

# Skulebygg og elevprestasjonar

Arnt Ove Hopland

Førsteamanuensis, Norge Handelshøyskole

# Ein økonoms tilnærming til skuleforskning

- Skular skal “produsere” elevprestasjonar
  - ▶ Typisk målt som testresultat eller karakterar
  - ▶ I teorien ganske likt ein kvar anna produksjon av goder
  - ▶ Kan formulere ein skuleproduktfunksjon som

$$y = f(k, i, p) \quad (1)$$

- Ein slik funksjon inneheld ei rekkje faktorar, nokre vanlege er
  - ▶  $k$  : ressursinnsats, breidt definert (inkluderar bygg)
  - ▶  $i$  : individuelle karakteristika og familiebakgrunn
  - ▶  $p$  : “peer effects”
- For politiske beslutningstakarar er det viktig å vite kva slags ressursinnsats som gjev best utteljing
  - ▶ Men, dette er vanskeleg å evaluere empirisk
  - ▶ Må ta eit lynkurs i økonometri før vi går vidare

# OLS og utelatne variablar

- Minste kvadraters metode (OLS på nynorsk) er arbeidshesten i empirisk forskning. Om vi antar at  $k$  er den einaste variabelen som påverkar elevprestasjonar kan vi estimere

$$y = \alpha + \beta k + u \quad (2)$$

$$\hat{\beta} = \beta + \frac{\sum (k - \bar{k})(u - \bar{u})}{\sum (k - \bar{k})^2} \quad (3)$$

- OLS-estimatoren er forventningsrett (gjev i gjennomsnitt den sanne effekta av  $k$  på  $y$ ) dersom  $\text{cov}(k, u) = 0$
- Men kva om  $k$  ikkje er den einaste faktoren som påverkar elevprestasjonar?
  - ▶  $i$  og  $p$  er jo allereie nemnde som potensielle faktorar i (1)...
  - ▶ Dersom desse *både* forklarar variasjon i  $y$  og er korrelert med  $k$  har vi at  $\text{cov}(k, u) \neq 0 \Rightarrow$  Estimatoren i (3) er forventningsskeiv dersom vi ikkje kontrollerar for alt dette (dvs utvidar likninga til å ha med alle relevante variablar)
  - ▶ I tillegg er ikkje  $k$  eigentleg ein variabel, men ein vektor beståande av ulike typar ressursar (lærarar, utstyr, bygg, etc) som òg er potensielt korrelerte med kvarandre

# Mekanismer i skuleproduktfunksjonen

- For å finne ein modell som gjev ein forventningsrett estimator er det viktig å tenke grundig på mekanismane i skuleproduktfunksjonen
- Korleis interagerar ressursbruk med dei andre faktorane? How do resources interact with other factors in the production function?
  - ▶ Td: korleis reagerar foreldre på auka ressursinnsats i skulen?
    - ★ Substitutt  $\Rightarrow$  meir ressursar i skulen, mindre innsats heime?
    - ★ Sortering  $\Rightarrow$  meir ressursar tiltrekk "betre peers"?
- Må søkje å finne eksogen variasjon eller metodar for å kontrollere bort uobserverbar heterogenitet
  - ▶ Ellers fangar effekta fort berre opp effekter av familiebakgrunn, peer effects, og så vidare
- Utelatne variablar er ei stor bekymring for alle som studerar effekta av ressursbruk i skulen

# Korleis kan skulebygg påverke elevprestasjonar

- Utdanningsøkonomar har ikkje studert dette i særleg stor grad
  - ▶ Heldigvis finnast det ein del studiar frå fagfolk innan andre felt
  - ▶ Smått med skikkeleg empirisk bevis, men mange diskusjonar om plausible mekanismar
- Dårlege bygg kan påverke helse og konsentrasjon
  - ▶ Kan både gje meir fråvær og verke distraherande
  - ▶ Fine oversiktsartiklar av Earthman (2002) og Mendell & Heath (2005)
- Gode bygg kan ha positiv effekt på motivasjon
  - ▶ Kan td redusere fråvær og fråfall blant lærarar (Buckley et al., 2005)
- Så, mange potensielle hypoteser ein kan studere her
  - ▶ Studiane eg skal snakke om ser i hovudsak lite på dei ulike mekanismane, men antar at dei påverkar elevane sine prestasjonar - målt som prøveresultat

# Metodeutfordringer

- Vanskeleg å få tak i gode data
- Bygningstilstand er observerbart og kan føre til både sortering og kompensatorisk politikk
- Sortering
  - ▶ Ressursfulle foreldre kan leite etter skular med gode bygg
  - ▶ Dei beste lærarane kan søkje seg til skular med gode bygg
    - ★ OLS kan overestimere effekta av bygg
- Kompensatorisk politikk
  - ▶ Skular med dårlege bygg kan få auka ressursinnsats som kompensasjon
    - ★ OLS kan underestimere effekta av bygg

# Ulike datakjelder

- Fleire ulike datakjelder, alle har styrker og svakheiter
  - ▶ Investeringsdata (Cellini et al., 2010; Neilson & Zimmerman, 2011)
    - ★ Gode og truverdige data som varierar over tid
    - ★ Kan konstruere diskontinuitetar (Cellini et al) eller bruke diff-in-diff (N & Z)
    - ★ Men, er berre eit proxy for bygningstilstand
  - ▶ Rapportert bygningstilstand (Hopland, 2012; 2013)
    - ★ Direkte mål på bygningstilstand
    - ★ Men, ingen tidsvariasjon - vanskeleg å oppnå sterk identifikasjon
  - ▶ Surveydata (Hopland, 2014; Hopland & Nyhus 2015; 2016)
    - ★ Målar det brukarane/elevane er opptekne av
    - ★ Men, skuleborn er ikkje akkurat ingeniørar
- Så, kva slags data vil vi egentleg ha?
  - ▶ Ideellt sett: Tilfeldig plassering av ungar i skular med gode og dårlege bygg
    - ★ Nokre foreldre kan kome til å protestere...
- De kjem altså ikkje til å få veldig sterke konklusjonar frå meg i dag

# Empiriske strategiar med investeringsdata

- Diskontinuitetar (Cellini et al.)
  - ▶ I California avgjer skuledistrikt investering/ikkje investering ved val
  - ▶ Cellini et al. brukar “marginale distrikt” til å skape diskontinuitetar
  - ▶ Fordel: sterk identifikasjon
  - ▶ Men: marginale distrikt i California er kanskje ikkje særleg representative, kan vi generalisere funna deira?
- Diff-in-diff (N & Z)
  - ▶ Brukar data frå eit omfattande skuleinvesteringsprogram i eit fattig distrikt i Connecticut
  - ▶ Skular vert totalrenovert på ulike, eksogene, tidspunkt
  - ▶ Fordel: sterk identifikasjon
  - ▶ Men: igjen, neppe veldig representativt



# Empiriske strategiar med rapportert bygningstilstand

- TIMSS data i Hopland (2013) og data frå Riksrevisjonen i Hopland (2012)
  - ▶ OLS og matching-prosedyrer
  - ▶ Opplagt problem: uobserverbar heterogenitet
- Resultata i desse studiane er *vesentleg* mindre pålitelege enn i dei amerikanske, men forsøker iallfall å gå meir direkte på effekta av bygningstilstand

# Empiriske funn

- Cellini et al
  - ▶ Små og stort sett insignifikante effektar av investering
- Hopland
  - ▶ Finn ingen effekt av teknisk bygningstilstand
  - ▶ Mykje same konklusjon som Cellini et al.
- Neilson and Zimmerman
  - ▶ Substansiell effekt av investering
  - ▶ Kvifor så ulike resultat?
    - ★ Fokuserar eksplisitt på eit fattig distrikt, der er ssv bygga dårlegare før investeringa enn i rike distrikt og investeringa kan derfor ha meir å seie

## Litt ferskare Hopland-studiar: survey-data

- Elevundersøkelsen inkluderar nokre spørsmål om fysisk læringsmiljø
  - ▶ Det er ikkje heilt opplagt at tekniske mål fangar opp det som elevane bryr seg om
  - ▶ Hopland (2014) ser på korrelasjonen mellom det tekniske målet samla inn i Riksrevisjonen (og brukt i Hopland, 2012) og elevane sin tilfredsheit med skulebygg
    - ★ Signifikant korrelasjon, men langt frå ein til ein
- Hopland og Nyhus (2015) ser på om det subjektive målet kan påverke elevresultat
  - ▶ Finn spor av effekt
  - ▶ Men: resultatata kan vere plaga av utelatne variablar
- Hopland og Nyhus (2016) foreslår ein mogleg mekanisme
  - ▶ Finn at elevar som er tildfredse med det fysiske læringsmiljøet er meir motiverte
  - ▶ Men: igjen er ikkje identifikasjonen trygg

# Oppsummering

- Skulebygg er heilt opplagt ein viktig input i skuleproduktfunksjonen
- Frykteleg vanskeleg å evaluere (ordenteleg iallfall) kor mykje tilstanden til bygga påverkar elevane sine prestasjonar
  - ▶ Lang og tung veg å gå frå korrelasjon til kausalitet

## Litt spekulering på tampen

- Mykje tyder på at skulebygg i Noreg gjennomgåande er “for gode til å ha konsekvensar”
- Det tyder ikkje at ein skal ignorere vedlikehald
- Dårleg vedlikehald er jamngodt med å låne pengar og fører til høgare kostnader i framtida (Borge & Hopland, 2012; Hopland & Kvamsdal, 2016)
  - ▶ Høgare kostnader til bygg må takast frå andre delar av drifta - vil kunne ramme tenesteproduksjon, inkl. skuledrift