

# Gastos Educacionais

---

**Economia da Educação**  
**Luiz Guilherme Scorzafave**  
**2018**



# Objetivo

---

- Discutir o que a literatura apresenta sobre os efeitos de **gastos educacionais e salários** sobre o desempenho dos alunos.
- Gastar mais afeta o desempenho dos alunos?



# Gastos

---



# Introdução e Motivação

- A discussão sobre gastos está muito ligada a de eficiência escolar
- Em concorrência, o tamanho dos insumos é um bom indicador de resultado → eficiência
- Não é o caso das escolas públicas, o que motiva o estudo dessa relação entre insumos e resultados nesse caso.



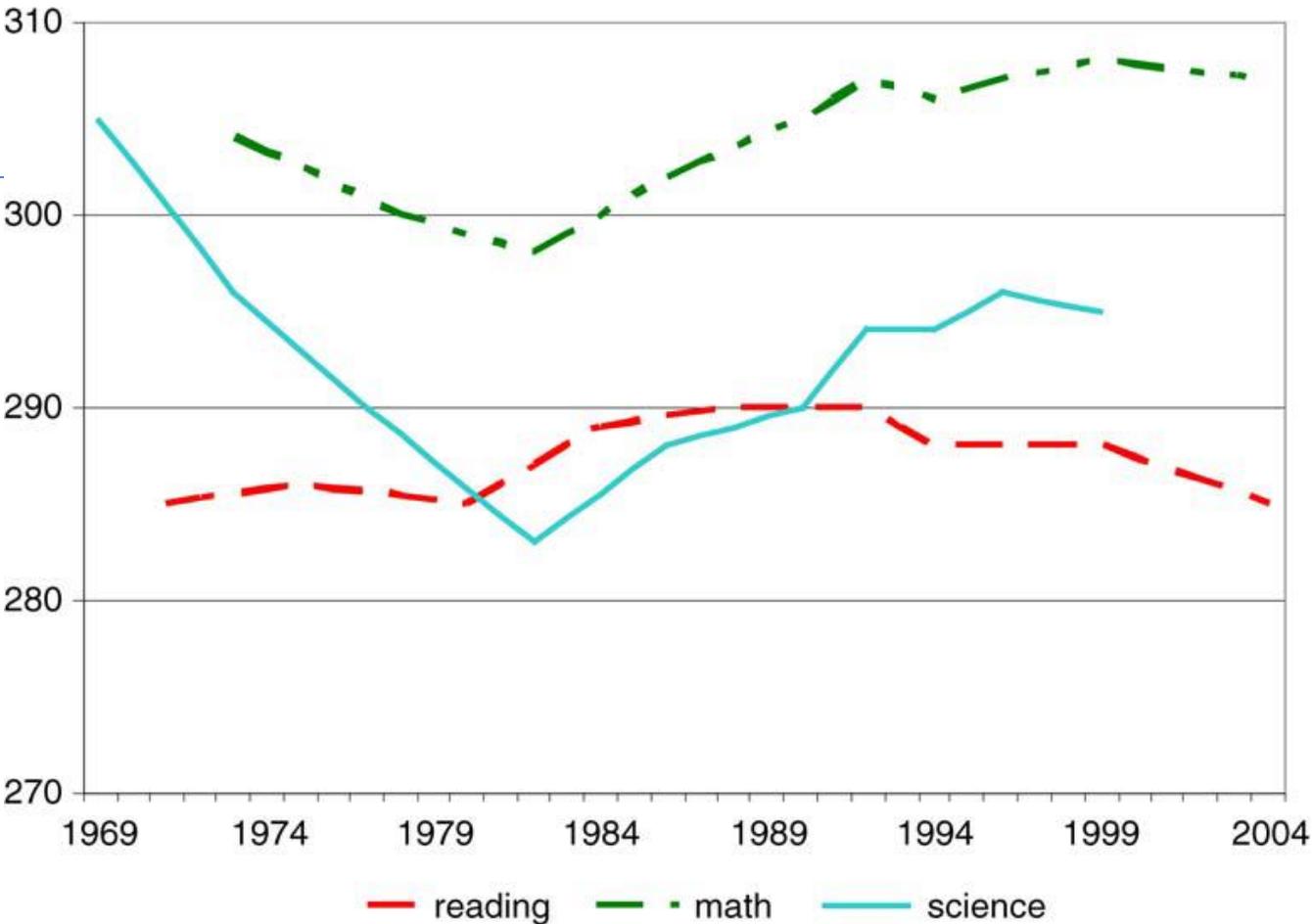
Table 2  
Public school resources in the United States, 1960–2000

	1960	1970	1980	1990	2000
Pupil–teacher ratio	25.8	22.3	18.7	17.2	16.0
Percent of teachers with master’s degree or more	23.5	27.5	49.6	53.1	56.2 <sup>a</sup>
Median years teacher experience	11	8	12	15	15 <sup>a</sup>
Current expenditure/ADA (2000/2001)	\$2,235	\$3,782	\$5,124	\$6,867	\$7,591

Source: US Department of Education (2002).

- Apesar da queda da relação professor aluno, do aumento da qualificação e da experiência docente e do gasto por aluno nos EUA desde 1960...





- Proficiência aos 17 anos ficou estagnada no período.



Essa conclusão pode ser equivocada por que:

1. Perfil dos estudantes mudou no período, tornando mais custoso o processo educacional;
2. Escola passou a oferecer outras atividades custosas que não se refletem no resultado dos testes;
3. Mudança nos preços relativos podem ter aumentado os custos da escolarização.



# MUDANÇA DO PERFIL DOS ALUNOS

- Aumento da fração de alunos pobres, em famílias incompletas e não nativas nos EUA
- Redução do número de filhos e aumento da escolaridade dos pais
- Efeito líquido incerto → evidência inconclusiva



# AUMENTO DE ATIVIDADES CUSTOSAS

---

- Forte incremento da educação especial, que possui custo mais de 2 vezes maior que a regular.
- Muitos desses alunos não participam das avaliações, mas entram na conta do custo-aluno.
- Mas explica somente 20% do aumento dos custos (Hanushek e Rivkin, 1997)



# MUDANÇA DE PREÇOS RELATIVOS

- Setor escolar teve menos mudança tecnológica que outros setores da economia.
- Aumento de salário real na economia, gerado pelo aumento de produtividade dos outros setores, acaba aumentando custos no setor educacional.



# MUDANÇA DE PREÇOS RELATIVOS

- Como é difícil haver substituto mais barato para o insumo professor (ex: não existe máquina de ensinar, por enquanto), o setor educacional internaliza esse aumento de custos de mão de obra, na tentativa de evitar que os trabalhadores mudem de setor → Doença de Baumol.

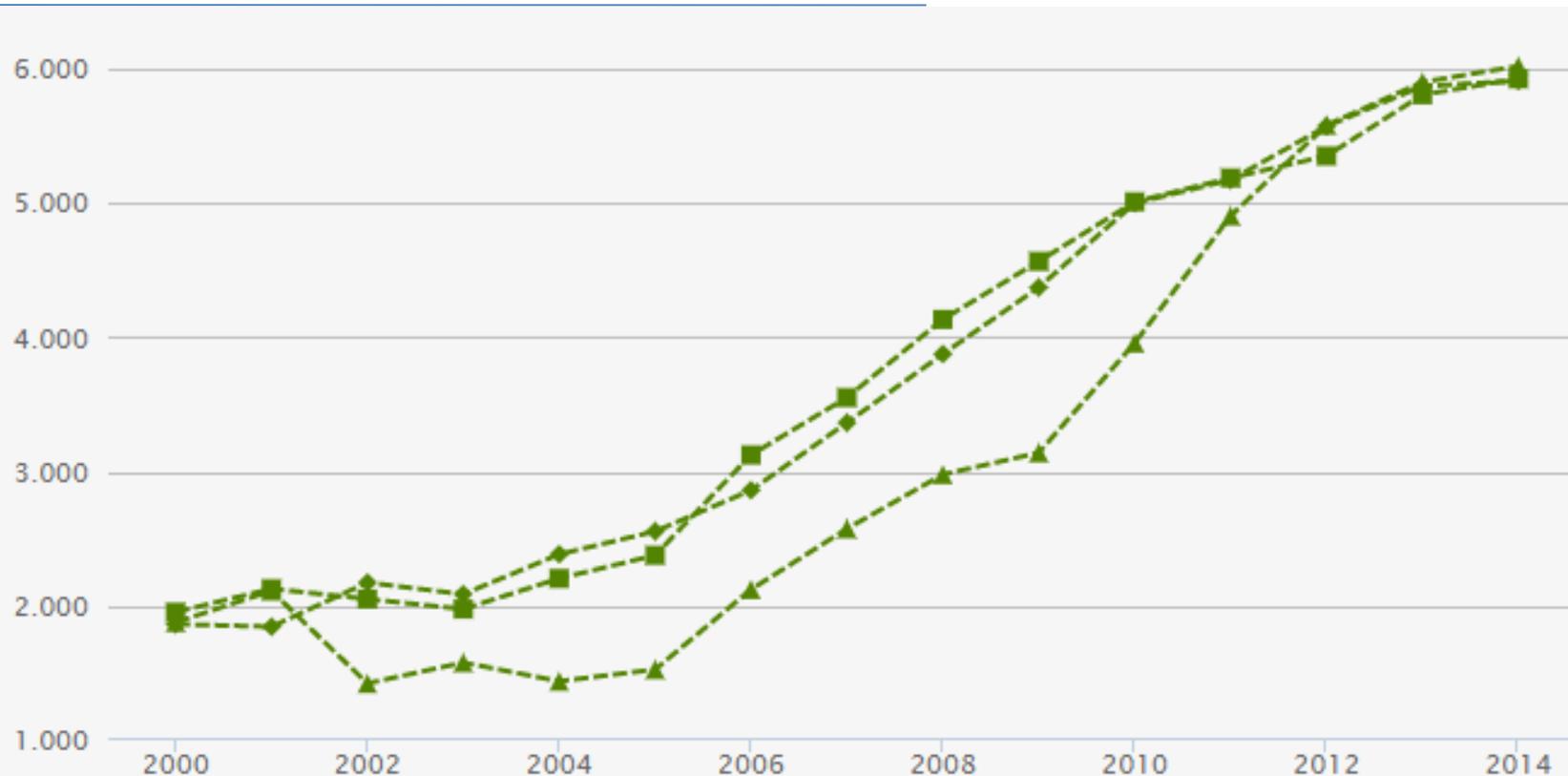


# MUDANÇA DE PREÇOS RELATIVOS

- Se escolas possuem muitos trabalhadores com nível superior e se a remuneração desses aumentou muito desde os anos 70, isso pode explicar o aumento do gasto por aluno.



# DADOS DO BRASIL



- ◆ Brasil (Etapa / Educação Básica / Ensino Fundamental - anos iniciais)
- Brasil (Etapa / Educação Básica / Ensino Fundamental - anos finais)
- ▲ Brasil (Etapa / Educação Básica / Ensino Médio)

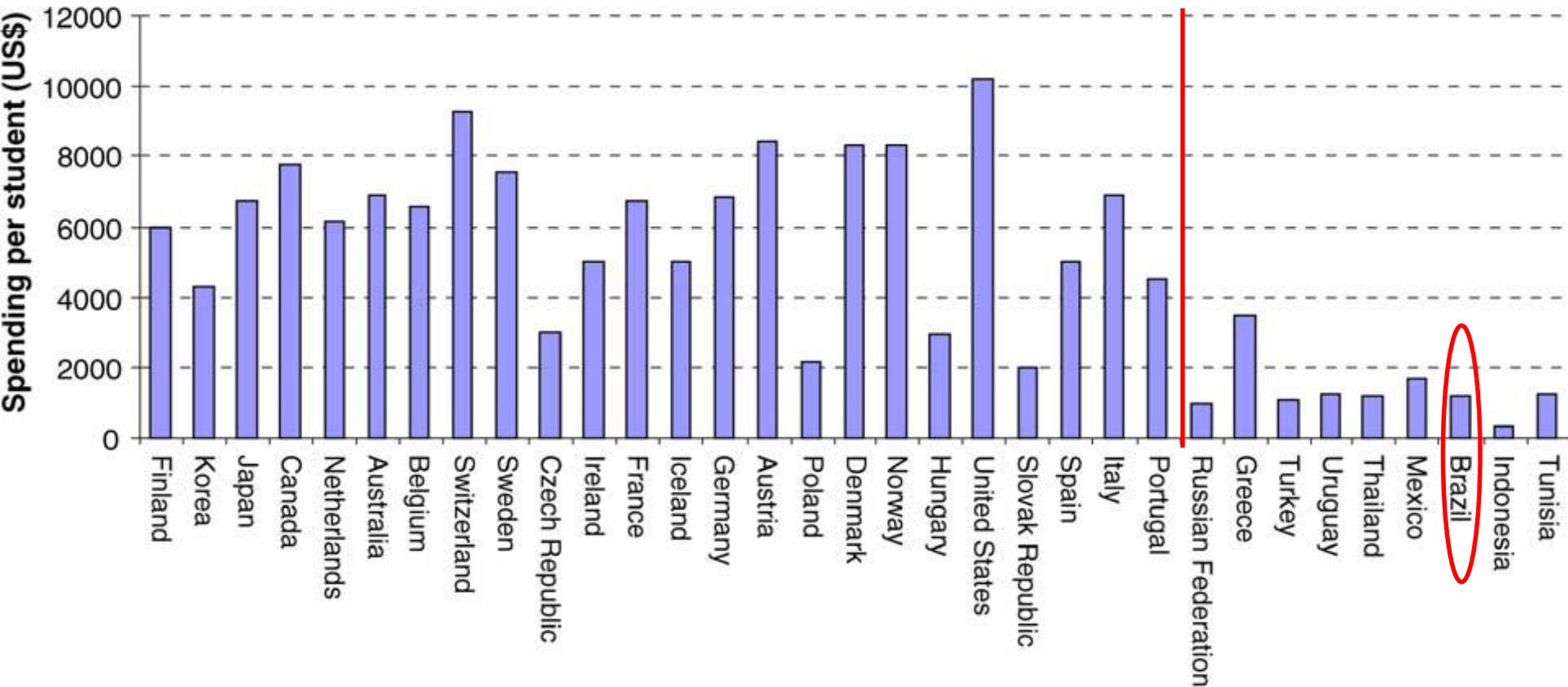
# DADOS DO BRASIL

## Evolução dos resultados do Brasil no Saeb (1995 a 2015) Proficiências médias em Língua Portuguesa



# DADOS INTERNACIONAIS

- Baixa correlação entre resultado do PISA (2003) e gasto por aluno.

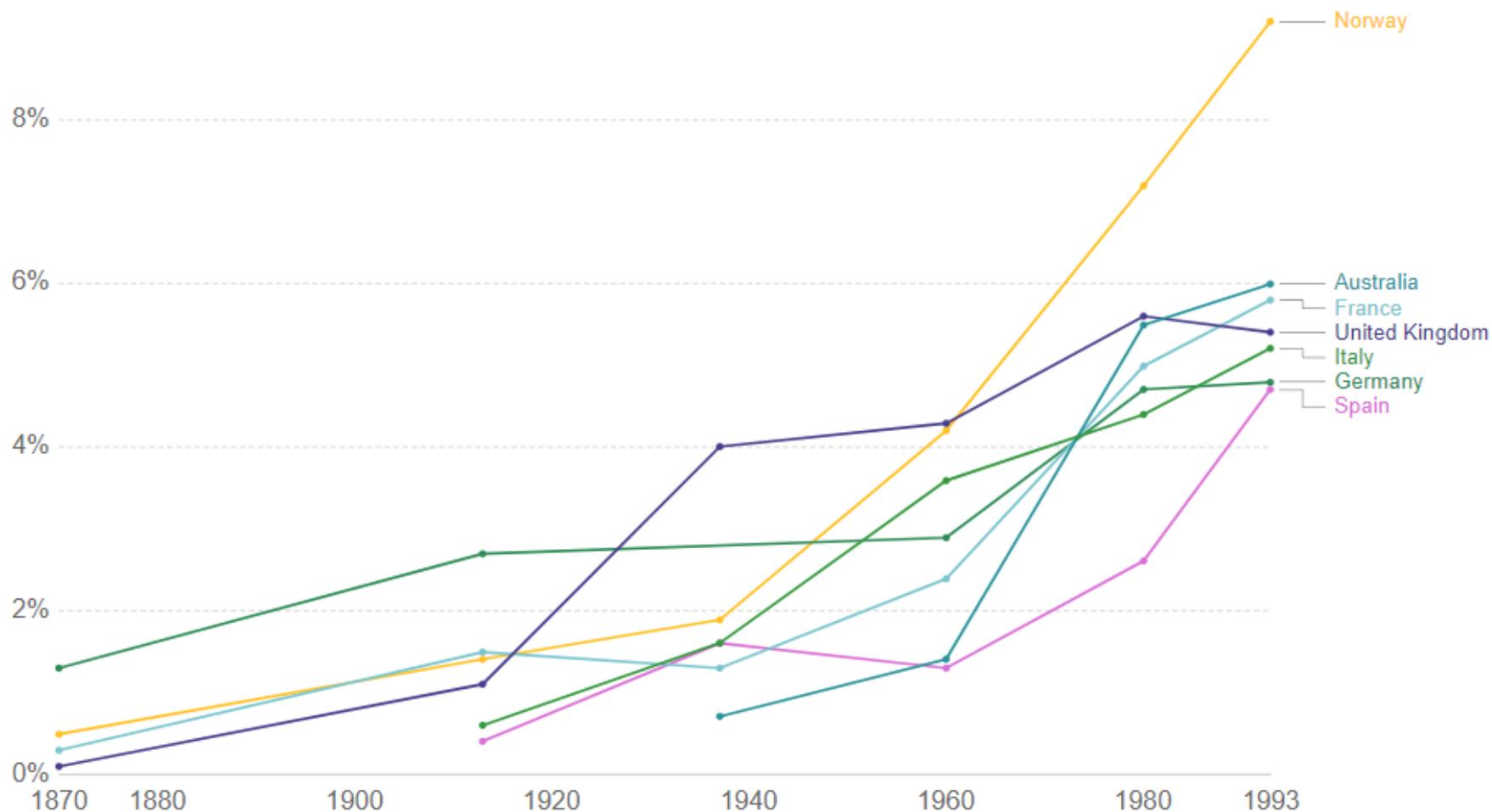


# DADOS INTERNACIONAIS

## Public education expenditure as share of GDP

Public expenditure on education (all levels) as a share of GDP for selected OECD countries

Our World  
in Data

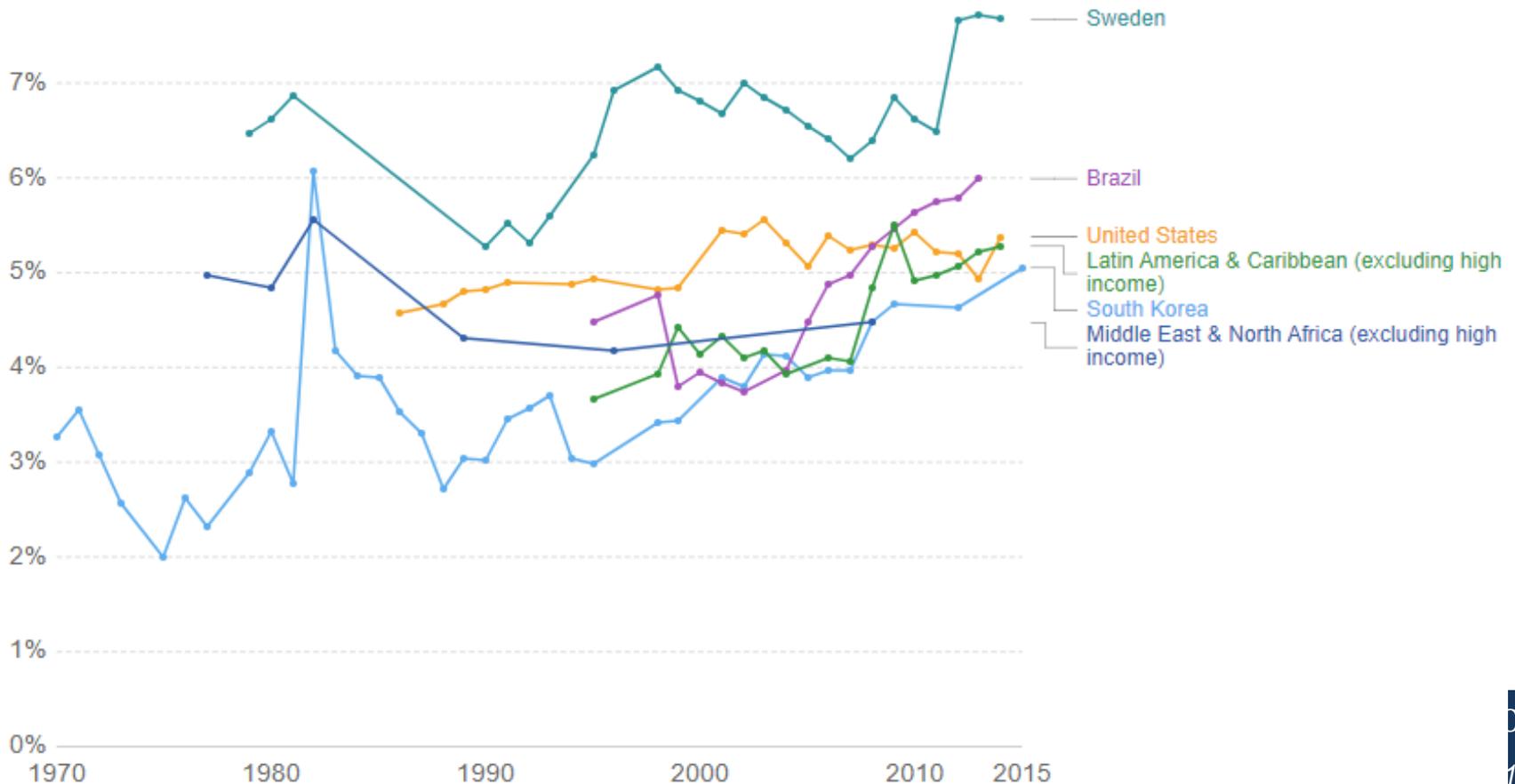


Source: Tanzi & Schuknecht (2000)

# DADOS INTERNACIONAIS

## Total government expenditure on education (% GDP)

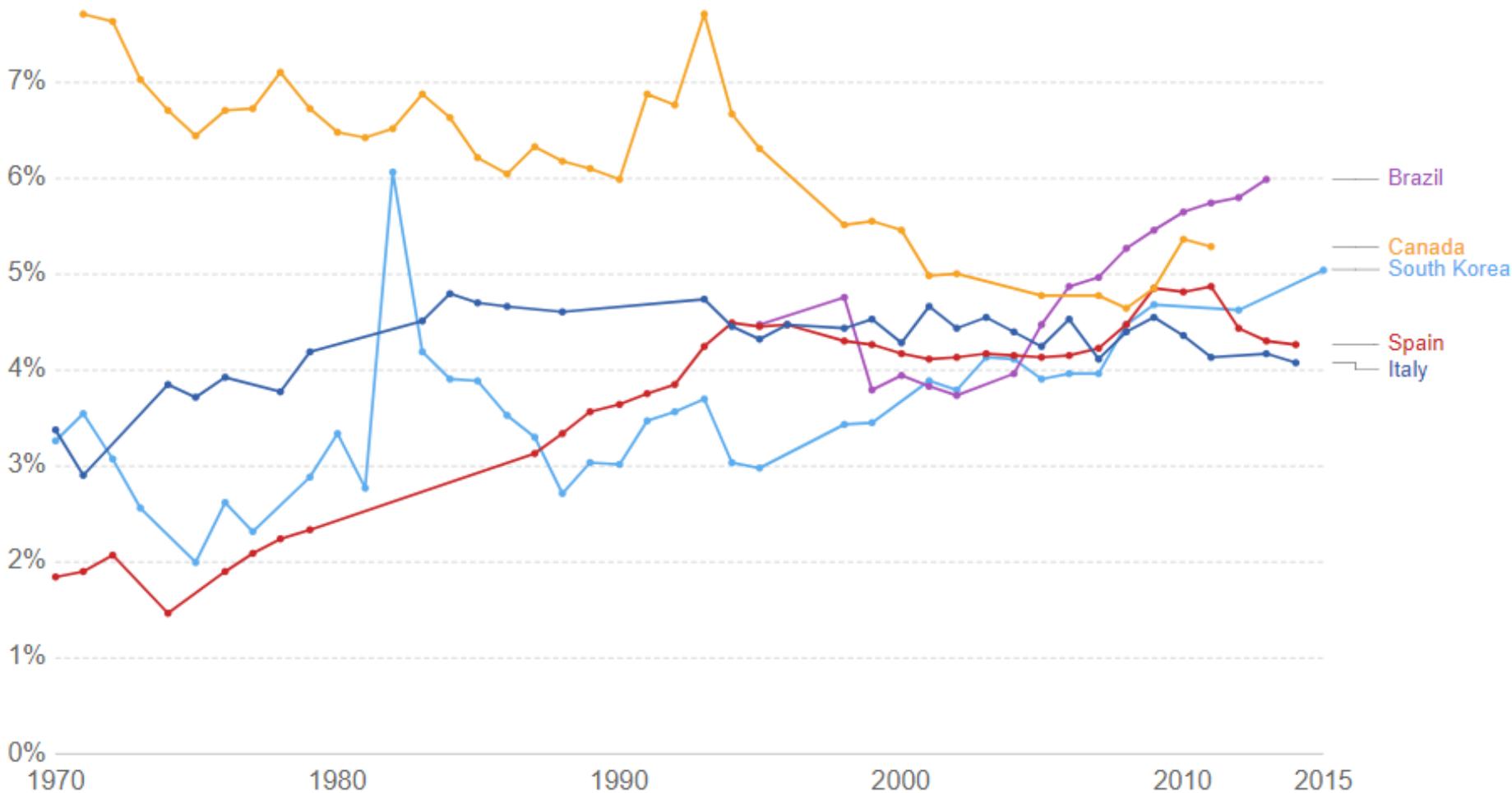
Total general government expenditure on education (all levels of government and all levels of education), expressed as a percentage of GDP.



# 4 PAÍSES COM PIB SIMILAR AO DO BRASIL

## Total government expenditure on education (% GDP)

Total general government expenditure on education (all levels of government and all levels of education), expressed as a percentage of GDP.



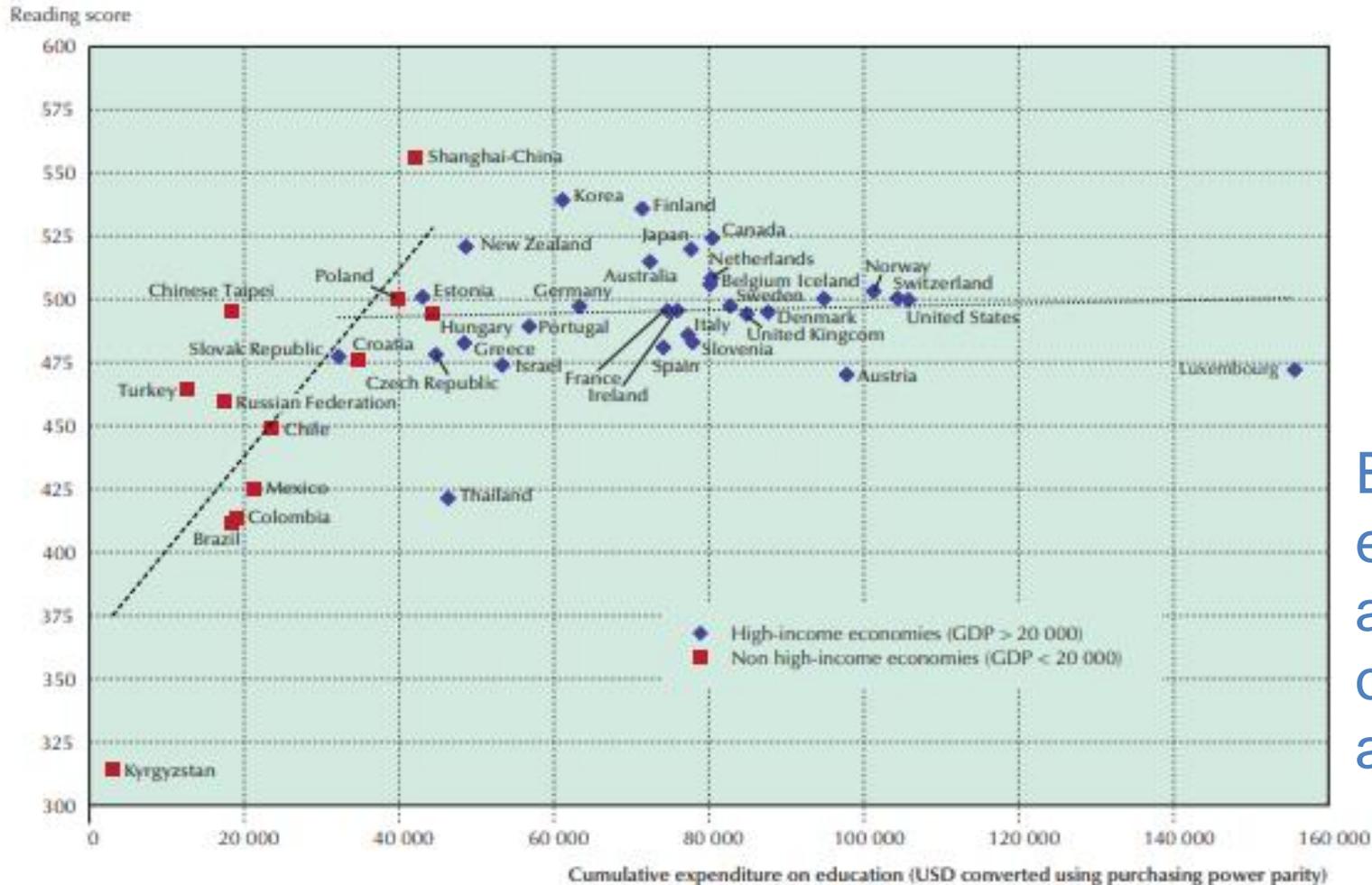
# 4 PAÍSES COM PIB SIMILAR AO DO BRASIL

- Resultados do Pisa 2015

	Matemática	Leitura	Ciências
<b>Coreia do Sul</b>	<b>524</b>	<b>517</b>	<b>516</b>
<b>Canadá</b>	<b>516</b>	<b>527</b>	<b>528</b>
<b>Espanha</b>	<b>486</b>	<b>496</b>	<b>493</b>
<b>Itália</b>	<b>490</b>	<b>485</b>	<b>481</b>
<b>Brasil</b>	<b>377</b>	<b>407</b>	<b>401</b>



## Average reading performance in PISA and average spending per student from the age of 6 to 15



Eixo x: gasto em cada aluno entre os 6 e 15 anos

Source: PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do: Student Performance in Reading, Mathematics and Science, Table I.2.3  
 SeatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888932381399>  
 PISA 2009 Results: What Makes a School Successful? Resources, Policies and Practices, Table IV.3.21b.  
 SeatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888932382216>  
 Note: Twenty-three partner countries and economies did not report data on cumulative expenditures.

# DADOS INTERNACIONAIS

- Hanushek e Kimko (2000) encontram, após controlar por:
  - Escolaridade dos pais
  - Tx crescimento populacional
  - Background familiar
- Relação *negativa* entre gastos (gastos/PIB e gastos/aluno) e desempenho dos alunos (endogeneidade?)



# ENDOGENEIDADE

---

- Com dados intra-nacionais, o problema da endogeneidade também ocorre se, por exemplo escolas com mais dificuldades receberem mais recursos financeiros
- Tendência a se encontrar relação *negativa* de gastos e desempenho.



# ENDOGENEIDADE

---

- Os artigos mais recentes procuram explorar variações exógenas nos gastos e ver efeitos sobre desempenho escolar
- Holmlund et. al (2010)
  - Inglaterra
  - Medida de valor adicionado, within state
  - Gasto por aluno
  - Nota aos 11 anos



## HOLMLUND (2010)

- Controlando por efeito fixo de escola e características dos alunos (atuais e prévias),
- O sinal do efeito de gastos sobre nota passa de negativo a positivo em Matemática, Linguagem e Ciências (3 a 5% de DP de efeito para aumento de £1000 no gasto por aluno), sendo que a média de gastos é £3000.



## HOLMLUND (2010)

$$A_{ist} = \alpha_0 + \beta E_{st} + \gamma X_{ist} + \delta Z_{st} + \alpha_t + \mu_s + \varepsilon_{ist} \quad (1)$$

where  $A$  denotes the attainment of pupil  $i$  in school  $s$  at time  $t$ ;  $E$  is average school expenditure per pupil (represented as an average of expenditure per pupil over the previous 3 years);  $X$  denotes pupil characteristics (including attainment at age 7, in the Key Stage 1 assessment),  $Z$  is a set of school characteristics and  $\varepsilon$  is an error term. The  $\alpha_t$  term is a set of year dummies, included to capture year on year differences in pupil attainment. We add a full set of school fixed effects  $\mu$ , to control for unobservable school characteristics that are constant over time. Although this is

# HOLMLUND (2010)

$$A_{ist} = \alpha_0 + \beta_1 E_{s,t-2} + \beta_2 E_{s,t-1} + \beta_3 E_{s,t} + \beta_4 E_{s,t+1} + \gamma X_{ist} + \delta Z_{st} + \alpha_t + \mu_s + \varepsilon_{ist} \quad (2)$$

- Teste de falseamento: apenas os gastos em  $t-2$ ,  $t-1$  e  $t$  podem ser estatisticamente significativos.
- Gastos em  $t+1$  não podem afetar desempenho em  $t$ .



# HOLMLUND (2010)

**Table 1**  
Effects of average expenditure per pupil on Key Stage 2 attainment.

	Point score English			Point score Maths		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Avg. exp/pup	-0.259 <sup>***</sup> (0.006)	0.040 <sup>***</sup> (0.007)	0.035 <sup>***</sup> (0.012)	-0.251 <sup>***</sup> (0.005)	0.051 <sup>***</sup> (0.007)	0.029 <sup>***</sup> (0.011)
Observations	3,411,903	3,411,903	3,411,903	3,411,321	3,411,321	3,411,321
Nr of schools	15,329	15,329	15,329	15,329	15,329	15,329
R-squared	0.02	0.62	0.57	0.02	0.61	0.57
Year dummies	x	x	x	x	x	x
School fixed effects		x	x		x	x
School-specific trends			x			x

Notes: Standard errors in parentheses are clustered on schools.

Data for KS2 cohorts 2002–2007.

Average expenditure per pupil (over the last 3 years before KS2 tests) is expressed in 1000s of pounds, 2007 prices.

Individual controls include: gender, ethnicity, whether English is a first language (EFL), whether the pupil is known to be in receipt of Free School Meals (FSM), KS1 attainment in Reading, Writing and Maths, and percentage of pupils eligible for Free School Meals at the time of the test.

# HOLMLUND (2010)

**Table 2**

The effect of expenditure per pupil in individual years on Key Stage 2 attainment—including future years as a falsification test.

	(1) Point score English	(2) Point score Maths
Exp/pup $t - 2$	0.021*** (0.004)	0.019*** (0.004)
Exp/pup $t - 1$	0.010* (0.005)	0.013*** (0.004)
Exp/pup	0.017*** (0.005)	0.013*** (0.004)
Exp/pup $t + 1$	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
Observations	2,828,846	2,828,272
Number of schools	15,049	15,049
R-squared	0.62	0.61
Year dummies, school dummies, individual controls	x	x

Notes: Standard errors in parentheses are clustered on schools.

Data for KS2 cohorts 2002–2006.

Expenditure per pupil is expressed in 1000s of pounds, 2007 prices.



## HÆGELAND (2012)

- Efeito de gastos por aluno no desempenho aos 16 anos na Noruega.
- Identificação: variável instrumental
- Explora a existência de cachoeiras e o fato de que uma usina hidrelétrica instalada no local gera variação exógena nas receitas do governo e nos gastos educacionais.



## HÆGELAND (2012)

- As cidades perto da usina recebem royalties da instalação.
- Cidades que recebem esses recursos gastam, em média, mais com educação do que as que não recebem.
- Estimação: MQ2E
- Instrumento para gastos: Royalties



## HÆGELAND (2012)

- Autor defende que o instrumento é bom porque as usinas possuem cerca de 100 anos
- Isso evita uma potencial relação entre a localização das usinas e a habilidade dos estudantes que existiria se pessoas empreendedoras e crianças habilidosas tivessem se instalado nas áreas das usinas.
- Descarta transmissão intergeracional.



School resources :  $SR_m$

$$= a + bFAMCOMP_m + cMUNCTRL_m + dHPTR_m + u_m \quad (1)$$

Pupil performance :  $A_m$

$$= e + gSR_m + fFAMCOMP_m + hMUNCTRL_m + v_m. \quad (2)$$

In the resources equation (1), we use total expenditures per pupil to measure  $SR_m$ , where  $m$  indicates that all variables are at the municipality level.<sup>3</sup> In addition to the hydropower tax revenue ( $HPTR_m$ ) used as the instrument, we include a number of municipality-level controls ( $MUNCTRL_m$ ) such as the number of pupils and travelling distances (see Section 3 for a detailed discussion and definitions). In addition, we control for an extensive set of family background variables (see Appendix A for details), aggregated up to municipality level ( $FAMCOMP_m$ ). In the outcome equation (2), our estimate of pupil performance is affected by  $SR_m$  instrumented by  $HPTR_m$ , conditional on all the other variables in the school resources equation. We also include county fixed effects to capture rural/urban differences in student achievements.

## HÆGELAND (2012)

- Autor mostra que o uso compensatório de recursos educacionais, focando mais em quem tem mais dificuldades é uma realidade na Noruega, justificando a necessidade do uso de VI.
- Regressão do primeiro estágio mostra coeficiente = 1 entre royalties e gasto por aluno.



# OLS

% de alunos com conhecimentos básicos

**Table 3**  
School expenditures and pupil performance; comparable municipalities: OLS and IV estimates.

	(1) No controls OLS	(2) Family background adjusted OLS	(3) Family background adjusted + municipality characteristics OLS
I. Mean	.017 (.016)	.040** (.014)	.015 (.023)
II. Basic skills	.002 (.005)	.009 (.005)	-.005 (.007)
III. High skills	.003 (.005)	.007 (.005)	.002 (.008)
Family characteristics	No	Yes	Yes
Municipality controls	No	No	Yes
# Municipalities	344	344	344

*Note:* Effects on a 10,000 NOK increase in spending per pupil. Dependent variables are average marks (row I), skilled (row III) at the municipality level. Standard errors are in parentheses. Observations are weighted as de



# IV

	(4) IV	(5) IV Without controls
I. Mean	.219 <sup>***</sup> (.066)	.155 <sup>***</sup> (.041)
II. Basic skills	.055 <sup>***</sup> (.019)	.039 <sup>***</sup> (.013)
III. High skills	.048 <sup>**</sup> (.021)	.037 <sup>**</sup> (.012)
Family characteristics	Yes	No
Municipality controls	Yes	No
# Municipalities	344	344



## HÆGELAND (2012)

- Os resultados de VI e OLS parecem confirmar o uso de recursos de modo compensatório na Noruega.
- Controlando pela endogeneidade, há efeito positivo dos gastos no desempenho.



# Menezes-Filho e Oliveira (2015)

- Associa os gastos municipais com educação e os resultados dos alunos na Prova Brasil de 2005 a 2011
- Gastos municipais: FINBRA → gastos no ensino fundamental por aluno da rede municipal



# Menezes-Filho e Oliveira (2015)

$$\log(\text{nota}) = \alpha + \beta \log(\text{gasto}) + \sum \gamma_i z_i + \sum \theta_j \text{dummyuf}_j + \varepsilon$$

Z: variáveis de controle:

- anos de educação média dos maiores de 25 anos em 2000
- horas médias de aula por dia
- % média de docentes com curso superior
- *dummies* de UF



Variáveis Independentes	Log(Nota Matemática) – 4ª série				
	POLS	Efeitos Aleatórios	Efeitos Fixos	Primeiras Diferenças	Primeiras Diferenças
Log(Gasto por Aluno)	0,029*** (0,003)	<b>0,008***</b> <b>(0,002)</b>	<b>-0,013***</b> <b>(0,002)</b>	<b>-0,006**</b> <b>(0,002)</b>	<b>-0,006***</b> <b>(0,002)</b>
Log(Renda Média)	0,064*** (0,001)	0,064*** (0,002)	-0,010* (0,004)	-0,007* (0,004)	-0,010** (0,004)
Horas-Aula por Dia	0,039*** (0,002)	0,025*** (0,002)	0,002 (0,002)	-0,001 (0,003)	-
% Doc curso superior	0,0004*** (0,00003)	0,0001*** (0,00002)	-0,00003 (0,00002)	0,00005* (0,00003)	-
Dummies de Ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Dummies de UF	Não	Não	Não	Não	Não

# OUTRAS EVIDÊNCIAS PARA O BRASIL

---

- Ferraz, Finan e Moreira (2012): usa a ocorrência de fiscalizações do governos sobre corrupção para ver se redução de recursos para a educação, ocorrida por corrupção, reduz o desempenho escolar:
- Sim!



# OUTRAS EVIDÊNCIAS PARA O BRASIL

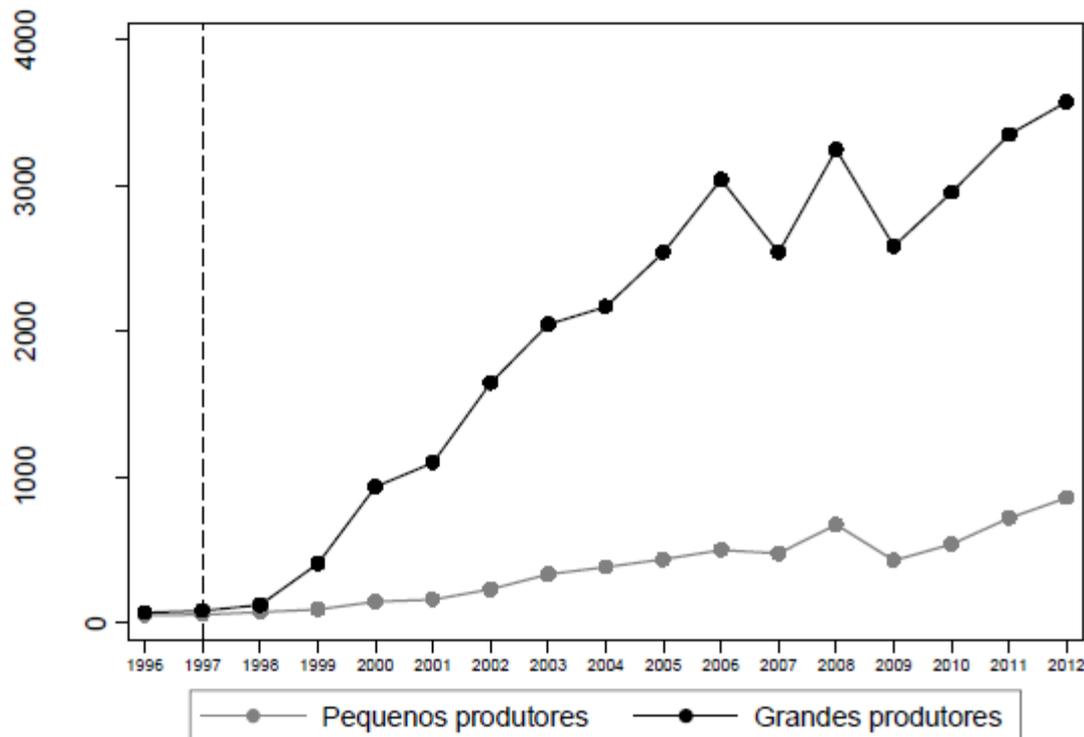
---

- Monteiro (2015): avalia se os municípios que mais aumentaram as despesas educacionais entre 2000 e 2010 são aqueles que mais aumentaram qualidade escolar.
- Foca em municípios que recebem royalties do petróleo.



# MONTEIRO (2015)

**Figura 2.** Evolução do total das compensações financeiras (royalties + participações especiais) | pios (R\$ milhão, valores reais de 2012).



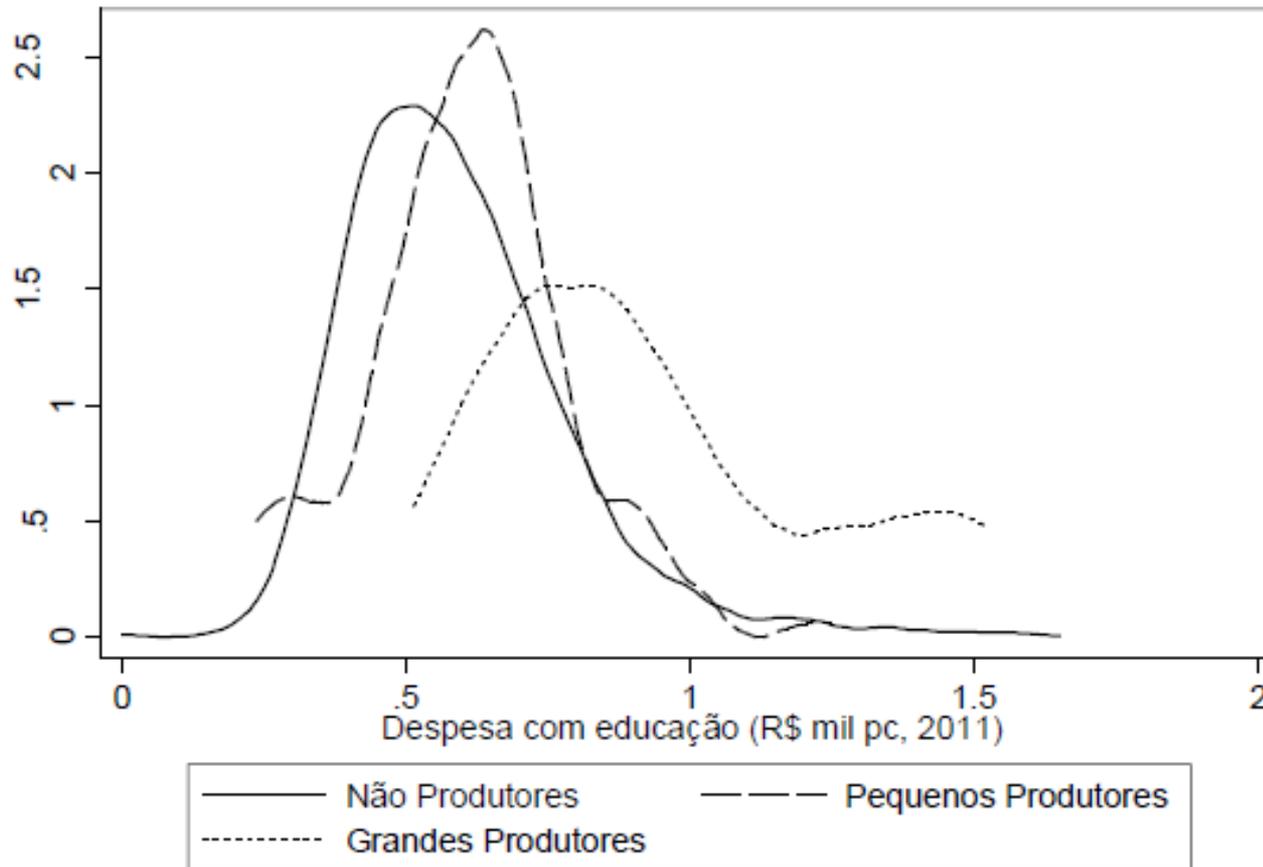
Tratamento:  
grandes

Controle:  
pequenos



# MONTEIRO (2015)

Densidade da despesa em educação dos municípios produtores, não produtores e peque

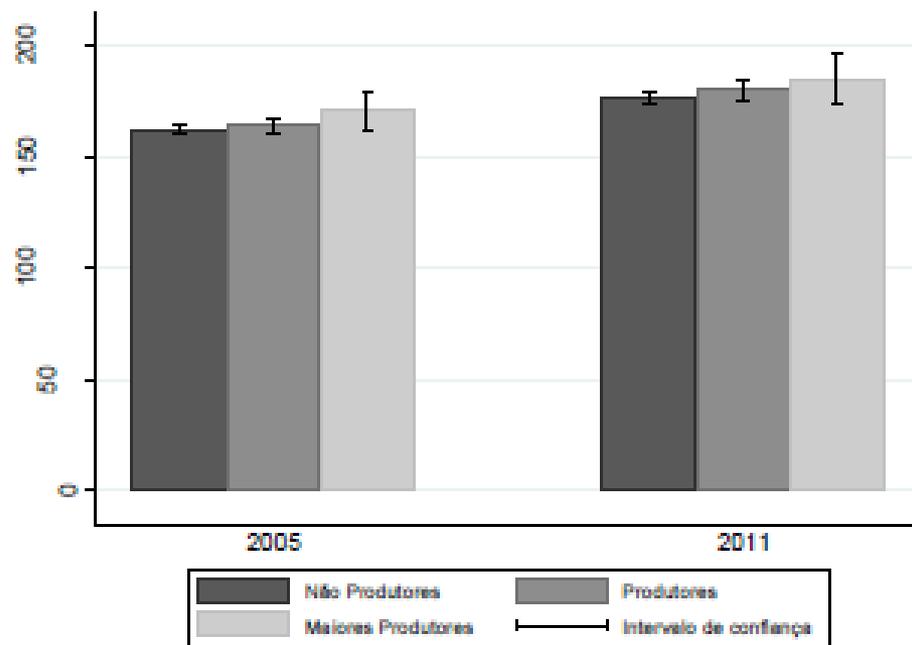
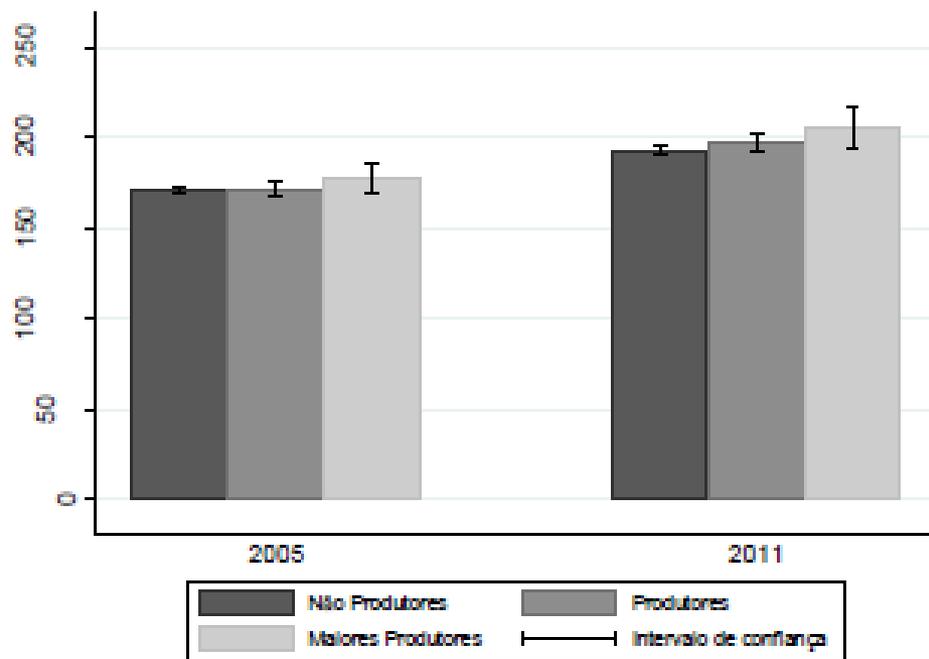


# MONTEIRO (2015)

Figura 6

(a) Nota média municipal da Prova Brasil de matemática para 4ª série.

(b) Nota média municipal da Prova Brasil de português para 4ª série.



# MONTEIRO (2015)

$$\frac{Y_{2010i} - Y_{2000i}}{Y_{2000i}} = \beta (Desp_{2010i} - Desp_{2000i}) + (X_{2010i} - X_{2000i}) \alpha + Z_{2000i} \gamma + \delta_s + \varepsilon_i$$

A variável dependente representa a taxa de crescimento entre 2000 e 2010 de diferentes indicadores educacionais  $Y_{ti}$ , no qual  $t \in \{2000, 2010\}$ , indica a despesa municipal per capita em educação no município  $i$ . Como forma de suavizar variações do ciclo eleitoral e lidar com ausência de informação em anos específicos, os valores reportados de despesa em cada ano indicam a média de despesas dos últimos quatro anos, ao invés do valor corrente.  $X_{ti}$  é um vetor que inclui: a receita municipal total do município, que busca controlar para a variação na capacidade financeira; e a população do município entre 1 e 17 anos (em log), que busca controlar para a demanda por mais vagas escolares no município.<sup>7</sup>  $Z_{2000i}$  indica a taxa de analfabetismo da população adulta em 2000, usada com o objetivo de isolar diferenças iniciais entre a demanda educacional dos municípios. Incluem-se ainda nas regressões controles para o percentual de matrículas na rede privada e na rede estadual, visto que a maior parte dos indicadores aqui analisados reflete médias municipais de toda a rede do município. Esses controles só não são usados nas regressões que utilizam como variável dependente as notas da prova Brasil, pois elas refletem apenas o desempenho da rede municipal. Por fim,  $\delta_s$  indica dummies de estado e são introduzidas para comparar desempenhos entre municípios do mesmo estado, dado que a importância dos governos estaduais na oferta de educação fundamental varia entre os estados. A amostra do exercício inclui os 4.155



# MONTEIRO (2015)

Variável dependente: (taxa de crescimento)	Média municipal da Prova Brasil		
	(1)	(2)	(3)
<b>Panel A: 4ª série</b>			
$\Delta$ Despesa per capita com educação	-0,153 (0,085) *	-0,198 (0,137)	-0,198 (0,143)
$\Delta$ Receita municipal per capita		0,045 (0,033)	0,040 (0,034)
População de 1 a 17 anos (log)		0,004 (0,054)	0,023 (0,056)
Taxa de analfabetismo da população adulta em 2000		0,001 (0,001)	0,002 (0,001)
Dummy estado			X
Observações	233	233	233
$R^2$	-0,018	-0,007	0,305
Média da variável dependente	0,176	0,176	0,176
Desvio padrão de x	0,134	0,134	0,134
Média de x	0,258	0,258	0,258
Teste F	33,18	37,24	26,88

- Efeito da variação do gasto entre 2003 e 2008 na variação da nota Prova Brasil 2005-2011

# CONCLUSÃO

---

- Análises agregadas e cross-country mostram efeitos não significativos ou negativos
- Análises intra-país com estratégias de identificação cuidadosa mostram efeitos positivos, embora não muito grandes
- Para o Brasil, evidências em geral não encontram efeitos de maiores gastos no desempenho.



# SALÁRIO DE PROFESSORES

---



# SALÁRIO DOS PROFESSORES

- Os salários são a maior componente dos gastos educacionais.
- Existe bastante literatura que procura relacionar diretamente o salário pago aos professores aos resultados dos alunos.
- Melhores salários dos professores contribuem para melhorar o desempenho dos alunos?
- Resultados ambíguos...



# HANUSHEK (2006)

Table 2  
Percentage distribution of estimated effect of teacher salaries on student performance

Resources	Number of estimates	Statistically significant		Statistically insignificant
		Positive	Negative	
<i>All estimates</i>				
Teacher salary	118	20%	7%	73%
Teacher test scores	41	37	10	53
<i>High-quality estimates<sup>a</sup></i>				
Teacher salary	17	18	0	82
Teacher test scores	9	22	11	67

Source: Hanushek (1997, 2003).

<sup>a</sup>High quality estimates come from value-added estimation [equation (3)] where the sample is drawn for individual students from a single state.



## HANUSHEK (2006)

- O salário de um professor combina um pagamento por características (experiência, escolaridade etc.) e diferenças nas estruturas das carreiras das diferentes redes.
- Maioria dos estudos tem problemas de falta de informação dos salários dos outros docentes que deram aula para esse aluno no passado.



## HANUSHEK (2006)

- E também não consideram as diferentes políticas das redes
  - Esse ponto é importante porque as redes mexem na política salarial de uma forma que também pode afetar os resultados dos alunos.
- Salários podem refletir diferenciais compensatórios (diferenças em custo de vida, condições de trabalho da escola e violência no entorno da escola, por exemplo).



# COMO EVOLUIU ESSA LITERATURA?

- Primeiras estimativas: dados em painel com efeitos fixos e de tempo
  - Card e Krueger (1992) exploram a variabilidade dos salários de professores entre estados e no tempo → aumento de 10% no salário leva a aumento de 0,1 p.p. nos retornos a escolaridade para homens brancos nascidos entre 1920 e 1949.

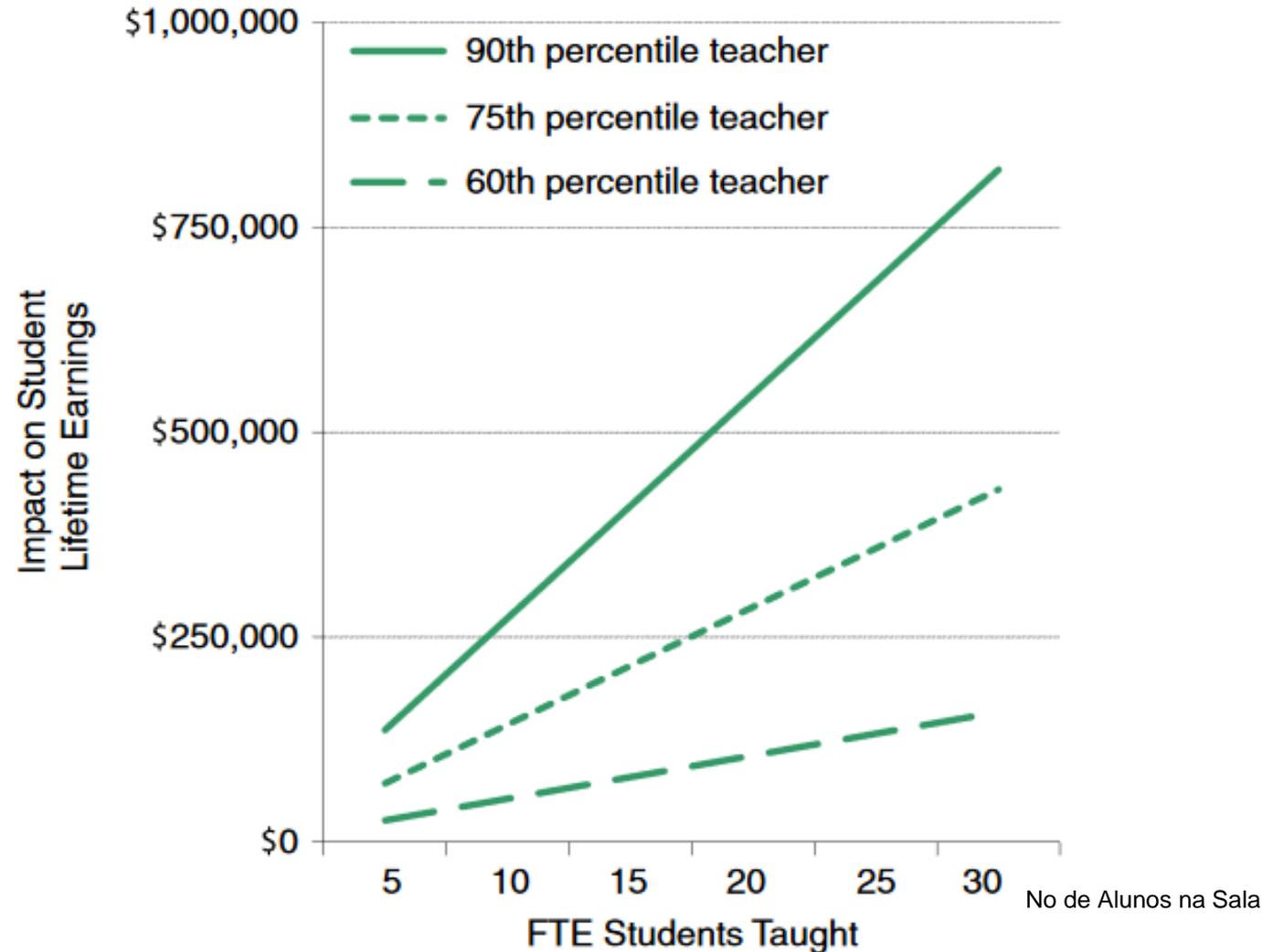


## COMO EVOLUIU ESSA LITERATURA?

- Primeiras estimativas: dados em painel com efeitos fixos e de tempo
  - Loeb and Page (2000) usam variabilidade no salário relativo de professores entre 1960 e 1990 → aumento de 10% no salário reduz a taxa de abandono escolar em 3-4 p.p. 10 anos depois.
  - Hanushek et al (1999) distritos escolares do Texas → efeito pequeno em rotatividade, sem efeito no desempenho dos alunos.



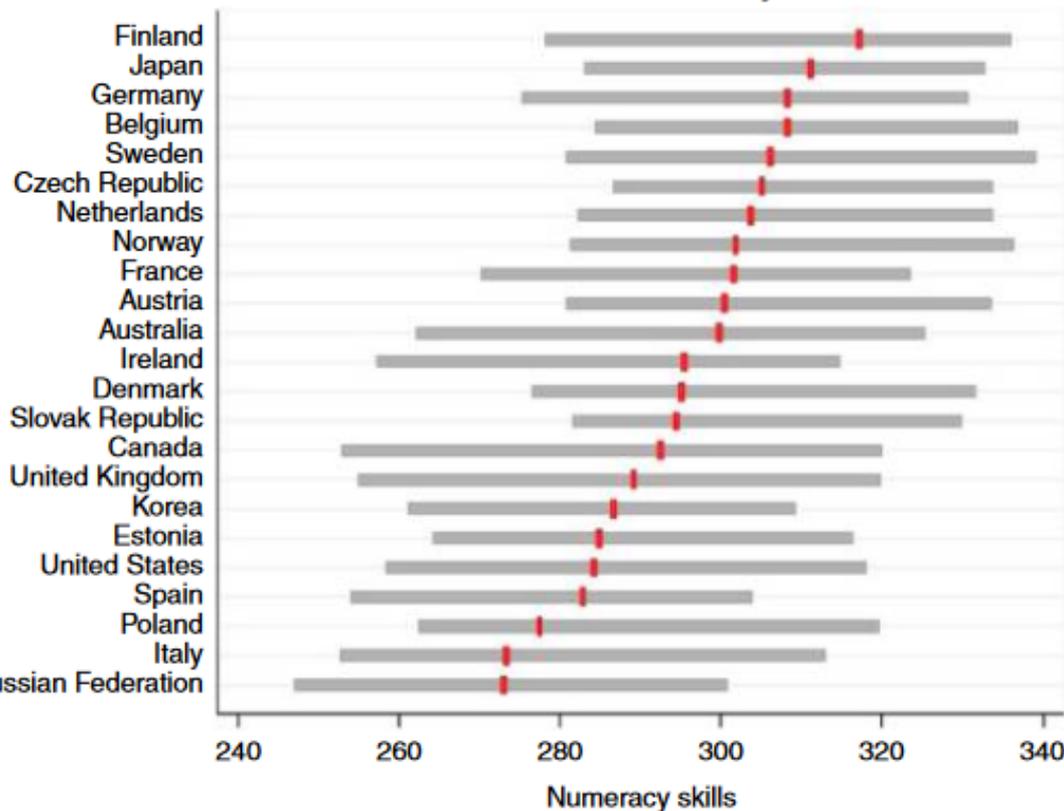
# HANUSHEK (2016)



**Figure 1.**  
Impact on student lifetime incomes by class size and teacher effectiveness (compared to average teacher)

# HANUSHEK (2016)

Panel A: Numeracy

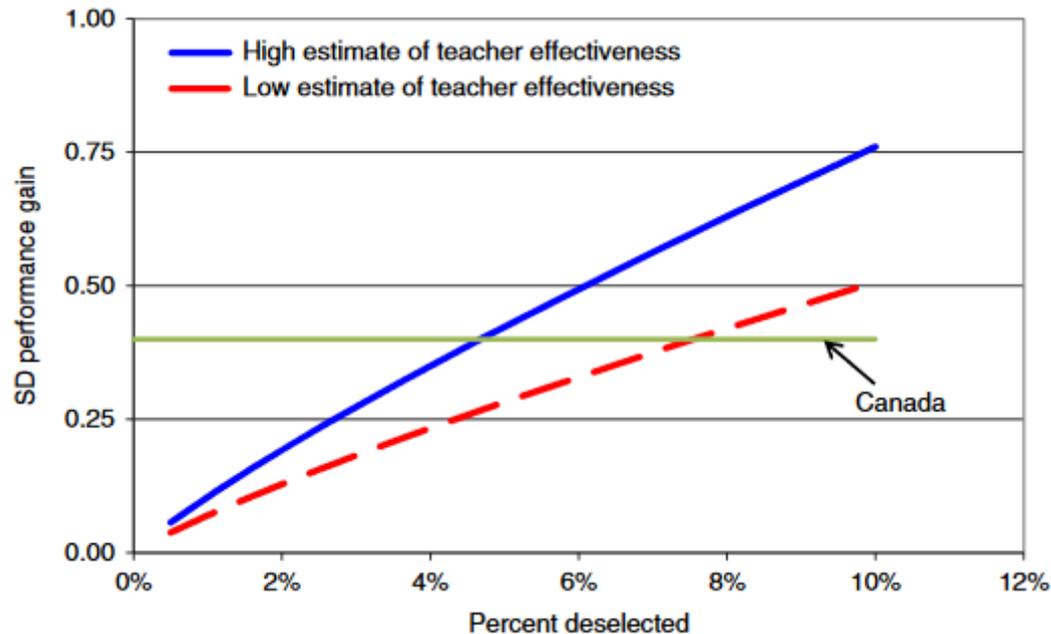


- Na Finlândia, conhecimento de matemática dos professores está entre o 1/3 melhor da população. Na Korea, não.

- Não é verdade que professores são os top nos países que vão bem no PISA!

**Notes:** Vertical bars indicate median cognitive skills of teachers in a country. Horizontal bars show the interval of cognitive skill levels of all college graduates (including teachers) between the 25th and 75th percentile

# HANUSHEK (2016)



- Trocar os 8% piores professores por professores médios levaria os EUA ao nível de proficiência do Canadá, numa estimativa pessimista.
- Professor ruim é muito prejudicial aos alunos!!!



# HANUSHEK (2016)

- No entanto, é praticamente impossível demitir os piores professores.
- Algumas ações que tem sido realizadas:
  - Levar em consideração desempenho dos alunos na avaliação dos professores;
  - Apertar as regras para dar estabilidade, com aumento do número de anos antes de dar estabilidade;
  - Sistema de Washington tem premiado professores que ficam sistematicamente entre os melhores e conseguiu demitir os que ficaram sempre entre os piores (Dee e Wyckoff, 2015)



# DEE E WYCKOFF (2015)

- IMPACT introduced high-powered incentives (threat of dismissal for low-performing teachers as well as larger financial incentives for high-performing teachers).
- Incentives were linked to a multifaceted measure of teacher performance consistent with emerging best practices rather than simply to test scores alone.
- Provide teachers with instructional coaches to assist them in meeting their prescribed expectations.
- IMPACT is a large scale initiative



# DEE E WYCKOFF (2015)

- Sistema combina:
  - observação de aula por diretor e avaliador externo;
  - valor adicionado dos alunos em teste padronizado
  - compromisso com a comunidade escolar (diretor responde)
  - avaliação dos estudantes
  - valor adicionado da escola

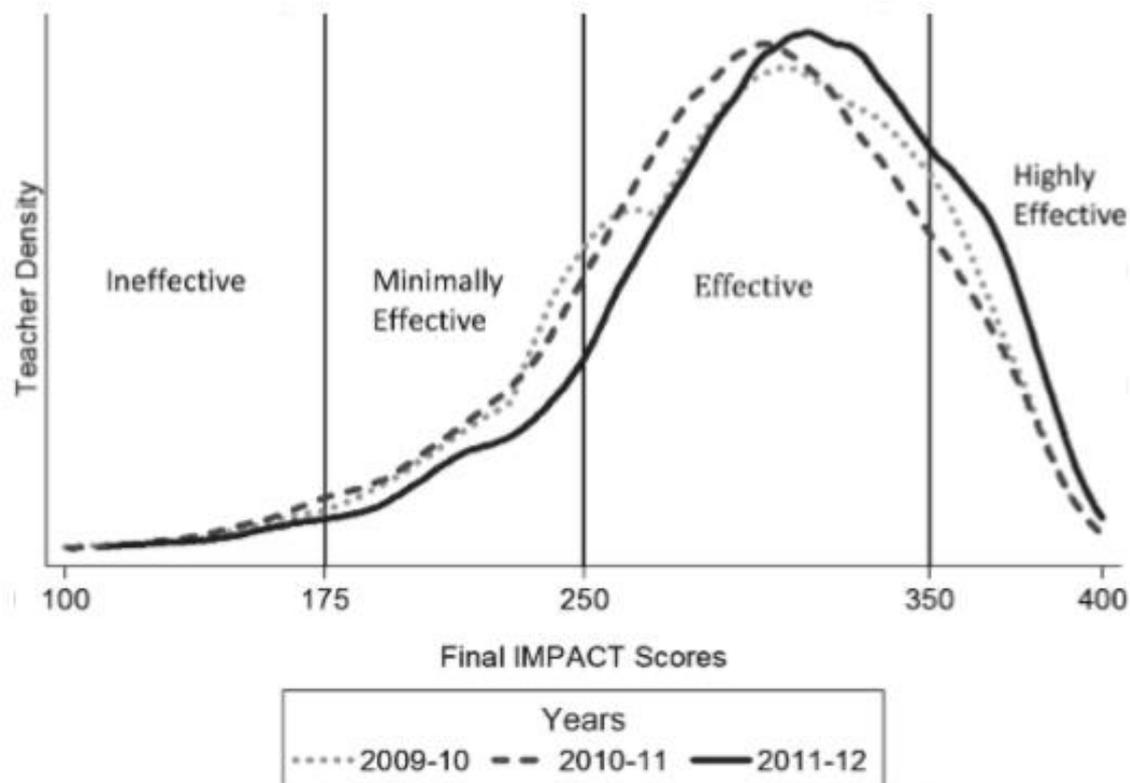
**Table 1.** IMPACT score components by teacher type.

Impact component	Teacher type	
	Group 1 (%)	Group 2 (%)
Individual value added (IVA)	50	0
Teaching and learning framework (TLF)	35	75
Teacher-assessed student achievement data (TAS)	0	10
Commitment to the school community (CSC)	10	10
School value added	5	5

*Notes:* Group 1 consists only of those reading and mathematics teachers in grades for which it is possible to define value added with the available assessment data. IMPACT scores can also be adjusted downwards for “Core Professionalism” (CP) violations reported by principals.



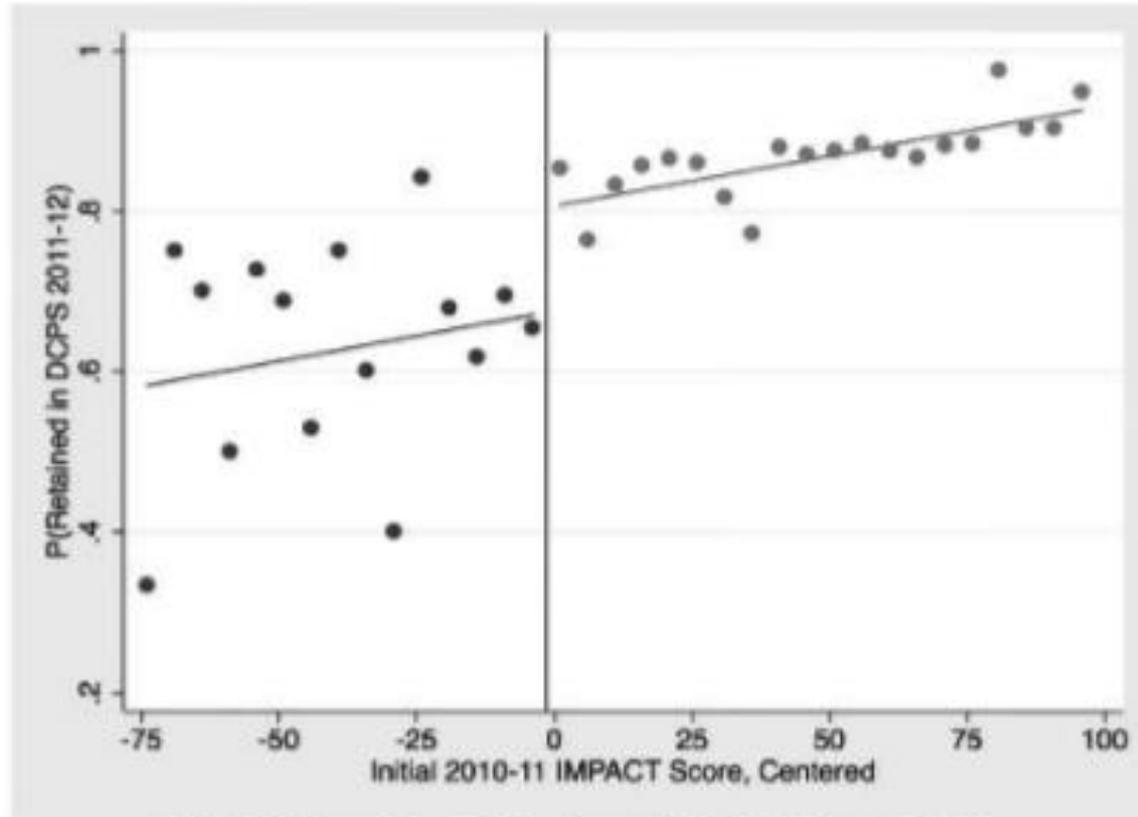
# DEE E WYCKOFF (2015)



**Figure 1.** Distribution of IMPACT Scores, AY 2009–10 through AY 2011–12.



# DEE E WYCKOFF (2015)



(b) Minimally Effective, AY 2010 to 2011

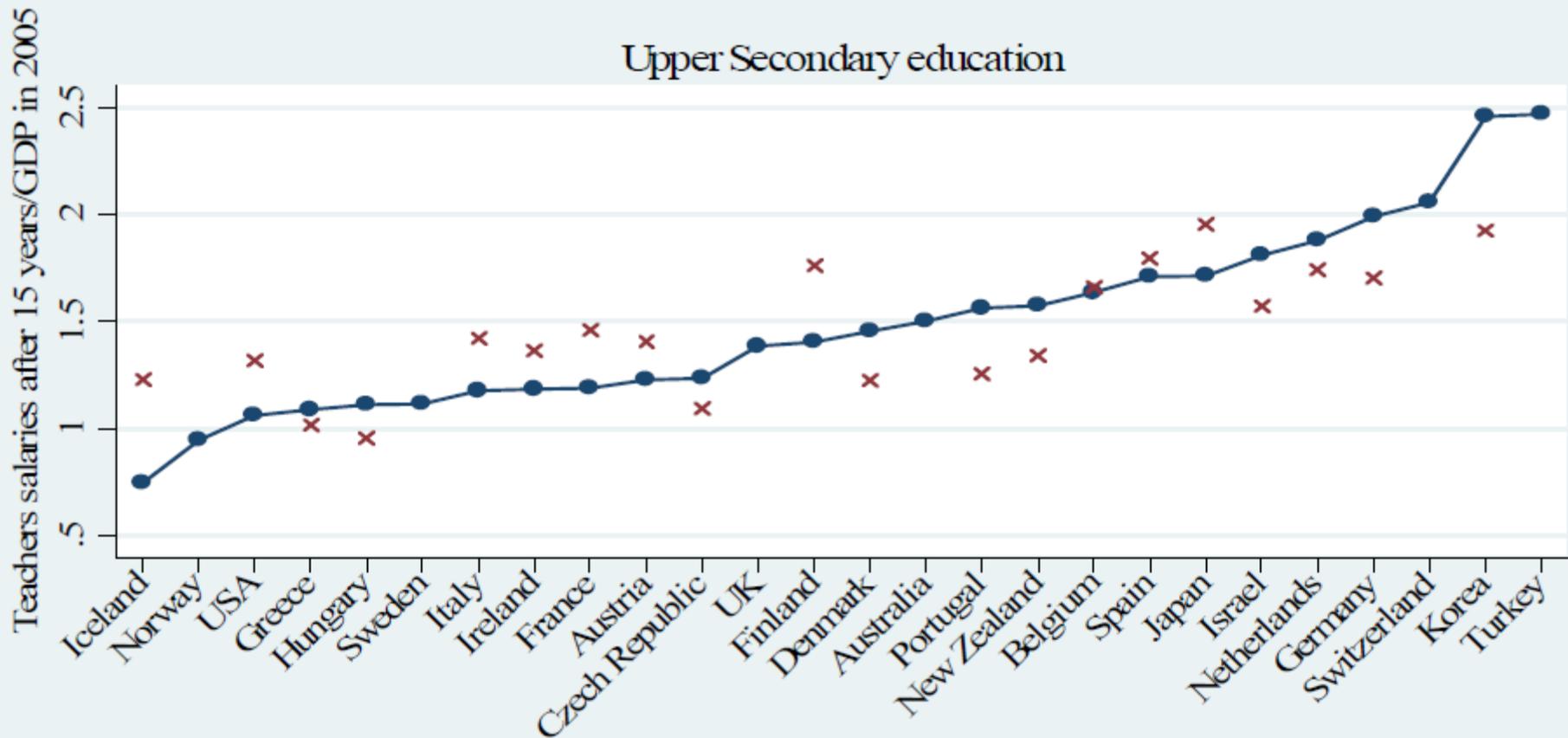


# DOLTON E GUTIERREZ (2011)

- Painel de 39 países (TIMMS e PISA)
- O salário absoluto e a posição relativa dos professores nos países estão associados a melhor desempenho dos alunos?



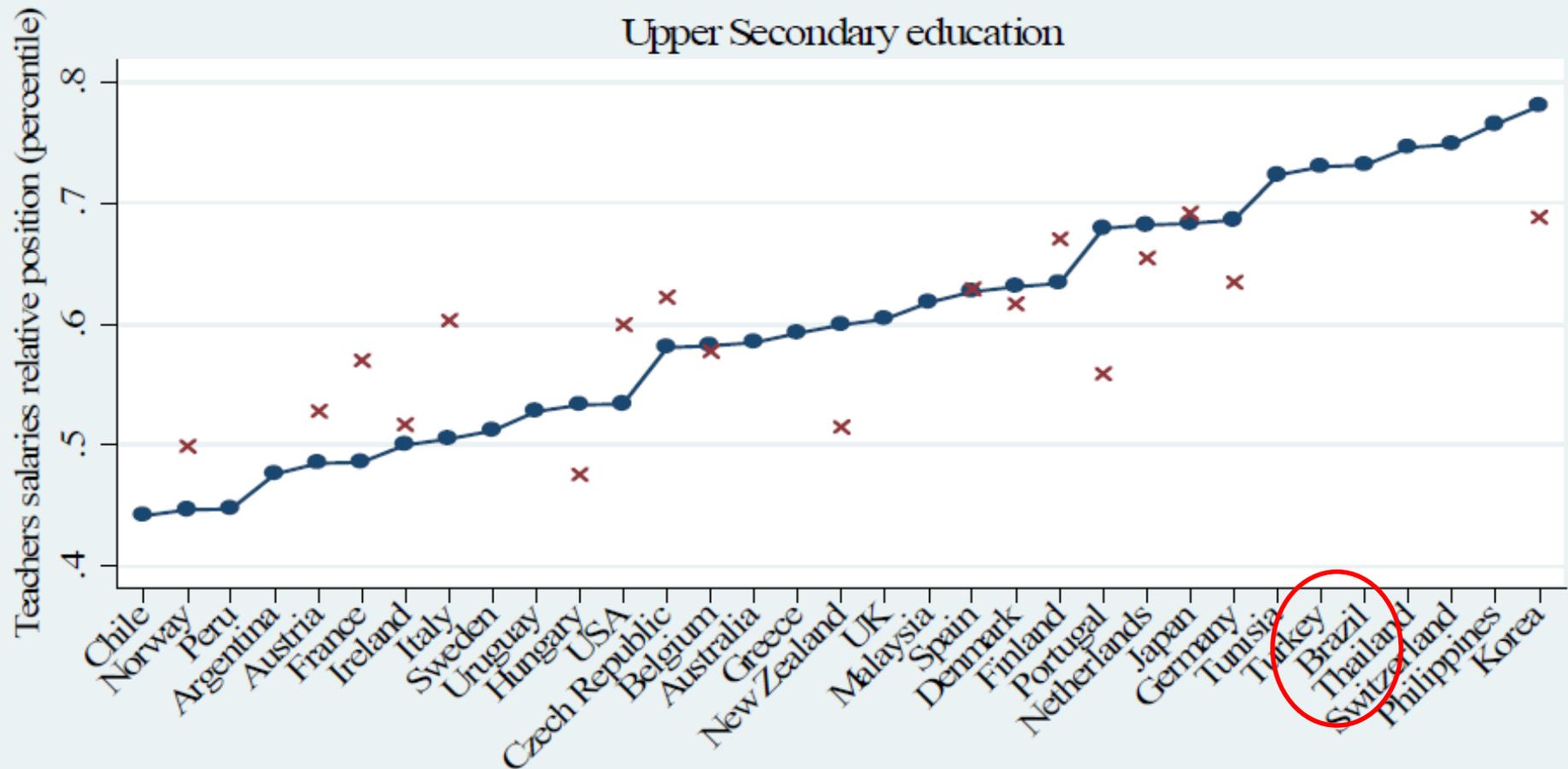
**Figure 1.b. Actual and fitted Upper Secondary school teachers' salaries after 15 years experience/GDP per head in 2007 \$ PPP**



- Grande variação entre países



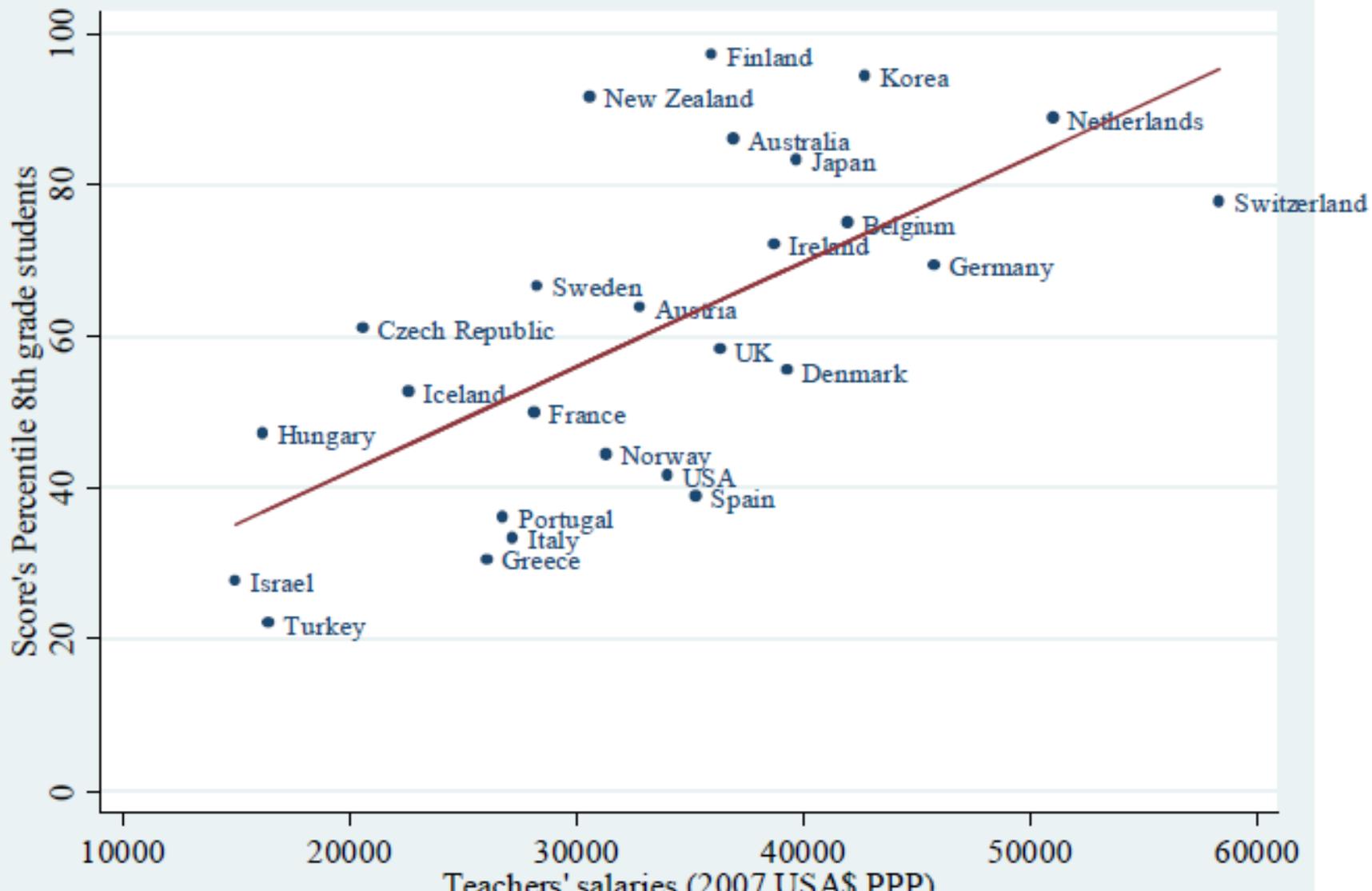
**Figure 1.c. Actual and fitted Upper Secondary school teachers' salaries after 15 years experience relative to the earnings distribution of the whole population (2003)**



- Brasil → professores no percentil 70 em 2003



**Figure 4. Score's percentile at 8<sup>th</sup> grade students as a function of teachers' salaries after 15 years experience.**



## DOLTON E GUTIERREZ (2011)

- Aumento de \$5000 dolares no salário (em media, 15%) eleva o desempenho em 0,2 desvios padrão.
- Aumento de 5 centésimos na distribuição salarial aumenta o desempenho dos estudantes em 8%.



**Table 3.a. Determinants of Standardised Pupil Scores across Countries 1995-2005.**  
(Each type of Assessment for 8<sup>th</sup> grade students.)

	<i>Specification I</i>				<i>Specification II</i>			
	<i>OLS</i>	<i>Fixed Effects</i>	<i>Random Effects</i>	<i>2SLS<sup>d</sup></i>	<i>OLS</i>	<i>Fixed Effects</i>	<i>Random Effects</i>	<i>2SLS</i>
Teaching hours per year (hundreds)	-0.0270 (0.0304)	0.0933 (0.0664)	-0.0225 (0.0514)	-0.0938** (0.0381)	0.1014** (0.0412)	0.2144** (0.1077)	0.0691 (0.0838)	-0.0268 (0.0328)
Pupil/Teacher ratio	-0.0655*** (0.0093)	0.0367* (0.0215)	-0.0432*** (0.0139)	-0.0574*** (0.0098)	-0.1029*** (0.0157)	0.0293 (0.0361)	-0.0845*** (0.0247)	-0.0742*** (0.0103)
Women fraction of teaching staff (%)	0.0037 (0.0048)	0.0141** (0.0063)	0.0014 (0.0054)	0.0043 (0.0074)	-0.0230*** (0.0068)	0.0151 (0.0215)	-0.0187 (0.0128)	-0.0095 (0.0062)
Teachers' salaries after 15 years in 1000\$	0.0518*** (0.0057)	0.0296** (0.0147)	0.0532*** (0.0094)	0.0436*** (0.0112)				
Percentile position of teachers (after 15 years)					1.0803 (0.7961)	4.0132*** (1.3151)	2.9723*** (1.1385)	1.9714** (0.8876)
GDP growth (%)	0.1448*** (0.0235)	-0.0617** (0.0249)	-0.0050 (0.0231)	0.1839*** (0.0265)	0.1237*** (0.0347)	0.1305*** (0.0484)	-0.0055 (0.0405)	0.1720*** (0.0275)
Year dummies: (reference year 1995)								
1999	1.4149*** (0.3309)	1.6836*** (0.1718)	1.5767*** (0.1742)	0.5979** (0.2841)	1.3475*** (0.4114)	1.7414*** (0.2029)	1.6726*** (0.2016)	0.4640 (0.2899)
2000	0.7098** (0.3186)	1.2427*** (0.1742)	1.1282*** (0.1738)	-0.1532 (0.2480)	1.0499*** (0.3956)	1.3713*** (0.2630)	1.2449*** (0.2293)	0.0272 (0.2545)
2003	1.1066*** (0.3160)	1.2384*** (0.1826)	1.1902*** (0.1746)	0.5649** (0.2572)	1.5328*** (0.3940)	1.1548*** (0.2437)	1.3770*** (0.2127)	0.8386*** (0.2570)
2005	0.8921*** (0.3260)	1.3256*** (0.1968)	1.2681*** (0.1883)	0.1090 (0.2656)				0.5476** (0.2568)
Constant	-2.0626*** (0.4750)	-3.4701*** (0.7228)	-1.9778*** (0.5343)	-0.9665 (0.6034)	-0.4621 (0.6959)	-5.5432*** (1.5000)	-1.4101 (0.9280)	-0.5000 (0.7200)
Observations	205	205	205	192	141	141	141	192
F-statistic	26.20***	18.15***		0.490	13.76***	17.02***		0.462
R-squared Within		0.50	0.44			0.56	0.46	
R-squared Between		0.19	0.68			0.46	0.46	
R-squared Overall	0.54	0.01	0.44	0.44	0.45	0.10	0.31	0.49



# COMO EVOLUIU ESSA LITERATURA?

- Estimativas mais recentes: mais cuidado na estratégia de identificação
  - Pugatch and Schroeder (2014) exploram um descontinuidade geográfica → avaliar o impacto da política salarial de Gâmbia (prêmio salarial de 30-40% aos professores de EFl de áreas remotas)
    - Sem impacto na média de proficiência
    - Ganho para os estudantes no topo da distribuição
    - Perda para os da parte inferior da distribuição



# PUGATCH AND SCHROEDER (2014)

---

- Descontinuidade
- Professores recebem prêmio salarial se:
  - a escola estiver em região afastada da capital do país (Banjul);
  - Estiver a mais de 3km das principais estradas que cortam o país de leste a oeste, de ambos os lados do Rio Gambia





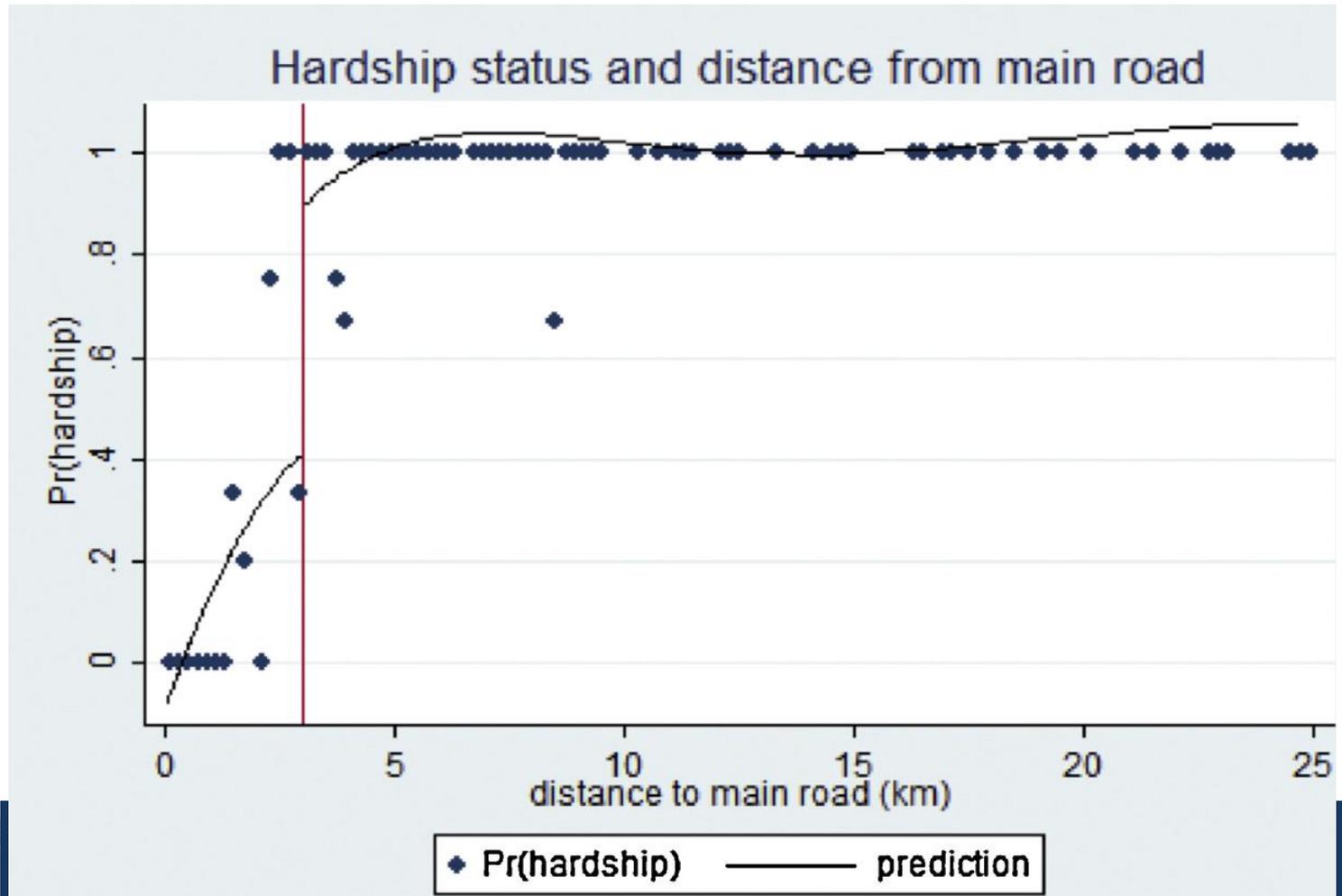
# DESCONTINUIDADE

## Legend

- ◆ non-hardship
- ◆ hardship
- feeder road
- river
- main road



# DESCONTINUIDADE



# EVIDÊNCIA PARA O BRASIL

---

- A literatura para o Brasil também procura utilizar estratégias de identificação mais modernas para inferir efeito causal de salários sobre a proficiência.
  - Pazello e Menezes-Filho (2007)
  - Silva-Filho (2016)



## MENEZES-FILHO E PAZELLO (2007)

- Usam a introdução do FUNDEF entre 1997 e 1999 para identificar variação exógena no salário dos professores, uma vez que 60% dos recursos do fundo devem ir para salário de professor.
- 1º estágio:  $w = f(X_{\text{alunos}}, X_{\text{escolas}}, X_{\text{prof}}, \text{dummy de município, de rede, de tempo, município x rede, município x tempo, rede x tempo, município x rede x tempo})$ .

## MENEZES-FILHO E PAZELLO (2007)

- **Instrumento: município x rede x tempo**
- Fundef provocou mudanças diferentes entre as redes dentro de um mesmo município, tendo em vista o mecanismo de redistribuição de receitas que o Fundef provocou.
- Computaram o **w\_hat** e **resíduo** desse 1º estágio.



## MENEZES-FILHO E PAZELLO (2007)

- 2º estágio  $\Rightarrow$  nota =  $f(X_{\text{alunos}}, X_{\text{escolas}}, X_{\text{prof}},$   
dummy de município, dummy de rede, dummy  
para tempo, município x rede, município x  
tempo, sistema x tempo, **w\_hat**, **resíduo do**  
**1º estágio**).
- O resíduo do 1º estágio controla por  
mudanças não-observáveis que afetaram o  
salário e que podem ter afetado a proficiência.



# MENEZES-FILHO E PAZELLO (2007)

---

- Teste F das interações triplas no 1º estágio mostram que são conjuntamente significativas, mostrando correlação do instrumento com a variável endógena



# MENEZES-FILHO E PAZELLO (2007)

Table 7  
Second stage-determinants of proficiency

Dependent variable: proficiency	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Ln wage (observed)	-1.764 (1.535)	-0.895 (0.830)	27.764 (6.509)	25.946 (5.752)
Ln wage (residual)			-29.482 (6.390)	-27.663 (5.686)
FUNDEF transfers				-17721.9 (9520.81)
Year dummy	-	Yes	Yes	Yes
System dummy	-	Yes	Yes	Yes
Municipal dummies	-	Yes	Yes	Yes
Municipal × state dummies	-	Yes	Yes	Yes
Municipal × year dummies	-	Yes	Yes	Yes
System × year dummies	-	Yes	Yes	Yes



# OUTRAS EVIDÊNCIAS PARA O BRASIL

---

- Silva-Filho (2016)
- Avalia o impacto da lei do piso do magistério, que provocou aumento do salário em prefeituras que até então pagavam abaixo desse valor → aumento exógeno do salário
- Conclui que não houve, em um intervalo de 4 anos, efeito do aumento salarial no desempenho dos alunos.



# SILVA-FILHO (2016): 1 ANO APÓS A POLÍTICA

**Table 2.3** Effect of teacher salary increase on Portuguese test scores 2007-2009

Variables	Portuguese						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
ATT	-0.327 (2.102)	0.945 (3.827)	0.954 (2.306)	0.716 (2.311)	1.473 (1.761)	1.690 (1.695)	2.022 (1.657)
Treated	-14.08*** (1.486)	-14.65*** (2.264)	-1.895 (1.883)	-2.176 (1.925)	-0.856 (1.603)	-0.646 (1.535)	-0.569 (1.498)
Time	9.445*** (1.337)	9.709*** (2.750)	9.649*** (1.532)	9.911*** (1.523)	9.002*** (1.297)	8.363*** (1.282)	8.896*** (1.260)
Constant	178.4*** (0.945)	178.8*** (1.620)	172.2*** (1.940)	174.8*** (2.514)	101.0*** (15.81)	98.07*** (16.66)	107.5*** (17.59)
Observations	944	872	872	872	872	872	872
R-squared	0.220	0.192	0.644	0.647	0.777	0.784	0.793
F test	0	0	0	0	0	0	0
Sample weights		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Municipality characteristics			Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Fiscal covariates				Yes	Yes	Yes	Yes
Pupils' characteristics					Yes	Yes	Yes
School Infrastructure						Yes	Yes
School system characteristics							Yes

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

# SILVA-FILHO (2016): 3 ANOS APÓS A POLÍTICA

**Table 2.8** Effect of teacher salary increase on Portuguese test scores 2007-2011

Variables	Portuguese						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
ATT	-0.257 (2.221)	-0.0808 (3.857)	-0.141 (2.352)	-0.107 (2.320)	0.759 (1.908)	0.657 (1.863)	0.983 (1.820)
Treated	-14.01*** (1.572)	-15.62*** (2.240)	-5.042*** (1.837)	-5.169*** (1.836)	-3.584** (1.561)	-3.482** (1.518)	-3.315** (1.446)
Time	16.26*** (1.458)	16.04*** (2.734)	15.92*** (1.616)	16.10*** (1.595)	10.89*** (1.429)	9.947*** (1.488)	10.45*** (1.515)
Constant	180.0*** (1.033)	180.8*** (1.607)	166.1*** (5.230)	166.6*** (6.090)	113.9*** (13.04)	106.6*** (14.19)	112.3*** (18.60)
Observations	854	824	824	824	817	817	775
R-squared	0.308	0.292	0.645	0.649	0.771	0.777	0.788
F test	0	0	0	0	0	0	0
Sample weights		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Municipality characteristics			Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Fiscal covariates				Yes	Yes	Yes	Yes
Pupils' characteristics					Yes	Yes	Yes
School Infrastructure						Yes	Yes
School system characteristics							Yes

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

# SILVA-FILHO (2016): 5 ANOS APÓS A POLÍTICA

**Table 2.12** Effect of teacher salary increase on Math and Portuguese test scores  
2007-2013

Variables	Math						Port					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ATT	-4.055 (4.774)	-3.891 (2.828)	-3.589 (2.759)	-2.019 (2.169)	-2.690 (2.139)	-1.668 (2.402)	-1.922 (4.137)	-1.645 (2.369)	-2.040 (2.279)	-0.628 (1.787)	-0.932 (1.739)	0.997 (1.864)
Treated	-18.01*** (2.500)	-0.770 (2.214)	-0.312 (2.077)	0.878 (1.739)	1.221 (1.752)	1.505 (1.691)	-16.29*** (2.126)	-1.851 (1.809)	-1.219 (1.679)	-0.181 (1.495)	0.0305 (1.475)	-0.0153 (1.400)
Time	18.65*** (3.617)	18.33*** (1.893)	22.10*** (2.336)	7.835* (4.188)	6.954* (4.161)	4.778 (5.569)	19.96*** (3.050)	19.30*** (1.565)	23.50*** (1.898)	10.12*** (3.489)	8.462** (3.417)	9.704** (4.591)
Constant	201.2*** (1.845)	180.2*** (6.609)	191.1*** (11.03)	157.4*** (19.17)	142.4*** (21.48)	198.6*** (63.91)	180.7*** (1.556)	161.3*** (5.506)	172.1*** (9.938)	127.4*** (15.55)	119.6*** (15.98)	154.5*** (51.49)
# Obs.	850	850	850	850	850	764	850	850	850	850	850	764
R-squared	0.247	0.629	0.641	0.772	0.778	0.815	0.297	0.676	0.685	0.829	0.834	0.861
F test	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sample weights	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Municipal charact.		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Fiscal covariates			Yes	Yes	Yes	Yes			Yes	Yes	Yes	Yes
Pupils' charact.				Yes	Yes	Yes				Yes	Yes	Yes
School Infrastr.					Yes	Yes					Yes	Yes
School system charact.						Yes						Yes

Standard errors in parentheses  
\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

# CONCLUSÃO

---

- Tanto a literatura nacional como a internacional chegam a resultados ambíguos: nulo ou positivo.



# Bibliografia

---

- DOLTON, P.; MARCENARO-GUTIERREZ, O. If you pay peanuts do you get monkeys? A cross-country analysis of teacher pay and pupil performance. **Economic Policy**, v. 26, n. 65, p. 5-55, 2011.
- FERRAZ, C.; FINAN, F.; MOREIRA, D. Corrupting learning: Evidence from missing federal education funds in Brazil. **Journal of Public Economics**, v. 96, n. 9, p. 712-726, 2012.
- HÆGELAND, T.; RAAUM, O.; SALVANES, K. Pennies from heaven? Using exogenous tax variation to identify effects of school resources on pupil achievement. **Economics of Education Review**, v. 31, n. 5, p. 601-614, 2012.



# Bibliografia

---

- HANUSHEK, E. School human capital and teacher salary policies, *Journal of Professional Capital and Community*, v.1, n.1, p. 23-40, 2016.
- HANUSHEK, E. School Resources. **Handbook of the Economics of Education**, v. 2, p. 865-908, 2006.
- HOLMLUND, H.; MCNALLY, S.; VIARENGO, M.. Does money matter for schools?. **Economics of Education Review**, v. 29, n. 6, p. 1154-1164, 2010.
- MENEZES FILHO, N.; OLIVEIRA, A.. A Relação entre Gastos e Educação e Desempenho Escolar nos Municípios Brasileiros: Uma Análise com dados em Painel. Projeto FEP-Educação-BNDES, v. 203, n. 20, p. 281, 2015.



# Bibliografia

MENEZES-FILHO, N.; PAZELLO, E. Do teachers' wages matter for proficiency? Evidence from a funding reform in Brazil. **Economics of Education Review**, v. 26, n. 6, p. 660-672, 2007.

MONTEIRO, J. Gasto Público em Educação e Desempenho Escolar. **Revista Brasileira de Economia**, v. 69, n. 4, p. 467-488, 2015.

PUGATCH, T.; SCHROEDER, E. Incentives for teacher relocation: Evidence from the Gambian hardship allowance. **Economics of Education Review**, v. 41, p. 120-136, 2014.

ROSER, M.; ORTIZ-OSPINA (2018) - "Financing Education".  
Published online at: '<https://ourworldindata.org/financing-education>'

SILVA FILHO, G. Higher Salaries, More Teaching, Better Performance? **Tese de Doutorado**, FGV-SP, 2016.

