



北京大学
PEKING UNIVERSITY

教师质量对教育产出的影响研究



汇报人：第六组



2025.7.7

小组成员：尤优、董艺成、戴炜、王启衡、刘俊妍、黄裕飞、王佳怡、李啸天

目录

C O N T E N T S



研究背景与问题



教师质量的测度、内涵与影响



有待解决的问题



研究展望

PART

第一
部分

0

研究背景与问题

教育产出是教育经济学研究中最常被提及的概念，其研究范式包含在投入产出框架下寻找“黑箱”中影响产出的因素，而教师质量是常在研究中被提及的主要因素之一（Brewer, D.J. et al. 2010）。

$$A_{it} = \alpha A_{it-1} + \beta_1 \text{SCF}_i + \beta_2 \text{SCV}_{it} + \sum_j \left[\beta_3 \text{TCF}^{(j)} + \beta_4 \text{TCV}_t^{(j)} + \beta_5 C_t^{(j)} \right] D_{it}^{(j)}, \quad (1)$$

A_{it} is achievement of student i in year t as measured by a normalized test score in reading or math.

A_{it-1} is achievement of the i th student in the prior year.³

TCF is a vector of teacher characteristics, such as the teacher's race and gender, that are fixed over time for any specific teacher.

TCV_t is a vector of teacher characteristics that vary over time, including, for example, years of teaching experience, attainment of higher degrees, or attainment of a particular type of license.

C_t is a vector of classroom characteristics that vary depending on the student's classroom each year. These include class size and characteristics of peers.

SCF_i is a vector of measurable student characteristics that are fixed over time, such as a student's race, gender, and age in grade 3.

SCV_{it} is a vector of student characteristics that vary over time. These include indicator variables for things such as grade repetition or movement to a new school.

u_{it} is an error term.

In addition, $D_{it}^{(j)}$ is an indicator variable for whether the student had the j th teacher in year t . The coefficients β_1 – β_5 are vectors rather than individual parameters, and α represents the extent to which knowledge persists from one year to the next.

Table 1. Effects of teacher experience on student achievement, by subject and by type of model [a](#), [b](#)

Base=no experience (years)	Math		Reading	
	Levels	Gains	Levels	Gains
1–2	0.057 (0.004)	0.072 (0.009)	0.032 (0.003)	0.043 (0.007)
3–5	0.072 (0.004)	0.091 (0.009)	0.046 (0.003)	0.064 (0.008)
6–12	0.079 (0.004)	0.094 (0.009)	0.053 (0.003)	0.071 (0.007)
13–20	0.082 (0.004)	0.102 (0.009)	0.062 (0.003)	0.082 (0.008)
21–27	0.092 (0.004)	0.118 (0.009)	0.067 (0.003)	0.096 (0.008)
>27	0.084 (0.005)	0.109 (0.010)	0.062 (0.004)	0.092 (0.009)

Clotfelter et al. 2007

经验分析表明，教师质量往往对教育产出存在正向影响。在**马克思主义政治经济学**层面上，藤森赖明和李帮喜(2013)将教师在培养过程所进行的劳动视作一种价值创造力的转移，被培养者可以在自我劳动的基础上提高自身的价值创造力，从而提高自身劳动力价值，成为复杂劳动力。虽然非主流经济学方向的研究从抽象劳动的层面上论证了复杂劳动的形成过程和培养过程对劳动力价值的作用系数的计算方法，但是**关于教师质量对教育产出的具体机制和定量实证分析**，则仍需采用主流计量经济学方法。

物化：由活劳动到死劳动

$$5\gamma = \gamma + 5.$$

转移：由死劳动到死劳动

例：一个师傅培养五个徒弟，直到徒弟的劳动力价值与师傅相同

培养：由活劳动到活劳动

$$\gamma = \frac{5}{4},$$

简单劳动：“每个没有任何专长的普通人的有机水平平均具有的简单劳动力的耗费”（马克思：《资本论》，北京：人民出版社，2004年，第58页）

复杂劳动：“比较复杂劳动只是**自乘的**或不如说**多倍的**简单劳动，因此，少量的复杂劳动等于多量的简单劳动。经验证明，这种简化是经常进行的。一个商品可能是最复杂的劳动产品，但是它的**价值**使它与简单劳动的产品相等，因而本身只表示一定量的简单劳动。各种劳动化为当作它们的计算单位的简单劳动的不同比例，是生产者背后由社会过程决定的，因而在他们看来，似乎是由习惯决定的”（马克思：《资本论》，北京：人民出版社，2004年，第58页）

	w^{**}	V	v	γ^{***}	$(1)^{****}$	<i>Exploit</i>	
w	aw	Jw	fw	—	—	—	w
V	0	TV	0	—	—	$\mu_s V$	V
v	0	tv	0	—	—	$\mu_o v$	v
γ	$L\gamma$	0	0	$T\gamma$	0	—	—
1	l	0	0	$t + (1)$	(1)	—	—
	w	V	v	γ	(1)	—	

教师质量的测度问题

国际研究普遍采用"教师效能" (Teacher Effectiveness) 框架, 强调学科知识 (CK)、教学法知识 (PK) 及技术整合能力 (TPACK) 的复合结构 (Koehler & Mishra, 2019)。美国《Every Student Succeeds Act》(2015) 将教师资格认证与学生增值分数作为主要评估指标, 而OECD (2020) 提出包含课堂管理、教学策略、专业参与的三维评价体系。我国研究呈现"政策导向+文化特质"的双重特征, 《新时代基础教育强师计划》(2022) 提出"师德为先、教学实绩、综合育人、持续发展"的四维标准, 崔允漷 (2019) 指出新课标背景下教师质量需重构为"核心素养转化力"。但现有研究多停留在理论建构层面, 仅有17.3%的实证研究开发了动态监测工具 (陈纯槿, 2021)。

在对被解释变量为学生成绩这一教育产出的主要指标的计量研究当中, 教师质量由于其自身不可测度的性质, 在代理变量的选取上存在着一定的挑战。Brewer et al. (2010) 指出, 教师的工作经验和学历这些常见的代理变量可能无法完全捕捉教师质量的一些其他特性。

代理变量: 例如人的能力ability无法直接观测, 可能需要用IQ来代理人的能力。如果ability没有完全被代理变量准确识别, 则可能会出现残差项中, 造成估计结果的偏差。

教育产出 (往往是学生成绩)

教师质量

学历
工作经验
职称
心理健康
工作态度
教学方法
性别、种族
.....

PART

第二
部分

02

教师质量的测度、内涵与影响



角度一

经济变量

教学经验、专业知识、教师
学历



角度二

政策变量

高中与高校的教学方法



角度三

主观变量

心理因素



角度四

模型设置

VAM增值模型

国内外一些研究已经证实,教师个体拥有的**教学经验**与学生学习成绩之间存在积极联系。

- Clotfelter (2007) 等学者通过实证研究发现,与拥有超过 5 年教学经验的教师教过的学生相比,拥有超过 30 年教学经验的教师教过的学生往往在数学测试中得分更高。
- Ladd 和 Sorensen (2016) 进一步研究指出,有一定教学经验的教师将极大提高学生学习的主动性和积极性,这对学生能否按期毕业和继续深造有积极影响。

在国内,魏易等(2021)研究指出,教师个体拥有的教学经验是提高学校教育质量和学生学习成绩的关键因素。他们采用增值模型、多层线性模型和结构方程模型,分析教师个体拥有的教学经验对学生学习成绩的影响,结果表明教师个体拥有的教学经验对学习成绩有显著的正向影响,其中聚焦于学科课程内容的教研活动对学生学习成绩的增值作用尤其显著。

教师**专业知识**是学科教学能力的核心,通过课程掌握、策略优化和兴趣激发影响产出。Croninger等(2007)证实教师学科专业知识与学生语文和数学成绩正相关。Wiswall(2013)发现主修专业教师的学生成绩高于辅修教师40%,凸显专业训练重要性。

教师学历作为人力资本表征，其影响是政策关注焦点。

姚昊（2021）等学者研究指出,提高教师学历是提升学生学习成绩的重要举措,并且对教师学历的分布特征进行国际比较,采用多层线性模型分析教师学历对学生学习成绩的影响。从教师学历对学生学习成绩的影响来看,**学校硕士学历教师占比**对学生学习成绩呈现显著的正向影响。

叶方如（2021）研究指出学校高学历教师供给对学生学习成绩的提升呈**边际效益递减趋势**,学校硕士研究生学历教师占比达到 75% 左右时,其对学生学习成绩提升的边际效益最佳;提高学校教师队伍中硕士学历教师的比例对“学优生”的边际效益要高于“学困生”。

人力资本理论/信号筛选理论

表3 教师学历对学生成绩的多层线性模型计量结果

预测变量	阅读		数学		科学	
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
截距	540.136***	422.998***	575.931***	467.852***	575.161***	460.958***
level 1	HLM基本模型:Level 1: $Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{ij} + e_{ij}$					
家庭社会经济文化地位指数	Level 2: $\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}W_j + U_{0j}$					
	$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}W_j + U_{1j}$					
学生元认知水平	学生学业成绩方差可分解为组内与组间方差变异的集合: $Var(Y_{ij}) = Var(\gamma_{00} + \mu_{0j} + \gamma_{1j}) = \tau_{00} + \sigma^2$					
level 2						
本科学历比例	112.911** (38.270)		105.163** (39.078)		111.073** (37.716)	
硕士学历比例	252.271... (50.689)		223.271... (52.763)		235.640... (50.532)	
组间 τ	2204.034	1618.128	2148.936	1658.577	2126.020	1574.577
组内 σ^2	4394.880	4397.831	3977.601	3978.775	4157.492	4157.592
f^2	39.9%	55.8%	29.4%	45.5%	34.1%	51.2%

注: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$; 括号内为系数标准误; 下同。

教学方法：定量定性研究中变量的量化挑战

研究	量化工具	量表粒度	定性材料	定性作用
Allen et al. 2011	CLASS-S Classroom Assessment Scoring System, Secondary	1–7分, 10维度	教师-教练批注视频	解释分数提升&教师 成长路径
Grossman & Cohen 2013	PLATO Protocol for Language Arts Teaching Observatoon	1–4分, 12元素	高/低分片段+教师 访谈	探索高杠杆教学细 节&验证构念

1.Allen, J. P., Pianta, R. C., Gregory, A., Mikami, A. Y., & Lun, J. (2011). An interaction-based approach to enhancing secondary school instruction and student achievement. *Science*, 333(6045), 1034–1037. <https://doi.org/10.1126/science.1207998>

2.Grossman, P., Loeb, S., Cohen, J., & Wyckoff, J. (2013). Measure for measure: The relationship between measures of instructional practice in middle school English language arts and teachers' value-added scores. *American Journal of Education*, 119(3), 445–470. <https://doi.org/10.1086/669901>

教学方法：定量定性研究中变量的量化挑战

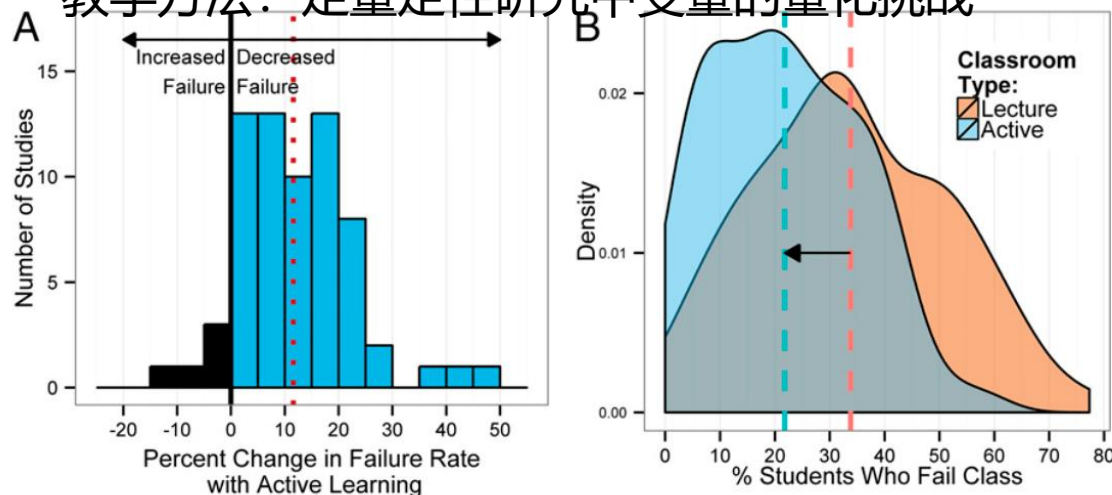


表 6 教学方法对学生成绩的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
OLS	整体	整体	语文教师	语文教师	数学教师	数学教师	英语教师	英语教师
获奖教师	1.935*	1.803	2.974*	2.626	3.724*	3.707*	0.0281	0.0126
	(1.136)	(1.140)	(1.690)	(1.696)	(2.171)	(2.190)	(2.027)	(2.031)
教学方法		1.346*		2.598*		0.394		0.341
		(0.762)		(1.442)		(1.897)		(1.760)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
常数项	-9.326	-11.11	-6.867	-5.884	9.022	3.137	-20.58	-21.85
	(50.55)	(50.82)	(75.97)	(76.96)	(91.34)	(91.70)	(91.88)	(92.23)
样本量	1,220	1,215	411	409	405	402	404	404
R ²	0.379	0.380	0.376	0.379	0.419	0.420	0.443	0.443

注：括号内为标准误，*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1。

研究

量化工具 / 数据源

量化指标 (粒度)

定量材料与计量分析方法

研究作用 / 启示

Freeman et al. 2014

跨国225项本科 STEM 课堂
实验证据汇总

- 学生成绩→标准化效应量 d
- 挂科率→比值比 OR

- **元分析**：随机效应模型整合多研究效应量
- **异质性检验**：Q-统计 & I^2
- **发表偏倚校正**：Trim-and-fill、Fail-safe N

以大样本统计量宏观验证“主动学习优于讲授”，为高校课程改革提供坚实数量证据

吴秋翔等 2020

中国教育追踪调查 (CEPS)
学生-教师-学校三层面数据

- 教师获奖 0/1
- 教学方法重视度 1-5 级 Likert
- 学生成绩 标准分

- **OLS / 多层回归**：学生成绩对教师获奖的影响

- **Probit**：教师获奖概率模型，检验选择偏差
- **中介回归**：引入“教学方法重视度”检验机制
- 控制学生、教师、学校固定效应，聚类稳健

证实“名师出高徒”并揭示教学方法是主要中介；提示提升教师教学策略对提高成绩的重要性

Freeman, S., et al. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. PNAS, 111(23), 8410-8415

吴秋翔、琚运婷、崔盛 (2020). 名师能否出高徒？——基于中国教育追踪调查的实证研究. 《教育经济评论》，5(1), 68-86

在上述客观可测量的因素之外，一些教师自身的心理因素也属于教师质量的范畴之中。

Fauth et al. (2019)通过对54个班级1074名学生和教师的问卷调查收集了教师的教学内容知识、**教学自我效能感和教学热情**作为教师质量的代理变量，通过中介分析法发现了三者对学生成就水平均呈现正相关关系，其中自我效能感对学生成就水平的直接影响尤为显著。

Jerrim (2024) 的研究在2018年的国际教学与学习调查（TALIS）视频研究中收集了有关教师工作满意度的问卷数据，样本包括了八个国家和地区的670名数学教师和17554名学生。通过普通最小二乘法回归模型，并纳入国家固定效应后，研究发现**教师工作满意度**与学生成绩不存在显著正向关系，但是教师对工作满意度的自我评价与教学质量存在显著正相关关系，这表明教师对工作的满意度与教育产出之间仍存在一定间接关系。

Bardach et al. (2024) 通过心理学研究中的元分析法发现**教师的成长思维**与学生学业成果之间存在一定的关系，其中教师的**自我效能感**、**掌握性目标导向**和**掌握型目标结构**对教育产出存在显著影响。

就国内研究而言，Zhou (2024) 通过对中国六所学校的555名高校教师进行纸质问卷调查收集数据，并使用结构方程模型进行处理，发现**教师幸福感**与教学质量之间存在正相关关系，教师的工作投入在这两个变量之间起中介作用。

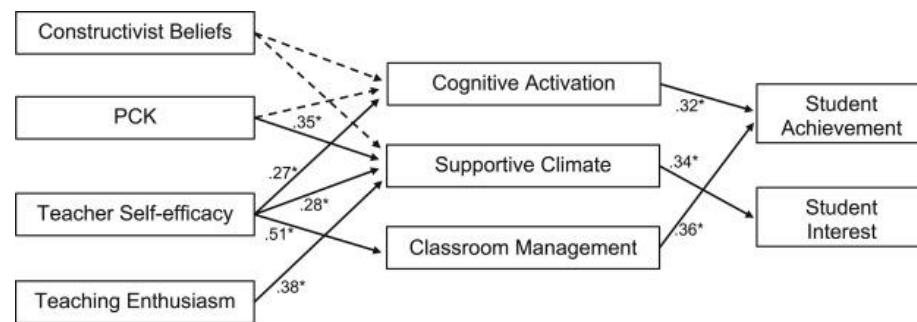


Table3. Multilevel regression analyses: Teacher competence as a predictor of students' achievement and interest after the teaching units.

Dependent Variable	Main effect of each single predictor		Unique contribution of each predictor	
	Models 1a-d	Models 2a-d	Model 3	Model 4
	Achievement	Interest	Achievement	Interest
Teacher Competence				
Pedagogical Content Knowl. (PCK)	-.18 (.13)	.25 (.11)*	-.10 (.14)	.36 (.10)*
Constructivist beliefs (CB)	.05 (.14)	.14 (.15)	-.10 (.14)	.08 (.13)
Self-efficacy (SE)	.33 (.15)*	.33 (.14)*	.34 (.18)*	.25 (.13)*
Teaching enthusiasm (TE)	.13 (.15)	.40 (.14)*	-.00 (.17)	.33 (.15)*
R ² (between) of PCK/CB/SE/TE	.28/.26/.31/.27	.22/.15/.16/.23	.32	.43

传统测量方法的局限 (Hanushek, 2011; Hanushek & Rivkin, 2010) 静态特征指标:

学历、教龄、职称、资格证等; 实证研究发现, 无法稳定地预测学生的学习成果。

局限: 学生成绩受众多不可观测因素 (如个体素养、班级氛围) 影响; 教师的静态特征差异有限, 差异不明显。

因此提出: 教师增值模型 (Teacher Value-Added Model)

1. 教师增值模型 (VAM)

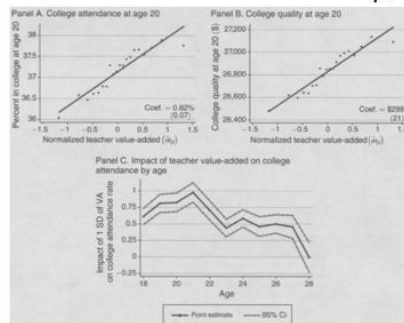
$$A_{it} = \beta X_{it} + \mu_{jt} + \varepsilon_{it}$$

经济解释:

- A_{it} : 学生 i 在 t 时期的标准化测试成绩
- μ_{jt} : 教师 j 的固定效应 (衡量教师质量, 以学生成绩增幅标准差计)
- X_{it} : 控制变量 (家庭背景、前期成绩等)

研究过程:

通过面板数据固定效应模型剥离学生个体差异, 估计教师质量的方差 (σ_μ)。(Hanushek & Rivkin, 2010) 汇总10项研究得出: 数学教师质量标准差 $\sigma_\mu = 0.17$, 语文教师 $\sigma_\mu = 0.13$



2. 终身收入折现模型 (Chetty et al., 2014)

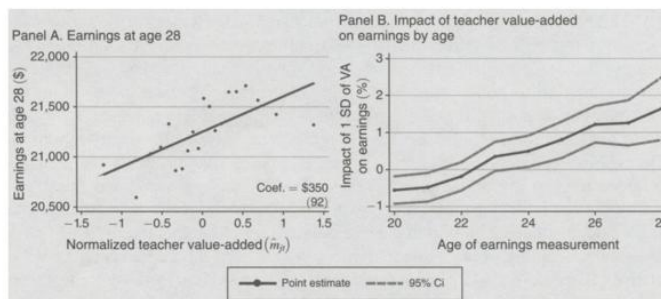
$$PV_i = \sum_{a=28}^{65} \frac{\kappa \cdot \Delta m_j \cdot Y_a}{(1+r)^{a-12}}$$

经济解释:

- κ : 教师VA每提升1个标准差对收入的边际效应 ($\kappa = 0.013$)
- Y_a : 年龄 a 时的收入 (基准值 (522,000s, 3%折现率))
- Δm_j : 教师 j 的相对质量 (标准差单位)

关键结论:

1个标准差优质教师为20人班级创造\$426,225终身收入现值。



核心思路:

- 关注学生的成绩增长而非绝对成绩;
- 利用纵向数据 (学生多年的考试成绩) 弥补学生个体基础差异。

国内的教师效应动态测量实践（学生成绩残差分解模型）

（雷万鹏等，2021）

使用跨学科成绩作为代理变量，控制学生个体不可观测特征；模型对学生成绩的随机波动进行分解为个体层面与教师层面。

多层线性模型HLM：

$$C_{ijc} = \beta_0 + X_{ijc}\beta + T_{jc}\gamma + S_c\phi + u_c + \varepsilon_{ijc}$$

C_{ijc} ：第c个班第i名学生在第j学科的成绩；

X_{ijc} ：学生个人特征（性别、家庭背景等）；

T_{jc} ：教师资历与资格特征；

S_c ：学校特征；

u_c ：班级层面的随机截距（体现教师效应）；

ε_{ijc} ：学生层面的随机误差。

结论：教师教学质量对学生学业增值具有显著影响，且教师之间存在较大质量差异，教师教学质量每提高一个标准差，学生成绩提高0.3-0.5个标准差；数学科教师教学效果短期内更显著（0.52个标准差），语言科次之；同一教师对不同学生的学业增值贡献差异显著。多数情况下，低于班级均值的学生残差为负值总量较大，意味着教师在提升学习基础薄弱学生方面的挑战更大，导致总体教学效能均值偏低，差异性（变异系数）较大。

表 1 基于 HLM 的学生成绩方差分解

	I: HLM零模型			II: HLM完整模型		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	C	M	E	C	M	E
C					0.2969*** (0.0310)	0.2808*** (0.0499)
M				0.2176*** (0.0334)		0.4590*** (0.0464)
E				0.3210*** (0.0339)	0.3053*** (0.0316)	
学生层面的变量	×	×	×	√	√	√
教师层面的变量	×	×	×	√	√	√
其他控制变量	×	×	×	√	√	√
u_{0c}^2	43.2761	60.6185	33.4951	5.3860	6.4779	2.5661
ε^2	58.0091	46.3027	64.0972	31.8488	24.3419	34.6120
ICC	0.4273	0.5669	0.3432	0.1446	0.2102	0.0690
ICC/(1-ICC)	0.7460	1.3092	0.5226	0.1691	0.2661	0.0741
$\sqrt{\text{ICC}/(1-\text{ICC})}$	0.8637	1.1442	0.7229	0.4112	0.5159	0.2723
N	1250	1155	856	670	672	441

表 2 教师教学质量的分布特征

变量名	语文 (C, j=1)			数学 (M, j=2)			英语 (E, j=3)		
	均值	标准差	N	均值	标准差	N	均值	标准差	N
学生层面的考试成绩 (A_j)	70.607	9.954	1250	70.563	10.522	1155	70.147	10.106	856
学生层面的教师教学质量 ($\hat{u}_{0c,ji}$)	-0.346	5.198	670	-0.026	5.321	672	-1.097	5.235	441
$\hat{u}_{0c,ji}$ 为正的 比例 ($\hat{u}_{0c,ji}>0$)	0.527	0.500	763	0.569	0.496	832	0.513	0.500	534
收缩因子 ($\lambda_{c,j}$)	0.892	0.014	763	0.929	0.010	832	0.784	0.026	534
班级层面的教师教学质量 ($u_{0c,j}^*$)	-1.719	4.530	65	0.023	4.930	65	-0.402	8.964	40
$u_{0c,j}^*$ 为正的 比例 ($u_{0c,j}^*>0$)	0.385	0.490	65	0.538	0.502	65	0.446	0.501	40

国外的教师效应动态测量实践

1. 教育生产函数 (Hanushek, 2010)

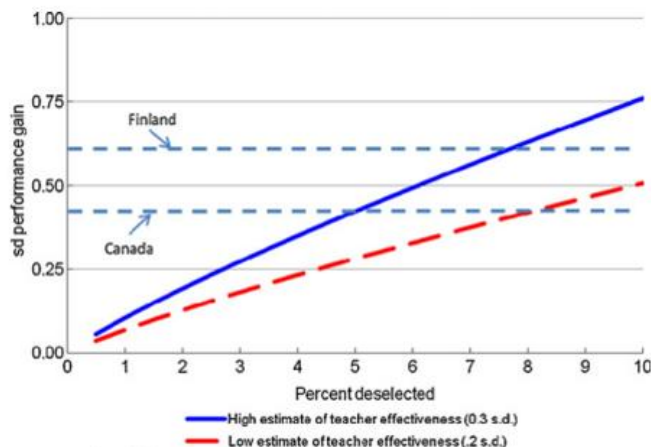
$$\Delta A = f(\Delta Q_T) = \int_{\{-\infty\}}^{\{q^*\}} \phi(q) dq$$

经济解释:

- ΔA : 全国学生平均成绩增幅
- $Q_{\{T\}}$: 教师质量分布 ($q^{\{*\}}$ 为淘汰分位数)
- $\phi(q)$: 教师质量 q 对学生成绩的映射函数

政策模拟:

淘汰末位5%教师可使美国PISA数学成绩提升0.4标准差



2. 增长核算模型 (Hanushek & Woessmann, 2011)

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \alpha \frac{\Delta K}{K} + \beta \frac{\Delta L}{L} + \gamma \Delta A$$

经济解释:

- $\gamma = 0.99$: 认知技能对GDP增长的贡献弹性
- $\Delta A = 0.4$: 教师政策带来的成绩提升

量化效应:

教师质量提升可使美国未来GDP现值增加\$100万亿 (折现率3%)

3. 成本收益比 (Hanushek, 2010)

$$BCR = \frac{\Delta PV_{GDP}}{\text{教师替换成本}} > 10 : 1$$

政策含义:

淘汰末位教师的收益超过教师风险补偿工资的10倍

PART

第三
部分

03

有待解决的问题

内生性

教师质量对教育产出影响的研究需要排除内生性造成的统计偏误。

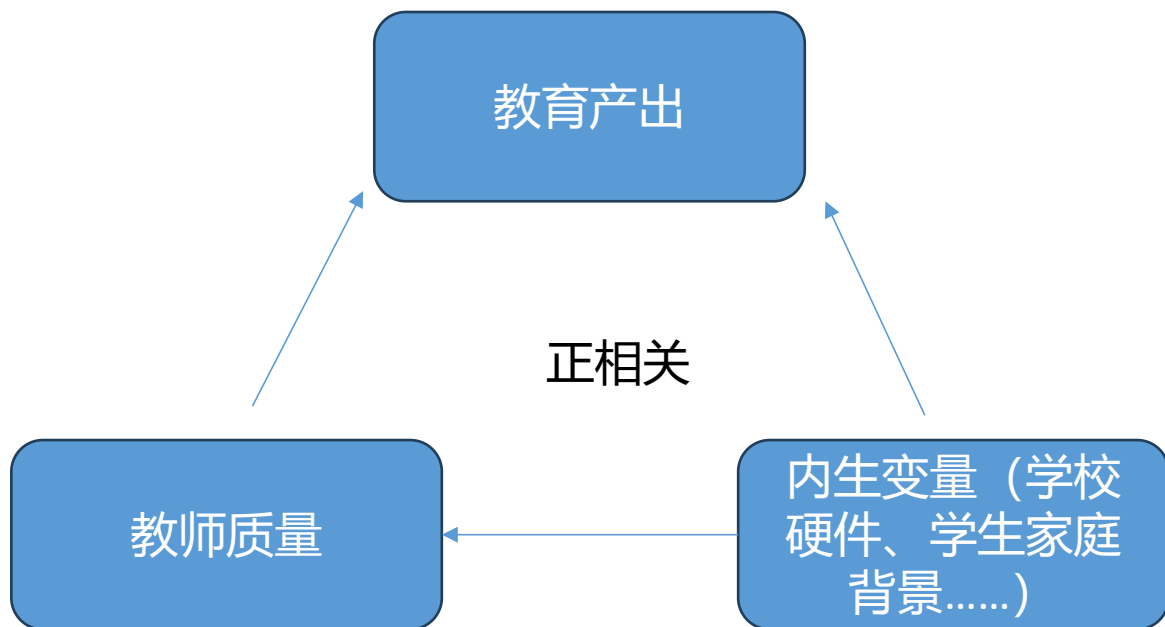
Britton & Vignoles (2017) 发现**教师和学校间存在双向选择问题**，即拥有优质教育资源的学校会选择更为优质的教师，优质的教师更倾向于去优质学校工作。

在生源方面，**学校也倾向于为学习成绩优异的学生匹配更为优质的教师** (Clotfelter et al. 2007; Rothstein, 2010) ；

学生与拥有更高质量教师的重点学校之间也存在自选择问题，杨东平 (2005) 基于北京、苏州、宁波等10个城市的调查，发现强势家庭（高级和中级管理人员、技术人员）学生近60%在师资雄厚的重点学校读书，而弱势家庭则刚好相反，近60%学生就读于非重点学校。

由于**学生自身的能力、家庭的支持** (Pei, 2024) 和**学校除教师以外的硬件设施** (Espinosa et al. 2024) 也会对教育产出有正向影响，忽略这些因素会导致教师质量对教育产出的影响估计出现上偏。

因此，在研究中需要识别出可能会引起内生性的关键变量并对其加以控制。



- 如果一个相关的变量未被纳入模型中，则该模型**识别不足** [underspecified]

- 遗漏变量会导致OLS估计量**有偏**

- 推导：

- 假定真实模型为 $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + u$

- 识别不足的模型为 $\tilde{y} = \tilde{\beta}_0 + \tilde{\beta}_1 x_1$

- 则 $\tilde{\beta}_1 = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 \tilde{\delta}_1$

- 由于 $\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2$ 无偏，且给定自变量后 $\tilde{\delta}_1$ 为常数，则

$$E(\tilde{\beta}_1) = E(\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 \tilde{\delta}_1) = E(\hat{\beta}_1) + E(\hat{\beta}_2) \tilde{\delta}_1 = \beta_1 + \beta_2 \tilde{\delta}_1$$

- 遗漏变量偏误：

$$\Rightarrow \text{Bias}(\tilde{\beta}_1) = E(\tilde{\beta}_1) - \beta_1 = \beta_2 \tilde{\delta}_1$$

- 如果遗漏变量不影响因变量 $\beta_2 = 0$ ，或 x_1 与 x_2 不相关，则参数依然是无偏的。

- 偏误方向：

-

	$\text{Corr}(x_1, x_2) > 0$	$\text{Corr}(x_1, x_2) < 0$
$\beta_2 > 0$	positive bias	negative bias
$\beta_2 < 0$	negative bias	positive bias

- $E(\tilde{\beta}_1) > \beta_1$ ，上偏 [upward bias]

- $E(\tilde{\beta}_1) < \beta_1$ ，下偏 [downward bias]

- 如果相较于真值，估计量更靠近0，则低估 [underestimate] 了变量的影响；不向0偏的，则高估 [overestimate] 了变量的影响。

- 案例：

- 能力正向影响教育水平与工资，上偏，远离0，则遗漏能力会高估教育对工资的正面影响
 - 教育负向影响吸烟、正向影响健康水平，下偏，远离0，则遗漏教育会高估吸烟对健康的负面影响、

异质性

- 教师的质量可能会对于不同背景 and 不同地区的学生带来不同的影响，从而给因果关系带来异质性。
- Liu et al. (2024)利用2012年和2022年国际学生评估项目（PISA）中来自十个欧洲国家的数据，基于教育有效性动态模型（DMEE），指出学生的不同社会地位会造成教师质量对学生数学成绩影响上的差异，社会经济地位较低的学生可能需要额外的支持才能充分发挥潜力。
- Borgen et al. (2023)使用挪威的纵向登记数据，涵盖了1986至1999年出生的初中学生研究了教师缺勤对学生成绩在长期中的影响。结果表明，这一影响因学生的成绩水平和家庭背景而异，对成绩较差和社会经济背景较低的学生危害更大。
- 就区域异质性而言，
- Sanfo (2024)通过对国际学生评估项目发展中国家（PISA-D）的数据进行分层线性建模，同时按学生性别和社会经济地位（SES）对分析进行分类后发现，在一些发展中国家教师的支持甚至会与学生的数学成绩呈负相关或无显著关联，这表明教学质量的影响可能因学生性别、社会经济地位和所在地区而异。
- 就对中国的研究而言，一些研究通过对中国大型面板数据集的实证分析发现，教师质量差异在很大程度上导致了城乡学生学术成就的差距，若控制城乡教师质量相同，则城乡学术成就的差距可能会显著缩小（Zhang et al. 2018;Zheng et al. 2023）。

异质性拓展

- 男教师对男学生/女学生？女教师对男学生/女学生？
 - 相同种族的老师和学生vs不同种族的老师和学生？
- 本地老师对本地学生vs外地老师对本地学生？（南北方老师？）

PART

第四
部分

04

研究展望

抽样优化：强化薄弱校覆盖

- 分层抽样：城乡/区域/校型（重点/普通/薄弱）四分位分层
- 特设样本库："特岗教师"专项覆盖校样本库（补足PISA缺陷）
- 三阶段校正："区域-学校-学生"抽样 + 教师学历分布权重混合模型

丰富完善教师质量测量体系及教育产出指标

- 精细化代理变量：如将“学历-学科一致性指数”扩展为“学科教学能力指数”
- 长短期产出评估：关注教师质量对“**非认知产出**”（如社会情感技能）的影响

重视因果推断的研究

- 实验设计：中西部薄弱校"高学历教师轮岗"随机分班实验
- 方法强化：工具变量法消除选择偏差
- 影响机制的研究：添加中介变量分阶段建模研究

PART

第五
部分

05

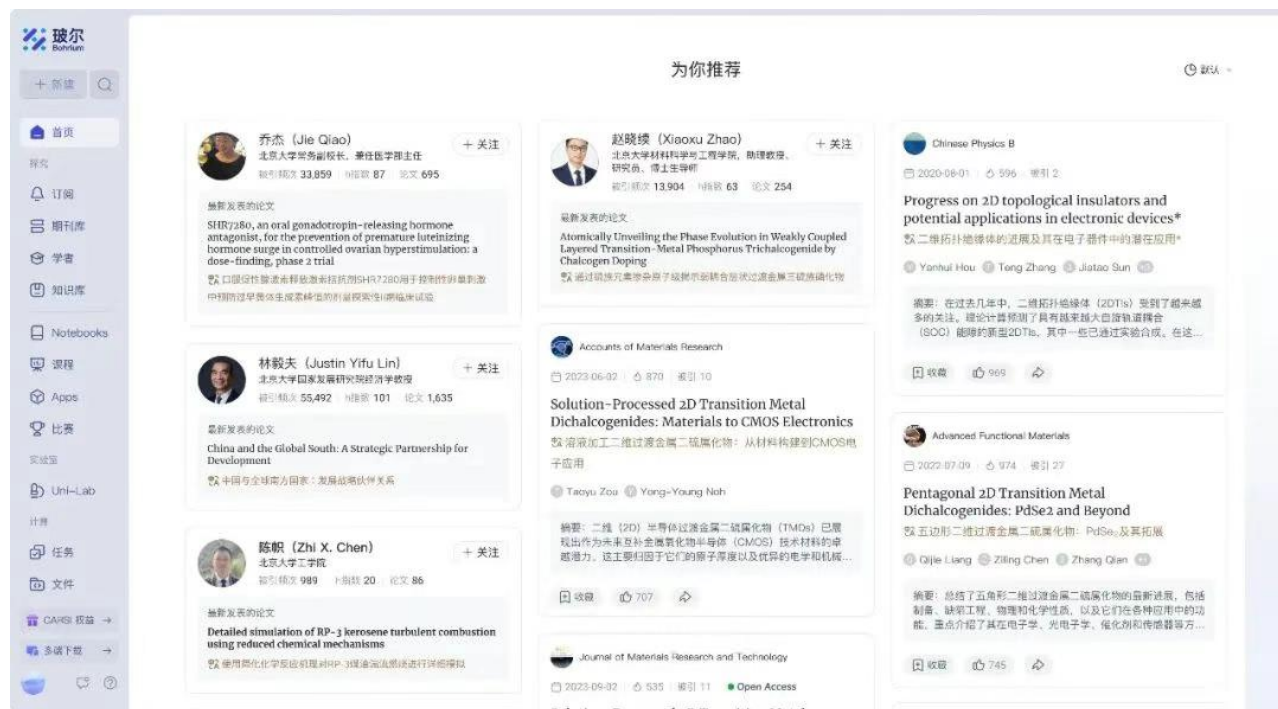
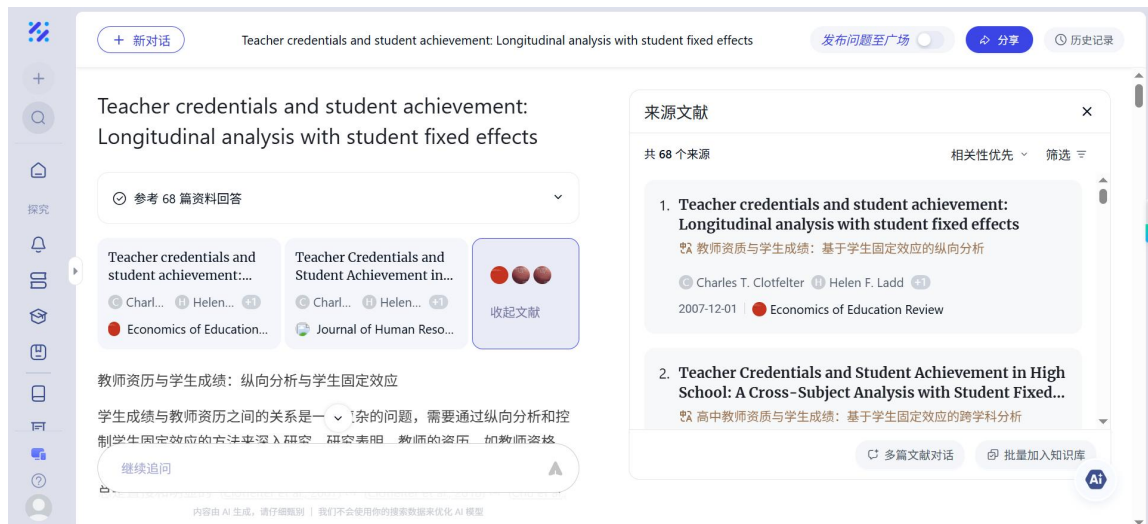
AI使用心得

在信息爆炸的今天，科研人员平均60%的时间耗费在文献查阅、数据筛选等基础工作上，而真正创造价值的“关键科学问题”却被挤压。北大「科学导航」直击这一痛点，通过新一代AI学术搜索引擎+科研知识库的黄金组合，系统性破解“找文献慢、跨学科难、资源获取繁”三大难题，让研究者聚焦创新本质，把时间还给真正的科学探索。

“全球首款！北大上线新AI”

(访问入口：校内门户或北京大学APP搜“AI4S”)

https://mp.weixin.qq.com/s/FigAdwEqPjC_ZPT4HUdShw



1. 高曼 & 朱敏. (2021). 宁为鸡头, 不做凤尾?——相对排名对学生教育产出的影响. 教育学报, 17 (04), 166-182.
2. 雷万鹏 & 邓钟毓. (2025). 此消彼长还是互惠共生: 集团化办学对学生学业成绩的影响. 华中师范大学学报(人文社会科学版), 64 (01), 138-146.
3. 叶晓梅 & 蔡娟. (2022). 美国“教学效能测量项目”的高质量课堂观察: 精准评价的实践运作考察. 外国教育研究, 49 (08), 39-56.
4. 王一川. “高校教务管理质量与教育产出关系的实证研究.” 《现代教育管理》, 2018年第4期, 页42-49.
5. 杨小微. “教育督导的现状与改革思考.” 《教学与管理》, 2021年第6期, 页12-16.
6. 朱青. “高校教学管理与学生满意度关系的路径分析.” 《教育发展研究》, 2017年第9期, 页75-81.
7. 雷万鹏, 黄华明. (2021). 基于学生成绩残差分解技术的教师教学质量评价. 《华东师范大学学报(教育科学版)》, (8), 88-97.
8. 刘骥, 李海茜. (2022). 教师评价多元化发展的国际前沿考察. 《山西师大学报(社会科学版)》, 49(3), 88-95.
9. 雍挺孝, 陈爱民. (2022). 教师期望和自我效能感与中学生学业成绩的关系. 《心理学进展》, 12(6), 2297-2303.
10. 张旸, 杨正宇. (2022). 为质量而教: FFT课堂教学评价框架的启示. 《华南师范大学学报(社会科学版)》, (8), 109-117.
11. 吴秋翔、琚运婷、崔盛 (2020)。名师能否出高徒? ——基于中国教育追踪调查的实证研究。《教育经济评论》, 5(1), 68-86.
12. 崔允漭. 学科核心素养呼唤大单元教学设计[J]. 上海教育科研, 2019(4):1-1.
13. 李淼, 陈晓宇. 教师轮岗政策的效果评估: 基于北京市义务教育阶段数据的实证研究[J]. 教育与经济, 2021(6):12-20.
14. 教育部. 义务教育课程标准 (2022年版) [S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
15. 王蓉. “双轨制”教师薪酬体系对教学质量的影响分析[J]. 北京大学教育评论, 2019, 17(2): 58-75.
16. 陈纯槿. 教师信息素养与学生数字化学习成效的关系研究[J]. 中国电化教育, 2020(5):89-97.
17. 中共中央办公厅 国务院办公厅. 关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见[Z]. 2021-07-24.
18. 教育部. 义务教育质量评价指南[Z]. 教基〔2021〕3号.
19. 王云多. 教师个体专业素质对学生学习成绩的影响——基于哈尔滨市典型中学的调查[J]. 教师发展研究, 2023, 7(3): 89-96.
20. 魏易, 罗滨, 林秀艳, 等. 区域教研对学生学习成绩影响的实证研究——以北京市海淀区为例[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2021(5): 12-54.
21. 姚昊, 马立超. 教师学历结构对学生成绩的影响效应及机制——基于PISA 2018数据的实证分析[J]. 教育学术月刊, 2021(4): 74-81.

23. 陈纯瑾, 胡咏梅. 西部农村中小学教师质量及其影响因素的实证分析[J]. 教师教育研究, 2011, 23(3): 61–65.
24. 祁翔. 教师专业自主对学生学业及非学业表现的影响[J]. 教育科学, 2016(3): 29–36.
25. 刘鑫桥, 魏易. 教师课堂教学行为对学生成绩的影响[J]. 现代基础教育研究, 2022(3): 74–81.
26. 张廷艳, 谭洋, 董宇航&朱丽梅. (2025). 民族地区初中数学教师MPCK、课堂教学质量对学生数学学业成绩的影响——基于青海省28所初中学校的研究. 民族教育研究, 36 (01), 122-130.
27. 李波&黄斌.(2020).破解教育生产“黑箱”：教育生产函数研究的评述与展望.华东师范大学学报(教育科学版), 38(09), 137-161
28. 杨东平. (2005) . 高中阶段的社会分层和教育机会获得. 清华大学教育研究, (3) , 52-59.
29. 王骏, 彭顺绪, 原莹. (2017) . 重点高中、学校投入与学生学业成绩——基于J市普通高中的—个经验研究. 世界经济文汇, (3) , 17-45.
30. 藤森赖明, 李帮喜. (2013). 复杂劳动的还原问题研究. 清华政治经济学报, (3), 38-47.
31. Azigwe, J. B., Kyriakides, L., Panayiotou, A., & Creemers, B. (2016). The dynamics of educational effectiveness: A longitudinal study on factors affecting student achievement in Ghana. School Effectiveness and School Improvement, 27(3), 396-417.
32. Bolman, Lee G., and Terrence E. Deal. Reframing Organizations: Artistry, Choice, and Leadership. 4th ed., Jossey Bass, 2008.
33. Bush, Tony, and Derek Glover. School Leadership: Concepts and Evidence. National College for School Leadership, 2003.
34. Bush, Tony. Theories of Educational Leadership and Management. 4th ed., SAGE Publications, 2011.
35. Bergin, C. (2022). Positive teacher-student relationships may lead to better teaching. Learning and Instruction, 81, 101629.
36. Blömeke S, et al. Teacher quality in problem-based learning: A conceptual framework[J]. Teaching and Teacher Education, 2021, 107: 103452.
37. Bolam R, et al. The impact of teacher professional learning communities on student achievement: A meta-analysis[J]. School Effectiveness and School Improvement, 2020, 31(3): 447-472.
38. Blömeke S, et al. The role of teacher knowledge and motivation in explaining cross-national differences in student achievement[J]. International Journal of Educational Research, 2022, 113: 101935.
39. Bardach, L., Bostwick, K. C. P., Fütterer, T., Kopatz, M., Hobbi, D. M., Klassen, R. M., & Pietschnig, J. (2024). A Meta-Analysis on Teachers' Growth Mindset. Educational Psychology Review, 36(3).

40. Borgen, N. T., Markussen, S., & Raaum, O. (2023). Socioeconomic differences in the long-term effects of teacher absence on student outcomes. *European Societies*, 26(3), 639-667.
41. Brewer, D.J. & Hentschke, G.C. & Eide, E.R.. (2010). Theoretical Concepts in the Economics of Education. In: *International Encyclopedia of Education*, pp.193-198.
42. Britton, J., & Vignoles, A. (2017). Education production functions. In Johnes, G., Johnes, J., Agasisti, T., & López-Torres, L. (Eds.). *Handbook of contemporary education economics* (pp. 246–271). Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
43. Chetty, R., Friedman, J. N., & Rockoff, J. E. (2014). Measuring the impacts of teachers II: Teacher value-added and student outcomes in adulthood. *American Economic Review*, 104(9), 2633–2679.
44. Coleman, J. S., et al. (1966). *Equality of Educational Opportunity*. Washington, D.C.: U.S. Department of Health, Education, and Welfare.
45. Clotfelter, C. T., Ladd, H. F., & Vigdor, J. L. (2007). How and why do teacher credentials matter for student achievement? (NBER Working Paper No. 12828).
46. Chingos, M. M., & Peterson, P. E. It's easier to pick a good teacher than to train one: Familiar and new results on the correlates of teacher effectiveness[J]. *Economics of Education Review*, 2011, 30(3): 449–465.
47. Croninger, R. G., Rice, J. K., Rathbun, A., et al. Teacher qualifications and early learning: Effects of certification, degree, and experience on first-grade student achievement[J]. *Economics of Education Review*, 2007, 26(3): 312–324.
48. Darling-Hammond, Linda, et al. *Preparing Teachers for a Changing World: What Teachers Should Learn and Be Able to Do*. Jossey-Bass, 2005.
49. Day, Christopher, and Judyth Sachs. *International Handbook on the Continuing Professional Development of Teachers*. Open University Press, 2004.
50. Darling-Hammond, L. (2010). Teacher quality and student achievement: A review of state policy evidence. *Education Policy Analysis Archives*, 8(1), 1–44.
51. Darling-Hammond, L. (2012). *Creating a comprehensive system for evaluating and supporting effective teaching*. Stanford, CA: Stanford Center for Opportunity Policy in Education.
52. Du, A. E. Effective education: Conceptualizing the meaning of out-of-field teaching practices for teachers, teacher quality and school leaders[J]. *International Journal of Educational Research*, 2015, 72(2): 89–102.
53. Darling-Hammond L. Teacher education around the world: What can we learn from international practice?[J]. *European Journal of Teacher Education*, 2019, 42(2): 133-152.
54. Engida, M. A., & Iyasu, A. S. (2024). Impact of teaching quality on student achievement: student evidence. *Frontiers in Education*, 9:1367317.
55. Espinosa Andrade, A., Padilla, L., & Carrington, S. J. (2024). Educational spaces: The relation between school infrastructure and learning outcomes. *Heliyon*, 10(19), e38361.
56. Fullan, Michael, and Nancy Watson. "School-Based Management: Reconceptualizing to Improve Learning Outcomes." *School Effectiveness and School Improvement*, vol. 10, no.4, 1999, pp. 453–473.
57. Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M. et al. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415.

58. Fauth, B., Decristan, J., Decker, A.-T., Büttner, G., Hardy, I., Klieme, E., & Kunter, M. (2019). The effects of teacher competence on student outcomes in elementary science education: The mediating role of teaching quality. *Teaching and Teacher Education*, 86, 102882.
59. Grubb, W. Norton, and Marvin Lazerson. *The Education Gospel: The Economic Power of Schooling*. Harvard University Press, 2004.
60. Goldhaber, D. D., & Brewer, D. J. Why don't schools and teachers seem to matter? Assessing the impact of unobservables on educational productivity[J]. *Journal of Human Resources*, 1997, 32(3): 505–523.
61. Hallinger, Philip, and Ronald H. Heck. "Exploring the Principal's Contribution to School Effectiveness: 1980–1995." *School Effectiveness and School Improvement*, vol. 9, no. 2, 1998, pp. 157–191.
62. Hargreaves, Andy, and Michael Fullan. *Professional Capital: Transforming Teaching in Every School*. Teachers College Press, 2012.
63. Hoy, Wayne K., and Scott R. Sweetland. "School Bureaucracies that Work: Enabling vs. Inept Bureaucracy." *Journal of Educational Administration*, vol. 38, no. 1, 2000, pp. 7–30.
64. Hanushek, E. A. (2011). The economic value of higher teacher quality. *Economics of Education Review*, 30(3), 466–479.
65. Hanushek, E. A., & Rivkin, S. G. (2010). Generalizations about using value-added measures of teacher quality. *American Economic Review*, 100(2), 267–271.
66. Harris, D. N., & Sass, T. R. (2011). Teacher training, teacher quality and student achievement. *Journal of Public Economics*, 95(7-8), 798-812.
67. Hattie J, Donoghue G. Learning strategies: A synthesis and conceptual model[J]. *npj Science of Learning*, 2021, 6(1): 1-10.
68. Jerrim, J. (2024). Are satisfied teachers better teachers? International evidence from the TALIS video study. In *Teaching and Teacher Education*.
69. Jackson, C. K. (2018). What do test scores miss? The importance of teacher effects on non-test outcomes. *Journal of Political Economy*, 126(5), 2072–2107.
70. Kraft, M. A., & Papay, J. P. (2014). Can professional environments in schools promote teacher development? Explaining heterogeneity in returns to teaching experience. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 36(4), 476-500.
71. Koehler M J, Mishra P. TPCK in teacher education: Moving from big duh to big deal[C]//*Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators*. Routledge, 2019: 1-22.
72. Leithwood, Kenneth, and Karen Seashore Louis. *Linking Leadership to Student Learning*. Jossey-Bass, 2012.
73. Louis, Karen Seashore, et al. *Learning from Leadership: Investigating the Links to Improved Student Learning*. The Wallace Foundation, 2010.
74. Ladd, H. F., & Sorensen, L. C. Returns to teacher experience: Student achievement and motivation in middle school[J]. *Education Finance and Policy*, 2016, 12(2): 241–279.
75. Liu, X., Hansen, K. Y., Valcke, M., & De Neve, J. (2024). A decade of PISA: student perceived instructional quality and mathematics achievement across European countries. *ZDM—Mathematics Education*, 56(5), 859-891.
76. Mintrop, Heinrich, and Tina Trujillo. "The Practical Relevance of Accountability Systems for School Improvement: A Descriptive Analysis of California Schools." *Educational Evaluation and Policy Analysis*, vol. 29, no. 4, 2007, pp. 319–352.
77. Mintrop, Heinrich. *Schools on Probation: How Accountability Works (and Doesn't Work)*. Teachers College Press, 2004.
78. OECD. *Teaching for the Future: Effective Classroom Practices to Transform Education*[R]. Paris: OECD Publishing, 2020.
79. Parasuraman, A., Valarie A. Zeithaml, and Leonard L. Berry. "SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality." *Journal of Retailing*, vol. 64, no. 1, 1988, pp. 12–40.
80. Papay, J. P., & Kraft, M. A. Productivity returns to experience in the teacher labor market: Methodological challenges and new evidence on long-term career improvement[J].

81. Pei, C. (2024). Research on the influencing factors of student performance. *Theoretical and Natural Science*, 41(1), 43-50.
82. Pelayo, I., & Brewer, D. J. (2010). Teacher Quality in Education Production. In *International Encyclopedia of Education* (pp. 438-442). Elsevier.
83. Rockoff, J. E. The impact of individual teachers on student achievement: Evidence from panel data[J]. *American Economic Review*, 2004, 94(2): 247–252.
84. Rockoff J E, et al. The long-term impacts of teachers: Teacher value-added and student outcomes in adulthood[J]. *American Economic Review*, 2020, 110(11): 3345-3390.
85. Rothstein, J. (2010). Teacher quality in educational production: Tracking, decay, and student achievement. *Quarterly Journal of Economics*, 125 (1), 175–214.
86. Sanfo, S., & Malgoubri, A. (2023). Teaching quality dimensions and student achievement in Burkina Faso. *International Journal of Educational Development*, 96, 102709.
87. Sanfo, J.-B. M. B. (2024). Teaching quality and student achievement inequalities in low- and middle-income countries: A hierarchical linear model analysis. *Studies in Educational Evaluation*, 83, 101419.
88. Tinto, Vincent. “Classrooms as Communities: Exploring the Educational Character of Student Persistence.” *The Journal of Higher Education*, vol. 68, no. 6, 1997, pp. 599–623.
89. Winters, M. A., Dixon, B. L., & Greene, J. P. Observed characteristics and teacher quality: Impacts of sample selection on a value-added model[J]. *Economics of Education Review*, 2012, 31(1): 19–32.
90. Wiswall, M. The dynamics of teacher quality[J]. *Journal of Public Economics*, 2013, 100(3): 61–78.
91. Xin, T., & Xu, Z. Linkage between teacher quality, student achievement, and cognitive skills: A rule-space model[J]. *Studies in Educational Evaluation*, 2004, 30(3): 205–223.
92. Zhang, J., Jin, S., Torero, M., & Li, T. (2018). Teachers and Urban-Rural Gaps in Educational Outcomes. *American Journal of Agricultural Economics*, 100(4), 1207-1223.
93. Zheng, L., Qi, X., & Zhang, C. (2023). Can improvements in teacher quality reduce the cognitive gap between urban and rural students in China? *International Journal of Educational Development*, 100, 102781.
94. Zhou, Y. (2024). Teacher well-being and teaching quality: The mediating role of work engagement. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 52(11), 1-8.



北京大学
PEKING UNIVERSITY

感谢老师及各位同学批评指正
