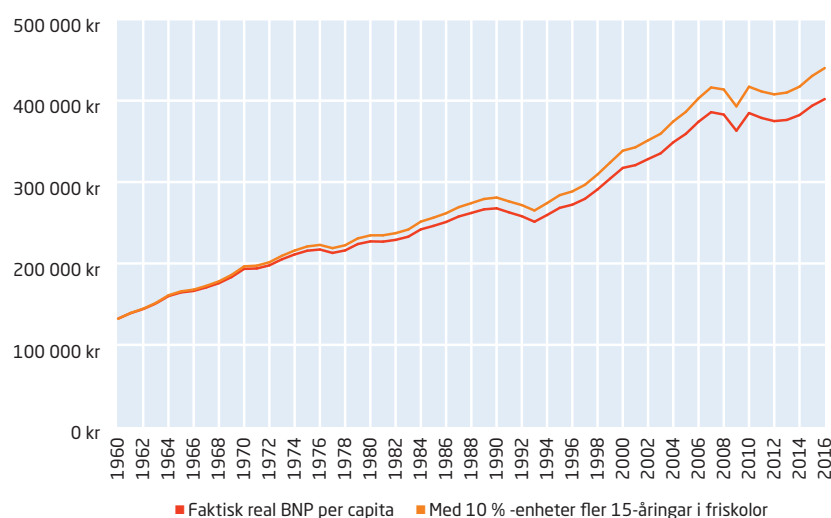
Hur stor effekt kan fristående skolor ha på tillväxten genom att höja resultaten på internationella prov? Detta kan beräknas genom att kombinera resultaten från West och Woessmann (2010) med resultaten från vår analys över relationen mellan kunskapsresultat och tillväxt under perioden 1960–2016, som redovisades i avsnitt 3. Det visar sig då att en ökning av andelen femtonåringar i friskolor med 10 procentenheter skulle höja tillväxten med cirka 0,16 procentenheter.<sup>13</sup>

Vi använder sedan detta estimat för att simulera förändringen i genomsnittlig tillväxt, om Sverige hade haft 10 procentenheter fler femtonåringar i friskolor i genomsnitt under åren 1960–2016 än vad som var fallet. Sveriges verkliga ekonomiska tillväxt var 2,04 procent per år under perioden 1960–2016. Om vi hade haft tio procentenheter fler elever i friskolor i genomsnitt under dessa år skulle tillväxten ha varit 2,22 procent.



<sup>13</sup> Denna beräkning baseras på West och Woessmann (2010) kolumn 3 i tabell 2, som visar att effekten av tio procentenheter fler femtonåringar i friskolor höjer PISA-resultaten med 12,6 poäng. Enligt våra resultat ger 100 PISA-poäng 1,3 procentenheter högre tillväxt =  $0,126 \cdot 0,013 = 0,00164$ .

Figur 8. Simulering av BNP per capita 1960-2016 med högre friskolekonkurrens



Not: beräkningarna baseras på resultaten i West och Woessmann (2010) vad gäller effekterna av friskolekonkurrens på kunskaperna och på våra resultat vad gäller effekterna av kunskaperna på tillväxten.

Figur 8 visar till sist simuleringen av Sveriges BNP per capita 1960–2016 utifrån ovanstående beräkningar av ekonomisk tillväxt vid 10 procentenheter högre elevandelar i friskolor. Istället för vår faktiska BNP per capita på cirka 402 000 kr år 2016 skulle vi ha kunnat uppnå en BNP per capita på 440 000 kr om andelen elever i friskolor hade varit 10 procent högre i genomsnitt sedan 1960. Eftersom konkurrensen även sänker utbildningskostnaderna visar detta tydligt den ekonomiska betydelsen av friskolekonkurrens i utbildningssystemet.

## 5.2 Centrala avgångsprov

Som diskuterades i avsnitt 4.2 tycks centrala avgångsprov ha en robust positiv effekt på internationella resultat. Vi beräknar här den indirekta effekten på tillväxten genom att kombinera resultaten från Jürges m.fl. (2005), Jürges och Schneider (2010) samt Federičová och München (2017), som studerar TIMSS-data i Tyskland respektive Slovakien, med resultaten från vår analys över relationen mellan kunskapsresultat och tillväxt under perioden 1960–2016, som redovisades i avsnitt 3. Om svenska elever skulle få skriva centrala avgångsprov skulle BNP per capita-tillväxten öka med cirka 0,18 procentenheter.<sup>14</sup>

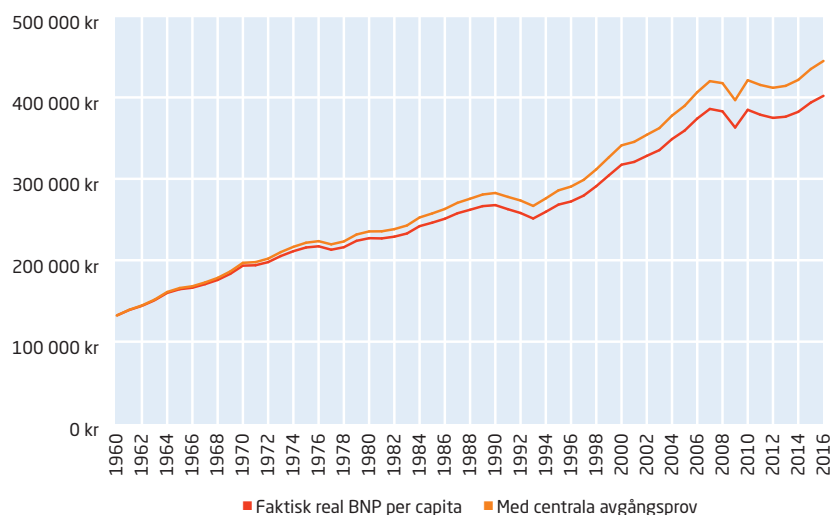
Vi använder sedan detta estimat för att simulera förändringen i genomsnittlig tillväxt, om Sverige hade haft centrala slutskrivningar kontinuerligt under åren 1960–2016. Sveriges verkliga ekonomiska tillväxt var 2,04 procent per år under perioden 1960–2016. Om vi hade haft centralt rättade slutskrivningar under dessa år skulle tillväxten istället ha varit 2,23 procent per år.

Figur 9 visar sedan simuleringen av Sveriges BNP per capita 1960–2016 utifrån ovanstående beräkningar. Istället för vår faktiska BNP per capita på cirka 402 000 kr år 2016 skulle vi ha kunnat uppnå en BNP per capita på 445 000 kr, om vi hade haft centrala avgångsprov i skolan.

<sup>14</sup> Denna beräkning baseras på genomsnittet av estimaten i Jürges m.fl. (2005) kolumn 4 i tabell 3, Jürges m.fl. (2010) panel 1 i tabell 5 och Federičová och München (2017) kolumn 1, panel 1 i tabell 4 samt kolumn 4 i tabell 5. Dessa indikerar att centralt rättade slutskrivningar höjer resultaten med cirka 14,1 poäng i genomsnitt. Enligt våra resultat ger 100 TIMSS-poäng 1,3 procentenheter högre tillväxt =  $0,141 \cdot 0,013 = 0,00183$ .

Kostnaden att införa sådana avgångsprov måste också ses som ganska liten eftersom de skulle kunna ersätta de nationella proven i sista året i grundskolan eller gymnasiet. Genom att anonymisera och digitalisera proven och låta lärare på olika skolor rätta varandras prov kan man också minimera kostnaderna för rättning. Totalt sett skulle centrala avgångsprov alltså kunna ha stor ekonomisk betydelse i ett längre perspektiv.

Figur 9. Simulering av BNP per capita-utvecklingen 1960-2016 med centrala avgångsprov



Not: beräkningarna baseras på resultaten i Jürges m.fl. (2005), Jürges och Schneider (2010) samt Federičová och Münich (2017) vad gäller effekten av centrala avgångsprov på kunskaperna och våra resultat vad gäller effekten av kunskaperna på tillväxten.

### 5.3 Undervisningstid

Som diskuterades i avsnitt 4.3 har undervisningstid en positiv effekt på elevers resultat i PISA. Vi beräknar här den indirekta effekten på tillväxten genom att kombinera resultaten från Lavy (2015) med resultaten från vår analys över relationen mellan kunskapsresultat och tillväxt under perioden 1960–2016, som redovisades i avsnitt 3. Om de svenska elever fick en timme mer undervisning per vecka i matematik, naturkunskap och svenska – alltså tre timmar extra undervisning totalt per vecka – skulle BNP per capita-tillväxten öka med cirka 0,23 procentenheter.<sup>15</sup>

Vi använder sedan detta estimat för att simulera förändringen i genomsnittlig tillväxt, om Sverige hade haft tre timmar extra undervisning totalt per vecka kontinuerligt under åren 1960–2016. Sveriges verkliga ekonomiska tillväxt var 2,04 procent per år under perioden 1960–2016. Om vi hade haft en timme mer undervisning per vecka i matematik, naturkunskap och svenska under dessa år skulle tillväxten istället ha varit 2,27 procent per år.

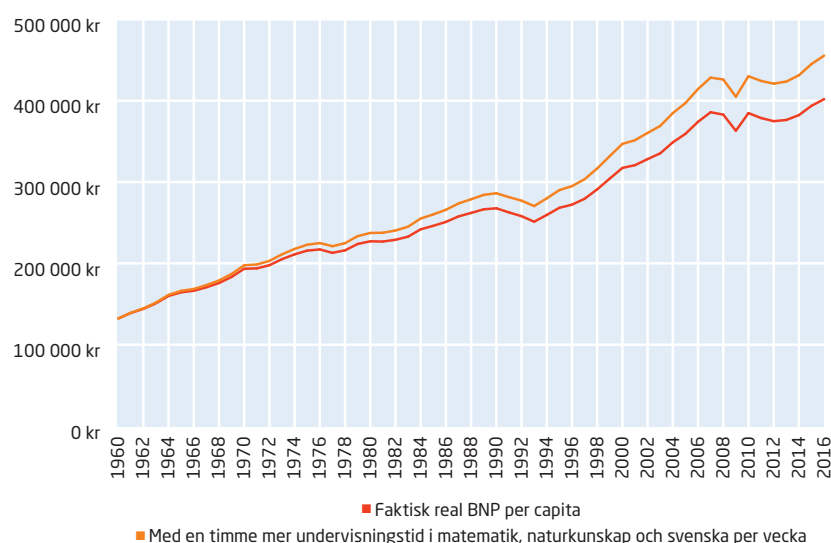
Figur 10 visar sedan simuleringen av Sveriges BNP per capita 1960–2016 utifrån ovanstående beräkningar. Istället för vår faktiska BNP per capita på cirka 402 000 kr år 2016 skulle vi ha kunnat uppnå en BNP per capita på 455 000 kr, om vi hade haft en timme mer undervisning per vecka i matematik, naturkunskap och svenska.

<sup>15</sup> Denna beräkning baseras på Lavy (2015) kolumn 2, panel 1 i tabell 3, som visar att effekten av en undervisningstimme höjer PISA-resultaten med 5,8 poäng. Enligt våra resultat ger 100 PISA-poäng 1,3 procentenheter högre tillväxt =  $(0,058 \cdot 0,013) \cdot 3 = 0,00226$ .



Att införa mer undervisningstid skulle sannolikt alltså ha en positiv effekt på vårt välbefinnande i ett längre perspektiv, men en sådan reform skulle också kosta en hel del pengar. Detta innebär att reformen, ur ett effektivitetsperspektiv, framstår som mindre attraktiv än friskolekonkurrens, som tycks minska kostnaderna och höja resultaten, och centrala avgångsprov, som sannolikt kan införas utan några större kostnader.

**Figur 10. Simulering av BNP per capita 1960-2016 med en timme mer undervisningstid per vecka i matematik, naturkunskap och svenska**



Not: beräkningarna baseras på resultaten i Lavy (2015) vad gäller effekten av friskolekonkurrens på kunskaper och på våra resultat vad gäller effekten av kunskaper på tillväxt.

## 5.4 Läxor

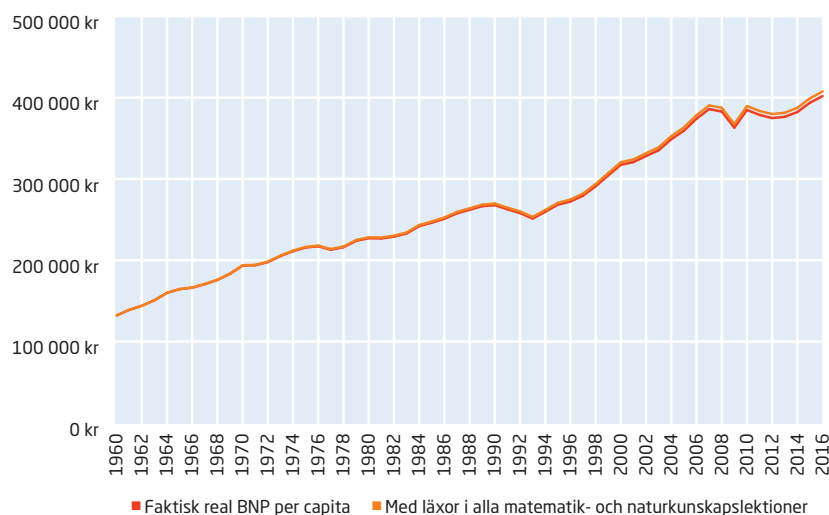
Som diskuterades i avsnitt 4.4 har läxor i matematik och naturkunskap en liten men positiv effekt på internationella resultat. Vi beräknar den indirekta effekten på tillväxten genom att kombinera resultaten från Falch och Rønning (2012) med resultaten från vår analys över relationen mellan kunskapsresultat och tillväxt under perioden 1960–2016, som redovisades i avsnitt 3. Vi antar här att läxorna som ökar är av genomsnittlig internationell kvalitet, baserat på de 16 länder som analyseras av Falch och Rønning (2012). Om de svenska elever som antingen inte fick några läxor alls eller som inte fick läxor till mer än hälften av lektionerna istället hade fått läxor under alla matematik- och naturkunskapslektioner skulle tillväxten ha varit cirka 0,03 procentenheter högre än den faktiskt var.<sup>16</sup> Detta måste anses vara en svag effekt, speciellt eftersom detta skulle innefatta en stor förändring i skolan.

Vi använder sedan detta estimat för att simulera förändringen i genomsnittlig tillväxt, om alla elever hade fått läxor under alla lektioner i matematik och naturkunskap kontinuerligt under åren 1960–2016. Sveriges verkliga ekonomiska tillväxt var 2,04 procent per år under perioden 1960–2016. Om vi hade haft läxor i alla lektioner i dessa ämnen under dessa år skulle tillväxten istället ha varit 2,07 procent per år.

<sup>16</sup> Denna beräkning baseras på Falch och Rønning (2010) kolumn 4 i tabell 5, som visar att effekten av att gå från "inga läxor" till "läxor i alla eller nästan alla lektioner" höjer TIMSS-resultaten med 2,4 poäng. Effekten av att gå från "läxor i vissa lektioner" till "läxor i alla eller nästan alla lektioner" höjer resultaten med 1,8 poäng och effekten av att gå från "läxor i cirka hälften av lektionerna" till "läxor i alla eller nästan alla lektioner" höjer resultaten med 1,2 poäng. Enligt deras tabell 1 var det i genomsnitt 24,6 procent av eleverna som inte fick läxor under några lektioner alls, 66,4 procent som fick läxor i vissa lektioner och 13,2 procent som fick läxor i ungefär hälften av lektionerna. Enligt våra resultat ger 100 TIMSS-poäng 1,3 procentenheter högre tillväxt =  $(0,024 \cdot 0,013) \cdot 0,246 + (0,018 \cdot 0,013) \cdot 0,664 + (0,012 \cdot 0,013) \cdot 0,132 = 0,00025$ .

Figur 11 visar sedan simuleringen av Sveriges BNP per capita 1960–2016 utifrån ovanstående beräkningar. Eftersom effekten av läxor är så liten kan man knappt skönja några skillnader i trenderna. Istället för vår faktiska BNP per capita på cirka 402 000 kr år 2016 skulle vi ha kunnat uppnå en BNP per capita på 407 500 kr, om alla elever fick läxor i alla matematik- och naturkunskapslektioner. Jämfört med friskolekonkurrens, centrala avgångsprov och undervisningstid tycks därför effekten av läxor endast vara av marginell betydelse för Sveriges välstånd.

**Figur 11. Simulering av BNP per capita 1960–2016 med läxor i alla matematik- och naturkunskapslektioner**



Not: beräkningarna baseras på resultaten i Falch och Rønning (2012) vad gäller effekten av läxor på kunskaper och på våra resultat vad gäller effekten av kunskaper på tillväxt.

### 5.5 Pedagogiska metoder

Enligt forskningen som diskuterades i avsnitt 4.5 tycks mer traditionella undervisningsmetoder höja kunskaperna medan mer elevledda metoder sänker dem. Vi beräknar den indirekta effekten på tillväxten av mer traditionella metoder och mer elevledda metoder genom att kombinera resultaten från Cordero och Gil-Izquierdo (2018) med resultaten från vår analys över relationen mellan kunskapsresultat och tillväxt under perioden 1960–2016, som redovisades i avsnitt 3. Om de svenska elever skulle få en standardavvikelse mer ”elevaktiv undervisning”, enligt indexet i TALIS, än vad som är fallet skulle BNP per capita-tillväxten minska med cirka 0,4 procentenheter. Om de istället skulle få en standardavvikelse mer ”lärarledd undervisning”, enligt indexet i TALIS, än vad som är fallet skulle BNP per capita-tillväxten istället öka med cirka 0,17 procentenheter.<sup>17</sup>

Vi använder sedan dessa estimat för att simulera förändringen i genomsnittlig tillväxt, om undervisningen i genomsnitt hade varit en standardavvikelse mer elevaktiv respektive lärarledd. Sveriges verkliga ekonomiska tillväxt var 2,04 procent per år under perioden 1960–2016. Om vi hade haft en standardavvikelse mer elevaktiv undervisning i genomsnitt under dessa år än vad som var fallet skulle tillväxten istället ha varit 1,64 procent per år. Om vi hade haft en standardavvikelse mer lärarledd undervisning i genomsnitt under dessa år än vad som var fallet skulle tillväxten istället ha varit 2,21 procent per år.

<sup>17</sup> Denna beräkning baseras på Cordero och Gil-Izquierdo (2018) kolumn 1 och 2 i tabell 3, som visar att effekten av en standardavvikelse (på lärarnivå) mer elevaktiv undervisning i TALIS sänker PISA-resultaten med 31 poäng medan en standardavvikelse mer lärarledd undervisning i TALIS höjer PISA-resultaten med 13 poäng. Enligt våra resultat ger 100 PISA-poäng 1,3 procentenheter högre tillväxt =  $0,31 \cdot 0,013 = 0,00403$  och  $0,13 \cdot 0,013 = 0,00169$ .

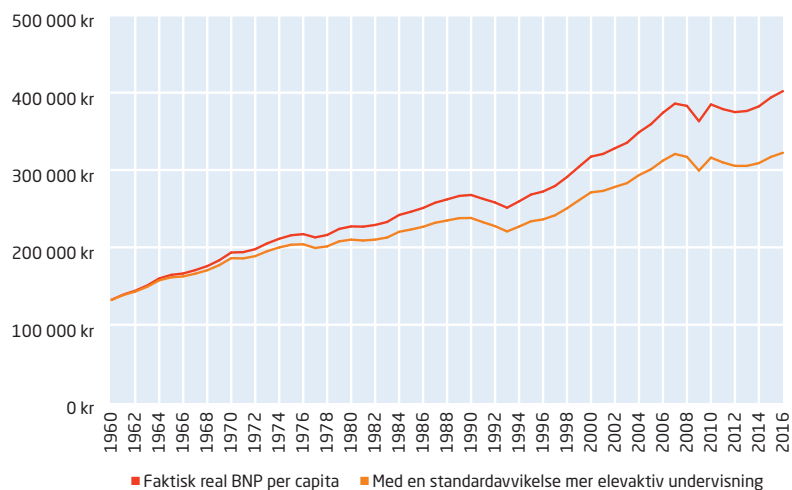


Figur 12 och 13 visar sedan simuleringen av Sveriges BNP per capita 1960–2016 utifrån ovanstående beräkningar. Istället för vår faktiska BNP per capita på cirka 402 000 kr år 2016 skulle vi ha haft en BNP per capita på 322 000 kr, om vi hade haft en standardavvikelse mer elevaktiv undervisning än vad som var fallet. Om vi istället hade haft en standardavvikelse mer lärarledd undervisning än vad som var fallet skulle vi ha haft en BNP per capita på 441 000 kr.

Att göra undervisning mindre elevaktiv – genom att minska förekomsten av grupparbeten, projektarbeten samt användning av teknik i skol- och projektarbeten – och samtidigt göra undervisningen mer lärarledd generellt – skulle sannolikt alltså ha en positiv effekt på vårt välstånd i ett längre perspektiv. Det är naturligtvis svårt att direkt påverka vilka metoder som används i klassrummet med skolpolitiken, men man kan börja med att förändra skrivningarna i skollagen och läroplanen i denna riktning. Likaså skulle man kunna reformera lärarutbildningen för att stimulera mer effektiv undervisning. Sådana förändringar vore inte kostnadskrävande, eftersom det inte finns någonting som indikerar att mer traditionell undervisning är dyrare – det förhåller sig snarare tvärtom. Skillnaden mellan lärarledd och elevaktiv undervisning handlar huvudsakligen om hur läraren använder sin tid med eleverna. Samtidigt är det naturligtvis svårt att veta huruvida reformerna verkligen får effekter i klassrumspraktiken, vilket krävs för att vi ska förvänta oss en höjd tillväxt via förhöjda kunskaper.

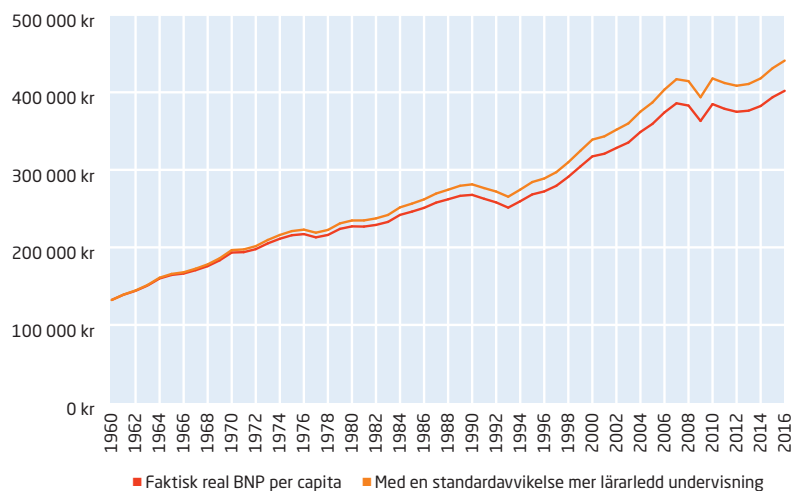
*”Att göra undervisning mindre elevaktiv ... skulle sannolikt alltså ha en positiv effekt på vårt välstånd i ett längre perspektiv”*

**Figur 12. Simulering av BNP per capita 1960-2016 med mer elevaktiv undervisning**



Not: beräkningarna baseras på resultaten i Cordero och Gil-Izquierdo (2018) vad gäller effekten av elevaktiv undervisning på kunskaperna och våra resultat vad gäller effekten av kunskaperna på tillväxten.

**Figur 13. Simulering av BNP per capita 1960-2016 med mer lärarledd undervisning**



Not: beräkningarna baseras på resultaten i Cordero och Gil-Izquierdo (2018) vad gäller effekten av lärarledd undervisning på kunskaperna och våra resultat vad gäller effekten av kunskaperna på tillväxten.

## 6. Slutsatser och avslutande diskussion

Utbildning har många förtjänster, bland annat ekonomiska. I en kunskapsintensiv ekonomi med stor offentlig sektor är det mycket betydelsefullt att bygga upp humankapitalet och stärka den ekonomiska tillväxten. På sikt finns det inga andra vägar att upprätthålla hög offentlig och privat konsumtion.

Att goda elevresultat i internationella prov som PISA och TIMSS går att översätta i högre ekonomisk tillväxt är därmed särskilt intressant för Sverige. Om svenska elever hade haft samma kunskaper som eleverna i Singapore – i genomsnitt under perioden 1960–2016 – skulle varje svensk ha haft 103 000 kr mer i köpkraft än idag. Sådana beräkningar är förstås inte exakta, men de ger en tydlig indikation om att utbildningspolitiken kan understödja den ekonomiska utvecklingen.

Samtidigt är det viktigt att notera betydelsen av att både säkerställa en hög minimivå och att maximera andelen högpresterande elever. Faktum är att andelen högpresterande elever har fem gånger så stor påverkan på tillväxten som andelen elever som når gränsen för grundläggande färdigheter. Eftersom andelen högpresterande elever tycks vara väldigt viktiga för tillväxten bör skolpolitiken säkerställa att begåvade barn når sin fulla potential, istället för att endast fokusera på att höja lågpresterande elevers resultat.

Utifrån utbildningsekonomisk forskning som baseras på internationella kunskapsmätningar har vi undersökt tillväxteffekten av fem skolpolitiskt relevanta reformer. Resultaten är hoppingsivande. Att öka andelen friskoleelever, att införa centrala avgångsprov, att minska den elevaktiva undervisningen och att utöka tiden med lärarledd undervisning skulle höja tillväxten och därmed ge utrymme för högre privat konsumtion och förbättrade offentliga välfärdstjänster. Om sådana förändringar hade infallit redan 1960 skulle varje svensk ha kunnat ha mellan 38 000 kr och 79 500 kr högre köpkraft än idag. Eftersom vi har analyserat sådana förändringar var och en för sig måste vi betona att effekterna är osäkra och inte kan adderas till varandra. Våra siffror ger endast ungefärliga riktmärken på värdet av skolpolitiska förändringar.

Ökade läxor skulle däremot endast ha en mindre effekt på kunskapsresultaten och därmed på den ekonomiska tillväxten. Utökad undervisningstid skulle visserligen ha en effekt i samma storleksordning som de för friskoleelever, centrala avgångsprov och lärarledd undervisning. Men utökad undervisningstid skulle samtidigt vara den klart dyraste skolpolitiska reformen eftersom varje undervisningstimme har en kostnad i form av lärarnas löner.

Vi rekommenderar därför svenska politiker att slå vakt om och utveckla friskole-systemet, införa centrala avgångsprov och uppmuntra lärarledd undervisning genom omskrivna läroplaner och en reformerad lärarutbildning. Om politikerna blundar för det ekonomiska tillväxtperspektivet riskerar vi att istället få en utbildningspolitik som varken stärker elevernas kunskaper eller landets ekonomi. Kunskap är inte bara makt, den ger också välstånd.

## Referenser

- Balart, Pau, Matthijs Oosterveen och Dinand Webbink (2018). "Test scores, noncognitive skills and economic growth" *Economics of Education Review* 63: 134–153.
- Barro, Robert J. (1991). "Economic growth in a cross-section of countries." *Quarterly Journal of Economics* 106 (2): 403–443.
- Barro, Robert och Jong-Wha Lee (2013). "A new data set of educational attainment in the world, 1950-2010." *Journal of Development Economics* 104: 184–198.
- Bishop, John H. (1997). "The effect of national standards and curriculum-based exams on achievement." *American Economic Review* 87 (2): 260–264.
- Bolt, Jutta, Robert Inklaar, Herman de Jong och Jan Luiten van Zanden (2018). "Rebasing 'Maddison': New income comparisons and the shape of long-run economic development". Maddison Project Database, version 2018.
- Böhlmark, A. och M. Lindahl (2015). "Independent schools and long-run educational outcomes: Evidence from Sweden's large-scale voucher reform", *Economica* 82 (327): 508–551.
- Castelló-Climent, Amparo och Ana Hidalgo-Cabrillana (2012). "The role of educational quality and quantity in the process of economic development." *Economics of Education Review* 31 (4): 391–409.
- Cordero, Jose M. och María Gil-Izquierdo (2018). "The effect of teaching strategies on student achievement: An analysis using TALIS-PISA-link." *Journal of Policy Modeling* 40 (6): 1313–1331.
- Delgado, Michael S., Daniel J. Henderson och Christopher F. Parmeter (2013). "Does education matter for economic growth?" *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 76 (3): 334–359.
- Dobbie, Will och Roland G. Fryer (2013). "Getting beneath the veil of effective schools: Evidence from New York City." *American Economic Journal: Applied Economics* 5 (4): 28–60.
- Farbman, David A. (2015). "The case for improving and expanding time in school: A review of key research and practice." [http://www.timeandlearning.org/files/CaseforMoreTime\\_1.pdf](http://www.timeandlearning.org/files/CaseforMoreTime_1.pdf) (hämtad 2019-03-23).
- Falch, Torberg och Marte Rønning (2012). "Homework assignment and student achievement in OECD countries." Discussion Paper No. 711, Statistics Norway, Oslo.
- Federičová, Miroslava och Daniel Münich (2017). "The impact of high-stakes school admission exams on study achievements: quasi-experimental evidence from Slovakia" *Journal of Population Economics* 30 (4): 1069–1092.
- Gennaioli, Nicola, Rafael La Porta, Lopez-de-Silanes och Andrei Shleifer (2013). "Human capital and regional development." *Quarterly Journal of Economics* 128 (1): 105–164.

- Gustafsson, Jan-Eric (2013). "Causal inference in educational effectiveness research: a comparison of three methods to investigate effects of homework on student achievement." *School Effectiveness and School Improvement* 24 (3): 275–295.
- Hanushek, Eric A. och Ludger Woessmann (2008). "The role of cognitive skills in economic development." *Journal of Economic Literature* 46 (3): 607–668.
- Hanushek, Eric A. och Ludger Woessmann (2009). "Do better schools lead to more growth? Cognitive skills, economic outcomes, and causation." NBER Working Paper nr 14633, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Hanushek, Eric A. och Ludger Woessmann (2011a). "How much do educational outcomes matter in OECD countries?" *Economic Policy* 26 (67): 427–491.
- Hanushek, Eric A. och Ludger Woessmann (2011b). "The economics of international differences in educational achievement." Sid. 89–200 i *Handbook of the Economics of Education*, av Eric A Hanushek, Stephen Machin och Ludger Woessmann (red.), Nederländerna: North-Holland.
- Hanushek, Eric A. och Ludger Woessmann (2012a). "Schooling, educational achievement, and the Latin American growth puzzle." *Journal of Development Economics* 99 (2): 497–512.
- Hanushek, Eric A. och Ludger Woessmann (2012b). "Do better schools lead to more growth? Cognitive skills, economic outcomes, and causation." *Journal of Economic Growth* 17: 267–321.
- Hanushek, E. och L. Woessmann (2015). *The Knowledge Capital of Nations: Education and the Economics of Growth*. MIT Press.
- Heller-Sahlgren, Gabriel (2013). *Incentivising Excellence: School Choice and Education Quality*. The Centre for Market Reform of Education.
- Heller-Sahlgren, Gabriel (2018). "Smart but unhappy: Independent-school competition and the wellbeing-efficiency trade-off in education." *Economics of Education Review* 62: 66–81.
- Heller-Sahlgren, Gabriel och Henrik Jordahl (2016). *Information – ett verktyg för bättre skolsystem*. SNS Förlag.
- Hennerdal, Pontus, Bo Malmberg och Eva K. Andersson (2018). "Competition and School Performance: Swedish School Leavers from 1991–2012." *Scandinavian Journal of Educational Research*.
- Henrekson, Magnus (red.) (2017). *Kunskapssynen och pedagogiken: Varför skolan slutade leverera och hur det kan åtgärdas*. Dialogos Förlag.
- Henrekson, Magnus och Jonas Vlachos (2009). "Konkurrens om elever ger orättvisa gymnasiebetyg." *Dagens Nyheter*, 2009-08-17.
- Jürges, Hendrik och Kerstin Schneider (2010). "Central exit examinations increase performance... but take the fun out of mathematics." *Journal of Population Economics* 23 (2): 497–517.
- Jürges, Hendrik, Kerstin Schneider och Felix Büchel (2005). "The effects of central exit examinations on student achievement: quasi-experimental evidence from TIMSS Germany." *Journal of the European Economic Association* 3 (5): 1134–1155.
- Krueger, Alan B. och Mikael Lindahl (2001). "Education for growth: Why and for whom?" *Journal of Economic Literature* 39 (4): 1101–1136.

- Lavy, Victor (2015). "Do differences in schools' instruction time explain international achievement gaps? Evidence from developed and developing countries" *Economic Journal* 125: F397–F424.
- Le Donne, N., P. Fraser, och G. Bousquet (2016). "Teaching strategies for instructional quality: Insights from the TALIS-PISA link data." OECD Education Working Papers, nr 148, Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5jln1hlsr0lr-en>
- Machin, S. och S. McNally (2008). "The literacy hour." *Journal of Public Economics* 92 (5–6): 1441–1462.
- Mankiw, Gregory N., David Romer, and David N. Weil (1992). "A contribution to the empirics of economic growth." *Quarterly Journal of Economics* 107 (2): 407–437.
- Nelson, Richard R. and Edmund S. Phelps (1966). "Investments in humans, technological diffusion, and economic growth." *American Economic Review* 56 (1/2): 69–75.
- OECD (2019). "OECD Economic Surveys: Sweden."
- Pischke, Jörn-Steffen (2007). "The impact of length of the school year on student performance and earnings: Evidence from the German short school years." *Economic Journal* 117 (4): 1216–1242.
- Rivkin, Steven G. och Jeffrey C. Schiman (2015). "Instruction time, classroom quality, and academic achievement." *Economic Journal* 125: F425–F448.
- Romer, Paul M. (1994). "The origins of endogenous growth." *Journal of Economic Perspectives* 8 (1): 3–22.
- Sala-i-Martin, Xavier, Gernot Doppelhofer och Ronald I. Miller (2004). "Determinants of long-term growth: A bayesian averaging of classical estimates (BACE) approach." *American Economic Review* 94 (4): 813–835.
- Schwerdt, G. och A. C. Wuppermann (2011). "Is traditional teaching really all that bad? A within-student between-subject approach." *Economics of Education Review* 30 (2): 365–379.
- West, Martin R. och Ludger Woessmann (2010). "Every catholic child in a catholic school": Historical resistance to state schooling, contemporary private competition, and student achievement across countries." *Economic Journal* 120: 229–255.
- Woessmann, Ludger (2003a). "Specifying human capital." *Journal of Economic Surveys* 17 (3): 239–270.
- Woessmann, Ludger (2003b). "Schooling resources, educational institutions, and student performance: The international evidence." *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 65 (2): 117–170.



# Appendix. Regressionsresultat och känslighetsanalys

**Tabell A1. Relationen mellan utbildning och tillväxt i BNP per capita**

	(1)	(2)	(3)		(4)
		1960-2016			1990-2016
	Utan Zimbabwe	Utan Zimbabwe	Med Zimbabwe		Gymnasiekvalitet
Genomsnittligt provresultat		0,013*** (0,002)	0,014*** (0,002)	TIMMS 1995-resultat	0,006*** (0,002)
Utbildningslängd (1960)	0,002*** (0,001)	0,000 (0,000)	0,000 (0,001)	Utbildningslängd (1995)	0,001* (0,001)
(log) BNP per capita 1960	-0,013*** (0,002)	-0,011*** (0,001)	-0,010*** (0,002)	(log) BNP per capita 1960	-0,009*** (0,0003)
Justerat R2	0,46	0,80	0,65		0,37
<i>n</i>	49	49	50		21
		(5)	(6)		
		1960-2016			
		Utan Zimbabwe	Med Zimbabwe		
Andelen högpresterande		0,087*** (0,024)	0,106*** (0,030)		
Andelen som når baskunskaper		0,018*** (0,006)	0,015** (0,006)		
Utbildningslängd (1960)		-0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)		
(log) BNP per capita 1960		-0,011*** (0,001)	-0,009*** (0,002)		
Justerat R2		0,79	0,64		
<i>n</i>		49	50		

Fotnot: Signifikansnivåer: \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01. Robusta standardfel i paranteser.





**[www.svensktnaringsliv.se](http://www.svensktnaringsliv.se)**

Storgatan 19, 114 82 Stockholm

Telefon 08-553 430 00