



IBMEC SÃO PAULO
Faculdade de Economia e Administração

André Guerra Esteves de Moraes

**O PAPEL DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR E DO DIRETOR
NO APRENDIZADO DOS ALUNOS: UMA ANÁLISE COM
DADOS DO SARESP**

São Paulo
2009

André Guerra Esteves de Moraes

**O papel da formação do professor e do diretor no aprendizado
dos alunos: uma análise com dados do SARESP**

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas,
como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel
do Ibmec São Paulo.

Orientador:
Prof. Dr. Naercio Aquino Menezes Filho – Ibmec SP

**São Paulo
2009**

Moraes, André Guerra Esteves de

O papel da formação do professor e do diretor no
aprendizado dos alunos: uma análise com dados do SARESP /
Moraes, André Guerra Esteves de. – São Paulo: Ibmecc, 2009.

36 f.

Monografia: Faculdade de Economia e Administração.
Ibmecc São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Naercio Aquino Menezes Filho

1. Economia da Educação
2. Função de Produção Escolar
3. Escolaridade dos Educadores
4. MQO Dois Estágios

André Guerra Esteves de Moraes

**O papel da formação do professor e do diretor no aprendizado dos alunos:
uma análise com dados do SARESP**

Monografia apresentada à Faculdade de Economia, do Ibmec como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação em Economia.

Aprovado em Dezembro de 2009

EXAMINADORES

Prof. Dr. Naercio Aquino Menezes Filho
Orientador

Prof. Dr. Eduardo de Carvalho Andrade
Examinador

Prof. Dr. Fábio Augusto Reis Gomes
Examinador

Agradecimentos

Gostaria de agradecer primeiramente a todos meus professores que ao longo do curso me fizeram observar a economia de um modo diferente, com o objetivo de mudar e melhorar o mundo. Destaco Carlos Alberto Furtado de Mello, Eduardo Correia de Souza, Eduardo Giannetti da Fonseca e Naercio Aquino Menezes Filho.

Não menos importante, agradeço Diana Fekete Nuñez e Fernanda Patriota Ribeiro pela grande ajuda com os dados e a parte técnica deste trabalho.

Para encerrar, um agradecimento especial a minha querida Raquel pelo grande apoio em todos os âmbitos ao longo de toda a monografia.

Resumo

MORAES, André Guerra Esteves de. O papel da formação do professor e do diretor no aprendizado dos alunos: uma análise com dados do SARESP. São Paulo, 2009. 36p. Monografia – Faculdade de Economia do Ibmec.

O objetivo deste artigo é, primeiramente, explicar a relação do grau de instrução dos docentes (ter especialização, mestrado ou doutorado) com a escolaridade de seus pais e, na sequência, examinar o impacto que o grau de instrução dos docentes pode exercer sobre as notas dos alunos da 8ª série do ensino fundamental. O modelo proposto será um MQO dois estágios, com o primeiro estágio enfatizado no educador e o segundo estágio sendo uma função de produção escolar, com a nota dos testes de proficiência matemática do SARESP 2008 como variável dependente. Verifica-se que diretores e professores de maior escolaridade têm familiares com maior instrução (única exceção ocorre para o pai do diretor); além de que, ter educadores com no mínimo uma especialização se mostrou positivo e significativo para gerar maior qualidade de educação. Os resultados apontam a possibilidade de maior investimento em programas de educação continuada dos docentes.

Palavras-chave: Economia da Educação, Função de Produção Escolar, Escolaridade dos Educadores, MQO Dois Estágios.

Abstract

MORAES, André Guerra Esteves de. The Role of the education of the teacher and the principal in the learning of the students: an analysis with data from SARESP. São Paulo, 2009. 36p. Monograph – Faculdade de Economia e Administração. Ibmec São Paulo.

The purpose of this article is first to explain the relationship of the degree of education of the teaching staff (have a special training, master or doctoral degrees) with the level of education of their parents and, second, examine the impact that the degree of education of the teaching staff would have on the grades of students attending the 8th grade of primary school. The proposed model will be a two-stage least square, with the first stage focusing on the teacher and the second being a educational production function, with mathematics proficiency test grades from SARESP 2008 being the dependent variable. It can be verified that principals and teachers with higher education have relatives with better education (only exception being the father of the principal); furthermore, having educators with at least one special training is demonstrated to be positive and significant to generate higher quality education. The results point to the possibility of larger investments in continuing educational programs for the teaching body.

Keywords: Economy of Education, Educational Production Function, Scholarity of the Teaching Staff, Two-stage Least-Square.

Sumário

1. Introdução	9
1.1. Revisão da Literatura.....	9
1.2. Motivação.....	13
1.3. Objetivo.....	13
2. Metodologia	14
2.1. Base de Dados.....	14
2.2. Modelo.....	15
3. Análise Descritiva	16
4. Resultados da Regressão	22
5. Conclusão	33
6. Referências Bibliográficas	35

Lista de Tabelas e Figuras

Tabela 1 - Análise descritiva das variáveis do modelo	17
Tabela 2 - Regressões estimadas no 1º estágio.....	23
Tabela 3 - Testes de Endogeneidade.....	26
Tabela 4 - Índices e teste F para a análise sobre os instrumentos fracos	27
Tabela 5 - Outros teste sobre instrumentos fracos	27
Tabela 6 - Testes sobre a correlação dos instrumentos com os erros do segundo estágio	29
Tabela 7 – Regressão do Segundo Estágio Via MQO Padrão e 2SLS	30
Figura 1 – Histograma das notas de proficiência matemática	18
Figura 2 - Comparação da escolaridade de diretores das 10% melhores e piores escolas nos testes	19
Figura 3 - Comparação da escolaridade de professores das 10% melhores e piores escolas nos testes	20
Figura 4 - Comparação da escolaridade dos pais de diretores das 10% melhores e piores escolas nos testes	21
Figura 5 - Comparação da escolaridade dos pais de professores das 10% melhores e piores escolas nos testes	22

1) Introdução

1.1) Revisão da Literatura

O campo da Economia da Educação começou a ganhar força após as considerações de modelos de crescimento exógenos como o de Solow, o qual admitia o capital físico e a força de trabalho como fatores de desenvolvimento e que pelas constatações de seu resíduo, observou-se um leque não explicável por tal modelo como declarou Barbosa-Filho e Pessoa (2006). Desta forma, a teoria do capital humano surgiu para responder a tal diferencial entre crescimento do produto e capital, com a suposição principal de que indivíduos investem em si (educação e treinamento) e aumentam sua produtividade para, como declaram os principais modelos de crescimento endógeno, conseguir trabalhar como um “facilitador de progresso técnico” (BARBOSA-FILHO E PESSÔA, 2006, p.17) e maximizar seus ganhos ao longo da vida.

Um dos enfoques que obteve resultados empíricos nesse contexto foi o da relação entre investimento em educação e retorno privado. Em estudos de Mincer (1970, 1974) criou-se uma relação entre anos de escolaridade do trabalhador e o logarítmico do salário do indivíduo (esta dada pelo coeficiente β da equação, também interpretado como retorno da quantidade de educação), o qual fora estimado via MQO para dados americanos por Griliches (1977) e visto como uma indicação de que “cada ano a mais de escolaridade para um trabalhador no mercado de trabalho americano eleva o logarítmico do salário de 10%” (BARBOSA-FILHO E PESSÔA, 2006, p.10), mesmo que boa parte dos salários seja explicada por características não observáveis, como a habilidade de cada indivíduo, conforme explanação de Barbosa-Filho e Pessoa (2006).

Outro grande tema trata dos efeitos da quantidade de educação perante o crescimento econômico e o resultado agregado. Inicialmente, as análises científicas se focaram na incorporação do capital humano (trabalhadores qualificados) aos Modelos de crescimento exógeno e endógeno, sendo tal variável medida como anos médios de escolaridade da população economicamente ativa. Em tais perspectivas, tanto o crescimento do produto quanto o produto agregado de “steady state” estão relacionados à participação do capital humano na renda de forma positiva, sendo tal considerado o retorno da escolaridade média como pregar o β da equação de Mincer descrita acima.

Estudos mais recentes da Economia da Educação se focam na relevância da qualidade da educação para os salários dos trabalhadores, crescimento econômico, renda agregada e melhoria na desigualdade de renda. Em grande parte deles, os dados mais utilizados para representar a qualidade da educação são as notas de estudantes em testes de proficiência em matemática, ciências e línguas, com maior enfoque nos dois primeiros, que além de serem menos favoráveis a possíveis manipulações dos sistemas educacionais e refletirem muitos aspectos familiares, escolares e de educadores, são, como dita Hanushek e Luque (2003), melhores indicadores de futuros engenheiros e cientistas, profissões mais ligadas a invenções de novas tecnologias, as quais, pela teoria de crescimento endógeno, são fontes de crescimento.

Hanushek e Kimko (2000) regrediram a taxa de crescimento do PIB per capita dos EUA em relação ao nível de renda inicial, anos médios de escolaridade da população economicamente ativa e a qualidade de educação (teste de proficiência de americanos e de imigrantes inseridos no mercado de trabalho). Os resultados se mostraram bastante robustos, com: grande aumento do grau de explicação da variabilidade total do modelo (passou de 0,3 a 0,7); grande redução do papel do retorno da quantidade estudada; além de que a variável qualidade da educação se mostrou positiva e significativa para explicar a taxa de crescimento do produto, mesmo com os dados dos países do leste asiático retirados da amostra (pelo fato de serem possíveis fontes de viés na estimação por refletirem países com os melhores desempenhos nos testes e com grande crescimento econômico).

Em Hanushek e Luque (2003), o papel da qualidade da educação sobre os rendimentos é considerado importante, dado que várias análises mostram que indivíduos com maiores habilidades cognitivas – estas relacionadas diretamente à qualidade da educação – têm rendimentos médios maiores; além de que, ter maiores notas em testes está positivamente correlacionado a maiores níveis educacionais alcançados, os quais geram maiores rendimentos médios.

Comparando a quantidade e qualidade da educação como gerador de bem-estar econômico, como descrito anteriormente, nota-se que ambos são importantes para o crescimento econômico, renda individual, melhor distribuição de renda e aumento de produtividade do indivíduo; todavia, ao se colocar ambas conjuntamente a fim de explicar o crescimento do resultado agregado per capita, o papel dos anos médios de escolaridade perde muito o grau explicativo, além de não ser uma variável compatível com habilidades

cognitivas (os fatores não observáveis da equação de Mincer). Desta forma, é imprescindível que ambas andem conjuntamente e que se tente entender melhor os determinantes da qualidade da educação, dado tal ser relacionada diretamente a vários fatores familiares, escolares e de educadores, passíveis de políticas públicas por serem diretamente observáveis.

Vários estudos focados nos determinantes da qualidade do ensino foram realizados; em comum, a maioria possui o uso da “Função de Produção Escolar”, a qual, segundo Hanushek e Rivkin (2006), coloca as notas dos alunos nos testes de proficiência como variável dependente e utiliza dados das famílias dos alunos, professores, comunidade e recursos da escola para representar as variáveis independentes, além do resíduo da estimação, que pode ser visto como habilidade do aluno (grau de esforço, por exemplo), algo não diretamente observável.

Hanushek e Luque (2003), por meio de tal formulação e comparando dados de vários países do mundo, constataram que na maioria dos países desenvolvidos e em desenvolvimento o aumento dos alunos por sala de aula tem correlação positiva com o desempenho, mesmo após investigar possíveis políticas de compensação (colocar alunos mais fracos em salas menores), o que vai contra as políticas de maiores gastos visando uma menor proporção de alunos por sala, como ocorre nos EUA. As variáveis dos professores, mais especificamente se tais têm curso de bacharel ou curso especializado, mostraram-se irrelevantes na determinação do desempenho dos alunos. Variáveis relacionadas às famílias dos alunos se mostraram consistentes no mundo, com crianças de famílias detentoras de mais recursos (exemplos destes seriam: ter mais de 25 livros em casa e computador) e com os pais que possuem pelo menos o ensino médio, tendo desempenho superior (tal é conhecido como “peer effect”). Variáveis relacionadas a recursos da escola se mostraram irrisórias para explicar a variável dependente, mesmo se as características familiares, mais significativas, fossem excluídas da pesquisa.

No Brasil, análises similares em relação à qualidade da educação foram realizadas, principalmente pelo fato que, em comparações com outros países em desenvolvimento, o país teve taxas de escolaridade média menores e, como grande consequência disso, taxas de crescimento do PIB per capita menores.

Em Menezes-Filho (2007), é salientado que a quantidade da educação no Brasil foi posta como foco principal das políticas educacionais a partir da década de 90, com a entrada de um grande número de crianças de famílias menos favorecidas no sistema, o que pode ser o

fator principal da diminuição da já baixa qualidade nas escolas públicas do país, esta medida pelo desempenho brasileiro no exame internacional de proficiência matemática (PISA 2003). Em seu estudo via “Função de Produção Escolar” com variáveis de escola, do professor e do aluno para estimações separadas da quarta e da oitava séries do ensino fundamental, além da terceira série do ensino médio de escolas públicas, constatou-se que o poder explicativo do modelo variou entre 25% e 35%, com as variáveis dos alunos e de suas famílias explicando a maior parte desta. As principais correlações obtidas são de que: o número de horas-aula se mostrou positivamente significativa, enquanto o número de alunos por sala não se mostrou, o que possibilitaria uma política para aumentar os alunos por sala e o tempo de permanência deles na escola; alunos que tiveram pré-escola obtêm maiores notas, indicando que uma maior distribuição de recursos para o ensino básico seria plausível; a maior escolaridade da mãe e as condições favoráveis das famílias (ter eletricidade, mais de 20 livros em casa, entre outros) também se mostraram positivamente correlacionadas, o que pode indicar que tais fatores facilitam a obtenção de melhores habilidades cognitivas. Quanto às variáveis ligadas aos professores, como por exemplo, a renda familiar e treinamento, mostraram-se muito pouco significativas, o que indica que são necessárias maiores análises perante tais membros.

Tais resultados se assemelham bastante aos vistos em Hanushek e Luque (2003), em especial sobre a questão do número de alunos por sala, o que abre uma discussão sobre como melhorar a eficiência da utilização dos recursos públicos (um “trade-off” entre número de alunos por sala e horas-aula) sem alterar os gastos totais destinados ao sistema educacional¹; todavia, esse não será um enfoque deste trabalho.

Em análise focada nas escolas públicas do Estado de São Paulo por meio dos dados do SARESP 2007 (Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo), Menezes-Filho e Ribeiro (2009) conseguiram maior grau de explicação da variação das notas de proficiência em matemática por meio das variáveis observáveis (37%), com a escola e a turma responsável pela mesma porcentagem, aproximadamente, que as variáveis dos alunos, o que demonstra que, no curto prazo, tais variáveis determinam o desempenho do aluno de modo análogo. Especificamente para as variáveis relacionadas aos alunos da quarta série do ensino fundamental, observou-se que: alunos brancos e pardos tiveram notas maiores que negros, talvez por problemas de discriminação ou auto-estima; novamente foi constatada uma correlação positiva e significativa entre pais com maior escolaridade e desempenho de seus

¹ Para melhor análise da literatura sobre eficiência da educação e distribuição de recursos públicos, ver Barbosa-Filho e Pessoa (2006), seção 4.

filhos; além de que, crianças com condições mais favoráveis ao estudo (lugar mais calmo, maior participação dos pais em seus estudos, entre outros) obtiveram maiores notas nos testes. Para as variáveis dos diretores da mesma série em questão, os resultados mais expressivos para impacto positivo nas notas dos alunos foram a experiência e ter completado mestrado; logo, dever-se-ia pensar em investir na melhor formação de diretores. Para os professores, notou-se que é importante tê-los efetivos nas escolas.

Em trabalho recente, utilizando os dados do SARESP 2008, mesma base de dados que será utilizada neste trabalho, Menezes-Filho, Nuñez e Ribeiro (2009) conseguiram relações significativas perante algumas variáveis, como experiência no cargo e idade do diretor, enquanto que a formação de diretores e professores não se mostraram importantes para explicar as notas dos alunos.

Esses resultados, ao contrário dos destacados em estudos anteriores, mostraram correlação positiva e significativa em relação a algumas variáveis dos educadores e as notas dos alunos.

1.2) Motivação

Após analisar os exemplos acima da determinação da qualidade da educação para o caso brasileiro e constatar que se obteve baixa margem explicativa (R^2 da estimação da “Função de Produção Escolar”), conclui-se que os principais fatores da qualidade da educação estão conectados a causas não observáveis (não passíveis de políticas de aprimoramento). Além disso, dada a grande importância de se ter quantidade e qualidade de educação conjuntamente para o crescimento econômico e da produtividade dos indivíduos, o objetivo central deste trabalho é aumentar a explicação da variabilidade das notas dos alunos das escolas públicas do Estado de São Paulo, o que permitiria auferir possíveis políticas de melhoria da qualidade da educação, tendo em vista que políticas de maior quantidade de educação já estão em vigor, como fora observado em Menezes-Filho (2007).

1.3) Objetivo

Este trabalho visa analisar o papel da formação do professor e do diretor de escola como determinantes do aprendizado de seus alunos por meio de dados fornecidos pelo SARESP 2008. Como medidas de formação do professor e do diretor, tem-se sua escolaridade, incluindo pós-graduação em diversas áreas, programas de formação continuada e a escolaridade dos pais (algo nunca testado até agora para educadores e que se mostrou de

grande importância para o diferencial de notas entre alunos), que servirá como Proxy para a qualidade do aprendizado dos docentes. Esta regressão, utilizando o MQO dois estágios, tenta aumentar o grau explicativo da variabilidade das notas dos alunos e criar novas explicações perante o papel dos educadores na qualidade da educação, as quais até agora obtiveram poucos resultados empíricos significativos.

A próxima seção será destinada à discussão da metodologia utilizada, expondo a característica da base de dados e a parte técnica do modelo empregado. A terceira seção dará ênfase à análise descritiva dos dados, a fim de descobrir as relações entre melhores notas dos alunos, formação dos educadores e grau de escolaridade dos pais dos educadores. A quarta seção será destinada ao debate dos resultados do modelo e, na última seção, será feita uma conclusão visando a recapitulação desses resultados.

2) Metodologia

2.1) Base de Dados

A base de dados a ser utilizada na pesquisa empírica será a do SARESP 2008, fornecida pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Desses dados, serão utilizados: o desempenho dos alunos nos testes de proficiência matemática e os questionários socioeconômicos de todos os professores, diretores e alunos das oitavas séries do ensino fundamental.

A coleta de tais dados é feita anualmente, desde 1996, com as escolas privadas entrando na pesquisa por adesão e sendo obrigatória para todas as escolas públicas do Estado. O questionário que irá gerar as variáveis dos professores e diretores, assim como dos alunos, foram respondidos pelos mesmos. A técnica para se medir o desempenho dos alunos é a Teoria da Resposta ao Item (TRI), a qual, segundo Menezes-Filho e Ribeiro (2008), não segue o padrão comum de notas, mas indica maior habilidade do aluno para maiores valores, como por exemplo: 200 pontos indicam que o aluno “consegue ler as horas em um relógios de ponteiros e resolver expressões numéricas com parênteses” (MENEZES-FILHO E RIBEIRO, 2009, p.8) e 300 pontos indicam que “conseguem transformar fração em porcentagem e vice-versa” (MENEZES-FILHO E RIBEIRO, 2009, p.8).

As variáveis relacionadas aos professores e diretores serão: sexo; faixa etária; se realizou ou está realizando curso de pós-graduação (especialização, mestrado e doutorado) e o grau de escolaridade dos pais dos educadores.

As variáveis dos alunos são: sexo, idade, se trabalha ou não, período em que ingressou na escola, escolaridade dos pais, renda familiar, grau de empenho na lição de casa e nos estudos e ter ou não computador.

2.2) Modelo

O Modelo proposto é um MQO dois estágios, o qual possui boas propriedades em grandes amostras, com os desvios-padrão corrigidos pelo método de White, dado que evita possível ineficiência dos estimadores de mínimos quadrados na presença de heteroscedasticidade, comum em dados cross-section e que inviabiliza os testes-t e testes-F. A regressão principal (segundo estágio) será uma “Função de Produção Escolar” e terá como variável dependente a nota dos alunos nos testes de proficiência matemática. As regressões suporte (primeiro estágio) visam relacionar o nível de aprendizado dos educadores (ora para o diretor, ora para o professor) à educação de seus familiares (consideradas variáveis explicativas da equação principal). Para que tal modelo seja bem especificado, é requerido que as duas variáveis suportes sejam endógenas e que os instrumentos utilizados sejam exógenos, bem relacionados às variáveis endógenas e que não se correlacionem aos erros da regressão principal. O modelo seguirá o seguinte:

$$Y_{ij} = \alpha + X_j^d * \pi + X_j^p * \phi + P_j * \gamma + D_j * \delta + A_i * \beta + \varepsilon_{ij} \quad \text{Regressão principal} \quad (1)$$

$$X_j^d = \zeta + Ed_j * \Omega + P_j * \bar{\gamma} + D_j * \bar{\delta} + A_i * \bar{\beta} + \mu_{ij} \quad \text{Regressão suporte diretor} \quad (2)$$

$$X_j^p = \varrho + Ed_j * \bar{\Omega} + P_j * \bar{\gamma} + D_j * \bar{\delta} + A_i * \bar{\beta} + \epsilon_{ij} \quad \text{Regressão suporte professor} \quad (3)$$

Sendo que:

Y_{ij} : é o desempenho (baseado no TRI) de um determinado aluno i na escola j

X_j^d : é o vetor escolaridade do diretor (especialização, mestrado ou doutorado=1)

π : é o vetor de coeficientes da variável escolaridade do diretor

X_j^p : é o vetor escolaridade do professor (especialização, mestrado ou doutorado=1)

ϕ : é o vetor de coeficientes da variável escolaridade do diretor

α , ζ e ϱ : são constantes

Ed_j : é um vetor das variáveis relacionadas à escolaridade dos pais dos educadores

Ω e $\bar{\Omega}$: são vetores dos coeficientes das variáveis relacionadas à escolaridade dos pais dos educadores

P_j : é um vetor das variáveis do professor

γ , $\bar{\gamma}$ e $\bar{\bar{\gamma}}$: vetores de coeficientes das variáveis do professor

D_j : representa o vetor das variáveis do diretor

δ , $\bar{\delta}$ e $\bar{\bar{\delta}}$: vetores de coeficientes das variáveis do diretor

A_i : é um vetor das variáveis do aluno

β , $\bar{\beta}$ e $\bar{\bar{\beta}}$: vetores de coeficientes das variáveis do aluno

ε_{ij} , μ_{ij} e ϵ_{ij} : erros aleatórios

Será analisada a regressão principal, relacionada especificamente a duas regressões suporte (escolaridade do diretor e do professor). O resultado do R^2 da regressão indicará o grau de explicação da variabilidade total do desempenho do aluno (medida de explicação da qualidade dos alunos, segundo as variáveis observáveis do modelo). A análise descritiva dos dados e do nível de significância das variáveis poderá ajudar no desenho de políticas de melhoria da qualidade educacional nas escolas públicas do Estado de São Paulo.

3) Análise Descritiva

Inicialmente, a fim de se ter uma visão geral dos dados, sumarizou-se na tabela 1 as estatísticas descritivas das variáveis a serem utilizadas neste trabalho.

Tabela 1 - Análise descritiva das variáveis do modelo

VARIÁVEIS		Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo	Nº Obs.
ALUNO	Proficiência	247,78	43,23	152,43	419,24	353924
	Sexo (Masculino=1)	0,49	0,50	0	1	353924
	Idade (Menor ou igual a 15 anos=1)	0,90	0,30	0	1	353842
	Trabalha	0,12	0,32	0	1	345982
	Ingressou na escola no maternal ou pré-escola	0,88	0,33	0	1	341855
	Pai estudou até a 8ª série	0,29	0,45	0	1	326760
	Pai estudou até o Ensino Médio ou Superior	0,35	0,48	0	1	326760
	Mãe estudou até a 8ª série	0,28	0,45	0	1	319020
	Mãe estudou até o Ensino Médio ou Superior	0,33	0,47	0	1	319020
	Renda familiar é de R\$851,00 a R\$1275,00	0,31	0,46	0	1	271792
	Renda familiar é de R\$1276,00 a R\$2125,00	0,22	0,41	0	1	271792
	Renda familiar é de R\$2126,00 a R\$4250,00	0,09	0,28	0	1	271792
	Renda familiar é de mais de R\$4250,00	0,03	0,17	0	1	271792
	Aluno sempre faz a lição de casa	0,20	0,40	0	1	340107
	Faz a lição de casa às vezes	0,73	0,45	0	1	340107
	Sempre estuda	0,18	0,39	0	1	348179
Estuda às vezes	0,53	0,50	0	1	348179	
Tem computador em casa	0,51	0,50	0	1	346118	
DIRETOR	Escolaridade	0,64	0,48	0	1	353924
	Sexo (Masculino=1)	0,19	0,39	0	1	353924
	Tem de 41 a 45 anos	0,24	0,42	0	1	353924
	Tem mais de 46 anos	0,64	0,48	0	1	353924
	Pai estudou até a 4ª série	0,59	0,49	0	1	348173
	Pai estudou até a 8ª série	0,16	0,36	0	1	348173
	Pai estudou até o Ensino Médio ou Superior	0,21	0,41	0	1	348173
	Mãe estudou até a 4ª série	0,59	0,49	0	1	352255
	Mãe estudou até a 8ª série	0,14	0,35	0	1	352255
	Mãe estudou até o Ensino Médio ou Superior	0,21	0,41	0	1	352255
PROFESSOR	Escolaridade	0,33	0,47	0	1	353924
	Sexo (Masculino=1)	0,36	0,48	0	1	353924
	Professor tem de 41 a 45 anos	0,36	0,48	0	1	353924
	Professor tem mais de 46 anos	0,34	0,47	0	1	353924
	Pai estudou até a 4ª série	0,54	0,50	0	1	346797
	Pai estudou até a 8ª série	0,17	0,37	0	1	346797
	Pai estudou até o Ensino Médio ou Superior	0,24	0,43	0	1	346797
	Mãe estudou até a 4ª série	0,56	0,50	0	1	351838
	Mãe estudou até a 8ª série	0,15	0,36	0	1	351838
	Mãe estudou até o Ensino Médio ou Superior	0,22	0,41	0	1	351838

Fonte: Elaboração própria com base em Microdados do SARESP 2008.

Nota-se, por exemplo, que os alunos obtiveram uma média de 247,77 pontos nos testes, um valor mais próximo da nota mínima obtida, o que já é um indício de uma assimetria para a direita na distribuição das notas (maior frequência de notas abaixo da média). O desvio padrão é de aproximadamente 43 pontos neste quesito, o que confirma a explanação acima (a distribuição da variável proficiência pode ser vista na figura 1). Esta medida é muito importante “pois muitas vezes o impacto de uma variável na proficiência é medido em unidades de desvio-padrão” (MENEZES-FILHO, NUÑES E RIBEIRO, 2009, p.3).

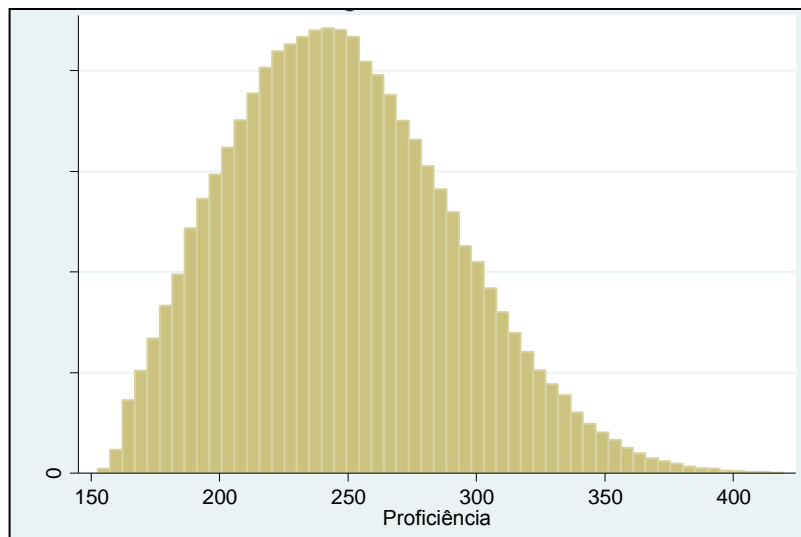


Figura 1 – Histograma das notas de proficiência matemática
Fonte: Elaboração própria com base em Microdados do SARESP 2008

Quanto às variáveis dos alunos, percebe-se que: há praticamente o mesmo número de alunos do sexo masculino e feminino; aproximadamente 90 % dos alunos têm idade menor ou igual a 15 anos; 12 % dos alunos trabalham; 88% deles ingressaram na escola no maternal ou na pré-escola; quanto à educação dos familiares, aproximadamente 64% dos pais e 61% das mães dos alunos estudaram pelo menos até a oitava série; já em relação à renda familiar, mais da metade das famílias dos alunos da oitava série da rede pública tem entre R\$ 851,00 e R\$ 2.125,00 por mês para se sustentar; para renda acima deste valor, os números caem bastante, com aproximadamente 11% dos alunos nesta situação; percebe-se que só 20 % dos alunos estudam e fazem lição de casa sempre, enquanto que 54% deles estudam às vezes; em relação a ter ou não computador, constata-se que praticamente 51% dos alunos têm pelo menos um em casa.

Em relação aos educadores, observa-se que, em média, aproximadamente 64% dos diretores fazem pelo menos uma especialização, enquanto que os professores têm, em média,

praticamente metade desta porcentagem (32%). Também é necessário auferir que tanto para diretores como para professores, mais da metade deles possuem parentes que alcançaram até a quarta série; quanto aos pais de diretores e professores terem até o ensino médio ou superior, tal valor ronda em torno de 20% e 25% para ambas as classes de educadores. Quanto ao sexo, constata-se que a grande maioria é feminina (82% e 64% para diretor e professor, respectivamente). Já em relação à idade, 87% dos diretores têm mais de 41 anos; enquanto que 70% dos professores estão na mesma faixa etária.

Visando captar possíveis diferenciais entre alunos submetidos a educadores de maior e de menor formação, é feita uma comparação entre as escolas que obtiveram notas nos testes de proficiência matemática entre as 10% melhores e piores. Esta análise será feita via escolaridade de professores, diretores e seus pais.

Especificamente para os diretores, nota-se que há uma pequena maioria de diretores melhor qualificados nas melhores escolas em relação às, como pode ser visto na figura 2.

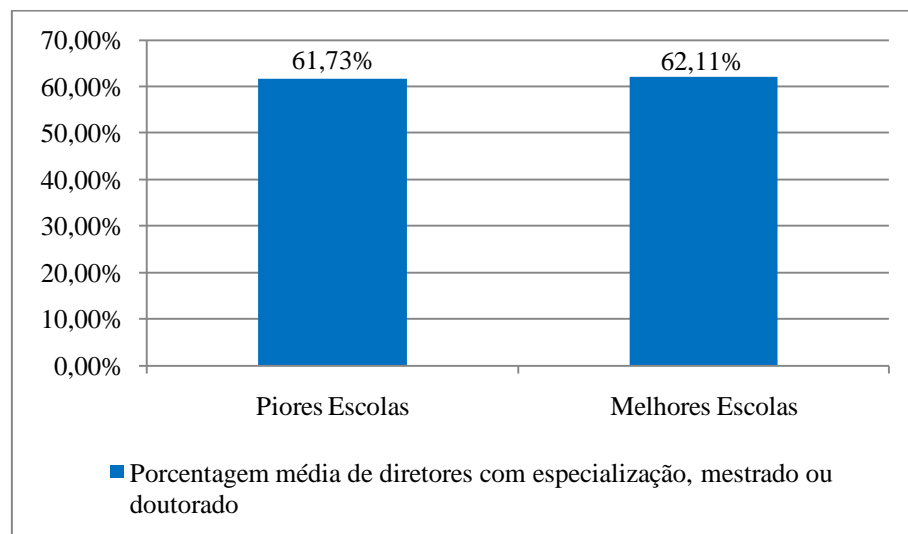


Figura 2 - Comparação da escolaridade de diretores das 10% melhores e piores escolas nos testes

Fonte: Elaboração própria com base em Microdados do SARESP 2008

As escolas que obtiveram as 10% melhores notas têm, em média, professores com pelo menos especialização em maior porcentagem que as 10% piores escolas na classificação, o que pode ser observado na figura 3.

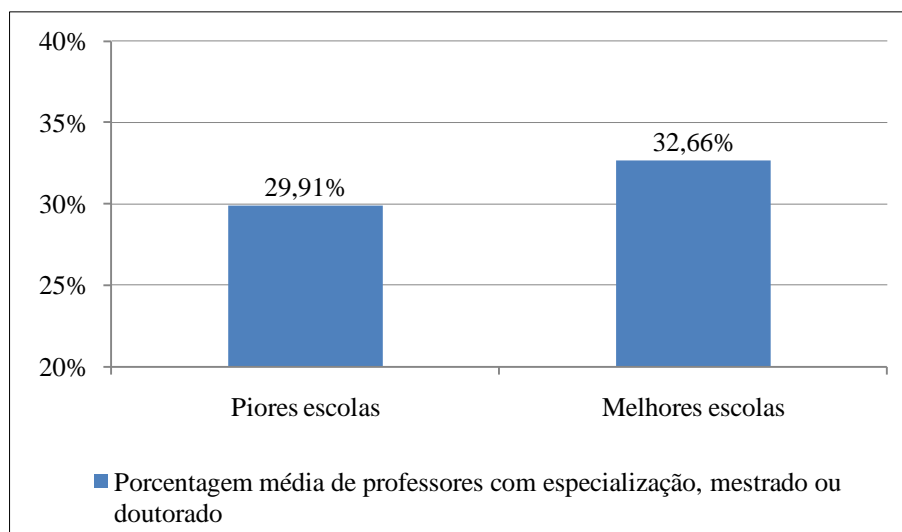


Figura 3 - Comparação da escolaridade de professores das 10% melhores e piores escolas nos testes

Fonte: Elaboração própria com base em Microdados do SARESP 2008

A fim de captar o efeito da educação dos familiares dos educadores em sua escolaridade, uma análise análoga à vista acima é feita para diretores e professores das melhores e piores escolas nos testes de proficiência. Tentando fazer um paralelo com resultados vistos em Menezes-Filho, Nuñez e Ribeiro (2009), em que os alunos com melhores desempenhos têm parentes com ensino médio ou superior, tentar-se-á, desta forma, uma análise específica para estes quesitos feita para os educadores.

Especificamente para os diretores, nota-se que as 10% melhores escolas têm, em média, apesar da pequena diferença perante as piores escolas, uma porcentagem maior de diretores que possuem pai e mãe com ensino médio ou superior. O resultado é sumarizado na figura 4.

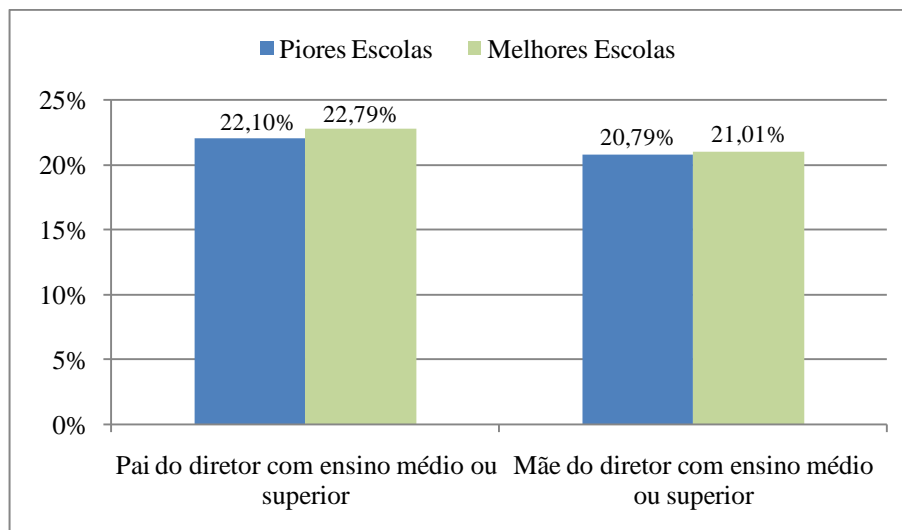


Figura 4 - Comparação da escolaridade dos pais de diretores das 10% melhores e piores escolas nos testes

Fonte: Elaboração própria com base em Microdados do SARESP 2008

Desta forma, nota-se que os diretores de escolas de melhor qualidade têm maior grau de instrução e familiares de maior escolaridade; todavia, pela pequena diferença entre as piores e melhores escolas neste quesito, talvez seja um indício de que a experiência no cargo e a idade dos diretores sejam fatores mais importantes para a qualidade do aluno, como visto em Menezes-Filho, Nuñez e Ribeiro (2009).

Quanto aos professores, nota-se que as melhores escolas públicas do Estado de São Paulo nos testes têm uma porcentagem média maior de professores que possuem pai e mãe com ensino médio ou superior, como pode ser visto na figura 5.

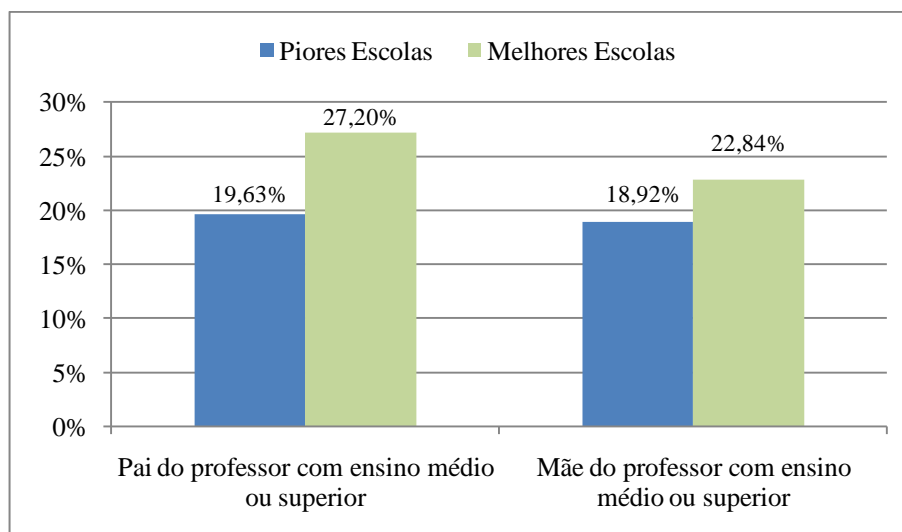


Figura 5 - Comparação da escolaridade dos pais de professores das 10% melhores e piores escolas nos testes

Fonte: Elaboração própria com base em Microdados do SARESP 2008

Tais resultados, assim como o do grau de instrução do professor, demonstram que, possivelmente, as melhores escolas têm professores de maior instrução e com familiares de maior escolaridade, uma constatação nova nos estudos da qualidade da educação.

4) Resultados da Regressão

O primeiro objetivo é captar o peso que a educação dos pais (instrumentos adicionados) e outras características relativas a diretores e professores (alguns dos instrumentos não adicionados) têm para explicar as suas respectivas escolaridades (ter especialização, mestrado ou doutorado), com as variáveis relacionadas aos alunos (outros instrumentos não adicionados) incorporadas às regressões suporte apenas por causa do formato do modelo, não tendo nenhuma interpretação. Assim sendo, serão analisados os coeficientes relevantes do primeiro estágio do modelo proposto, os quais podem ser vistos na tabela 2. Todos os coeficientes devem ser interpretados, por exemplo: o pai do diretor ter estudado até a quarta série aumenta a probabilidade do mesmo ter no mínimo especialização em 8,8%, com tudo mais constante.

Tabela 2 - Regressões estimadas no 1º estágio

	VARIÁVEIS INDEPENDENTES	VARIÁVEIS DEPENDENTES	
		Escolaridade do Diretor	Escolaridade do Professor
INSTRUMENTOS ADICIONADOS	Pai do diretor estudou até a 4ª série	0,088	0,014
		(0,006)	(0,006)
	Pai do diretor estudou até a 8ª série	0,046	0,016
		(0,007)	(0,006)
	Pai do diretor estudou até o Ensino Médio ou Superior	0,086	0,017
		(0,007)	(0,006)
	Mãe do diretor estudou até a 4ª série	0,021	0,070
		(0,005)	(0,005)
	Mãe do diretor estudou até a 8ª série	0,038	0,066
		(0,006)	(0,006)
	Mãe do diretor estudou até o Ensino Médio ou Superior	0,041	0,091
		(0,006)	(0,006)
	Pai do professor estudou até a 4ª série	0,066	0,042
		(0,006)	(0,005)
Pai do professor estudou até a 8ª série	0,077	0,060	
	(0,006)	(0,006)	
Pai do professor estudou até o Ensino Médio ou Superior	0,068	0,096	
	(0,006)	(0,006)	
Mãe do professor estudou até a 4ª série	0,005	0,010	
	(0,005)	(0,004)	
Mãe do professor estudou até a 8ª série	-0,014	-0,001	
	(0,006)	(0,005)	
Mãe do professor estudou até o Ensino Médio ou Superior	-0,001	0,028	
	(0,006)	(0,005)	
INSTRUMENTOS NÃO ADICIONADOS	Sexo do diretor (Masculino=1)	-0,021	0,007
		(0,003)	(0,003)
	Diretor tem de 41 a 45 anos	0,011	-0,032
		(0,004)	(0,004)
	Diretor tem mais de 46 anos	-0,080	-0,042
		(0,003)	(0,003)
	Sexo do professor (Masculino=1)	-0,003	0,058
	(0,002)	(0,002)	
Professor tem de 41 a 45 anos	0,052	0,017	
	(0,003)	(0,003)	
Professor tem mais de 46 anos	0,020	-0,067	
	(0,003)	(0,003)	

INSTRUMENTOS NÃO ADICIONADOS	Sexo do aluno (Masculino=1)	0,000	0,002
		(0,002)	(0,002)
	Idade do aluno (Menor ou igual a 15 anos=1)	0,008	-0,009
		(0,004)	(0,004)
	Aluno trabalha	0,009	0,005
		(0,003)	(0,003)
	Aluno ingressou na escola no maternal ou pré-escola	0,012	0,010
		(0,003)	(0,003)
	Pai do aluno estudou até a 8ª série	0,001	0,005
		(0,003)	(0,003)
	Pai do aluno estudou até o Ensino Médio ou Superior	-0,001	0,006
		(0,003)	(0,003)
	Mãe do aluno estudou até a 8ª série	-0,005	0,004
		(0,003)	(0,003)
	Mãe do aluno estudou até o Ensino Médio ou Superior	-0,012	0,002
		(0,003)	(0,003)
	Renda familiar do aluno é de R\$ 851,00 a R\$ 1.275,00	0,004	0,006
		(0,003)	(0,003)
	Renda familiar do aluno é de R\$ 1.276,00 a R\$ 2.125,00	0,004	0,007
		(0,003)	(0,003)
	Renda familiar do aluno é de R\$ 2.126,00 a R\$ 4.250,00	-0,003	0,007
		(0,004)	(0,004)
	Renda familiar do aluno é de mais de R\$ 4.250,00	0,001	0,003
		(0,007)	(0,007)
	Aluno sempre faz a lição de casa	-0,005	0,024
		(0,005)	(0,005)
	Aluno faz a lição de casa às vezes	-0,001	0,012
		(0,004)	(0,004)
	Aluno sempre estuda	-0,001	0,000
		(0,003)	(0,003)
	Aluno estuda às vezes	0,007	0,001
		(0,003)	(0,003)
Aluno tem computador em casa	-0,003	0,010	
	(0,002)	(0,002)	
Constante	0,485	0,174	
	(0,011)	(0,010)	
Obs.	206.328	206.328	
Prob>F	0,000	0,000	
R ²	0,015	0,018	
Raiz EQM	0,476	0,465	

Fonte: Elaboração própria com base em Microdados do SARESP 2008

Erro padrão robusto em parênteses.

Coefficientes significativos no nível de 5% em negrito.

Nota-se, especificamente para a regressão suporte da escolaridade dos diretores, que a relação entre a escolaridade dos pais e o grau de instrução não demonstram padrão, sendo que os diretores com pais que estudaram até a quarta série têm maior grau de instrução do que aqueles que têm pais com ensino médio ou superior, ao contrário do que ocorre com a mãe do diretor, dado que a cada novo patamar alcançado pela progenitora tende a gerar diretores com maior escolaridade. Quanto às outras variáveis, há uma relação negativa entre o diretor ser do sexo masculino e sua instrução, o que indicaria que as mulheres tendem a ter maior escolaridade; diretores com mais de 46 anos tendem a ter menor escolaridade, ao contrário do que ocorre com os de menor idade. Nessa regressão, a variabilidade total explicada pelo modelo ($R^2 = 0,0145$) se mostrou baixa, o que demonstra a necessidade de buscar novos fatores observáveis para explicar o grau de instrução dos diretores. O teste-F de significância conjunta, dado seu p-valor de zero, demonstra que, no conjunto, as variáveis são significativas a 1%.

Já para a regressão suporte da escolaridade dos professores, percebe-se que em relação à escolaridade do pai do professor, a cada novo grau conseguido por tal, maior a escolaridade do professor; já em relação à mãe, apesar da variável “mãe estudou até a 8ª série” não ser significativa para explicar os patamares educacionais dos professores, demonstra-se que há quase o dobro de efeito sobre a escolaridade do professor ter mãe com ensino médio ou superior em comparação à progenitora ter estudado até a quarta série. Em relação às outras variáveis de interesse: há maior escolaridade para professores do sexo masculino; assim como ocorreu para os diretores, percebe-se que os professores mais velhos tem menor escolaridade que os mais jovens. A variabilidade total do modelo ($R^2 = 0,0178$) foi baixa, apesar de um pouco maior em relação ao caso do diretor, mas há a necessidade de buscar novas variáveis explicativas. O teste-F de significância conjunta, com p-valor de zero, mostra que as variáveis do modelo são significativas no conjunto.

Tendo em vista os resultados descritos até aqui, foi observado que apesar do caso do grau de escolaridade do pai do diretor, diferente do esperado, o resto segue os padrões vistos para a qualidade do aluno e a escolaridade de seus pais, como exposto em Menezes-Filho, Nuñez e Ribeiro (2009) e nos resultados as serem discutido à frente.

Antes de se discutir os resultados do segundo estágio e sua comparação com o MQO padrão, é necessária uma explanação perante os testes² de adequação do modelo, ou seja, três

² Para melhor compreensão sobre os testes, ver Cameron e Trivedi (2009) e STATA (2009).

requisitos devem ser verificados: a endogeneidade da escolaridade dos educadores; a correlação dos instrumentos adicionados (escolaridade dos pais dos educadores) perante as variáveis dependentes das regressões suporte; além da relação perante os instrumentos incorporados e o erro da regressão principal.

Perante endogeneidade são aplicados quatro testes específicos, com resultados na tabela 3, dado que caso as variáveis instrumentadas sejam postas como exógenas, o MQO dois estágios segue consistente, porém menos eficiente do que o MQO padrão.

Tabela 3 - Testes de Endogeneidade

Teste	Distribuição (Grau de Liberdade)	H ₀	Valor Obs.	P-Valor
Durbin	Qui-quadrado (2)	Variáveis são exógenas	58,14	0,00
Wu-Hausman	F-snedecor (2 ; 206.300)	Variáveis são exógenas	29,07	0,00
Score de Wooldridge	Qui-quadrado (2)	Variáveis são exógenas	58,47	0,00
Wu-Hausman (Rob.)	F-snedecor (2 ; 206.300)	Variáveis são exógenas	29,29	0,00

Fonte: Elaboração própria com base em Microdados do SARESP 2008

O teste de Durbin, que não considera o erro padrão robusto, analisa a significância conjunta dos erros do primeiro estágio colocados como variáveis explicativas na regressão principal; como o p-valor é significativo a 1%, rejeita-se a hipótese nula e se conclui que a escolaridade dos educadores são endógenas em tal nível. O teste de Wu-Hausman, com estatística de distribuição F-Snedecor, é realizado de forma análoga ao teste especificado acima, diferenciando-se apenas nas estimativas dos erros padrão utilizados no processo (neste modelo, é assumido que as variáveis de interesse são endógenas, enquanto que naquele, as mesmas são consideradas exógenas); ao analisar o p-valor, constata-se que as variáveis são consideradas endógenas. O teste score de Wooldridge é a versão do teste de Durbin que considera os erros padrão robustos, enquanto que o teste baseado na regressão é a versão de teste Wu-Hausman também para erros padrão robustos. Para estes últimos, o mesmo resultado de endogeneidade das variáveis analisadas é observado; desta forma, o primeiro quesito necessário para adequação do 2SLS é observado.

Quanto à relação entre os instrumentos adicionados e as variáveis endógenas, ou seja, se os instrumentos são ou não fracos, pode-se afirmar que caso constatado este dado, o

estimador 2SLS se torna enviesado e ineficiente, mesmo com um grande número de observações. Assim sendo, são analisadas algumas estimativas e testes, as quais podem ser vistas na tabela 4 e 5.

Tabela 4 - Índices e teste F para a análise sobre os instrumentos fracos

Tipo	Variáveis Dependentes	
	Escolaridade do Diretor	Escolaridade do Professor
R ²	0,0145	0,0178
R ² Ajustado	0,0144	0,0176
R ² Parcial	0,0039	0,0060
Teste F(12; 206.292)	64,8647	109,7520
P-Valor	0,0000	0,0000

Fonte: Elaboração própria com base em Microdados do SARESP 2008

Tabela 5 - Outros teste sobre instrumentos fracos

Estatística dos Testes (Auto -Valor Mínimo)	41,04			
Teste do Viés relativo do 2SLS				
Grau de Viés	5%	10%	20%	30%
Valores Críticos	19,4	10,78	6,22	4,59
Teste do Tamanho Nominal do Teste Wald (5%)				
Grau de Distorção no Teste Wald	10%	15%	20%	25%
Valores Críticos	32,88	17,95	12,86	10,22

Fonte: Elaboração própria com base em Microdados do SARESP 2008

Possíveis indicadores da correlação entre os instrumentos e as variáveis endógenas são: o R² e o R² ajustado (estes medem o efeito de todas as variáveis do primeiro estágio na variabilidade total das regressões suporte); além do R² parcial (os efeitos dos instrumentos adicionados na variabilidade total das variáveis endógenas após controlar as outras variáveis do primeiro estágio). Apesar de serem baixos, um indício de presença de instrumentos fracos, tais resultados eram esperados, pois assim como ocorre para a qualidade do aluno, vários

outros fatores devem explicar a escolaridade dos educadores, logo, não se pode dizer que os instrumentos são fracos somente com base nestes critérios.

Já sobre os testes, tem-se primeiramente o teste-F para significância conjunta dos instrumentos adicionados, que pelo seu p-valor menor que 1%, constata-se que as variáveis de interesse são significativas em tal grau, o que leva à interpretação de que os instrumentos analisados não são fracos. Há também dois outros testes desenvolvidos por Stock e Yogo, os quais usam a mesma estatística (auto-valor mínimo, que é retirado da matriz análoga à da estatística do teste-F de significância conjunta), hipótese nula (instrumentos fracos), hipótese alternativa (instrumentos fortes) e regra de decisão (estatística maior que os valores relacionados aos níveis dos dois testes faz com que se rejeite a hipótese nula em tal grau). O primeiro, viés relativo do 2SLS, que se preocupa com o fato de que o viés de estimação causado pelo uso de instrumentos fracos pode ser grande, inclusive ultrapassando o viés do MQO simples, tem como valores críticos os auto-valores mínimos necessários para que o grau de viés do estimador 2SLS em comparação ao MQO seja de 5%, 10% 20% e 25%; em tal quesito, dado que a estatística (41,04) é maior que a necessária para 5% de viés (19,4), desprende-se que os instrumentos adicionados são fortes para 5% de viés entre o MQO dois estágios e o MQO. O segundo, tamanho nominal para a significância no nível de 5% do teste-Wald (teste de significância conjunta das variáveis endógenas no segundo estágio), se foca no fato de que o uso de instrumentos fracos podem causar distorções de tamanho no teste-Wald e coloca como valores críticos os auto-valores mínimos para que haja entre 10 e 25% de distorção de tamanho no teste de Wald significativo a 5%. Para tal, tendo em vista que a estatística (41,04) é maior que a necessária para 10% de distorção de tamanho (32,88), conclui-se que novamente os instrumentos são considerados fortes.

Dados os testes acima, apesar da pequena variabilidade total explicada pelos instrumentos adicionados ao modelo de primeiro estágio, pode-se concluir que os instrumentos podem ser considerados fortes, o que confirma tal adequação necessária para o modelo de 2SLS.

Quanto à correlação perante os instrumentos incorporados e os erros do segundo estágio, caso constatada, leva ao viés dos estimadores 2SLS por estar sendo retirada alguma variável importante do modelo principal. Tendo isto em vista, são feitos três testes muito parecidos, os quais podem ser vistos na tabela 6.

Tabela 6 - Testes sobre a correlação dos instrumentos com o erro do segundo estágio

Teste	Distribuição (Grau de Liberdade)	H ₀	Valor Obs.	P- valor
Sargan	Qui-quadrado (10)	Variáveis Instrumentais não correlacionadas	75,08	0,00
Basman	Qui-quadrado (10)	Variáveis Instrumentais não correlacionadas	75,10	0,00
Score de Wooldridge	Qui-quadrado (10)	Variáveis Instrumentais não correlacionadas	74,86	0,00

Fonte: Elaboração própria com base em Microdados do SARESP 2008

Os dois primeiros, Sargan e Basman não consideram os erros padrão robustos e têm p-valor abaixo de 1%, logo, a hipótese nula de ausência de correlação dos instrumentos adicionados com os erros do segundo estágio é rejeitada para tal nível. O último, teste Score de Wooldridge, considera os erros padrão robustos e gera resultados similares aos anteriores. Desta forma, é constatada uma relação entre pais de educadores e seus alunos; todavia, é difícil achar qualquer possível razão para que as notas dos alunos sejam correlacionadas à escolaridade dos pais dos educadores; talvez uma relação indireta (por exemplo, melhores alunos têm melhores professores e diretores, sendo que estes têm pais com maior escolaridade), logo, este resultado será posto de lado daqui para frente.

A “Função de produção escolar”, com a nota dos testes de proficiência matemática da oitava série como variável dependente, deve ter os coeficientes significativos interpretados como diferencial de notas ao se ter a característica em questão (um exemplo seria: o aluno de um diretor com pelo menos uma especialização tem 14, 63 pontos a mais na prova em relação a outros, *ceteris paribus*). Os resultados da regressão do segundo estágio (2SLS) e a estimação para a mesma equação via MQO com erros padrão robustos podem ser vistos na tabela 7.

Tabela 7 – Regressão do Segundo Estágio Via MQO Padrão e 2SLS

Variáveis Independentes		Proficiência	
		MQO	2SLS
Escolaridade do diretor		0,596 (0,187)	14,636 (3,586)
Escolaridade do professor		-0,075 (0,192)	10,442 (2,969)
DIR	Sexo (Masculino=1)	-0,027 (0,229)	0,523 (0,258)
	Tem de 41 a 45 anos	1,240 (0,314)	1,302 (0,345)
	Tem mais de 46 anos	3,468 (0,278)	5,038 (0,385)
PROF	Sexo (Masculino=1)	-1,245 (0,187)	-1,763 (0,260)
	Tem de 41 a 45 anos	-0,250 (0,222)	-1,045 (0,291)
	Tem mais de 46 anos	-0,305 (0,225)	0,385 (0,367)
ALUNO	Sexo (Masculino=1)	3,455 (0,184)	3,442 (0,192)
	Idade (Menor ou igual a 15 anos=1)	18,907 (0,296)	19,052 (0,314)
	Trabalha	-0,651 (0,286)	-0,835 (0,298)
	Ingressou na escola no maternal ou pré-escola	6,923 (0,281)	6,537 (0,296)
	Pai estudou até a 8ª série	1,433 (0,233)	1,290 (0,242)
	Pai estudou até o Ensino Médio ou Superior	5,869 (0,245)	5,729 (0,256)
	Mãe estudou até a 8ª série	2,658 (0,231)	2,667 (0,242)
	Mãe estudou até o Ensino Médio ou Superior	8,319 (0,241)	8,485 (0,255)
	Renda familiar é de R\$ 851,00 a R\$ 1.275,00	5,050 (0,222)	4,982 (0,232)

ALUNO	Renda familiar é de R\$ 1.276,00 a R\$ 2.125,00	9,746	9,568
		(0,258)	(0,269)
	Renda familiar é de R\$ 2.126,00 a R\$ 4.250,00	13,145	13,108
		(0,369)	(0,385)
	Renda familiar é de mais de R\$ 4.250,00	4,532	4,549
		(0,593)	(0,618)
	Sempre faz a lição de casa	10,476	10,335
		(0,400)	(0,424)
	Faz a lição de casa às vezes	7,519	7,508
		(0,341)	(0,358)
	Sempre estuda	16,533	16,514
		(0,299)	(0,311)
Estuda às vezes	8,731	8,532	
	(0,213)	(0,224)	
Tem computador em casa	6,100	6,064	
	(0,195)	(0,207)	
Constante		194,620	181,924
		(0,586)	(2,124)
Obs.		214.477	206.328
Prob>F		0,000	-
Prob > chi ²		-	0,000
R ²		0,101	0,065
Raiz EQM		41,417	42,259

Fonte: Elaboração própria com base em Microdados do SARESP 2008

Erro padrão robusto em parênteses.

Coefficientes significativos no nível de 5% em negrito.

Focando-se inicialmente no papel dos docentes para explicar o diferencial de notas dos alunos, percebe-se que há um grande diferencial entre os coeficientes e os respectivos erros padrão da escolaridade dos docentes nos dois métodos de estimação, o que é um grande indicativo de variáveis endógenas (os testes descritos anteriormente confirmam isso), além de demonstrar uma perda de eficiência (esta dada pelo diferencial entre os erros padrão).

Independente disso, analisando-se o resultado do 2SLS, a formação do diretor é mais importante para a qualidade do ensino do que a do professor, algo já constatado em Menezes-Filho e Ribeiro (2009), apesar da significância da formação do professor ter sido algo novo e que segue o visto na análise descritiva onde as 10% melhores escolas têm mais professores com no mínimo especialização em comparação às 10% piores.

Em relação ao gênero: diretores do sexo masculino tendem a administrar melhores escolas, apesar de os homens terem menor probabilidade de ter no mínimo uma especialização, conforme visto no primeiro estágio, o que gera resultados opostos; já os professores do sexo masculino (tanto para MQO como para o 2SLS) educam alunos com menores notas nos testes, apesar de haver uma relação positiva entre tal gênero e sua escolaridade. Já sobre a idade: diretores, ao envelhecerem, tendem a gerir escolas de maior qualidade, contudo, os com mais de 46 anos apresentam menor probabilidade de se obter maior escolaridade; para os professores, somente ter entre 41 e 45 anos se mostrou negativamente significativo, mesmo que com tal idade a probabilidade de se ter melhor formação seja maior.

O R^2 do modelo 2SLS se mostrou pequeno (6,4%), menor que o do MQO padrão e de outros estudos como o de Menezes-Filho, Nuñez e Ribeiro (2009), o qual obteve 12,55%, logo, a maior parte da explicação do modelo é relacionada a fatores não observáveis. O teste Wald de significância conjunta obteve p-valor ($\text{Prob} > \chi^2$) nulo, o que indica significância conjunta das variáveis do modelo.

Em relação aos alunos, os resultados são muito parecidos aos vistos em Menezes-Filho, Nuñez e Ribeiro (2009) e na estimação via MQO (apesar dos erros padrão terem sido maiores no MQO dois estágio, o que o torna menos eficiente em uma comparação, como já fora comentado acima), desta forma serão analisados somente os resultados da estimação 2SLS para tais questões.

Especificamente sobre a questão do gênero, mesmo com as 10% melhores e piores com uma porcentagem parecida de meninos e meninas, de acordo com o estudo de Menezes-Filho, Nuñez e Ribeiro (2009), os homens têm notas médias em matemática maiores (3,44 pontos a mais), o que já fora visto em outros estudos da economia da educação em que meninos têm maior facilidade para matérias de exatas e meninas para de línguas.

O impacto da idade demonstra que ter 15 anos ou menos gera maiores notas nos testes (19 pontos a mais), logo, estar com a idade certa na oitava série pode ser considerado um diferencial, o que não indica que o programa de não repetição visto nas escolas públicas esteja correto.

O fato de o aluno trabalhar resulta em menores notas, mesmo que tal diferencial seja muito pequeno (menos que um ponto nas provas). Já sobre o aluno ter iniciado desde cedo na

escola, é demonstrado que assim como pode ser visto em Menezes-Filho, Nuñez e Ribeiro (2009), melhores resultados (6,53 pontos a mais) são alcançados, desta forma, uma política de incentivo à educação básica parece plausível.

Assim com visto no caso de professores e diretores, a cada novo patamar educacional alcançado pelos pais dos alunos, maior é o diferencial de notas dos mesmos, o que reitera o fato estilizado “peer effect”. Logo, constata-se que o investimento em educação agora tende a gerar melhor qualidade para futuras gerações.

Quanto à renda familiar, é visto um padrão crescente de qualidade do aluno entre R\$ 851,00 e R\$ 4.250,00, com o fato estranho de que acima deste valor, o diferencial de notas cai consideravelmente. O grau de empenho do aluno nos estudos e lições de casa se mostraram positivos para a qualidade da educação (estudar e fazer lição sempre gera maiores notas nos testes do que fazer às vezes), o que demonstra que o apoio dos familiares para tais questões são essenciais.

5) Conclusão

Após ser constatado o fato de que há mais diretores e professores com no mínimo especialização em suas formações nas 10% melhores escolas do que nas 10% piores, além de haver maior escolaridade dos pais dos docentes nas melhores escolas, o primeiro estágio do modelo proposto comprova, com exceção ao caso do pai do diretor, que a maior escolaridade dos pais dos educadores é positivamente correlacionada à probabilidade de se ter melhor formação, algo totalmente novo e que, assim como ocorre para o caso da qualidade da educação, necessita de novos estudos que visem novas variáveis explicativas (dado os baixos R^2 vistos no primeiro estágio).

O segundo estágio veio a confirmar as explanações de que um maior grau de escolaridade dos educadores é relacionado às melhores escolas (para o caso do professor, trata-se de um resultado novo), confirmando as análises descritivas e aceitando as hipóteses de endogeneidade e instrumentos fortes. A questão da correlação entre os instrumentos adicionados e o erro da função de produção escolar necessita de maiores análises, buscando a possível relação direta ou indireta entre variáveis.

As outras variáveis relacionadas aos docentes merecem também importância, principalmente sobre as relações opostas que sexo e idade dos educadores têm perante sua

escolaridade (esta correlacionada positivamente com a qualidade da educação) e diretamente sobre as notas dos alunos. Com isto, estudos futuros deveriam buscar separar devidamente os impactos dessas relações sobre a qualidade da educação, a fim de verificar qual sentido sobrepõe o outro.

Quanto a possíveis políticas, devido à alta significância do efeito positivo da formação dos educadores sobre as nota dos alunos, um programa de educação continuada para os docentes parece plausível. Tendo em vista as variáveis relacionadas aos alunos, assim como em outros estudos, mais uma vez a pré-escola se mostrou importante, o que gera a indagação sobre uma política de incentivo à educação básica; a idade do aluno (estar na idade certa na série em questão) também se mostrou importante, o que fortalece o investimento no ensino fundamental, criando mecanismos para o aluno continuar na escola desde a pré-escola, fortalecendo sua base educacional.

Apesar da significância da variável qualidade do professor ter sido uma evolução no estudo da qualidade da educação, até o momento o grau de explicação obtido pelo modelo é muito pequeno, isto é, os fatores que mais determinam a qualidade da educação são não observáveis. Desta forma, ainda há a necessidade de maiores estudos, a fim de melhor determinar os fatores observáveis da educação, para, com isso, investir de forma concreta e direta em tal problema, dada a sua grande importância no desenvolvimento econômico, social e melhoria de renda do indivíduo.

6) Referências Bibliográficas

- 1) BARBOSA-FILHO, F.H.; PESSÔA, S. A. “**Educação e Crescimento: o que a Evidência Empírica e Teórica mostra?**”; Instituto Futuro Brasil; 2006.
- 2) CAMERON, Adrian Colin; TRIVEDI, Pravin K.. Linear instrumental variables regression. IN: CAMERON, Adrian Colin; TRIVEDI, Pravin K.. **Microeconometrics using stata**. Texas: Stata Press Publication, 2009. Cap. 6, p. 171-203.
- 3) GRILICHES, Zvi. Estimaitng the returns to schooling: Some econometric problems. **Econometrica**, [S.l.], n.45, p. 1-22, 1977.
- 4) HANUSHECK, Eric A.; KIMKO, Dennis D.. Schooling, labor-force quality, and the growth of nations?. **The American Economic Review**, [S.l.], v.5, n.90, p. 1184-1208, 2000.
- 5) HANUSHEK, Eric A. e LUQUE, Javier A.. Efficiency and equity in schools around the world. **Economics of Education Review**, [S.l.], n.22, p. 481-502, 2003.
- 6) HANUSHEK, Eric A.; RIVKIN Steven G. Teacher quality. In: HANUSHEK, Eric A.; WELCH, Finis (Org.). **Handbook of the Economics of Education**. Amsterdam: Elsevier B. V., 2006, v. 2, p.1051-1075.
- 7) MENEZES-FILHO, Naercio. “**Os Determinantes do Desempenho Escolar do Brasil**”; Instituto Futuro Brasil, Ibmecc-SP e FEA-USP; 2007.
- 8) MENEZES-FILHO, Naercio; NUÑES, Diana F.; RIBEIRO, Fernanda P.. “**As Características das Melhores e das Piores Escolas do Estado de São Paulo**”; Centro de Políticas Públicas, Insper e FEA-USP; 2009.
- 9) MENEZES-FILHO, Naercio; RIBEIRO, Fernanda P.. “**Os determinantes da Melhoria do Rendimento Escolar**”; [S.n.]; 2009.

- 10) MINCER, Jacob.; “**Schooling, experience, and earnings**”; National Bureau of Economic Research, distributed by Columbia U. P.; 1970.
- 11) MINCER, Jacob. The distribution of labor incomes: A survey with special reference to the human capital approach. **Journal of Economic Literature**, [S.l], v.1, n.8, p.1-26, 1974.
- 12) STATA base reference manual: i-p: release 11. Texas: Stata Press Publication, 2009. 1430 p.