

PROVISÃO PÚBLICA E PRIVADA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL: DIFERENÇAS DE QUALIDADE MEDIDAS POR MEIO DE *PROPENSITY SCORE*

MARCO TÚLIO ANICETO FRANÇA *
FLÁVIO DE OLIVEIRA GONÇALVES † ‡

Resumo

O artigo busca mensurar as diferenças de desempenho entre escolas públicas e privadas na fase inicial do ensino fundamental. Utiliza-se o método dos mínimos quadrados ponderados por *propensity score* com as informações do SAEB/2003 para evitar problemas de seleção e ter uma melhor estimativa das relações de causalidade. Os resultados mostram uma grande diferença de desempenho entre alunos destas redes além de uma diferença crescente segundo o nível socioeconômico da família do aluno e os salários médios pagos aos professores. Alunos negros e pardos se beneficiariam menos de uma mudança de rede que aqueles brancos e asiáticos. Aumento nos gastos por aluno não reduzem tais diferenças que também variam de acordo com especificidades regionais.

Palavras-chave: microeconometria, educação, *propensity score*

Abstract

This paper aims to measure the difference of performance between state and private primary schools. We use weighted least squares by propensity score method along with SAEB-2003 data set to avoid selection problems and to have better causality estimation. The results show a huge difference of performance between these schools students and an increasing difference according to student's socioeconomic level and the average salary paid for teachers. Black and mulatto students get less benefit with private schooling than white and Asian ones. Increasing spending do not reduce such differences, these also vary according to non observed regional differences.

Keywords: microeconomic, education, propensity score

JEL classification: C14, C21, I21

* Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, Universidade Federal do Paraná (UFPR). E-mail: tulio_franca@yahoo.com.

† Departamento de Economia da UFPR. E-mail: f.goncalves@ufpr.br.

‡ Os autores agradecem a Fernanda Yonamini, Maurício Bittencourt, Bruno Cruz, Fábio Waltemberg, José Francisco Soares e Juliana Riani pelos comentários. Possíveis erros e omissões são da responsabilidade dos autores. O trabalho foi desenvolvido no âmbito do NAPPE – UFPR (Núcleo de Avaliação de Políticas Públicas Educacionais) e os autores agradecem à CAPES e ao CNPq pelo apoio financeiro a pesquisa.

1 Introdução

As políticas públicas direcionadas para o sistema educacional brasileiro a partir da promulgação da “Constituição Cidadã” no ano de 1988, tinham como objetivo garantir a oportunidade de acesso a todos os indivíduos independente de etnia, sexo e condições socioeconômicas.

Algumas ações visaram ampliar o acesso ao ensino fundamental e para isso foram desenvolvidas medidas para incorporar o contingente de crianças que estava fora da escola devido à vulnerabilidade socioeconômica vivenciada por suas famílias. Nesse sentido cabe destacar a ação de dois programas: o PETI (Programa de Erradicação do Trabalho Infantil) e o Bolsa-Escola. Embora cada programa tenha características específicas, ambos utilizam mecanismos de transferência direta de renda cuja contrapartida é a manutenção da criança na escola. O benefício age na redução, por parte da família, dos incentivos provenientes da renda do trabalho das crianças. De Carvalho-Filho (2008) mostra que mesmo as transferências de renda não condicionais elevam as taxas de matrículas de crianças de baixa renda.

Os resultados de Jakubson & Souza (2007) oferecem algumas pistas à afirmação anterior ao mostrarem que a educação dos pais tem efeito causal sobre a escolaridade dos filhos e, ademais, o impacto é mais acentuado nos níveis inferiores de escolaridade mostrando-se decrescente à medida que a escolaridade aumenta.

Porém, a ampliação no acesso não veio acompanhada de aumentos na qualidade. Os resultados do SAEB¹ e PISA², testes cuja intenção é mensurar a qualidade do sistema educacional, mostram uma queda contínua na qualidade em decorrência, para alguns autores, do aumento da população de alunos. Todavia, os resultados vão mais além, pois mostram que os estudantes de ensino fundamental e médio no Brasil têm uma formação deficiente (*vis-à-vis* a outros países) e desigual (dentro do mesmo país). Os testes mostram diferenças profundas de qualidade entre os sistemas público e privado de educação.

As escolas da rede privada apresentam um desempenho superior às públicas, com algumas exceções. Os resultados mostram que as escolas não são igualmente eficazes, embora o acesso à educação seja universal. Acredita-se que um dos motivos seja a elevada variância encontrada no desempenho das escolas brasileiras de ensino fundamental mesmo controlando pelas características individuais dos alunos.

A heterogeneidade das escolas brasileiras é responsável pela explicação de 28% da variância do desempenho dos alunos no ano de 1999, de acordo com Albernaz et al. (2002), e de 31% para o ano de 2003, segundo Gonçalves e França (2008), enquanto os países da OCDE apresentam valores entre 6% e 20%. Pode-se afirmar que o efeito das diferenças entre escolas observado no Brasil é muito maior em comparação à média mundial e essa diferença é um indicador de que o sistema educacional brasileiro traz características de reprodução das disparidades de recursos já existentes. Estas diferenças po-

¹Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) : é um programa de avaliação executado pelo governo federal em parceria com o MEC/INEP desde 1995. Procura avaliar as crianças das 4ª e 8ª séries do ensino fundamental, e jovens que estão concluindo o ensino médio.

²Programme for International of Student Assessment (PISA), adotado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), é um programa de avaliação que busca mensurar a qualidade na formação de estudantes com 15 anos de idade, ou seja, ao término do ensino fundamental para os brasileiros.

dem ser explicadas por características intrínsecas às escolas (infra-estrutura, qualificação e salários de professores), e pela não “equivalência” distributiva no número de alunos em cada rede de ensino. Os dados da POF (Pesquisa de Orçamentos Familiares) para o ano de 2002-03 apontam que as despesas das famílias com educação no Brasil foram de 2% do PIB sendo de 10% a população de estudantes que frequenta as escolas privadas. O Estado brasileiro destinou 2,5% do PIB para as escolas públicas, para uma população de estudantes correspondente a 90%. Este é um claro sinal de desequilíbrio no que tange a distribuição e nível de recursos destinados à educação, resultado semelhante ao encontrado por Ferreira (2001)³.

Esse arcabouço não é exclusivo da sociedade brasileira. Em países como os Estados Unidos também existem diferenças de desempenho entre duas redes de ensino: escolas públicas e privadas (católicas e não-católicas). Bryk & Raundembush (1986), empregando uma modelagem multinível, afirmaram que os estudantes das escolas católicas têm desempenhos superiores em relação aos seus pares das escolas públicas.

Contudo, de acordo com os resultados oriundos da metodologia multinível, não se pode distinguir os diversos impactos de diferentes escolas entre estudantes independente do seu conjunto de características individuais devido ao viés de seleção, proveniente de características não-observáveis dos estudantes e que podem estar correlacionadas com o desempenho.

Assim, alguns estudos visaram investigar o impacto sobre a aprendizagem de um estudante de ensino médio segundo as características de nível sócio-econômico e etnia, se esse estivesse matriculado em uma escola católica. Os estudos mais notáveis foram os de Hoffer et al. (1985), Coleman & Hoffer (1987) cuja base de dados utilizada foi o HSB (*High School and Beyond*). Os resultados mostraram impactos positivos sobre os alunos pertencentes a minorias étnicas (hispânicos e negros), de baixo nível socioeconômico e baixo desempenho inicial em testes de proficiência. Embora as conclusões tenham sido relativamente comprometidas em virtude do pequeno número de escolas não-católicas presentes na amostra, diversos outros trabalhos seguiram essa linha.

Evans & Schwab (1995) utilizaram a mesma base de dados e investigaram a possibilidade de um estudante completar o ensino médio e dar início a uma faculdade. Os resultados mostraram que a frequência a uma escola católica impacta positivamente sobre os estudantes de áreas urbanas, em indivíduos negros e sobre aqueles que possuem baixos níveis iniciais de proficiência. Grogger & Neal (2000) procuraram mensurar o impacto sobre a aprendizagem utilizando o NELS88 (*National Education Longitudinal Study*). Os resultados mostraram-se positivos para minorias étnicas (negros e hispânicos), especialmente que habitassem áreas urbanas. Porém, para os estudantes brancos os resultados não se mostraram significantes.

No geral, a maioria dos estudos mostra resultados positivos e significantes sobre a aprendizagem dos estudantes de ensino médio se esses estudassem em

³Duas podem ser as fontes de diferenças de desempenho do sistema público e privado de educação fundamental. A primeira, citada no parágrafo é referente aos recursos utilizados por cada rede, uma segunda possibilidade é a diferença de resultados com uma gestão pública e privada. Não está no escopo deste trabalho encontrar as fontes das diferenças entre os dois sistemas, mas apenas mensurar as diferenças e seus impactos sobre as oportunidades desiguais oferecidas aos estudantes de cada uma destas redes.

escolas católicas, sobretudo para aqueles que apresentam uma menor probabilidade a frequentar tais escolas.

Nas análises que concernem ao ensino fundamental, como a de Howell & Peterson (2004), os autores mensuraram o impacto de uma política experimental de *vouchers* em três cidades americanas sobre a aprendizagem dos alunos. Cabe ressaltar que a política de *vouchers* propiciou o acesso de alunos de baixo nível socioeconômico às escolas católicas. Os resultados mostraram-se positivos e significantes para estudantes afro-americanos, contudo sem qualquer impacto sobre brancos e hispânicos. Resultados similares, porém utilizando técnicas de *propensity score* foram encontrados por Barnard (2003).

O objetivo deste artigo é dar subsídios para a mensuração das diferenças de qualidade de provisão de ensino entre as esferas pública e privada. Os impactos da escolaridade privada sobre a aprendizagem dos estudantes devem ser diferenciados segundo a condição socioeconômica e etnia, características escolares e ainda regionais. Políticas de ampliação do acesso ao ensino privado trariam consequências de equilíbrio geral para a qualidade de educação fornecida, que estão fora do escopo de trabalho.

Serão utilizados métodos de mínimos quadrados ponderados (MQP) por *propensity score* com o intuito de testar as hipóteses de diferenças entre redes e verificar como se comportam tais diferenças de acordo com dimensões individuais, escolares e regionais. O uso MQP visa contornar o problema de viés de seleção observado em outros estudos.

Os resultados mostram que as escolas privadas da primeira fase do ensino fundamental são superiores às públicas em aproximadamente 0,9 desvios padrão. Esta diferença varia de acordo com as dimensões analisadas. No plano individual, um maior nível de disponibilidade financeira não apenas dá acesso às escolas privadas mas também amplia as diferenças de aproveitamento nestas escolas. O mesmo acontece com o impacto do capital humano da família sobre o desempenho dos alunos, as diferenças de desempenho entre as redes é maior, quanto maior o nível deste tipo de capital. Variáveis escolares como o salário médio dos professores tem um impacto positivo sobre as diferenças, isto é, os incentivos de aumentos salariais são melhor direcionados na rede privada. Tanto o desempenho geral do sistema educacional, quanto as diferenças entre público e privado variam de acordo com as regiões. A região sul teria o melhor sistema educacional e as menores diferenças entre as redes pública e privada, no lado oposto a região nordeste detém os menores níveis de desempenho e as maiores diferenças entre as redes pública e privada de ensino. Os níveis de gasto por aluno no ensino público não retornou impactos significativos sobre as diferenças das escolas.

O trabalho se divide em quatro seções além dessa introdução. A seção dois aborda a metodologia empregada no trabalho, o método de mínimos quadrados ponderados por *propensity score matching*. Na seção seguinte destaca-se a base de dados, o SAEB 2003, e a elaboração das variáveis empregadas no estudo. Na seção quatro discutem-se os resultados do trabalho e algumas dimensões das desigualdades entre escolas públicas e privadas. Finalmente as conclusões e as referências bibliográficas são apresentadas.

2 Estratégia empírica – mínimos quadrados ponderados por propensity score

Os efeitos da escolaridade privada sobre o desempenho dos estudantes segundo as características socioeconômicas, escolares e regionais serão estimados por intermédio do método de *matching* ou pareamento.

A técnica é amplamente utilizada na literatura de avaliação no que tange a estimação de efeitos causais de tratamento. Em outras palavras, utiliza-se na avaliação dos efeitos de uma determinada política (por exemplo: o governo direcionar recursos para um programa que visa aumentar a qualificação de trabalhadores que estão desempregados) sobre variáveis de interesse (por exemplo: se o programa de qualificação, de fato, resultou no aumento da empregabilidade da mão-de-obra). Embora o método seja empregado no que tange às políticas direcionadas ao mercado de trabalho (Heckman et al. 1997, Dehejia & Wahba 1999), não fica restrito apenas a esta área do conhecimento podendo, portanto, ser empregadas em áreas diversas (Caliendo & Hujer 2005).

O experimento ideal para avaliar o efeito de estudar em uma escola privada seria observar a mesma criança em duas situações. Isto é, uma em que observássemos a sua frequência a escola privada e outra em que ela fosse para a escola pública. O efeito da escolaridade em ambas as situações nos forneceria o impacto de interesse. Todavia, essa situação não é verificada, uma vez que a criança frequenta uma escola privada ou pública, nunca ambas ao mesmo tempo. Assim, é construído um contrafactual que é formado pelos estudantes de escolas públicas e o grupo de tratamento é composto pelas crianças que estudam em escolas privadas.

O método consiste em encontrar um grupo de comparação que seja o mais similar possível em termos de *propensity score*, gerado a partir das características observáveis dos estudantes que afetam a sua probabilidade de matrícula em uma escola privada. Essa hipótese implica que o acesso ou não de um estudante a escola privada passa a ser aleatória (Heckman et al. 1997, Dehejia & Wahba 1999). Assim, os potenciais resultados decorrentes da matrícula a uma escola privada serão independentes do grupo de indivíduos participantes condicional às variáveis observáveis (X):

$$\begin{aligned} E\left(Y_{1i}^{priv} - Y_{0i}^{pub} | D = 1, P(X)\right) \\ = E\left(Y_{1i}^{priv} | D = 1, P(X)\right) - E\left(Y_{0i}^{pub} | D = 0, P(X)\right) \quad (1) \end{aligned}$$

É importante destacar que $P(X)$ é um escalar e que o *matching*, ao basear-se nesse escalar, resolve o problema relacionado à multidimensionalidade. Ademais, é preciso considerar as hipóteses relativas à independência condicional e a de suporte comum, pois é preciso que se tenham unidades nos grupos de tratamento e controle, para cada característica X que se deseja comparar.

$$0 < P(D = 1|X) = P(X) < 1 \quad (2)$$

O *propensity score*, $P(X)$ será estimado por um modelo probit a fim de obter a probabilidade de matrícula de um estudante em uma escola privada de acordo com as suas características observáveis. Na regressão serão incluídas todas as características observáveis do estudante como o capital material e

humano familiares, o número de reprovações e o número de pessoas que dividem residência com o estudante. As características escolares correspondem aos salários do corpo docente e a razão professor/aluno. As variáveis municipais serão os recursos financeiros (gastos em educação e PIB municipal) e gestão política, além de *dummies* de região. Um valor de *propensity score* será estimado para todos os indivíduos da amostra e inicialmente a especificação não inclui termos de interação ou de ordem superior.

O impacto da aprendizagem da escola privada sobre o estudante será calculado por duas formas: a primeira será por intermédio de pareamento pelo vizinho mais próximo e, de acordo com Dehejia & Wahba (1999), apenas as observações dentro do suporte comum serão consideradas no cálculo do ATT. A segunda forma empregar-se-á Mínimos Quadrados Ponderados pelo *propensity score* estimado. Esse procedimento atribui pesos diferenciados para os estudantes do contrafactual de acordo com as características e probabilidades de frequentar uma escola privada. A metodologia é denominada duplamente robusta e tem a vantagem de conduzir a um ganho adicional de robustez devido à remoção do efeito direto das variáveis omitidas (regressão) e ao reduzir a correlação entre as variáveis omitidas e incluídas (reponderação). É importante destacar que de acordo com Hirano et al. (2003), é preferível o uso do *p*-score estimado *vis-à-vis* o verdadeiro, uma vez que esse é ineficiente por não explorar toda a informação da equação de momento do *p*-score.

3 A base de dados: o SAEB

Os dados do SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) utilizados no trabalho são referentes ao ano de 2003. Apesar do SAEB não ser satisfatório para comparações internacionais, os seus objetivos, o design estatístico e os procedimentos empregados na aplicação do teste não diferem muito daqueles de outras experiências bem conhecidas de avaliação *cross-country* do desempenho dos alunos como *PISA*, *TIMMS/PIRLS* e *LLECE*⁴.

O SAEB é um teste aplicado desde 1995 em nível nacional que avalia as habilidades cognitivas dos alunos nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. Os testes são elaborados segundo a metodologia das matrizes de referência que permitem aos alunos responderem a diferentes testes, porém possuindo itens comuns. O desempenho do estudante é mensurado de acordo com a teoria de resposta ao item, comumente chamada de TRI. Esta variável é o indicador das habilidades e competências dos estudantes, ou seja, o indicador de qualidade na sua formação. As séries avaliadas são as quartas e oitavas séries do ensino fundamental, além dos terceiros anos do ensino médio de escolas públicas e privadas.

Os resultados do teste vêm acompanhados de informações a respeito das características familiares desses alunos e questões relacionadas ao universo dos professores, diretores e escolas. O banco de dados consiste de dados transversais em sequência (porém sem formar um painel) de uma amostra representativa de escolas e estudantes. A característica hierárquica da amostra é inata à forma que o banco de dados é construído. Primeiramente, as esco-

⁴TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study, PIRLS: Progress in International Reading Literacy Study mais informações no sítio < <http://timss.bc.edu/> > LLECE: Laboratório Latino Americano de Qualidade da Educação, mais informações no sítio < <http://llece.unesco.cl/index.act> >

las que fazem parte do SAEB são aleatoriamente escolhidas. Posteriormente, no interior de cada escola, uma ou duas classes são selecionadas. Todos os estudantes da classe selecionada são submetidos ao exame, mas somente em um dos assuntos, isto é, parte da classe é submetida à prova de Matemática enquanto que o restante é submetido à avaliação de Língua Portuguesa.

A proficiência dos alunos corresponde a escalas específicas ao assunto, elaboradas pelo corpo técnico do INEP juntamente com professores, pesquisadores e especialistas em *surveys* nacionais e internacionais. Os resultados⁵ variam de 0 a 500, e propõem-se a avaliar as habilidades e conhecimentos dos alunos.

A escala dos resultados no SAEB é contínua e comparativa; isto significa que o aluno cuja proficiência é 400 no exame de Língua Portuguesa incorpora todas as habilidades de escrita e leitura, também presentes naqueles cujos resultados no exame foram de 150, 300 ou 380, além de algumas habilidades adicionais. Assim, o estudante seria capaz de entender e interpretar textos mais complexos enquanto que outros com níveis inferiores de proficiência não teriam esta capacidade. A característica de invariância na escala do teste permite que os resultados possam ser comparados entre anos e séries analisadas. Contudo, não é possível construir uma variável que capte o diferencial de rendimento nos exames de uma série para outra (por exemplo, diferenças na proficiência entre a 4^a e 5^a).

Os dados analisados são das quartas-séries do ensino fundamental, séries que o Brasil praticamente atingiu a universalização no acesso à escola. A amostra é composta de 45767 estudantes organizados em 3244 escolas. Desse total, 12775 estudantes são de escolas privadas, respondendo por 27% do total de alunos. Decidiu-se retirar da amostra os indivíduos que frequentam as escolas públicas federais, pois embora seja um percentual muito pequeno, 0,65%, elas possuem critérios de ingresso baseados em desempenho, ao contrário da maioria das outras escolas públicas (municipal e estadual).

A partir dos dados primários, construíram-se as variáveis de capital material e humano familiares a fim de captar o montante de recursos financeiros e o grau de escolaridade dos pais⁶ dos estudantes. Para a elaboração, utilizou-se a metodologia da análise fatorial, técnica que procura identificar os fatores subjacentes que explicam os padrões de correlação dentro de um conjunto de variáveis observadas. Assim, as variáveis referentes ao número de televisores, rádios, DVD, carros, banheiros, quartos para dormir e o grau de escolaridade dos pais foram reduzidas a dois fatores por meio da extração das componentes principais. A técnica é utilizada em razão de o banco de dados não possuir informações sobre a renda. Outras variáveis individuais utilizadas na estimação foram as *dummies* de reprovação, o número de pessoas que dividem a residência com o estudante e a cor que o estudante se auto-declara (pardo, negro, amarelo, índio ou branco).

⁵O SAEB pode revelar um viés de seleção se não conseguir reproduzir com exatidão as características da população. Por outro lado, este é um sistema de avaliação que utiliza pesos e extratos na construção da amostra. Estas características corroboram o uso de uma metodologia hierárquica como forma de evitar viés na estimação do cálculo da variância.

⁶Bourdieu (1977) destaca que existe três de capitais que estão sob influência da família. O capital humano que corresponde aos títulos escolares. O capital material diz respeito aos recursos financeiros para a compra de livros, equipamentos e para o pagamento das mensalidades escolares. Por último, o capital social corresponde ao conjunto de relações mantidas pelas famílias dos estudantes.

As variáveis escolares relativas a razão professor-aluno e o salário médio dos professores foram construídas por meio do Censo e do SAEB para o ano de 2003. É importante destacar que o SAEB apresenta uma limitação, isto é, as informações não são coletadas de todo o corpo docente. Assim, fazemos a ressalva que esta informação pode estar viesada.

Em relação às características geográficas foram consideradas as *dummies* relativas às cinco regiões brasileiras. Ademais, são incorporados os dados referentes às fontes de recurso para a educação (logaritmo do PIB municipal *per capita* e logaritmo dos gastos do governo por aluno matriculado) para os anos de 2003 e variáveis de gestão política (pulverização e fragmentação na câmara) relativas ao ano 2000. A pulverização corresponde a razão entre o número de votos do município e o número de candidatos concorrentes à Câmara Municipal. A fragmentação partidária é mensurada por meio do índice de RAE⁷. A medida corresponde à probabilidade de dois vereadores escolhidos aleatoriamente, pertençam a partidos diferentes em uma eleição. A amplitude de variação desta e outras variáveis segundo o tipo de escola (pública e privada) são descritas na tabela 1 abaixo.

As diferenças entre as redes pública e privada na primeira fase do ensino fundamental são marcantes sejam no seu desempenho quanto nas características dos alunos, das escolas e dos municípios em que se concentram. O desempenho médio dos alunos da rede privada é 42 pontos superior ao dos alunos da rede pública. Como citado anteriormente esta diferença não é devida apenas à diferença de qualidade entre as duas redes, mas também é influenciada pelas características dos alunos e disponibilidade de recursos como demonstraremos na seção seguinte. A rede privada atende a 10,6% dos alunos, esta pequena abrangência da rede privada nos faz questionar sobre a possibilidade de atendimento a uma proporção maior dos alunos com a mesma qualidade.

Como podemos observar pelas médias dos índices de capital humano e capital material das redes pública e privada, a segunda concentra os alunos provenientes de famílias de maior nível sócio-econômico, o que por si só, já explicaria parte das diferenças de desempenho. O número de pessoas que compartilham a mesma casa é maior entre os alunos da rede pública que da rede privada. Em termos étnicos, a distribuição de negros e pardos entre as redes é bastante desigual. Enquanto os pardos compõem 44% do alunado, sua participação entre os matriculados em escolas particulares cai para 35%. Diferença maior é observada entre os negros, que compõem 11% do alunado geral e apenas 4% daqueles da rede privada.

De uma perspectiva regional, o norte do Brasil tem 9% dos alunos matriculados na quarta-série do ensino fundamental, sendo que detém iguais 9% daqueles matriculados em escolas públicas e 5% dos matriculados na rede privada. A situação é semelhante ao sul, que obtém 13% dos alunos nacionais distribuídos em 14% na rede pública e 10% na rede privada. O sudeste tem 39% dos alunos, porém suas escolas privadas detém 46% dos alunos deste tipo de rede, enquanto 38% dos estudantes de escolas públicas se encontram nesta região. O nordeste detém 31% do alunado nacional, com participação equivalente das redes pública e privada, caso semelhante ao centro-oeste (7%). Quanto aos municípios nos quais os alunos estão matriculados, os in-

⁷O cálculo é realizado pela divisão do índice de Fracionalização ($N - (\Sigma pe^2)$), pelo índice de Fracionalização Máxima ($N(n-1)/n(N-1)$), onde pe^2 é o percentual de cadeiras ocupadas por cada partido, N = número de cadeiras e n = número de partidos.

Tabela 1: Estatísticas descritivas. Alunos da 4ª. série do ensino fundamental

Variável	Rede							
	Pública		Privada		Todas			
	μ	σ	μ	σ	μ	σ	Min.	Max.
Proficiência em matemática	171,45	41,29	223,80	45,77	177,02	44,79	66,42	369,98
Privada	0,00	0,00	1,00	0,00	10,62	0,31	0,00	1,00
Capital material	-0,12	0,93	0,98	1,05	0,00	1,00	-3,61	4,11
Capital humano	-0,12	0,88	1,03	1,33	0,00	1,00	-1,40	3,78
Nº pessoas que moram na casa	4,73	2,01	3,77	1,54	4,63	1,99	0,00	10,00
Norte	0,09	0,29	0,05	0,21	0,09	0,28	0,00	1,00
Sul	0,14	0,34	0,10	0,31	0,13	0,34	0,00	1,00
Sudeste	0,38	0,49	0,46	0,50	0,39	0,49	0,00	1,00
Nordeste	0,31	0,46	0,31	0,46	0,31	0,46	0,00	1,00
Centro-oeste	0,07	0,26	0,08	0,27	0,14	0,35	0,00	1,00
Pardo	0,45	0,50	0,35	0,48	0,44	0,50	0,00	1,00
Negro	0,12	0,33	0,04	0,20	0,11	0,31	0,00	1,00
Uma reprovação	0,25	0,43	0,06	0,25	0,23	0,42	0,00	1,00
Duas reprovações	0,10	0,31	0,02	0,15	0,10	0,29	0,00	1,00
Salário médio do professor (salários mínimos)	2,05	1,06	2,33	1,36	2,08	1,10	0,00	7,00
Razão professor-aluno	0,04	0,01	0,07	0,04	0,04	0,02	0,00	0,63
Pulverização partidária	12,96	8,16	17,52	8,94	13,45	8,36	1,58	36,30
Gastos educação <i>per capita</i>	2339	1756	3031	2598	2415	1880	81	34570
Ln Pib <i>per capita</i>	19,98	2,51	21,61	2,20	20,15	2,53	14,36	25,40
Fragmentação na Câmara	0,87	0,06	0,90	0,04	0,87	0,06	0,35	0,96
População de alunos	3.337.779		396.912		3.734.692			

Fonte: SAEB 2003 – Microdados. Elaboração Própria

divíduos matriculados em escolas privadas concentram-se nos municípios de maior renda *per capita*, maior pulverização do voto partidário e fragmentação na Câmara (nossas variáveis *proxy* de democracia) e maior gasto público por aluno.

As escolas privadas têm uma relação professor aluno média de 7 professores para cada 100 alunos, enquanto as escolas públicas esta relação passa para 4 por 100. O mercado de trabalho de professores apresenta uma diferença de aproximadamente 30% a favor da rede privada que pode ser justificada pela não inclusão da maior renda de aposentadoria esperada no setor público.

4 Resultados

A estimação do modelo *probit* visa mensurar a probabilidade de se estudar em uma escola privada. A tabela 1 apresenta os resultados estimados do *propensity score*. O emprego de uma especificação menos parcimoniosa tem como objetivo a melhora da qualidade do pareamento entre os grupos de comparação e controle. Isto se deve ao fato de que, quanto maior o número de variáveis observadas, mais similares serão os indivíduos entre os dois grupos. Logo, a estimativa do ATT será realizada entre famílias que de fato são comparáveis.

Tabela 2: Efeitos marginais calculados sobre a média a partir de estimativas Probit.

Privada	1	2	3	4	5
Capital material	0,06	0,06	0,05	0,03	0,05
Capital humano	0,04	0,05	0,03	0,03	0,04
Nº pessoas que moram na casa	-0,01	-0,02	-0,01	-0,01	-0,01
Uma reprovação	-0,03				
Duas reprov.	-0,03				
Negro	-0,02				
Pardo	-0,01				
Salário méd. Prf		0,00		0,00	-0,01
Razão prof-aluno			1,96	1,64	
Fragmentação				0,42	0,44
Pulverização					
ln pib per capita					
ln gasto por aluno					
Norte	0,00*	0,00*	0,02	0,01	-0,01
Nordeste	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
Sudeste	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02
Sul	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03

continua

* Coeficientes insignificantes a 1%

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados do SAEB 2003.

Tabela 2: Efeitos marginais calculados sobre a média a partir de estimativas Probit. (*continuação*)

Privada	6	7	8	9	10
Capital material	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Capital humano	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
Nº pessoas que moram na casa	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02
Uma reprovação					
Duas reprov.					
Negro					
Pardo					
Salário méd. Prf		-0,01			
Razão prof-aluno					
Fragmentação	0,41				
Pulverização		0,13	0,12		
ln pib per capita				0,01	
ln gasto por aluno					0,02
Norte	0,00*	-0,01	0,00*	0,00*	0,01*
Nordeste	0,04	0,03	0,04	0,05	0,06
Sudeste	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,03
Sul	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,04

* Coeficientes insignificantes a 1%

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados do SAEB 2003.

O cálculo dos efeitos marginais sobre a probabilidade de um estudante estar matriculado em uma escola privada nos dá informações da percepção e comportamento das famílias sobre o diferencial de qualidade entre as redes. O acréscimo de uma unidade aos nossos índices de capital material e humano familiares elevam cada um entre 3% e 6% a probabilidade do aluno estar matriculado em uma escola privada. Cada pessoa a mais no domicílio reduz esta probabilidade de 1% a 2% segundo a especificação escolhida. Este resultado era já esperado ao constatar-se que mais pessoas no domicílio em geral está associada a uma menor renda familiar *per capita* e, portanto, menor capacidade de financiamento do ensino privado.

Alunos que já sofreram reprovação têm uma probabilidade 3% menor de estarem matriculados em escolas privadas, que aumenta ulteriormente de outros 3% em caso de nova reprovação. O resultado é conforme esperado, tanto pela maior taxa de reprovação em escolas públicas quanto pela seleção de alunos de melhor desempenho (dados os custos mais altos) das escolas públicas. Controladas as outras condicionantes, alunos negros e pardos têm respectivamente 2% e 1% menores probabilidades de encontrar-se matriculados em escolas privadas.

Alunos que vivem em municípios com uma unidade a mais no índice de fragmentação partidária têm uma probabilidade 0,44% maior de se encontrarem matriculados em uma escola privada. Este resultado é contrário ao que esperávamos na relação entre democracia e diferenciais de qualidade, em que esperávamos uma relação negativa entre municípios mais democráticos e diferenciais de qualidade. O resultado se repete qualitativamente para outra variável de democracia, a pulverização partidária.

A variável municipal de gastos por aluno também tem um impacto contrário ao esperado teoricamente. Esperariamos que um maior nível de gasto *per capita* estivesse relacionado a uma menor diferença entre as redes em questão, o que reduziria os incentivos às famílias de matricular seus filhos em escolas privadas. Uma hipótese a ser testada em outros trabalhos é se essas variáveis não seriam determinadas simultaneamente com o PIB municipal, o que aumentaria também a qualidade das escolas privadas. Um aumento de 1% no PIB municipal eleva em 0,01% a probabilidade do aluno estar matriculado em uma escola privada.

Em termos regionais tomamos a região centro-oeste como base da análise e estimamos que não existem diferenças significativas entre esta região e a norte quanto à probabilidade do aluno estar matriculado em uma escola privada. Uma hipótese a ser verificada na próxima seção é se isto é um reflexo de um mesmo diferencial entre pública e privada. Um aluno nordestino tem por volta de 5% mais probabilidade de estar matriculado em uma escola privada que aquele do centro-oeste, enquanto que alunos do sul e sudeste têm uma diferença entre 2% e 3% menor de acordo com a especificação.

5 O impacto da aprendizagem na escola privada

O efeito estimado da aprendizagem (ATT) será sobre estudantes da escola privada que são comparáveis aos da pública. Os resultados são mostrados na tabela 2. Os efeitos médios sobre os alunos das escolas privadas (ATT) variam entre 34,70 e 49,38 pontos de acordo com a especificação escolhida. Uma diferença média de 40 pontos corresponde a aproximadamente 0,9 desvios padrão

da média de desempenho entre os alunos. Tal diferença é capaz de levar um aluno da mediana para o 68º percentil. O resultado é inferior às estimativas de Gonçalves & França (2008) que por meio de um modelo multinível encontram que a diferença média das escolas privadas e públicas levaria o aluno mediano para o 79º percentil. Essa diferença é uma medida do viés de seleção encontrado nos modelos multiníveis e minimizado com as estimativas baseadas em *propensity score*.

Porém, o impacto da escola privada sobre a qualidade de ensino não é constante em relação a características individuais, escolares e geográficas dos estudantes da quarta-série do ensino fundamental. No intuito de verificar essas diferenças, estimamos uma regressão pelo método duplamente robusto, isto é, uma regressão por mínimos quadrados ponderados pelo *propensity score*. Os resultados buscam manter a parcimônia dos modelos a fim de atingir as condições de balanceamento nos 4 grupos de suporte comum do *propensity score*. Apresentamos abaixo os resultados dos modelos testados.

As famílias com maiores capital material e humano têm uma influência positiva tanto na proficiência geral dos alunos quanto nas diferenças entre escolas públicas e privadas. As desigualdades de oportunidades são reproduzidas não somente pela capacidade de algumas famílias financiarem os estudos de seus filhos na rede privada, mas também pelo aproveitamento relativamente maior das oportunidades educacionais quanto maior o nível sócio-econômico. As diferenças entre escolas públicas e privadas para alunos negros e pardos são menores que no caso de brancos e asiáticos. Esta diferença significativa pode denotar um maior nível de discriminação em escolas privadas que naquelas públicas.

Os salários médios dos professores têm um impacto positivo e significativo sobre o desempenho dos alunos, enquanto a relação professor-aluno tem um sinal contrário ao esperado pela teoria, isto é, maiores insumos menor produto. A primeira característica escolar também influencia na diferença observada entre as duas redes. Interessante notar que o aumento do salário médio do professor tende a aumentar a diferença entre as duas redes, isto é, aumentos de salários seriam mecanismos mais eficazes de incentivo ao aumento de qualidade na rede privada que na pública. Cada salário mínimo na média de salários da escola aumenta em 3 pontos a diferença da expectativa de desempenho de um aluno de escola privada em relação a uma escola pública. A razão professor-aluno não retornou relações significativas com as diferenças do desempenho dos alunos entre as redes.

Sobre as características dos municípios foram testados dois conjuntos de variáveis, o primeiro relativo aos recursos municipais investidos (ou potencial) na primeira fase do ensino fundamental (variável de gasto por aluno e PIB municipal) o segundo diz respeito a variáveis que buscam captar o efeito de uma política municipal sobre a oferta de ensino público. Em relação ao desempenho geral dos alunos estas variáveis indicam que quanto mais recursos dispõem o município maior o nível de aprendizado. Os gastos por aluno não retornaram impacto significativo, provavelmente por ter seus efeitos já captados pelas variáveis regionais⁸. As variáveis sobre a gestão política municipal têm um impacto positivo e significativo no nível geral de ensino do município.

⁸Desde 1998, com o advento do FUNDEF a União garantiu um mínimo de gasto por aluno matriculado nos municípios brasileiros. Em nível estadual os gastos são equalizados por intermédio das transferências do FUNDEF.

Tabela 3: Regressão ponderada por *propensity score* (duplamente robustos)

Proficiencia	1	2	3	4	5
Privada	27,12	25,34	32,53	62,78	24,82*
Capital Material	3,83	3,91	4,40	4,11	3,82
Capital Humano	2,53	3,53	3,87	3,77	3,44
Nº pessoas que moram na casa	-3,27	-3,27	-3,58	-3,44	-3,37
Uma reprovação	-23,10				
Duas reprov.	-23,37				
Negro	-9,40				
Pardo	0,39*				
Salário méd. Prf		2,68		2,02	2,27
Razão prof-alun			-44,02	5,62*	
Fragmentação				69,41	53,22
Pulverização					
ln pib per capita					
ln gasto per alun					
Norte	-8,70	-9,07	-10,16	-9,73	-9,48
Nordeste	-10,46	-10,69	-13,15	-11,08	-10,60
Sudeste	15,09	15,24	15,49	13,43	14,44
Sul	12,52	13,51	12,63	13,59	14,25
Privada × Capital material	4,99	3,53	4,74	3,20	3,69
Privada × Capital humano	4,05	2,13	3,29	1,75	2,17
Privada × Negro	-8,62				
Privada × Pardo	-3,49				
Privada × Salário méd. Prf		3,34		3,41	3,45
Privada × Razão prof-aluno			-19,08*	-31,69*	
Privada × Fragmentação				-39,86	0,29*
Privada × Pulverização					
Privada × ln pib per capita					
Privada × ln gasto por alun					
Privada × Norte	-2,45	-3,81*	-3,73*	-1,46*	-4,73*
Privada × Nordeste	5,28	7,80	7,25	8,05	7,35
Privada × Sudeste	-6,46	-7,45	-5,09	-3,95*	-7,22
Privada × Sul	-12,16	-14,98	-11,67	-12,25	-15,90
Constante	196,63	183,90	193,40	123,70	137,70
ATT	34,70	39,77	41,99	41,91	37,67

continua

* Coeficientes não são significantes a 1%.

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados do SAEB 2003 e IPEADATA

Tabela 3: Regressão ponderada por *propensity score* (duplamente robustos) (*continuação*)

Proficiência	6	7	8	9	10
Privada	-12,82*	22,97	22,93	35,15	20,06
Capital Material	4,09	3,87	4,16	4,11	4,14
Capital Humano	3,38	3,37	3,43	3,58	3,30
Nº pessoas que moram na casa	-3,53	-3,29	-3,53	-3,50	-3,44
Uma reprovação					
Duas reprov.					
Negro					
Pardo					
Salário méd. Prf		2,38			
Razão prof-aluno					
Fragmentação	45,75				
Pulverização		7,08*	11,51		
ln pib per capita				3,41	
ln gasto per alun					0,77*
Norte	-9,36	-8,06	-9,51	-9,05	-7,86
Nordeste	-11,97	-9,99	-12,12	-10,99	-10,41
Sudeste	14,93	15,35	14,97	13,88	16,83
Sul	13,65	14,93	14,23	11,83	14,62
Privada × Capital material	4,90	3,50	4,72	5,04	5,00
Privada × Capital humano	3,36	2,16	3,29	3,49	3,86
Privada × Negro					
Privada × Pardo					
Privada × Salário méd. Prf		3,26			
Privada × Razão prof-aluno					
Privada × Fragmentação	48,53				
Privada × Pulverização		9,35	20,11		
Privada × ln pib per capita				-0,75*	
Privada × ln gasto por alun					1,22*
Privada × Norte	-6,40*	-7,07*	-7,21*	-3,50*	-2,76*
Privada × Nordeste	4,61*	6,43	4,90*	6,28	6,31
Privada × Sudeste	-7,15	-7,87	-6,35	-5,55	-6,74
Privada × Sul	-12,90	-15,33	-11,01	-11,53	-12,88
Constante	150,40	181,80	187,20	162,04	183,60
ATT	40,35	38,29	40,54	49,38	39,59

* Coeficientes não são significantes a 1%.

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados do SAEB 2003 e IPEADATA

Quanto às diferenças entre as redes pública e privada, os sinais dos coeficientes relativos à gestão política do município são opostos àqueles esperados teoricamente, uma maior fragmentação na câmara e pulverização do voto levam a aumentos da esperança da diferença entre as escolas públicas e privadas. Os gastos municipais em educação por aluno matriculado não tem significância estatística a 1%, assim como o PIB *per capita* municipal.

Por fim, verificamos que a região norte não tem uma diferença entre as redes significativamente diferente daquela no centro-oeste, porém tem um desempenho geral de 9 pontos inferior. Comparando com a tabela 2, podemos verificar que as famílias parecem perceber o mesmo diferencial de qualidade e respondem com a mesma propensão a matricular seus filhos em escolas privadas, controlando pelas outras variáveis. Onde a diferença é menor (regiões sul e sudeste) as probabilidades de uma família matricular seu filho em escola privada é igualmente menor⁹, enquanto na região nordeste as diferenças são maiores e as famílias respondem racionalmente matriculando mais seus filhos em escolas privadas.

6 Conclusão

O objetivo deste artigo foi o de explorar as diferenças de qualidade de ensino ofertadas pela rede privada e pública na primeira fase do ensino fundamental. Utilizou-se de técnicas de *propensity score* com o intuito de reduzir o problema de viés de seleção encontrado na análise desta questão. Os resultados indicam uma diferença média entre as duas redes de 0,9 desvios padrão.

Foram também exploradas algumas dimensões sócio-econômicas, escolares e regionais destas diferenças. A educação fundamental parece reproduzir e ampliar as diferenças de oportunidades educacionais no Brasil. As famílias abastadas tendem a matricular os filhos em escolas privadas, contudo, essa probabilidade varia de acordo com a região. Enquanto no sul e no sudeste observa-se uma menor propensão à matrícula na rede privada, no nordeste verifica-se o oposto. O resultado se deve à menor diferença de desempenho entre as esferas pública e privada observadas no sul e sudeste, em comparação ao nordeste. Na alocação dos recursos familiares entre escolas públicas e privadas as famílias observam o desempenho relativo em suas localidades, porém são míopes em relação à qualidade média de outras regiões. Dessa forma, não reagem a esses diferenciais matriculando seus filhos em escolas privadas na busca por compensar o diferencial regional.

Embora as características escolares relacionadas aos salários dos professores mostrem-se importantes na elevação dos níveis de proficiência, verifica-se que não ocorre uma redução dos diferenciais entre público e privado. O maior impacto de aumentos de salários dos professores sobre a qualidade do ensino privado pode representar um esquema de incentivos mais eficaz em escolas privadas que naquelas públicas (com baixo risco de demissão e planos de carreira não baseados em resultados).

As variáveis municipais ligadas às fontes de recurso e à gestão democrática mostram acréscimos positivos no desempenho escolar geral. Porém, o diferen-

⁹As diferenças entre as redes nas regiões sul e sudeste são significativamente diferentes, com uma menor diferença na primeira região. As probabilidades de matrícula no setor privado não são estatisticamente diferentes, porém ao observarmos o quadro 1, verificamos que a proporção dos alunos matriculados nas escolas privadas no sudeste é superior aquela da região sul, corroborando com o argumento que as famílias têm uma percepção correta do diferencial das redes.

cial entre as redes é indiferente em relação tanto ao nível de renda quanto aos gastos em educação pública. Este último resultado pode ser fruto de uma relação simultânea entre nível de renda, gastos em educação pública e qualidade das duas redes, uma sugestão para pesquisas futuras seria o controle dos gastos nas duas redes (dados por enquanto não disponíveis para a rede privada). Os sinais sobre a gestão democrática dos municípios são contrários àqueles esperados, isto é, uma maior pulverização do voto partidário e fragmentação partidária nas câmaras municipais levam a uma redução da qualidade da escola pública *vis-à-vis* aquela privada. Este resultado sugere que a falta de continuidade das políticas educacionais pode prejudicar o desempenho dos alunos da rede pública.

Os alunos provenientes de famílias com menos capital humano e recursos financeiros são beneficiados na esfera privada embora em proporção menor que os de famílias de maior nível sócio econômico. Logo, o sistema não é perverso apenas por dar oportunidades melhores a alunos provenientes de famílias com capacidade de financiar o ensino privado. Também penaliza aquelas famílias mais pobres que se sacrificam mais ao matricular seus filhos em escolas privadas por receber em troca uma qualidade de ensino privado menor que a das primeiras. Alunos negros também têm um acréscimo de qualidade de educação menor em escolas privadas quando comparados com brancos e asiáticos, fato que nos leva a hipótese de uma maior discriminação em escolas privadas que naquelas públicas.

As evidências levantadas sobre as diferenças entre as redes pública e privada sugerem que os incentivos da esfera privada são mais eficazes para produzir uma educação de qualidade. Políticas de premiação de resultado na esfera pública poderiam trazer ganhos na qualidade de ensino desta rede, porém a aplicação destas políticas passa por uma questão de economia política com forte resistência de sindicatos e de outros atores. A divulgação de resultados de testes padronizados de proficiência escolar tem contribuído a uma melhora da informação sobre a qualidade das escolas. Os resultados de uma maior *accountability* são fracos sobre a qualidade do ensino público por não existirem punições ou premiações aos professores, diretores ou gestores municipais de acordo com seus resultados.

Apêndice A Estatísticas descritivas: testes de balanceamento do *p-score*

Tabela A.1: Estatísticas descritivas: teste de balanceamento do *p-score*

Variáveis	Média públicas	Média privadas	<i>t</i> antes do balanceamento	<i>t</i> após o balanceamento
Nº pessoas que moram na casa	5,10	4,89	2,67	0,06
Uma reprovação	0,32	0,23	2,16	0,13
Duas reprovações	0,15	0,10	1,87	0,11
Pardo	0,47	0,45	0,39	0,02
Negro	0,14	0,13	-0,33	0,02
Capital Material	-0,31	-0,01	-5,23	-0,23
Capital Humano	-0,39	-0,29	-0,85	-0,07
ln pib per capita	5636,06	6182,26	-5,43	-0,07
Razão professor-aluno	0,04	0,04	4,99	0,15
Salário méd. Professor	2,02	2,22	-4,06	-0,13
Fragmentação	0,87	0,87	-4,30	0,00
Pulverização	0,28	0,28	-1,30	0,00
ln gasto per aluno	2018,78	1806,18	0,40	0,66
Centro oeste	0,13	0,10	1,36	0,07
Norte	0,18	0,25	-3,40	-0,10
Nordeste	0,28	0,17	8,69	0,17
Sudeste	0,22	0,09	7,07	0,26
Sul	0,19	0,38	-6,40	-0,24

Fonte: SAEB 2003 – Microdados. Elaboração Própria

O teste de balanceamento foi realizado por intermédio da divisão do *p-score* em quatro estratos. As estatísticas da tabela A.1 corresponde ao primeiro quartil. Os resultados para os quartis restantes seguem padrão semelhante.

Referências Bibliográficas

- Albernaz, A., Ferreira, F. & Franco, C. (2002), 'Qualidade e equidade na educação fundamental brasileira.', *Pesquisa e Planejamento Econômico* 32.
- Barnard, J. (2003), 'Principal stratification approach to broken randomized experiments: a case study of school choice in new york city', *Journal of the American Statistical Association* 98, 229–323.
- Bourdieu, P. (1977), Cultural reproduction and social reproduction, in 'Power and Ideology in Education', Oxford University Press.
- Bryk, S. & Raudembush, W. (1986), 'A hierarchical model for studying school effects', *Sociology of education* 59, 1–17.
- Caliendo, M. & Hujer, R. (2005), The microeconomic estimation of treatment effects - an overview, Technical report, Allgemeines Statistisches Archiv.

Carvalho-Filho, I. E. (2008), Household income as a determinant of child labor and school enrollment in Brazil: evidence from a social security reform, Technical report, IMF Working paper.

Coleman, J. S. & Hoffer, T. (1987), *Public and private high schools: the impact of communities*, New fork: Basic books.

Dehejia, R. H. & Wahba, S. (1999), 'Causal effects in nonexperimental studies: reevaluating the evaluation of training programs', *Journal of the American Statistical Association* **94**, 1053–1062.

Evans, W. N. & Schwab, R. M. (1995), 'Finishing high school and starting college: Do catholic schools make a difference?', *The Quarterly Journal of Economics* **110**, 941–974.

Ferreira, F. (2001), 'Education for the masses? the interaction between wealth, educational and political inequalities', *Economics of Transition* **9**.

Gonçalves, F. O. & França, M. T. A. (2008), 'Transmissão intergeracional de desigualdade e qualidade educacional: avaliando o sistema educacional brasileiro a partir do saeb 2003', *Ensaio: avaliação de políticas públicas em Educação* **16**.

Grogger, J. & Neal, D. (2000), Further evidence on the effects of catholic secondary schooling. Unpublished.

Heckman, J., Ichimura, H. & Todd, P. (1997), 'Matching as an econometric evaluation estimator: evidence from evaluating a job training program', *Review of Economic Studies* **64**, 605–654.

Hirano, K., Imbens, G. W. & Ridder, G. (2003), 'Efficient estimation of average treatment effects using the estimated propensity score', *Econometrica* **71**, 1161–1189.

Hoffer, T., Greeley, A. M. & Coleman, J. S. (1985), 'Achievement growth in public and catholic schools', *Sociology of Education* **58**, 74–97.

Howell, W. G. & Peterson, P. E. (2004), 'Uses of theory in randomized field trials: lessons from school voucher research on disaggregation, missing data and the generalization of findings', *American Behavioral Scientist* **47**, 634–657.

Jakubson, G. & Souza, A. P. F. (2007), Does the gradient matter? further understanding the intergenerational transmission of human capital, in 'Anais do XXIX Encontro da Sociedade Brasileira de Econometria'.