

# Composição das turmas e desempenho dos alunos em Portugal

João Firmino    Luís C. Nunes  
Ana B. Reis    Carmo Seabra

Nova School of Business and Economics

Fórum Estatístico  
DGEEC, Lisboa

# Conteúdos

- 1 Introdução
- 2 Modelo Econométrico
- 3 Resultados Empíricos
- 4 Conclusão

# Motivação

- **Educação: componente estrutural** para o desenvolvimento do indivíduo e da sociedade
- Tempos de **apertado controlo orçamental**
- Procuram-se políticas educativas que:
  - **promovam sucesso educativo**
  - **neutras do ponto de vista orçamental**

# Research Question

## Research Question

- Qual o impacto da composição das turmas no sucesso acadêmico?
- Como se compara ao efeito do tamanho das turmas?

Relevância da investigação: importante implicação de política:

- Se certas composições de turma têm impacto no sucesso, *então* as escolas têm como promover o sucesso acadêmico sem custos adicionais: basta rearranjar as turmas (a custo zero) de modo a que composição final seja “amiga” do aproveitamento escolar.

# Research Question

## Research Question

- Qual o impacto da composição das turmas no sucesso acadêmico?
- Como se compara ao efeito do tamanho das turmas?

## Relevância da investigação: importante implicação de política:

- Se certas composições de turma têm impacto no sucesso, *então* as escolas têm como promover o sucesso acadêmico sem custos adicionais: basta rearranjar as turmas (a custo zero) de modo a que composição final seja “amiga” do aproveitamento escolar.

# Literatura

- Lazear (2001) - modelo de disrupção - turmas maiores, turmas com mais quebras de concentração, menor aproveitamento (***para um dado nível FIXO de qualidade dos alunos - probabilidade de distrair a turma***).
- Wößmann and West (2006) - juntam “regressão com var. instrumental” e “efeitos fixos” de escola para identificar efeito de tamanho de turma em dados internacionais.
  - ***tamanho das turmas não afectam sucesso em Portugal***
- Collins and Gan (2013) - constroem índice que mede o quanto uma turma é homogénea (sob várias dimensões) em relação à população da escola.
  - ***sucesso académico incrementado se alunos forem alocados a turmas homogéneas do ponto de vista da performance académica passada.***

# Literatura

- Lazear (2001) - modelo de disrupção - turmas maiores, turmas com mais quebras de concentração, menor aproveitamento (*para um dado nível FIXO de qualidade dos alunos - probabilidade de distrair a turma*).
- Wößmann and West (2006) - juntam “regressão com var. instrumental” e “efeitos fixos” de escola para identificar efeito de tamanho de turma em dados internacionais.
  - ***tamanho das turmas não afectam sucesso em Portugal***
- Collins and Gan (2013) - constroem índice que mede o quanto uma turma é homogénea (sob várias dimensões) em relação à população da escola.
  - *sucesso académico incrementado se alunos forem alocados a turmas homogéneas do ponto de vista da performance académica passada.*

# Literatura

- Lazear (2001) - modelo de disrupção - turmas maiores, turmas com mais quebras de concentração, menor aproveitamento (*para um dado nível FIXO de qualidade dos alunos - probabilidade de distrair a turma*).
- Wößmann and West (2006) - juntam “regressão com var. instrumental” e “efeitos fixos” de escola para identificar efeito de tamanho de turma em dados internacionais.
  - ***tamanho das turmas não afectam sucesso em Portugal***
- Collins and Gan (2013) - constroem índice que mede o quanto uma turma é homogénea (sob várias dimensões) em relação à população da escola.
  - ***sucesso académico incrementado se alunos forem alocados a turmas homogéneas do ponto de vista da performance académica passada.***



# Dados

- Base de dados MISI - dados do Ministério da Educação ao nível do aluno
- Alunos do 6<sup>o</sup> e 9<sup>o</sup> inscritos em escolas públicas (2011/2012)
- Ensino regular
- Características individuais:
  - Nota Exame Nacional
  - Nota Prova de Aferição
  - Idade
  - Género
  - Naturalidade
  - Internet
  - Beneficiário de SASE
  - Beneficiário de apoio académico
  - Formação dos pais
  - Turma, ano de ensino e escola a que pertence

# Modelo Econométrico & Premissas

## Modelo OLS

$$Y_{icgs} = \delta \cdot BS_{icgs} + \mathbf{X}'_{1,icgs} \cdot \beta_1 + \beta_2 \cdot C_{cgs} + \mathbf{X}'_{3,cgs} \cdot \beta_3 + \gamma \cdot G_g + \mathbf{S}'_s \cdot \alpha + \varepsilon_{icgs}$$

- $Y_{icgs}$ - nota exame nacional (MAT ou PT)
- $BS_{icgs}$ - nota prova aferição (baseline)
- $\mathbf{X}_{1,icgs}$ - características individuais (género, ...)
- $C_{cgs}$ - tamanho da turma
- $\mathbf{X}_{3,cgs}$ - características de composição das turmas (e.g. % males, % SASE, ...)
- $G_g$ - “dummy” ano de ensino
- $\mathbf{S}_s$ - “dummies” escola
- $\varepsilon_{icgs}$ - erro

# Modelo Econométrico & Premissas

## IV Model (2nd Stage)

$$Y_{icgs} = \delta \cdot BS_{icgs} + \mathbf{X}'_{1,icgs} \cdot \beta_1 + \beta_2 \cdot \hat{C}_{cgs} + \mathbf{X}'_{3,cgs} \cdot \beta_3 + \gamma \cdot G_g + \mathbf{S}'_s \cdot \alpha + \varepsilon_{icgs}$$

- $\hat{C}_{cgs}$ - tamanho de turma previsto

## IV Model (1st Stage)

$$\hat{C}_{cgs} = \hat{\delta} \cdot BS_{icgs} + \mathbf{X}'_{1,icgs} \cdot \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 \cdot \overline{C_{2,gs}} + \mathbf{X}'_{3,cgs} \cdot \hat{\beta}_3 + \hat{\gamma} \cdot G_g + \mathbf{S}'_s \cdot \hat{\alpha}$$

- $\overline{C_{2,gs}}$ - tamanho de turma médio do ano de ensino na escola

# Resultados OLS e IV

Table 2. Regression outputs w.r.t. Mathematics (Mat) and Portuguese (Pt) National Exam Score.

Explanatory Variables	Model							
	OLS						IV	
	(1)		(2)		(3)		(4)	
	Mat	Pt	Mat	Pt	Mat	Pt	Mat	Pt
Class Size	0.011***	0.008***	0.004***	0.002***	-0.001	-0.000	-0.001	-0.003
Below Reference Age	0.54***	0.34***	0.28***	0.18***	0.27***	0.17***	0.27***	0.17***
% Below Reference Age					0.0025***	0.0012***	0.0025***	0.0013***
Age Dispersion					-0.04	-0.04*	-0.04	-0.05*
Male	0.00	-0.21***	-0.07***	-0.15***	-0.07***	-0.15***	-0.07***	-0.15***
% Males					0.0001	-0.0001	0.0001	-0.0001
CPLP	-0.12***	-0.06***	-0.06***	-0.04***	-0.08***	-0.04**	-0.08***	-0.04**
% CPLP					0.0003	-0.0013*	0.0003	-0.0012*
Internet	0.14***	0.09***	0.10***	0.06***	0.09***	0.05***	0.09***	0.05***
% Internet					0.0007**	0.0006***	0.0007**	0.0006***
SASE	-0.20***	-0.11***	-0.14***	-0.07***	-0.12***	-0.06***	-0.12***	-0.06***
% SASE					-0.0024***	-0.0015***	-0.0024***	-0.0015***
Academic Support	-0.62***	-0.39***	-0.37***	-0.24***	-0.39***	-0.25***	-0.39***	-0.25***
% Academic Support					0.0015***	0.0010***	0.0015***	0.0011***
Baseline Score	--	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Parent Education Dummies	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Grade Dummy	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
School Dummies	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Adjusted R2	27.7%	23.5%	46.2%	39.1%	46.2%	39.1%	46.2%	39.1%
N	107 648	106 898	107 648	106 898	100 267	99 528	100 267	99 528

Notes: 1) significance levels: \* p<.10, \*\* p<.05, \*\*\* p<.01; 2) S.E. clustered at the class level

# Resultados com efeitos assimétricos e não-lineares

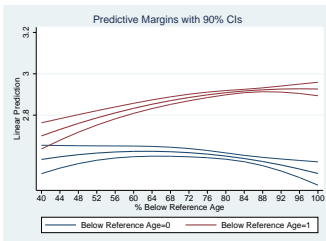
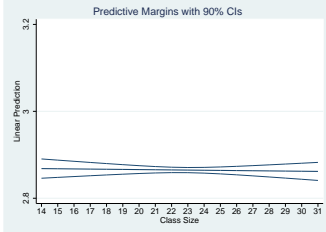
## Modelo OLS com efeitos assimétricos e não-lineares

$$Y_{icgs} = \delta \cdot BS_{icgs} + \mathbf{X}'_{1,icgs} \cdot \beta_1 + \beta_2 \cdot C_{cgs} + \beta_{2,sq} \cdot C_{cgs}^2 + \beta_3 \cdot AD_{cgs} + \beta_{3,sq} \cdot AD_{cgs}^2 + I'_{cgs} \cdot \varphi + I_{cgs}^2 \cdot \varphi_{sq} + \gamma \cdot G_g + \mathbf{S}'_s \cdot \alpha + \varepsilon_{icgs}$$

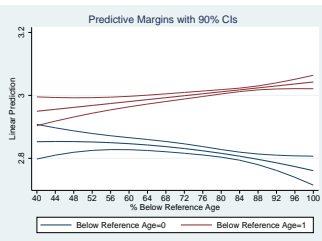
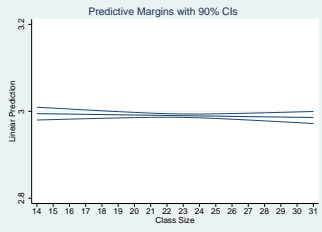
- inclui quadrados das variáveis de composição da turma (e.g. “% males” and “% males sq”)
- inclui interações de cada polinómio com “dummy” individual respetiva (e.g. “% males \* male” and “% males sq \* male”)

# Resultados com efeitos assimétricos e não-lineares

## Mathematics

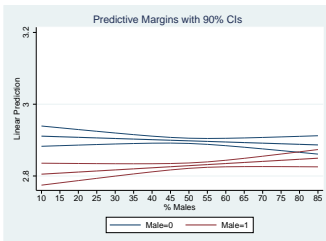
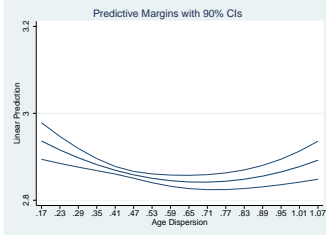


## Portuguese

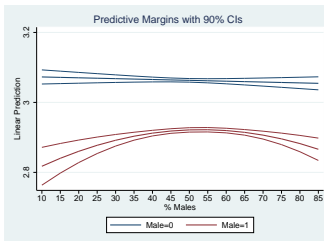
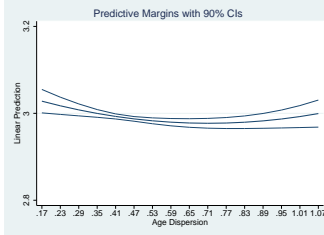


# Resultados com efeitos assimétricos e não-lineares

## Mathematics

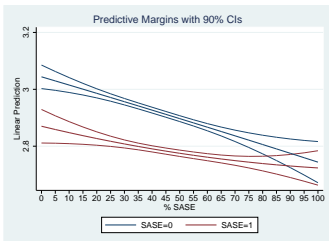
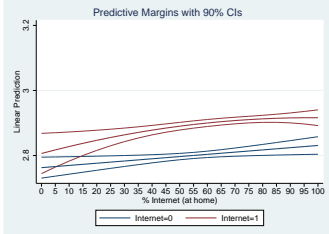


## Portuguese

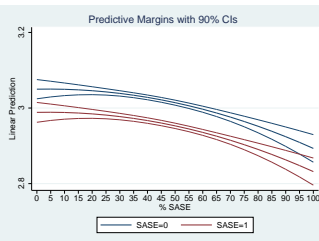
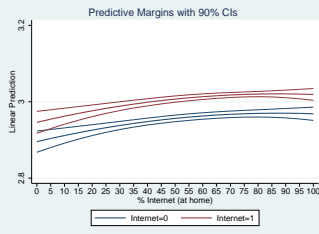


# Resultados com efeitos assimétricos e não-lineares

## Mathematics



## Portuguese





# Sumário

- Estudou-se o desempenho dos alunos de 6.º e 9.º anos.
- Na amostra, o n.º de alunos por turma varia entre 14 e 32
- No entanto, a dimensão das turmas não tem um impacto significativo no desempenho médio dos alunos.
- Já a composição das turmas tem impactos significativos:
  - Alunos na idade de referência beneficiam em estar em turmas com mais colegas deste tipo. Alunos acima da idade de referência beneficiam em estar em turmas com mais colegas deste outro tipo.
  - Em dimensões como escalão de rendimento, internet e sexo, sob um ponto de vista de equidade, seria melhor distribuir os alunos de forma igual pelas várias turmas

# Sumário

- No entanto, estes efeitos de composição de turma devem ser lidos como efeitos parciais (mantendo tudo o resto constante). Na prática, um diretor de escola não pode manter tudo o resto constante caso decida criar uma turma com apenas alunos acima da idade de referência (seria uma turma com maior incidência de alunos SASE também)
- No futuro o presente trabalho será completado com uma análise de efeitos globais

## Fim

Grato pela Vossa atenção