

Estado da publicação: Não informado pelo autor submissor

# PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E DESEMPENHO ESCOLAR NO BRASIL

Carmem FRÜHAUF DE OLIVEIRA, Evandro CAMARGOS TEIXEIRA, Débora DE LIMA BRAGA PENHA

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.3261>

Submetido em: 2021-11-22

Postado em: 2021-12-17 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

ARTIGO

## PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E DESEMPENHO ESCOLAR NO BRASIL

CARMEM FRÜHAUF DE OLIVEIRA<sup>1</sup>,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0881-9566>

EVANDRO CAMARGOS TEIXEIRA<sup>2</sup>,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6470-2103>

DÉBORA DE LIMA BRAGA PENHA<sup>3</sup>,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5820-3009>

**RESUMO:** O nível de qualidade educacional pode ser investigado por meio do desempenho discente, que por sua vez é explicado por diversas variáveis, dentre elas a qualidade docente. Diversos estudos representam a qualidade docente por meio das práticas pedagógicas utilizadas pelos professores em sala de aula, que se destacam como precedente da qualidade dos mesmos por representarem o exercício da profissão docente. Diante disso, este estudo tem como objetivo verificar se o conjunto de práticas pedagógicas utilizadas pelos professores em salas de aula estão relacionadas ao desempenho dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio em Língua Portuguesa e Matemática no Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) em 2017. Para tal, inicialmente, foram construídos três índices de práticas pedagógicas e, posteriormente, a estimação econométrica foi realizada através de um modelo hierárquico de três níveis (aluno, professor e escola). Os resultados econométricos apontaram que o Índice de Práticas Pedagógicas – Geral apresentou influência positiva sobre o desempenho dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática. Assim, conclui-se que a utilização de práticas pedagógicas é fundamental para o melhor desempenho dos estudantes.

**Palavras-chave:** práticas pedagógicas, desempenho escolar, modelo multinível.

## PEDAGOGICAL PRACTICES AND SCHOOL PERFORMANCE IN BRAZIL

**ABSTRACT:** The level of educational quality can be investigated through student performance, which in turn is explained by several variables, among them teaching quality. Several studies represent the teaching quality through the pedagogical practices used by teachers in the classroom, which stand out as a precedent of their quality because they represent the exercise of the teaching profession. In view of this, this study aims to verify whether the set of pedagogical practices used by teachers in classrooms are related to the performance of students in the 9th grade of Elementary School and 3rd grade of High School in Portuguese Language and Mathematics in the Basic Education Assessment System (SAEB) in 2017. To this end, initially, three pedagogical practice indices were constructed and, subsequently, econometric estimation was performed through a three-level hierarchical model (student, teacher, and school). The econometric results pointed out that the Pedagogical Practices Index - General showed a positive influence on the students' performance in Portuguese and Mathematics. Thus, it is concluded that the use of pedagogical practices is fundamental for better student performance.

**Keywords:** pedagogical practices, school performance, multilevel model.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, Brasil. <[cfruhauf@gmail.com](mailto:cfruhauf@gmail.com)>

<sup>2</sup> Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, Brasil. <[evandro.teixeira@ufv.br](mailto:evandro.teixeira@ufv.br)>

<sup>3</sup> Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, Brasil. <[deboradelimabraga@gmail.com](mailto:deboradelimabraga@gmail.com)>

## **PRÁTICAS PEDAGÓGICAS Y DESEMPEÑO ESCOLAR EN BRASIL**

**RESUMEN:** El nivel de calidad educativa puede investigarse a través del rendimiento de los alumnos, que a su vez se explica por diversas variables, entre ellas la calidad de la enseñanza. Varios estudios representan la calidad de la enseñanza a través de las prácticas pedagógicas utilizadas por los profesores en el aula, que destacan como precedente de su calidad porque representan el ejercicio de la profesión docente. Ante esto, este estudio tiene como objetivo verificar si el conjunto de prácticas pedagógicas utilizadas por los profesores en el aula se relaciona con el rendimiento de los estudiantes del 9º año de la Educación Primaria y 3º año de la Escuela Secundaria en Lengua Portuguesa y Matemáticas en el Sistema de Evaluación de la Educación Básica (SAEB) en 2017. Para ello, inicialmente se construyeron tres índices de práctica pedagógica y, posteriormente, se realizó la estimación econométrica a través de un modelo jerárquico de tres niveles (alumno, profesor y escuela). Los resultados econométricos señalaron que el Índice de Prácticas Pedagógicas - General mostró una influencia positiva en el rendimiento de los alumnos en Lengua Portuguesa y Matemáticas. Así, se concluye que el uso de prácticas pedagógicas es fundamental para un mejor rendimiento de los alumnos.

**Palabras clave:** prácticas pedagógicas, el rendimiento escolar, modelo multinivel.

## INTRODUÇÃO

Indicadores educacionais quantitativos estão associados positivamente e significativamente a elevação das taxas de crescimento econômico no longo prazo dos países. A inserção dos indicadores qualitativos, como os que denotam os resultados de alunos em testes padronizados, eleva o poder de explicação da variação das supracitadas taxas de crescimento (HANUSHEK e WOESSMANN, 2015).

Entretanto, a evolução de indicadores qualitativos no país demonstra que existe um longo caminho a ser percorrido. Os resultados dos estudantes no Programa Internacional de Avaliação de Aluno (PISA) de 2018 evidenciaram que apenas 2% dos alunos brasileiros atingiram os níveis mais elevados de proficiência em ao menos uma das disciplinas e 43% alcançaram pontuações abaixo do nível mínimo de proficiência nas três disciplinas avaliadas (OECD, 2020).

Dessa forma, torna-se essencial a análise da educação brasileira levando-se em consideração seu aspecto qualitativo. Nesse sentido, segundo Chapman e Adams (2002), a qualidade da educação depende da interação de diversos atores e fatores, tais como pais, professores, administradores, os próprios alunos, a utilização de materiais e tecnologias nas atividades educacionais, entre outros.

Apesar da literatura trazer evidências de que variáveis relacionadas ao background familiar representam a maior parte da variação no desempenho dos alunos (COLEMAN et al.; 1966), os professores também têm se destacado e alguns estudos apontam a qualidade dos mesmos como um dos principais determinantes do desempenho dos estudantes (RIVKIN et al., 2005; HANUSHEK, 2011).

Os professores fazem parte dos recursos escolares e, portanto, são passíveis de fomentar políticas públicas educacionais, diferentemente de fatores demográficos e características de familiares dos alunos (DARLING-HAMMOND, 2000). Diante disso, o debate acerca da forma mais adequada de mensuração da qualidade docente tem sido enfatizado (HANUSHEK e RIVKIN, 2006).

A literatura, em geral, apresenta que uma das formas de medir o impacto do nível de qualidade dos professores é a partir dos resultados dos alunos em testes padronizados. Considerando-se uma função de produção aplicada ao processo de ensino, os resultados destes testes seriam os outputs da equação, quando os resultados produzidos por alunos recebem determinados inputs, dentre os quais estão as variáveis relacionadas aos professores.

No tocante ao que determina a qualidade do professor, podem ser utilizadas para mensuração variáveis observáveis, como tempo de experiência e renda; ou variáveis não observáveis, como motivação do professor e práticas pedagógicas utilizadas pelos mesmos, normalmente oriundas de observações em sala de aula ou declaradas pelos próprios professores em enquetes.

As práticas pedagógicas utilizadas pelos professores representam a atuação deles em sala de aula e, portanto, evidenciam as técnicas empreendidas no processo de ensino. Se por um lado as características não observáveis dos professores seriam capazes apenas de sinalizar o quão eficiente o professor é no exercício de sua função, as práticas pedagógicas são o retrato dessa atuação docente. Logo, se constituem em uma medida mais assertiva do nível de qualidade docente sobre o desempenho dos estudantes. Em consequência, este é o tema deste estudo e de diversos trabalhos internacionais, entre eles, Kane e Staiger (2012) e Kane et al. (2011).

Assim, tendo como cenário a discussão anterior, este estudo tem como objetivo geral verificar se as práticas pedagógicas utilizadas pelos professores em salas de aula (entre elas a concepção de atividades e soluções de problemas em grupo; discussões e atividades a partir de textos de jornais ou revistas; e a discussão de diversas maneiras para resolução de problemas e cálculos), são determinantes da qualidade do ensino brasileiro, denotada pelo desempenho dos estudantes do 9<sup>a</sup> ano do Ensino Fundamental e 3<sup>a</sup> série do Ensino Médio em Língua Portuguesa e Matemática na prova do SAEB de 2017.

Especificamente, pretende-se comparar os impactos das práticas pedagógicas utilizadas pelos professores em sala de aula sobre o desempenho discente entre alunos do 9<sup>o</sup> ano do Ensino Fundamental e da 3<sup>a</sup> série do Ensino Médio, assim como entre as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática.

A hipótese central é que quanto maior a utilização de práticas pedagógicas em sala de aula relatadas pelos professores, como concepção de atividades e soluções de problemas em grupo; discussões e atividades a partir de textos de jornais ou revistas e discussão de diversas formas para resolução de

problemas e cálculos, mais elevado será o desempenho dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio em Língua Portuguesa e Matemática no ano de 2017.

No Brasil, a literatura que ilustra o impacto de práticas pedagógicas no desempenho dos estudantes é escassa. As pesquisas nessa abordagem utilizam diversos instrumentos de observação, cada qual com um diferente conjunto de competências. As práticas pedagógicas são representadas por metodologias de ensino utilizadas pelos professores em sala de aula aplicadas de forma isolada e concentradas em amostras regionais e pequenas, que não abrangem diversos níveis de ensino e disciplinas, ou que são analisadas apenas qualitativamente. Entre os trabalhos brasileiros mais recentes estão Moraes (2019), Ramos (2019), Salgado Junior et al. (2016), Lopes (2013) e Tavares (2012).

Assim o presente estudo tem a pretensão de preencher a lacuna existente contribuindo para o desenvolvimento da literatura em questão. Espera-se que os resultados encontrados sirvam de fomento a estudos vinculados a estratégias didáticas e consequente formulação de políticas públicas educacionais.

## METODOLOGIA

### Especificação do modelo econométrico

Para contemplar o objetivo desse estudo será utilizado um modelo multinível, também denominado modelo hierárquico. A distribuição não aleatória dos professores e alunos entre escolas e salas de aula faz com que a estimação clássica por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) seja inadequada, pois viola a hipótese de que os termos de erro são independentes e identicamente distribuídos no modelo de regressão linear. (GUSTAFSSON, 2013).

A qualidade do ensino, variável dependente do modelo, será representada pelo desempenho dos estudantes. Como salientado por Chapman e Adams (2002), a qualidade da educação é dada pela interação de diversos atores. Em vista disso, são utilizados como controles variáveis relacionadas ao aluno e sua estrutura familiar; às características relacionadas ao professor, como aquelas relativas às práticas pedagógicas; e ao ambiente escolar. É destacado pela literatura que a qualidade docente tem grande variabilidade, inclusive dentro da mesma escola (HANUSHEK e RIVKIN, 2012; HANUSHEK, 2011). Como consequência, optou-se pela utilização de uma estrutura hierárquica dividida em três níveis: o nível 1 representa as características dos alunos, o nível 2 dos professores e o nível 3 das escolas.

Ainda, são estimados modelos distintos para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio, assim como para as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. Dando sequência a apresentação do modelo econométrico e, seguindo a notação de Raudenbush e Bryk (2002), as equações que representam os modelos a serem estimados para ambos níveis de ensino são as seguintes:

Para a disciplina de Língua Portuguesa:

$$Y_{ijk}^{LP} = \pi_{0jk} + \sum_{f=1}^F \pi_{fjk} X_{fijk} + e_{ijk} \quad (1)$$

$$\pi_{fjk} = \beta_{f0k} + \sum_{t=1}^S \beta_{fst} W_{stjk} + r_{0jk} \quad (1.1)$$

$$\beta_{fst} = \gamma_{fs0} + \sum_{t=1}^T \gamma_{fst} Z_{tk} + u_{00k} \quad (1.2)$$

Por sua vez, o modelo aplicado à disciplina de Matemática:

$$Y_{ijk}^M = \pi_{0jk} + \sum_{f=1}^F \pi_{fjk} X_{fijk} + e_{ijk} \tag{2}$$

$$\pi_{fjk} = \beta_{f0k} + \sum_{t=1}^S \beta_{fst} W_{sjk} + r_{0jk} \tag{2.1}$$

$$\beta_{fst} = \gamma_{fst} + \sum_{t=1}^T \gamma_{fst} Z_{tk} + u_{00k} \tag{2.2}$$

Nos quais:

$Y_{ijk}^{LP}$  e  $Y_{ijk}^M$ : Desempenho em Língua Portuguesa e Matemática, respectivamente, do  $i$ -ésimo aluno, do  $j$ -ésimo professor, na  $k$ -ésima escola no 9º ano do Ensino Fundamental ou 3º ano do Ensino Médio;

$\pi_{0jk}$ ,  $\beta_{f0k}$  e  $\gamma_{fst}$ : Interceptos relativos ao nível do aluno, professor e da escola, respectivamente;

$\pi_{fjk}$ ,  $\beta_{fst}$  e  $\gamma_{fst}$ : Coeficientes relativos ao nível do aluno, professor e da escola, respectivamente;

$X_{fijk}$ : Variáveis relativas às características do  $i$ -ésimo aluno, do  $j$ -ésimo professor, na  $k$ -ésima escola;

$W_{sjk}$ : Variáveis relativas aos atributos do  $j$ -ésimo professor, na  $k$ -ésima escola;

$Z_{tk}$ : Variáveis correspondentes as características da  $k$ -ésima escola;

$e_{ijk}$ : Erro aleatório associado ao  $i$ -ésimo aluno, do  $j$ -ésimo professor, na  $k$ -ésima escola, em que  $e_{ijk} \sim N(0, \sigma^2)$ ;

$r_{0jk}$ : Erro aleatório associado ao  $j$ -ésimo professor, na  $k$ -ésima escola, em que  $r_{0jk} \sim N(0, \tau_\pi)$ ;

$u_{00k}$ : Erro aleatório associado à  $k$ -ésima escola, em que  $u_{00k} \sim N(0, \tau_\beta)$ .

Além disso,  $F$  é o número de variáveis do primeiro nível,  $S$  o número de variáveis do segundo nível e  $T$  o número de variáveis do terceiro nível.

Os índices  $i$ ,  $j$  e  $k$  indicam alunos, professores e escolas, onde existem:

$i = 1, 2, \dots, n_{jk}$  alunos de  $j$  professores em  $k$  escolas;

$j = 1, 2, \dots, J_k$  professores em  $k$  escolas;

$k = 1, 2, \dots, K$  escolas.

Com a finalidade de verificar o grau de diferenciação dentro dos níveis (1º, 2º e 3º) e assim verificar se o modelo foi estimado adequadamente, utiliza-se o coeficiente de correlação intra-classes. Nesse caso, tem-se que:

$$\frac{\sigma^2}{\sigma^2 + \tau_\pi + \tau_\beta} \quad \text{é a proporção da variação entre os alunos;} \tag{3}$$

$$\frac{\tau_\pi}{\sigma^2 + \tau_\pi + \tau_\beta} \quad \text{é a proporção de variância entre os professores nas escolas; e} \tag{4}$$

$$\frac{\tau_\beta}{\sigma^2 + \tau_\pi + \tau_\beta} \quad \text{é a proporção de variância entre as escolas.} \tag{5}$$

Sendo que o coeficiente de correlação intraclassa varia entre 0 e 1. Assim, quanto mais próximos os valores estiverem de 0, mais homogêneos os indivíduos serão dentro do nível avaliado, e mais indicada será a utilização do modelo multinível.

A seguir, no Quadro 1, são apresentadas todas as variáveis a serem utilizadas no modelo. Conforme já mencionado, as variáveis referentes às características dos alunos correspondem ao nível 1,

àquelas referentes aos professores ao nível 2, e, por último, as relativas às escolas são inseridas no nível 3.

Como variáveis dependentes são utilizadas as notas obtidas pelos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio em Língua Portuguesa e Matemática no Exame do SAEB de 2017. Foram utilizadas 13 variáveis de controle, dentre elas um índice de Nível Socioeconômico (NSE). Por último, as principais variáveis explicativas do modelo constituem-se em três índices: Índice de Práticas Pedagógicas Gerais (IPP – Geral), Índice de Práticas Pedagógicas dos professores de Língua Portuguesa (IPP – Língua Portuguesa), e o Índice de Práticas Pedagógicas dos professores de Matemática (IPP – Matemática).

No que concerne os referidos índices, tanto o NSE como os IPP's foram construídos a partir da técnica de Análise de Homogeneidade por Meio dos Mínimos Quadrados (em inglês HOMALS)<sup>4</sup>. Dentro do NSE foram consideradas questões referentes ao questionário do aluno sobre posse de bens e contratação de empregada doméstica<sup>5</sup>. Quanto ao critério para escolha das práticas pedagógicas que compõem os IPP's seguiu-se a mesma divisão do questionário do professor do SAEB, no qual as questões relacionadas a frequência com que os professores utilizam determinadas práticas pedagógicas são classificadas em três blocos: o bloco geral e os blocos específicos de Língua Portuguesa e Matemática. Além disso, essa separação entre as práticas pedagógicas permite a comparação do efeito que as práticas do IPP – Geral têm sobre as diferentes disciplinas, assim como possibilita verificar entre práticas específicas e gerais, quais têm maior impacto sobre o desempenho dos alunos.

A escolha de agregar as práticas em índices parte da ideia de complementaridade entre elas, ou seja, o efeito da utilização de práticas combinadas não é o mesmo da soma dos efeitos individuais. Clarke et al. (2003) ressaltam que atividades de aprendizagem podem ser agrupadas, pois uma técnica pode contribuir para mais de um objetivo de aprendizagem, assim como alguns objetivos de aprendizagem podem precisar de várias formas de abordagem para que os alunos os compreendam por completo.

---

<sup>4</sup> A técnica HOMALS faz parte da estatística multivariada, que é realizada através de uma Análise de Correspondência Múltipla (ACM), que possibilita o agrupamento de conjuntos de variáveis em dimensões menores. Os índices foram gerados pelos comandos `mca` e `predict` do Stata e cada um deles foi transformado em uma escala de valores entre 0 e 10.

<sup>5</sup> Foram desconsiderados bens que atualmente não diferenciam posição de riqueza dentro da sociedade por não serem mais utilizados por muitas famílias, como a posse de rádio, videocassete e/ou DVD e freezer (parte da geladeira duplex).

Quadro 1 – Descrição das variáveis a serem utilizadas nas estimações dos modelos econométricos<sup>6</sup>.

Característica / Variável	Pergunta / Descrição	Categorias de respostas e tratamento dos dados	Q	Nº	Tip o	Sinal Esperad o
<b>VARIÁVEIS DEPENDENTES</b>						
Desempenho em Língua Portuguesa	Proficiência em Língua Portuguesa transformada na escala única do SAEB, com média = 250, desvio = 50.	Transformada na escala única do SAEB, que contém os níveis de proficiência dentro do intervalo de 0 a 500 pontos para ambas as séries de ensino, 9º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio.	A	-	C	-
Desempenho em Matemática	Proficiência em Matemática transformada na escala única do SAEB, com média = 250, desvio = 50.	Transformada na escala única do SAEB, que contém os níveis de proficiência dentro do intervalo de 0 a 500 pontos para ambas as séries de ensino, 9º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio.	A	-	C	-
<b>VARIÁVEIS EXPLICATIVAS</b>						
<i>Características dos alunos</i>						
Gênero	Qual é o seu sexo?	1 - Feminino; 0 - Masculino.	A	1-1	D	+ / -
Raça	Qual é a sua cor ou raça?	1 - Branca; 2 - Preta; 3 - Parda; 4 - Amarelo; 5 - Indígena. - Agregou-se as categorias 1 e 4, assim como as categorias 2, 3 e 5 e transformou-se as mesmas em uma <i>dummy</i> : 1 - Branco; 0 - Não Branco.	A	2-2	D	+
Escolaridade da mãe	Até que série sua mãe, ou a mulher responsável por você, estudou?	1 - Nunca estudou ou não completou a 4.ª série/5.º ano; 2 - Completou a 4.ª série/5.º ano, mas não completou a 8.ª série/9.º ano; 3 - Completou a 8.ª série/9.º ano, mas não completou o Ensino Médio; 4 - Completou o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade; 5 - Completou a Faculdade.	A	19 - 19	D	+
Escolaridade do pai	Até que série seu pai, ou o homem responsável por você, estudou?	1 - Nunca estudou ou não completou a 4.ª série/5.º ano; 2 - Completou a 4.ª série/5.º ano, mas não completou a 8.ª série/9.º ano; 3 - Completou a 8.ª série/9.º ano, mas não completou o Ensino Médio; 4 - Completou o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade; 5 - Completou a Faculdade.	A	23- 23	D	+

<sup>6</sup> Na primeira coluna, é apresentada a denominação as variáveis utilizadas. Na segunda coluna, se encontram as perguntas ou descrição das variáveis. A terceira coluna indica a categoria de respostas e o tratamento dado às mesmas. A coluna Q indica a qual questionário (A - Aluno, P - Professor, D - Diretor e E - Escola) as perguntas se referem. Na coluna Nº, tem-se o número da variável nos questionários (quando relacionado ao Aluno apresentou-se do 9º ano do EF e 3º ano do EM, respectivamente). A penúltima coluna indica o formato em que a variável foi utilizada, onde C representa variáveis que assumem valores contínuos, D variáveis que assumem valores discretos e I aquelas que foram agrupadas e transformadas em um indicador. Por último, são apresentados na última coluna os sinais esperados.

Quadro 1 – Descrição das variáveis a serem utilizadas nas estimações dos modelos econométricos (continuação).

Característica / Variável	Pergunta / Descrição	Categorias de respostas e tratamento dos dados	Q	Nº	Tip o	Sinal Esperad o		
Nível socioeconômico do aluno <sup>7</sup>	Na sua casa tem televisão em cores?		A	5-5				
	Na sua casa tem geladeira?		A	8-8				
	Na sua casa tem freezer separado da geladeira?		A	10-10				
	Na sua casa tem máquina de lavar roupa (O tanquinho NÃO deve ser considerado)?	Para cada pergunta foi realizado o seguinte tratamento: 1 – Não tem; 2 – Sim, um(a); 3 – Sim, dois/duas; 4 – Sim, três; 5 – Sim, quatro ou mais.	A	11-11	I	+		
	Na sua casa tem carro?	- Agregou-se as categorias 2, 3, 4 e 5 e criou-se uma dummy: 1 – Sim; 0 – Não.	A	12-12				
	Na sua casa tem computador?		A	13-13				
	Na sua casa tem banheiro?		A	14-14				
	Em sua casa trabalha empregado(a) doméstico(a) pelo menos cinco dias por semana?		A	17-17				
Reprovação	Você já foi reprovado?	1 - Não; 2 - Sim, uma vez; 3 - Sim, duas vezes ou mais. Agregou-se as categorias 2 e 3 e criou-se uma dummy: 1 - Sim; 0 - Não.	A	48-41			D	-
Motivação Língua Portuguesa	Você gosta de estudar Língua Portuguesa?	1 - Sim; 0 - Não.	A	50-44			D	+
Motivação Matemática	Você gosta de estudar Matemática?	1 - Sim; 0 - Não.	A	53-52			D	+
<b>Características dos professores e da turma</b>								
Formação (pós-graduação)	Indique o curso de pós-graduação de mais alta titulação que você possui.	1 - Não fiz ou não completei curso de pós-graduação; 2 - Atualização ou Aperfeiçoamento; 3 - Especialização; 4 - Mestrado; 5 - Doutorado. - Agregou-se as categorias 2 e 3 e transformou-se em uma nova categoria: 2 - Lato Sensu. Agregou-se as categorias 4 e 5 e transformou-se em uma nova categoria: 3 - Stricto sensu. - Criou-se dummy para as novas categorias 1, 2, 3.	P	8	D	+		
Experiência na escola	Há quantos anos você trabalha como professor(a) nesta escola?	1 - Primeiro ano; 2 - 1 a 2 anos; 3 - 3 a 5 anos; 4 - 6 a 10 anos; 5 - 11 a 15 anos; 6 - 16 a 20 anos; 7 - Mais de 20 anos. - Agregou-se as categorias 1, 2 e 3 e transformou-se em uma nova categoria: 0 - Até 5 anos de experiência na escola. Agregou-se as categorias 4, 5, 6 e 7 e transformou-se em uma nova categoria: 1 - Mais de 5 anos de experiência na escola.	P	14	D	+		

<sup>7</sup> Utilizando as perguntas categorizadas em *dummies* criou-se o índice de Nível Socioeconômico por meio da técnica de análise multivariada HOMALS.

Quadro 1 – Descrição das variáveis a serem utilizadas nas estimações dos modelos econométricos (continuação).

Característica / Variável	Pergunta / Descrição	Categorias de respostas e tratamento dos dados	Q	Nº	Tip o	Sinal Esperad o
Remuneração	Como professor, qual é, aproximadamente, o seu salário bruto? (com adicionais se houver).	1 - Até R\$937,00; 2 - Entre R\$937,01 e R\$1.405,50; 3 - Entre R\$1.405,51 e R\$1.874,00; 4 - Entre R\$1.874,01 e R\$2.342,50; 5 - Entre R\$2.342,51 e R\$2.811,00; 6 - Entre R\$2.811,01 e R\$3.279,50; 7 - Entre R\$3.279,51 e R\$3.748,00; 8 - Entre R\$3.748,01 e R\$4.685,00; 9 - Entre R\$4.685,01 e R\$6.559,00; 10 - Entre R\$6.559,01 e R\$9.370,00; 11 - R\$9.370,01 ou mais. - Transformou-se a categoria 1 em: 1 - Até 1 salário-mínimo. Agregou-se as categorias 2, 3, 4 e 5 e transformou-se em uma nova categoria: 2 - Entre 1 e 3 salários-mínimos. Agregou-se as categorias 6 e 7 e transformou-se em uma nova categoria: 3 - Entre 3 e 4 salários-mínimos. Agregou-se as categorias 8 e 9 e transformou-se em uma nova categoria: 4 - Entre 4 e 7 salários-mínimos. Agregou-se as categorias 10 e 11 e transformou-se em uma nova categoria: 5 - Mais que 7 salários-mínimos. - Criou-se dummy para as novas categorias 1, 2, 3, 4 e 5.	P	10	D	+
	Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma:					
IPP - Geral <sup>8</sup>	IPP_G_1 - Propor dever de casa.		P	107		
	IPP_G_2 - Corrigir com os alunos o dever de casa.		P	108		
	IPP_G_3 - Desenvolver atividades em grupo, em sala de aula, para que os alunos busquem soluções de problemas.		P	109		
	IPP_G_4 - Desenvolver projetos temáticos com o objetivo de aprimorar as habilidades de trabalho em equipe.	Para cada pergunta foi realizado o seguinte tratamento: 1 - Nunca; 2 - Uma vez por ano; 3 - De 3 a 4 vezes por ano; 4 - Mensalmente; 5 - Semanalmente; 6 - Diariamente. - Agregou-se as categorias 1, 2, 3 e 4 em uma nova categoria: 0 – Mensalmente ou menos. Agregou-se as categorias 5 e 6 em uma nova categoria: 1 – Semanalmente ou mais.	P	110	I	+
	IPP_G_5 - Solicitar que os alunos copiem textos e atividades do livro didático ou do quadro negro (lousa).		P	111		
	IPP_G_6 - Estimular os alunos a expressarem suas opiniões e a desenvolverem argumentos a partir de temas diversos.		P	112		
	IPP_G_7 - Propor situações de aprendizagem que sejam familiares ou de interesse dos alunos.		P	113		

<sup>8</sup> Utilizando as perguntas categorizadas em *dummies* criou-se o Índice de Práticas Pedagógicas - Geral por meio da técnica de análise multivariada HOMALS.

Quadro 1 – Descrição das variáveis a serem utilizadas nas estimações dos modelos econométricos (continuação).

Característica / Variável	Pergunta / Descrição	Categorias de respostas e tratamento dos dados	Q	Nº	Tip o	Sinal Esperad o
Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma:						
IPP - Língua Portuguesa <sup>9</sup>	IPP_LP_1 - Promover discussões a partir de textos de jornais ou revistas.		P	114	I	+
	IPP_LP_2 - Propor atividades gramaticais relacionadas aos textos de jornais ou revistas.		P	115		
	IPP_LP_3 - Promover a leitura e discussão de contos, crônicas, poesias ou romances.	Para cada pergunta foi realizado o seguinte tratamento: 1 - Nunca; 2 - Uma vez por ano; 3 - De 3 a 4 vezes por ano; 4 - Mensalmente; 5 - Semanalmente; 6 - Diariamente.	P	116		
	IPP_LP_4 - Utilizar contos, crônicas, poesias ou romances para exercitar aspectos da gramática.	- Agregou-se as categorias 1, 2, 3 e 4 em uma nova categoria: 0 – Mensalmente ou menos. Agregou-se as categorias 5 e 6 em uma nova categoria: 1 – Semanalmente ou mais.	P	117		
	IPP_LP_5 - Utilizar revistas em quadrinhos como instrumento de aprendizado.		P	118		
	IPP_LP_6 - Fixar os nomes de conceitos gramaticais e linguísticos.		P	119		
Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma:						
IPP - Matemática <sup>10</sup>	IPP_MT_1 - Fazer exercícios para fixar procedimentos e regras.		P	120	I	+
	IPP_MT_2 - Discutir se os resultados numéricos obtidos na solução de um problema são adequados à situação apresentada.		P	121		
	IPP_MT_3 - Discutir diferentes modos para resolver problemas e cálculos.	Para cada pergunta foi realizado o seguinte tratamento: 1 - Nunca; 2 - Uma vez por ano; 3 - De 3 a 4 vezes por ano; 4 - Mensalmente; 5 - Semanalmente; 6 - Diariamente.	P	122		
	IPP_MT_4 - Lidar com temas que aparecem em jornais e/ou revistas, discutindo a relação dos temas com a matemática.	- Agregou-se as categorias 1, 2, 3 e 4 em uma nova categoria: 0 – Mensalmente ou menos. Agregou-se as categorias 5 e 6 em uma nova categoria: 1 – Semanalmente ou mais.	P	123		
	IPP_MT_5 - Fornecer esquemas/regras que permitem obter as respostas certas dos cálculos e problemas.		P	124		
	IPP_MT_6 - Experimentar diferentes ações (coletar informações, recortar, explorar, manipular etc.) para resolver problemas.		P	125		

<sup>9</sup> Utilizando as perguntas categorizadas em *dummies* criou-se o Índice de Práticas Pedagógicas – Língua Portuguesa por meio da técnica de análise multivariada HOMALS.

<sup>10</sup> Utilizando as perguntas categorizadas em *dummies* criou-se o Índice de Práticas Pedagógicas - Matemática por meio da técnica de análise multivariada HOMALS.

Quadro 1 – Descrição das variáveis a serem utilizadas nas estimações dos modelos econométricos (continuação).

Característica / Variável	Pergunta / Descrição	Categorias de respostas e tratamento dos dados	Q	Nº	Tip o	Sinal Esperad o
<i>Características das escolas</i>						
Experiência do Diretor	Há quantos anos você trabalha como diretor(a) desta escola?	1 - Primeiro ano; 2 - 1 a 2 anos; 3 - 3 a 5 anos; 4 - 6 a 10 anos; 5 - 11 a 15 anos; 6 - 16 a 20 anos; 7 - Mais de 20 anos. - Agregou-se as categorias 1, 2 e 3 e transformou-se em uma nova categoria: 0 - Até 5 anos de experiência como diretor. Agregou-se as categorias 4, 5, 6 e 7 e transformou-se em uma nova categoria: 1 - Mais de 5 anos de experiência na como diretor.	D	17	D	+
Dependência Administrativa	Dependência Administrativa	1 - Federal; 2 - Estadual; 3 - Municipal; 4 - Privada. - Agregou-se as categorias 1,2 e 3, e deixou-se a categoria 4 isolada. Após transformou-se as mesmas em uma dummy: 1 - Privada; 0 - Pública.	E	-	D	+
Localização	Localização	1 - Urbana; 0 - Rural.	E	-	D	+

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos questionários e dicionário do SAEB 2017.

## Fonte e tratamento dos dados

Neste trabalho, são utilizados microdados da Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB) obtidas a partir do SAEB. O exame é realizado pelo SAEB bianualmente nas redes públicas e privadas do país, contando com dois instrumentos avaliativos: testes paramétricos aplicados aos estudantes e questionários socioeconômicos respondidos por alunos, professores e diretores das escolas avaliadas. Estes dados fornecem base de dados em escala nacional.

O exame da ANEB a ser utilizado é o do ano de 2017, última avaliação realizada com microdados divulgados. Os dados se referem aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio, seus respectivos professores, diretores e escolas.

As séries de ensino escolhidas para o estudo foram selecionadas por representarem as séries finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Escolheu-se verificar os objetivos traçados sobre o nível de proficiência dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática, pois são as duas áreas de ensino em que estes alunos são avaliados pelo SAEB.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise descritiva

Esta subseção é destinada a caracterização da amostra utilizada no trabalho. A Tabela 1 evidencia as médias da amostra, e conforme pode ser observado, as características amostrais são semelhantes entre os indivíduos. Inicialmente, no nível do aluno, são apresentadas suas características observáveis e seu background familiar. As variáveis do segundo nível compõem o perfil do professor. As variáveis relacionadas ao diretor e escola são apresentadas no terceiro e último nível.

Tabela 1 - Média das variáveis utilizadas por série e disciplina com base no SAEB 2017.

Variáveis	9º Ensino Fundamental		3º Ensino Médio		
	Língua Portuguesa	Matemática	Língua Portuguesa	Matemática	
Observações	570.783	587.801	480.266	488.968	
ALUNO					
Proficiência	Língua Portuguesa / Matemática	264,35	263,19	279,33	281,39
Gênero	Feminino	0,53	0,53	0,56	0,56
	Masculino	0,47	0,47	0,44	0,44
Cor	Branco	0,38	0,38	0,40	0,40
	Não branco	0,62	0,62	0,60	0,60
Escolaridade mãe	Nunca estudou ou não completou a 4.ª série/5.º ano	0,15	0,15	0,17	0,17
	Completou a 4.ª série/5.º ano, mas não completou a 8.ª série/9.º ano.	0,17	0,17	0,16	0,16
	Completou a 8.ª série/9.º ano, mas não completou o Ensino Médio	0,18	0,18	0,16	0,16
	Completou o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade	0,35	0,35	0,35	0,35
Escolaridade pai	Completou a Faculdade	0,15	0,15	0,15	0,16
	Nunca estudou ou não completou a 4.ª série/5.º ano	0,20	0,20	0,22	0,22
	Completou a 4.ª série/5.º ano, mas não completou a 8.ª série/9.º ano.	0,19	0,19	0,19	0,19

Tabela 1 - Média das variáveis utilizadas por série e disciplina com base no SAEB 2017 (continuação).

Variáveis	9º Ensino Fundamental		3º Ensino Médio	
	Língua Portuguesa	Matemática	Língua Portuguesa	Matemática
Completo a 8. <sup>a</sup> série/9. <sup>o</sup> ano, mas não completou o Ensino Médio	0,18	0,18	0,16	0,16
Completo o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade	0,31	0,32	0,32	0,32
Completo a Faculdade	0,11	0,11	0,11	0,11
NSE Nível socioeconômico	8,23	8,25	8,21	8,18
Reprovação Sim	0,24	0,24	0,22	0,22
Reprovação Não	0,76	0,76	0,78	0,78
Gosta de estudar LP / MT Sim	0,77	0,68	0,77	0,60
Gosta de estudar LP / MT Não	0,23	0,32	0,23	0,40
PROFESSOR				
Sem Pós-Graduação	0,24	0,28	0,21	0,25
Pós-graduação Atualização, Aperfeiçoamento ou Especialização	0,69	0,65	0,68	0,62
Mestrado ou Doutorado	0,07	0,06	0,11	0,13
Experiência do professor na escola Mais de 5 anos	0,49	0,48	0,56	0,57
Experiência do professor na escola Até 5 anos	0,51	0,52	0,44	0,43
Experiência do professor na escola Até 1 SM	0,01	0,01	0,01	0,01
Renda do Professor Entre 1 e 3 SM	0,43	0,40	0,35	0,33
Renda do Professor Entre 3 e 4 SM	0,24	0,23	0,24	0,23
Renda do Professor Entre 4 e 7 SM	0,27	0,29	0,31	0,33
Renda do Professor Mais que 7 SM	0,05	0,07	0,08	0,10
IPP Geral	7,62	7,83	7,12	7,25
IPP Língua Portuguesa / Matemática	6,72	9,18	6,10	9,15
ESCOLA				
Experiência do Diretor Mais de 5 anos	0,41	0,41	0,47	0,48
Experiência do Diretor Até 5 anos	0,59	0,59	0,53	0,52
Localização Urbana	0,92	0,92	0,97	0,97
Localização Rural	0,08	0,08	0,03	0,03
Dependência administrativa Escola privada	0,01	0,01	0,07	0,07
Dependência administrativa Escola pública	0,99	0,99	0,93	0,93

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do SAEB 2017.

Os Índices de Práticas Pedagógicas representam a forma como os professores atuam em sala de aula e conformam as principais variáveis de interesse do estudo e fazem parte do nível do professor. Os dados apresentados na Tabela 1 demonstram que, em média, a utilização das práticas pedagógicas gerais representadas pelo IPP – Geral não aponta significativa diferença entre as disciplinas e séries de ensino avaliadas. No Ensino Fundamental, o IPP – Geral médio foi de 7,62 (Língua Portuguesa) e 7,83 (Matemática); e no Ensino Médio de 7,12 (Língua Portuguesa) e 7,25 (Matemática). Quanto a utilização das práticas relativas às disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, os professores apresentam maiores diferenças. Enquanto a pontuação média dos professores no IPP – Língua Portuguesa é de 6,72 (Ensino Fundamental) e 6,10 (Ensino Médio); no IPP – Matemática, os valores são de 9,18 (Ensino Fundamental) e 9,15 (Ensino Médio).

Portanto, professores de Matemática são os que mais utilizam práticas pedagógicas que compõem os índices, o que pode ser explicado pela crença que os alunos tendem a considerar Matemática uma disciplina difícil de se aprender, o que estimularia o professor a recorrer a mais artifícios pedagógicos (SHRIKI e PATKIN, 2016).

Ainda sobre o diferente uso das práticas pedagógicas pelos professores de Matemática e Língua Portuguesa, têm-se que as práticas específicas para cada disciplina são obviamente diferentes, afinal, como exposto por Bourdieu (2004), as áreas do conhecimento apresentam certa autonomia entre si, existindo uma lógica própria que governa a estrutura das relações entre os agentes pertencentes a cada uma delas. Isso significa que cada área de ensino tem sua própria forma de abordagem.

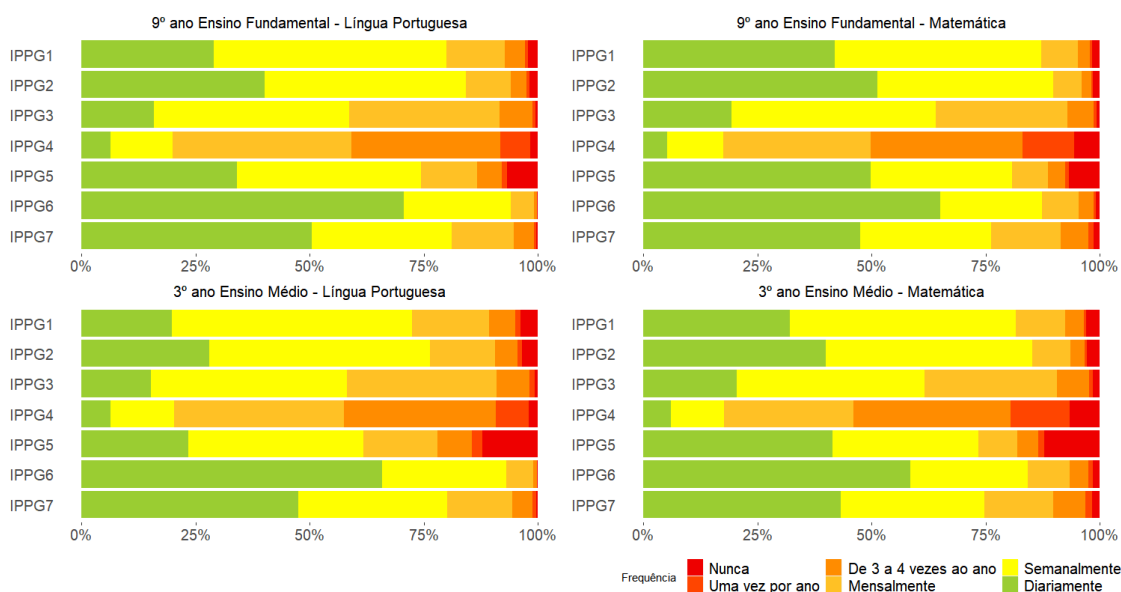
As estatísticas ainda evidenciam que, em média, os professores do Ensino Fundamental utilizam as referidas práticas com maior frequência do que os professores que lecionam no Ensino Médio, mas esta diferença é marginal.

Na Figura 1, são exibidas as frequências com que os professores utilizam cada prática que compõe o índice de Índice de Práticas Pedagógicas – Geral. A distribuição de frequência com que os professores utilizam as práticas desse índice é bem similar entre as amostras. A prática IPP\_G\_6 (Estimular os alunos a expressarem suas opiniões e a desenvolverem argumentos a partir de temas diversos) é a mais utilizada, onde entre 84% e 94% dos professores a utiliza semanalmente ou diariamente. Em seguida, a segunda e terceira prática mais utilizada é IPP\_G\_2 (Corrigir com os alunos o dever de casa) e IPP\_G\_1 (Propor dever de casa). Em quarto lugar está IPP\_G\_7 (Propor situações de aprendizagem que sejam familiares ou de interesse dos alunos).

Na sequência, a IPP\_G\_5 (Solicitar que os alunos copiem textos e atividades do livro didático ou do quadro negro/lousa) é a quinta mais utilizada. Apesar dessas práticas serem consideradas rotineiras, Das (2014) afirma que as mesmas afetam positiva e significativamente os testes de Leitura e Matemática dos alunos. Em penúltimo lugar, os professores praticam IPP\_G\_3 (Desenvolver atividades em grupo, em sala de aula, para que os alunos busquem soluções de problemas), técnica defendida por Le et al. (2006), que a relacionam a um melhor desempenho em testes de Matemática.

Por último, “Desenvolver projetos temáticos com o objetivo de aprimorar as habilidades de trabalho em equipe” é a prática menos utilizada, onde apenas 17% a 20% dos professores a utilizam semanalmente ou diariamente. Projetos temáticos são considerados uma importante ferramenta de interdisciplinaridade nas salas de aula, que proporcionam espaço para iniciativa e criatividade por parte dos alunos (MORAES, 2019). Apesar disso, Figueirêdo et al. (2005) afirmam que muitos professores não têm conhecimento claro da finalidade deste tipo de projeto, nem sobre como conduzi-los, podendo ser esta uma explicação para pouca utilização desta prática.

Figura 1 – Distribuição percentual da utilização das práticas pedagógicas que compõem o índice IPP – Geral.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do SAEB 2017.

## Análise dos Resultados Econométricos

Nessa seção, são apresentados os resultados dos modelos econométricos estimados, com os quais se espera verificar a validade da hipótese de que quanto mais os professores fazem uso de práticas pedagógicas em sala de aula, melhor tende a ser o desempenho de seus alunos.

Com o intuito de tornar os resultados mais robustos optou-se por realizar as estimações pela abordagem step wise, incorporando gradativamente as variáveis de cada nível até alcançar o modelo completo. O M0 representa o modelo nulo, também denominado modelo de intercepto aleatório, o qual permite observar a variação total dos níveis de proficiência dos alunos que derivam apenas da variação entre as turmas e escolas. No Modelo 1 (M1), foram utilizadas apenas as variáveis relativas ao nível do aluno; no Modelo 2 (M2) são incorporadas as variáveis do nível do professor e; por fim, no Modelo (M3), têm-se o modelo completo onde são incluídas as variáveis ao nível das escolas. Os resultados podem ser observados na Tabela 3.

Inicialmente são apresentados os resultados para o cálculo do coeficiente de correlação intra-classe (ICC) aplicado ao M0 e M3, vide Tabela 2, os quais mostram o quão homogêneos os indivíduos são dentro de cada nível avaliado. Assim, quanto maior o grau de homogeneidade, ou seja, quanto mais próximo de 0% for o ICC, mais indicada é a utilização do modelo multinível.

Os resultados mostram que no M0 de 12,5% a 24,3% da variação total no desempenho dos alunos é explicada pela variação entre as escolas e de 22,7% a 34,5% é explicada pela variação conjunta entre turmas e escolas. Já para o M3, o ICC em geral apresenta uma queda, onde de 9,3% a 14,5% da variação total no desempenho dos alunos é explicada pela variação entre as escolas e de 17,3% a 24,1% pela variação conjunta entre turmas e escolas. Com isso, seguindo as classificações de Shrout (1998) e Koo e Li (2016) nas quais um ICC com valores inferiores a 40% são considerados fracos, considera-se adequado o modelo multinível escolhido para a análise.

Tabela 2 – Coeficientes de correlação Intra-classe (ICC's).

	9º Ensino Fundamental				3º Ensino Médio			
	Língua Portuguesa		Matemática		Língua Portuguesa		Matemática	
	ICC (M0)	ICC (M3)	ICC (M0)	ICC (M3)	ICC (M0)	ICC (M3)	ICC (M0)	ICC (M3)
ESCOLA	0,125 (0,003)	0,093 (0,002)	0,167 (0,003)	0,134 (0,003)	0,160 (0,004)	0,095 (0,003)	0,243 (0,004)	0,145 (0,004)
TURMA ESCOLA	0,227 (0,002)	0,173 (0,002)	0,258 (0,002)	0,210 (0,002)	0,297 (0,003)	0,206 (0,002)	0,345 (0,003)	0,241 (0,003)

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do SAEB 2017.

Isto posto, faz-se a análise dos resultados econométricos. No primeiro nível, é realizada a análise das variáveis de controle relativas as características e background do aluno, as quais apresentaram resultados com sinais esperados de acordo com a literatura ao nível de significância de 1% para ambas as séries de ensino e disciplinas avaliadas.

As estimativas de gênero apresentam diferenças conforme a disciplina que está sendo avaliada. Nesse sentido, alunos do gênero feminino apresentaram vantagem na disciplina de Língua Portuguesa. Em média, há um aumento na pontuação em 9,5 (Ensino Fundamental) e 6,8 (Ensino Médio) pontos em comparação aos alunos do sexo masculino. Em Matemática, a relação se inverte, onde as alunas apresentam desvantagem de -10,7 (Ensino Fundamental) e -10,6 (Ensino Médio) pontos. Resultados semelhantes são encontrados em Franco et al. (2007), Franco e Menezes Filho (2017) e Souza et al. (2018).

Existem algumas suposições sobre o que explicaria essas diferenças de gênero no desempenho dos alunos, entre elas a suposição que estas relações decorrem do estereótipo de que mulheres seriam mais verbais e homens mais cognitivos e, por consequência, homens apresentam resultados melhores em relação às mulheres em Matemática (LEPORE e WARREN, 1997).

A cor do aluno representa efeitos semelhantes entre as disciplinas em ambos os níveis de ensino, nos quais alunos brancos têm maior pontuação em Língua Portuguesa, 5,6 pontos (Ensino Fundamental) e 4,8 (Ensino Médio); e Matemática, 5,2 (Ensino Fundamental) e 4,8 (Ensino Médio), sendo que mais uma vez observa-se que as diferenças diminuem no Ensino Médio. Soares e Alves (2003)

e Osório e Soares (2005) explicam que estas diferenças educacionais entre brancos e negros derivam do nível socioeconômico mais baixo dos alunos negros, o que dificulta o acesso e permanência na escola, mas também que o próprio ambiente escolar seria prejudicial para essa relação, por ser incapaz de manter esses alunos e de compensar as desigualdades que os impedem de progredir.

Para estimar o efeito do nível de escolaridade dos pais foi considerado como base mães e pais que não estudaram ou não completaram a 4ª / 5ª série do Ensino Fundamental. Como já enfatizado pela literatura, existe um efeito positivo da escolaridade dos pais sobre o desempenho e, em geral, esses efeitos são maiores para alunos do Ensino Fundamental em relação aos alunos do Ensino Médio. Alves e Candido (2017), Franco e Menezes Filho (2017) e Souza et al. (2018) apresentaram os mesmos resultados, sendo esta relação esperada, pois conforme o nível educacional dos pais aumenta, maior é a disposição dos mesmos em investir tempo e recursos educacionais e financeiros na educação dos filhos (SOUZA et al., 2018).

A variável reprovação é apresentada na literatura como atenuante do agravante do desempenho escolar. Como esperado, alunos que já reprovaram apresentaram grande queda no desempenho, sendo o efeito um pouco maior em Língua Portuguesa, -24,0 (Ensino Fundamental) e -21,6 (Ensino Médio) pontos em relação a Matemática, -22,7 (Ensino Fundamental) e -19,6 (Ensino Médio) pontos. A influência negativa da reprovação também é encontrada em Ferrão et al. (2002), Soares (2007), Menezes Filho (2012), Alves e Candido (2017) e Givord e Suarez (2019).

Com a pretensão de capturar o efeito motivacional dos estudantes, foi analisada a propensão dos alunos em gostar de estudar a disciplina. Para ambas as disciplinas, o efeito sobre o desempenho do aluno foi positivo, mas para Matemática (19,3 pontos adicionais no Ensino Fundamental e 23,9 pontos adicionais no Ensino Médio), o impacto no nível de proficiência é cerca de quatro vezes maior em relação a Língua Portuguesa (4,3 pontos adicionais no Ensino Fundamental e 6,9 pontos adicionais no Ensino Médio).

O impacto positivo do efeito motivacional sobre os resultados dos estudantes também foi capturado por Ferrão e Simões (2005) e Alves e Candido (2017). Kpolovie et al. (2014) argumentam que o interesse do aluno está diretamente relacionado às suas escolhas, como por exemplo na determinação do tempo de estudo e do envolvimento com as disciplinas. Como resultado, os alunos se empenham mais naquelas disciplinas que mais gostam.

No que diz respeito ao maior efeito dessa variável sobre a proficiência de Matemática, desde Jordan (1941) têm sido encontrados resultados nos quais os efeitos do interesse do aluno pela disciplina de Matemática se mostram maiores em relação às demais disciplinas. Uma possível explicação deriva da pesquisa de Anderman et al. (1999), na qual os estudantes relatam se esforçarem mais para atingir seus objetivos na disciplina de Matemática do que de Inglês (que pode ser comparada aqui com Língua Portuguesa). Assim, estudantes que gostam igualmente de ambas as disciplinas se dedicariam mais para atingir melhores resultados em Matemática.

O nível socioeconômico do aluno favorece o maior desempenho escolar conforme ele aumenta. Estes efeitos são marginalmente maiores para os estudantes do Ensino Fundamental e sobre o nível de proficiência em Matemática. No Ensino Fundamental, o aumento foi de 0,7 ponto em Matemática e para Língua Portuguesa foi não significativo. No Ensino Médio, os resultados foram de 0,6 e 0,2 ponto adicional, respectivamente. Givord e Suarez (2019) também encontram que o desempenho de alunos é mais elevado conforme a posição social aumenta; e em Alves e Candido (2017), o efeito também é maior sobre o desempenho em Matemática.

A renda familiar é relevante sobre o desempenho escolar. Famílias com maiores níveis de renda têm a possibilidade de proporcionar mais recursos educacionais aos filhos, dentre eles objetos culturais como brinquedos, jornais, revistas e livros (FERREIRA e BARRERA, 2010). O nível de socioeconômico também interfere no poder de decisão dos pais sobre a escolha da escola em que os filhos irão estudar. (SILVA e SILVA, 2018; SOUZA et al., 2018). Além disso, há evidências de que o nível socioeconômico influencia o desenvolvimento cognitivo das crianças e que as mães de famílias com melhor renda familiar possuem menor propensão a apresentarem problemas emocionais, e com isso, tendem a se envolver mais nas atividades de seus filhos (SILVA e SILVA, 2018).

As características observáveis do professor são apresentadas no nível 2, entre elas estão a escolaridade, experiência e nível de renda. Quanto a escolaridade, foi mensurado o impacto do curso de pós-graduação de maior nível concluído, classificado em *lato sensu* (atualização ou especialização) ou *stricto sensu* (mestrado ou doutorado). Para ambos os casos, o fato de os professores terem os cursado impacta positivamente sobre o desempenho dos alunos comparados àqueles que não cursaram nenhum tipo de pós-graduação. O efeito da pós-graduação *lato sensu* se deu apenas sobre os alunos do Ensino Fundamental, 0,6 (Língua Portuguesa) ponto adicional e 1,3 (Matemática) pontos adicionais. O fato de os professores terem concluído cursos *stricto sensu* teve impacto sobre ambas as séries, sendo maiores para Matemática, 3,0 (Ensino Fundamental) e 7,9 (Ensino Médio) pontos adicionais em relação ao desempenho em Língua Portuguesa, 2,0 (Ensino Fundamental) e 3,0 (Ensino Médio) pontos adicionais.

Na literatura, os efeitos da pós-graduação sobre os resultados dos alunos são controversos. Enquanto Marioni et al. (2014) e Bird (2017) encontram efeitos positivos de professores com mestrado sobre o desempenho dos alunos, sendo para o primeiro autor maior o impacto sobre os resultados em Inglês e para os autores seguintes em Matemática, Rivkin et al. (2005) não encontram nenhuma evidência de que estes professores são mais eficazes do que aqueles sem mestrado.

Nesse sentido, o efeito positivo da pós-graduação é explicado por Bird (2017) em função das características que fazem com que esses profissionais busquem um nível mais elevado de escolaridade. O autor também supõe que esta formação pode favorecer a capacidade dos professores em atender às necessidades de ensino de seus alunos.

Professores com mais de cinco anos de experiência só apresentaram efeitos sobre o desempenho em Matemática dos alunos do Ensino Fundamental, representando aumento de 1,2 pontos. O impacto positivo da experiência do professor também foi relatado em Santín e Sicilia (2017) e em Bird (2017) representou os maiores efeitos sobre a disciplina de Matemática. Marioni et al. (2014) e Bird (2017) afirmam que efeitos positivos da experiência podem ser decorrentes de professores mais experientes terem maior capacidade em atender necessidades afetivas dos alunos, mais confiança em suas habilidades e maior capacidade em explorar o potencial dos alunos.

O nível de renda dos docentes apresentou impacto significativo e positivo em todas as estimações, tendo como base professores que ganham menos de um salário-mínimo, sendo os efeitos maiores quanto maior for o nível salarial dos mesmos. No Ensino Fundamental, os efeitos se mostraram relativamente menores para os professores de Matemática. Já no Ensino Médio, essa relação se inverte, onde no caso dos professores de Língua Portuguesa os efeitos são menores.

O nível salarial dos docentes é fator importante tanto para o aumento da motivação e esforço quanto para a atração de professores mais qualificados. Britton e Propper (2016) destacam que salários baixos incentivam a mobilidade destes profissionais para áreas que oferecem melhor remuneração. Conforme a pesquisa dos referidos autores, um aumento salarial de 10% no mercado de trabalho local resultaria em uma perda média de 2% das pontuações obtidas pelos alunos em exames realizados no final do Ensino Médio.

As variáveis IPP\_G, IPP\_LP e IPP\_MT são as principais variáveis explicativas do modelo para o presente estudo. Inicialmente, analisando o Índice de Práticas Pedagógicas Geral, este se mostrou positivo e significativo para todos os níveis de ensino e disciplinas. No caso do Ensino Fundamental, o impacto foi de 0,2 ponto em Língua Portuguesa e 0,3 ponto em Matemática. Já para o Ensino Médio foi de 0,3 e 0,4 ponto, respectivamente. Ou seja, o efeito é mais elevado no Ensino Médio e para a disciplina de Matemática em ambos os níveis.

Quanto aos índices relativos às disciplinas, enquanto o IPP\_LP não se mostrou significativo em nenhuma série, o IPP\_MT apresentou impacto maior no Ensino Médio, 0,5 ponto, comparado ao 0,2 ponto no Ensino Fundamental. Ainda, comparando os resultados do índice geral com os índices das disciplinas, em Língua Portuguesa o IPP\_G apresenta impacto positivo sobre os alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio e, como salientado, o IPP\_LP não tem efeito em nenhum nível de ensino. No caso de Matemática, tanto o IPP\_G como o IPP\_MT têm efeito sobre o nível de proficiência, mas no Ensino Fundamental o efeito do IPP\_G é superior ao do IPP\_MT. Por sua vez, no caso do Ensino Médio essa ordem de grandeza se inverte, sendo o índice relativo à disciplina superior.

Os resultados positivos e significativos dos índices IPP\_G e IPP\_MT sobre o desempenho escolar dos alunos vão ao encontro das evidências da literatura de que a utilização de práticas pedagógicas pelos professores tem influência positiva sobre o desempenho dos alunos (KANE et al., 2011; KANE e STAIGER, 2012), confirmando a hipótese deste trabalho.

O maior impacto da utilização de práticas pedagógicas, tanto do IPP\_G quanto daquelas relacionadas às disciplinas pelos professores de Matemática pode estar representando uma maior influência desses professores sobre o desempenho dos alunos. Nye et al (2004) mostram que a eficácia do professor é superior sobre os resultados de Matemática em relação a Leitura. Por sua vez, isso pode derivar de uma maior dificuldade que os alunos possuem na disciplina de Matemática. Nesse sentido, dificuldades no ensino e aprendizado de Matemática são relatos comuns na literatura (por exemplo Tambychik e Meerah (2010) e Salihu et al. (2018)), e, conseqüentemente, na maior necessidade de que os professores procurem meios para romper essa barreira no processo de ensino.

Outra possibilidade é que isso seja resultante das baixas pontuações que os professores de Língua Portuguesa receberam nos índices em comparação com os professores de Matemática. Como mencionado anteriormente, as práticas pedagógicas atuam em conjunto sobre o desempenho dos alunos. Nesse sentido, enquanto os professores de Língua Portuguesa utilizam com menor frequência as práticas ligadas à sua disciplina, os de Matemáticas utilizam praticamente todas ou quase todas as práticas semanalmente ou diariamente, recebendo pontuação média no IPP\_MT superior a 9 pontos. Como supracitado, a baixa pontuação dos professores de Língua Portuguesa pode decorrer da falta de conhecimento da importância e aplicabilidade das práticas. Isso evidencia a necessidade de mais pesquisas nessa área, tanto com a finalidade de verificar se são estas as melhores práticas a serem utilizadas pelos professores desta disciplina, como para a criação de mecanismos que ajudem a acentuar o uso de tais práticas por estes professores.

Quanto aos diferentes efeitos das práticas pedagógicas no Ensino Fundamental e Ensino Médio, as pesquisas mostram que existem diferenças no professorado em cada nível de ensino. Blatchford et al (2011) mostram que a maior atenção dada pelos professores quando as salas de aula são menores resultam em melhor desempenho de todos os alunos no Ensino Fundamental. Já no caso do Ensino Médio, os autores só encontraram impacto positivo sobre alunos que tinham baixo aproveitamento, o que pode indicar maior autonomia dos mesmos. Com relação especificamente à disciplina de Matemática, Hill et al. (2016) concluíram que conforme os alunos avançam de nível escolar, a ansiedade vai tornando-se prejudicial. Desse modo, a ansiedade verificada nos estudantes possui relação negativa com o desempenho na disciplina. A maior utilização das práticas IPP\_MT pode estar relacionadas à percepção dos professores sobre essa insegurança dos estudantes.

Além disso, como supracitado, com exceção das notas de Matemática de alunos do Ensino Médio, os efeitos do IPP\_G sobre a proficiência dos alunos se apresentam superiores aos dos índices específicos. Este comportamento pode ser explicado a partir das práticas que compõem estes índices. Enquanto as práticas pedagógicas do IPP\_LP e IPP\_MT promovem o melhor aprendizado dos estudantes de forma limitada em tópicos específicos dentro de cada disciplina, as práticas presentes no IPP\_G proporcionam o aperfeiçoamento do aluno no processo de aprendizado como um todo, inclusive podendo trazer proveitos sobre a utilização das práticas específicas. O motivo disso decorre dos efeitos que as práticas gerais causam, entre eles a participação mais ativa dos estudantes, o melhor relacionamento entre professor-aluno quando estes utilizam situações familiares aos alunos em sala de aula e o engajamento entre os alunos resultante da utilização de atividades em grupo.

Por fim, quanto ao pequeno efeito relativo que essas variáveis apresentam no desempenho dos alunos, este pode ser reflexo da presença de variáveis relativas ao background familiar entre as variáveis explicativas do modelo. Coleman et al. (1966) mostrou que o efeito das variáveis escolares é reduzido na presença destas características dos alunos e de suas famílias.

Ainda assim, salienta-se que os valores podem estar subestimados. Conforme Páucar e Díaz (2014), existe uma lacuna entre o discurso dos professores sobre as práticas pedagógicas utilizadas em sala de aula e a atuação dos mesmos no exercício da função. Dessa forma, o efeito modesto pode ser resultante de informações preenchidas no questionário do professor que descolam da realidade, problema que está presente em qualquer pesquisa com informações autodeclaradas, mas que poderia ser

evitado, ou ao menos reduzido, com a utilização de base de dados a partir de observações em sala de aula, dados ainda inexistentes no Brasil em escala nacional. Nesse sentido, Mizukami (1986) também salienta esta questão de projeção das práticas pedagógicas, na qual há um descolamento entre a teoria e prática dos professores, sugerindo que para alinhar o ideário pedagógico à prática docente, que ocorre nas salas de aula, é preciso que os cursos de formação de professores ofereçam além das discussões teóricas, a vivência das práticas, para que o discutido e o vivido se aproximem cada vez mais.

As características do diretor e da escola são apresentadas no terceiro e último nível. O fardo de os diretores possuírem mais de cinco anos de experiência impacta de forma significativa e positiva o nível de proficiência dos alunos em todos os modelos. No Ensino Fundamental, diretores mais experientes elevam as notas dos alunos em 2,5 pontos em Língua Portuguesa e Matemática. Já no Ensino Médio, a elevação observada foi de 1,7 e 1,2 pontos, respectivamente. Resultados semelhantes sobre a experiência do professor foram encontrados em Clark et al. (2009) e Brockmeier et al. (2013). Fatores como a duração do mandato do diretor e a maior estabilidade da direção na escola podem estar influenciando estes resultados (BROCKMEIER et al., 2013).

Por sua vez, o efeito localização também foi significativo e positivo em todos os modelos. Assim, estudantes da área urbana possuem maior pontuação no Ensino Fundamental, 10,2 (Língua Portuguesa) e 9,7 (Matemática) pontos adicionais; e no Ensino Médio, 4,6 (Língua Portuguesa) e 2,6 (Matemática) pontos adicionais. Portanto, os efeitos são maiores no Ensino Fundamental e para a disciplina de Língua Portuguesa. Em Franco e Menezes Filho (2017), os alunos que estudam em escolas da área rural também apresentam desempenho inferior. No entanto, somente quando estudam na rede pública. Conforme Rodrigues (2017), este diferencial entre rendimento dos alunos de escolas rurais e urbanas advém do efeito de características das escolas e das famílias dos alunos.

Por último, o efeito do tipo de dependência administrativa também se mostrou positivo e significativo, além de ter o maior impacto dentre todas as variáveis em ambos os níveis de ensino e disciplinas. Estudar em escola privada eleva a proficiência dos alunos do Ensino Médio, 34,2 (Língua Portuguesa) e 46,9 (Matemática) pontos adicionais, mais que no caso do Ensino Fundamental, 25,9 (Língua Portuguesa) e 34,5 (Matemática) pontos adicionais. Moraes e Belluzzo (2014) denotam que este resultado é comum na literatura. Nesse sentido, ele ocorre não somente entre os melhores níveis de proficiência, dado que os alunos da rede privada têm desempenho mais elevado em todos os quantis de distribuição das notas.

Tabela 3 – Resultados estimados para os modelos multiníveis.

Variáveis	9º Ensino Fundamental						3º Ensino Médio						
	Língua Portuguesa			Matemática			Língua Portuguesa			Matemática			
	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	
ALUNO													
Gênero (Feminino)	9,555 * (0,113)	9,548 * (0,113)	9,519 * (0,113)	10,708 * (0,108)	10,713 * (0,108)	10,725 * (0,107)	6,815 * (0,127)	6,812 * (0,127)	6,787 * (0,127)	10,556 * (0,124)	10,558 * (0,124)	10,566 * (0,124)	
Cor (Branco)	5,626 * (0,120)	5,630 * (0,120)	5,607 * (0,120)	5,224 * (0,115)	5,229 * (0,115)	5,220 * (0,115)	4,794 * (0,134)	4,811 * (0,134)	4,769 * (0,134)	4,826 * (0,133)	4,852 * (0,133)	4,836 * (0,133)	
Mãe completou a 4ª série / 5º ano	6,812 * (0,204)	6,795 * (0,204)	6,739 * (0,204)	5,002 * (0,196)	4,985 * (0,196)	4,943 * (0,196)	4,350 * (0,220)	4,342 * (0,220)	4,359 * (0,220)	4,039 * (0,217)	4,028 * (0,217)	4,052 * (0,217)	
Mãe completou 8ª série / 9º ano	6,204 * (0,208)	6,174 * (0,208)	6,050 * (0,208)	5,038 * (0,199)	5,010 * (0,199)	4,912 * (0,199)	3,902 * (0,228)	3,879 * (0,228)	3,854 * (0,228)	3,128 * (0,224)	3,106 * (0,224)	3,081 * (0,2241117)	
Mãe completou o Ensino Médio	10,425 * (0,198)	10,381 * (0,198)	10,206 * (0,198)	9,039 * (0,190)	9,001 * (0,190)	8,861 * (0,190)	7,065 * (0,211)	7,023 * (0,210)	6,941 * (0,210)	6,565 * (0,208)	6,528 * (0,207)	6,438 * (0,207)	
Mãe completou a faculdade	10,694 * (0,239)	10,658 * (0,239)	10,429 * (0,239)	10,373 * (0,229)	10,340 * (0,228)	10,136 * (0,228)	10,355 * (0,258)	10,285 * (0,258)	9,954 * (0,258)	10,582 * (0,254)	10,525 * (0,254)	10,201 * (0,254)	
Pai completou a 4ª série / 5º ano	6,698 * (0,186)	6,668 * (0,186)	6,567 * (0,185)	5,333 * (0,179)	5,305 * (0,1789)	5,226 * (0,179)	3,923 * (0,203)	3,926 * (0,203)	3,922 * (0,202)	3,099 * (0,199)	3,098 * (0,199)	3,102 * (0,199)	
Pai completou 8ª série / 9º ano	6,455 * (0,194)	6,414 * (0,194)	6,224 * (0,194)	5,029 * (0,186)	4,992 * (0,186)	4,839 * (0,186)	3,865 * (0,216)	3,849 * (0,216)	3,796 * (0,216)	2,689 * (0,214)	2,681 * (0,214)	2,630 * (0,214)	
Pai completou o Ensino Médio	10,587 * (0,185)	10,532 * (0,185)	10,282 * (0,185)	8,335 * (0,178)	8,287 * (0,178)	8,082 * (0,178)	6,648 * (0,200)	6,621 * (0,200)	6,493 * (0,200)	4,425 * (0,198)	4,400 * (0,198)	4,268 * (0,198)	
Pai completou a faculdade	9,853 * (0,238)	9,790 * (0,238)	9,425 * (0,238)	8,553 * (0,228)	8,501 * (0,228)	8,183 * (0,229)	9,963 * (0,272)	9,895 * (0,272)	9,429 * (0,272)	8,981 * (0,269)	8,932 * (0,269)	8,453 * (0,269)	
Reprovação	24,046 * (0,139)	24,055 * (0,139)	24,025 * (0,139)	22,712 * (0,134)	22,715 * (0,134)	22,683 * (0,134)	-21,597 * (0,157)	21,604 * (0,157)	21,584 * (0,157)	19,569 * (0,155)	19,563 * (0,155)	19,554 * (0,155)	
Gosta de estudar Língua Portuguesa / Matemática	4,166 * (0,136)	4,176 * (0,136)	4,252 * (0,136)	19,197 * (0,116)	19,196 * (0,116)	19,267 * (0,116)	6,807 * (0,150)	6,809 * (0,150)	6,877 * (0,149)	23,885 * (0,125)	23,886 * (0,125)	23,914 * (0,125)	

NSE	0,207 *	0,180 *	0,046	0,853 *	0,831 *	0,725 *	0,252 *	0,254 *	0,199 *	0,590 *	0,595 *	0,550 *
	(0,053)	(0,053)	(0,054)	(0,052)	(0,052)	(0,052)	(0,062)	(0,062)	(0,062)	(0,061)	(0,061)	(0,061)

Tabela 3 – Resultados estimados para os modelos multiníveis (continuação).

Variáveis	9º Ensino Fundamental						3º Ensino Médio					
	Língua Portuguesa			Matemática			Língua Portuguesa			Matemática		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
PROFESSOR												
Pós-Graduação lato sensu	0,533 *	0,596 **		1,324 ***	1,337 ***		-1,063 **	-0,470		-0,896 *	0,041	
	(0,303)	(0,299)		(0,299)	(0,294)		(0,473)	(0,452)		(0,478)	(0,449)	
Pós-Graduação stricto sensu	2,470 ***	2,008 ***		3,471 ***	3,046 ***		5,634 ***	5,969 ***		7,302 ***	7,926 ***	
	(0,564)	(0,555)		(0,601)	(0,592)		(0,738)	(0,704)		(0,750)	(0,704)	
Mais de 5 anos de experiência na escola	0,026	0,204		1,096 ***	1,233 ***		-0,063	0,078		0,330	0,377	
	(0,261)	(0,257)		(0,273)	(0,268)		(0,393)	(0,376)		(0,427)	(0,400)	
Renda entre 1 e 3 SM	6,293 ***	4,663 ***		5,477 ***	4,239 ***		2,957 *	3,824 ***		4,081 **	5,591 ***	
	(0,937)	(0,926)		(0,974)	(0,962)		(1,715)	(1,647)		(1,714)	(1,628)	
Renda entre 3 e 4 SM	8,582 ***	6,397 ***		7,286 ***	5,634 ***		5,485 ***	6,018 ***		6,760 ***	8,033 ***	
	(0,963)	(0,953)		(1,003)	(0,991)		(1,739)	(1,669)		(1,75)	(1,659)	
Renda entre 4 e 7 SM	9,483 ***	7,056 ***		8,333 ***	6,322 ***		8,518 ***	7,887 ***		9,790 ***	9,926 ***	
	(0,969)	(0,959)		(1,005)	(0,994)		(1,740)	(1,670)		(1,745)	(1,656)	
Renda superior a 7 SM	11,538 ***	8,584 ***		10,824 ***	8,203 ***		16,640 ***	14,762 ***		19,691 ***	17,149 ***	
	(1,114)	(1,102)		(1,122)	(1,110)		(1,854)	(1,779)		(1,850)	(1,751)	
IPP- Geral	0,102	0,156 **		0,210 ***	0,253 ***		0,404 ***	0,293 ***		0,540 ***	0,391 ***	
	(0,063)	(0,062)		(0,065)	(0,064)		(0,089)	(0,085)		(0,092)	(0,087)	
IPP_LP / IPP_MT	0,002	-0,029		0,289 ***	0,200 **		0,022	-0,034		0,495 ***	0,480 ***	
	(0,045)	(0,045)		(0,101)	(0,100)		(0,066)	(0,063)		(0,142)	(0,135)	

Tabela 3 – Resultados estimados para os modelos multiníveis (continuação).

Variáveis	9º Ensino Fundamental						3º Ensino Médio																	
	Língua Portuguesa			Matemática			Língua Portuguesa			Matemática														
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3												
ESCOLA																								
Mais de 5 anos de experiência na direção			2,493 (0,282)	*			2,468 (0,304)	*			1,702 (0,430)	*			1,173 (0,479)	**								
Localização (Urbano)			10,228 (0,403)	*			9,660 (0,428)	*			4,551 (0,986)	*			2,571 (1,087)	**								
Dependencia_adm (Privada)			25,851 (1,319)	*			34,539 (1,436)	*			34,233 (0,842)	*			46,858 (0,913)	**								
_Cons	240,07 (0,469)	** 2 *	231,30 (1,130)	** 0 *	224,28 (1,144)	** 1 *	236,21 (0,458)	** 0 *	223,76 (1,375)	** 7 *	217,27 (1,380)	** 3 *	257,51 (0,573)	** 2 *	248,35 (1,881)	** 8 *	241,89 (2,036)	** 0 *	258,45 (0,579)	** 2 *	241,61 (2,172)	** 8 *	235,48 (2,298)	** 0 *
_cons modelo nulo (M0)			258,96 (0,163)	** 7 *			257,46 (0,175)	** 8 *			274,27 (0,275)	** 4 *			276,76 (0,323)	** 8 *								

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do SAEB 2017.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da evolução que o Brasil vem apresentando nas últimas décadas em seus indicadores educacionais quantitativos, os indicadores qualitativos evidenciam que a educação brasileira ainda é deficitária. Entre os agentes que afetam a qualidade da educação estão os professores, sendo a forma como eles ensinam os alunos em sala de aula o que os diferencia em relação a eficiência. Diante disso, apurar o impacto das práticas pedagógicas utilizadas pelos professores em sala de aula no desempenho dos alunos passa a ser uma forma de investigar formas de incremento da qualidade educacional do país.

Os resultados econométricos demonstraram que as práticas pedagógicas presentes no Índice de Práticas Pedagógicas – Geral e no Índice de Práticas Pedagógicas – Matemática e utilizadas em sala de aula têm influência sobre o nível de proficiência dos alunos. Este efeito foi maior sobre o desempenho dos alunos do Ensino Médio.

Entre as possíveis explicações apresentadas na literatura para que os efeitos tanto do índice de práticas gerais como entre os índices de práticas específicas tenham sido maiores sobre o nível de proficiência de Matemática estão: a maior influência que os professores desta disciplina tem sobre o desempenho dos alunos; as dificuldades que os alunos apresentam nesta disciplina que podem fomentar maior necessidade dos professores em utilizar estratégias de ensino diversas; e a frequência menor com que os professores utilizam as práticas do índice específico de Língua Portuguesa. Quanto a justificativa para as diferenças do efeito das práticas entre os níveis de Ensino, a literatura aponta que por um lado os professores tendem a dar mais atenção aos alunos do Ensino Fundamental.

A partir dos resultados encontrados, ressalta-se a importância de políticas públicas que incentivem a troca de experiências entre os professores, podendo essa ser uma medida simples para intensificar a utilização mais diversa e frequente de práticas pedagógicas em salas de aula. A inclusão e intensificação de vivenciar as práticas no processo de formação dos professores também é um ponto a ser salientado, pois este processo aliado a tradicional discussão sobre as práticas de ensino pode facilitar a transposição didática dos professores por meio das práticas pedagógicas. Além disso, admite-se que novos estudos devem ser realizados antes que se possa conceder orientações específicas de políticas públicas a respeito da utilização de práticas pedagógicas em sala de aula.

Por fim, é interessante enfatizar a necessidade da elaboração de uma pesquisa nacional que forneça dados educacionais de qualidade, capazes de avaliar a atuação dos professores a partir de uma triangulação de dados que inclua a ponderação dos alunos, o desempenho dos mesmos e, principalmente, a observação em sala de aula. Ainda, se faz necessário reavaliar a forma como estes dados são devolvidos as escolas e professores. Com a criação de um banco de dados de qualidade sobre o sistema educacional brasileiro será possível avaliar as lacunas existentes com mais assertividade e, a partir disso, formular políticas públicas educacionais mais específicas e eficazes. Da mesma forma, proporcionar aos atores do meio escolar uma leitura correta das informações fornecidas por este tipo de pesquisa pode potencializar e agilizar seus efeitos sobre o sistema de ensino, fazendo com que os propósitos da criação desta base de dados sejam cumpridos.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, F.; CANDIDO, O. *O efeito da escola e os determinantes do rendimento escolar: uma análise dos resultados dos estudantes brasileiros nas últimas três edições do PISA*. 45º Encontro nacional da ANPEC, Natal, 2017. 45º Encontro nacional de economia, 2017.
- ANDERMAN, E.; MAEHR, M.; MIDGLEY, C. Declining motivation after the transition to middle school: schools can make a difference. *Journal of research and development in education*, [s. l.], v. 32, n. 3, p. 131–147, 1999.
- BIRD, D. O. *Relationship between teacher effectiveness and student achievement: an investigation of teacher quality*. 2017. 161 f. Tese (Doutorado) - Doctor of education in educational administration and supervision, Ball State University, Muncie, Indiana, 2017.
- BLATCHFORD, P.; BASSETT, P.; BROWN, P. Examining the effect of class size on classroom engagement and teacher–pupil interaction: differences in relation to pupil prior attainment and primary vs. secondary schools. *Learning and instruction*, [s. l.], v. 21, n. 6, p. 715-730, dez. 2011.
- BOURDIEU, P. *Usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico*. São Paulo: Editora Unesp, 1ª edição, 2004. 88p.
- BRITTON, J.; PROPPER, C. Teacher pay and school productivity: exploiting wage regulation. *Journal of public economics*, [s. l.], v. 133, p. 75-89, jan. 2016.
- BROCKMEIER L. L.; STARR G.; GREEN R.; PATE J. L.; LEECH L. D. Principal and school-level effects on elementary school student achievement. *International journal of educational leadership preparation*, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 49-61, mar. 2013.
- CHAPMAN, D.; ADAMS, D. The quality of education: dimensions and strategies. *The asian development bank*, Hong Kong, Comparative education research centre, The university of Hong Kong, Manila, 2002.
- CLARK, D.; MARTORELL, P.; ROCKOFF, J. School principals and school performance. *Center for analysis of longitudinal data in education research*, [s. l.], working paper n. 38. 2009.
- CLARKE, S., TIMPERLEY, H., & HATTIE, J. A. C. *Unlocking formative assessment: practical strategies for enhancing students' learning in the primary and intermediate classroom*. Auckland, New Zealand: Hodder Moa Beckett, 2003. 160 p.
- COLEMAN, J. S.; CAMPBELL, E. Q.; HOBSON, C. J.; MCPARTLAND, J.; MOOD, A. M.; WEINFELD, F. D.; YORK, R. L. *Equality of educational opportunity*. Washington DC: Government printing office, 1966. 746 p.
- DARLING-HAMMOND, L. Teacher quality and student achievement: a review of state policy evidence. *Education policy analysis archives*, [s. l.], v. 8. n. 1, jan. 2000.
- DAS, S. N. Do "child-friendly" practices affect learning? Evidence from rural India. *Department of quantitative social science*, Department of quantitative social science - UCL Institute of education, university college London, working papers n. 14-03, feb. 2014.
- FERRÃO, M. E.; BELTRÃO, K. L.; SANTOS, D. P. O impacto de políticas de não-repetência sobre o aprendizado dos alunos da 4ª série. *Pesquisa e planejamento econômico*, [s. l.], v. 32, n. 3, p.495-514, 2002.

FERRÃO, M. E.; SIMÕES, M. F. Competência percebida e desempenho escolar em matemática. In: SOARES, Sergei (Org.). *Os mecanismos de discriminação racial nas escolas brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.

FERREIRA, S. H. A.; BARRERA, S. D. Ambiente familiar e aprendizagem escolar em alunos da educação infantil. *Psico*, [s. l.], v. 41, n. 4, 2010.

FIGUEIRÊDO, K. L.; FERREIRA, P. F. M.; JUSTI, R. *Projetos temáticos: uma proposta clara para os professores?*. In: V Encontro nacional de pesquisa e ensino de ciências, Bauru, 2005. V Encontro nacional de pesquisa e ensino de ciências, 2005.

FRANCO, A. M. P.; MENEZES FILHO, N. A. Os determinantes do aprendizado com dados de um painel de escolas do SAEB. *Economia aplicada*, [s. l.], v. 21, n. 3, p. 525-548, 2017.

FRANCO, C.; ORTIGÃO, I.; ALBERNAZ, A.; BONAMINO, A.; AGUIAR, G.; ALVES, F.; SÁTYRO, N. Qualidade e equidade em educação: reconsiderando o significado de fatores intra-escolares. *Avaliação de políticas públicas educacionais*, [s. l.], v. 15, n. 55, p. 277-298, 2007.

GIVORD, P.; SUAREZ, M. Excellence for all? Heterogeneity in high-schools' value-added. *Insee: Institut national de la statistique et des études économiques*, [s. l.], working papers g2019, n. 14, 2019.

GUSTAFSSON, J. E. Causal inference in educational effectiveness research: a comparison of three methods to investigate effects of homework on student achievement. *School effectiveness and school improvement*, [s. l.], v. 24, n. 3, p. 275-295, ago. 2013.

HAAG, P. K-12 Single-sex education: what does the research say?. *ERIC Digest*. 2000.

HANUSHEK, E. A. The economic value of higher teacher quality. *Economics of education review*, [s. l.], v. 30, n. 3, p. 466-479, jun. 2011.

HANUSHEK, E. A.; RIVKIN, S. G. Teacher Quality. In: HANUSHEK, E. A.; WELCH, F. (ed.). *Handbook of the economics of education*, [s. l.], v. 2. Elsevier, p. 1051-1078 (Chapter 18), 2006.

HANUSHEK, E. A.; RIVKIN, S. G. The distribution of teacher quality and implications for policy. *Annual review of economics*, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 131-157, set. 2012.

HANUSHEK, E. A.; WOESSMANN, L. The economic impact of educational quality. In: DIXON, P.; HUMBLE, S.; COUNIHAN, C. (ed.). *Handbook of international development and education*. Cheltenham, Uk: Edward Elgar Publishing Ltd, 2015. 560 p.

HILL, F.; MAMMARELLA, I. C.; DEVINE, A.; CAVIOLA, S.; PASSOLUNGHI, M. C.; SZŐCS, D. Maths anxiety in primary and secondary school students: gender differences, developmental changes and anxiety specificity. *Learning and individual differences*, [s. l.], v. 48, p. 45-53, mai. 2016.

JORDAN, D. The attitude of central school pupils to certain school subjects, and the correlation between attitude and attainment. *British journal of educational psychology*, [s. l.], v. 11, p. 28-44, 1941.

KANE, T. J.; ROCKOFF, J. E.; STAIGER, D. O. What does certification tell us about teacher effectiveness? Evidence from New York city. *Economics of education review*, [s. l.], v. 27, n. 6, p. 615-631, dez. 2008.

KANE, T. J.; STAIGER, D. O. Gathering feedback for teaching: Combining high-quality observations with student surveys and achievement gains. Washington, Seattle, *Bill & Melinda Gates Foundation*, Measures of effective teaching (MET). 2012. 64 p.

KANE, T. J.; TAYLOR, E. S.; TYLER, J. H.; WOOTEN, A. L. Identifying effective classroom practices using student achievement data. *Journal of human resources*, [s. l.], v. 46, n. 3, p. 587-613, 2011.

KOO, T. K.; LI, Mae Y. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of chiropractic medicine*, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 155-163, jun. 2016.

KPOLOVIE, P. J.; JOE, A. I.; OKOTO, T. Academic achievement prediction: role of interest in learning and attitude towards school. *International journal of humanities, social science and education*, [s. l.], v.1, n.11, p. 73-100, 2014.

LE, V., STECHER, B. M.; LOCKWOOD, J. R.; HAMILTON, L. S.; ROBYN, A.; WILLIAMS, V. L.; RYAN, G.; KERR, K. A.; MARTÍNEZ, J. F.; KLEIN, S. P. Improving mathematics and science education: a longitudinal investigation of the relationship between reform-oriented instruction and student achievement. *Rand corporation*, 2006.

LEPORE, P. C.; WARREN, J. R. A comparison of single-sex and coeducational catholic secondary schooling: evidence from the national educational longitudinal study of 1988. *American educational research journal*, [s. l.], v. 34, n. 3, p. 485-511, jan. 1997.

LOPES, E. F. S. *A prática pedagógica como o diferencial para um desempenho escolar efetivo: um estudo abordando as séries finais do ensino fundamental em escolas da periferia urbana de Porto Alegre*. 2013. 287 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação., Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Educação., Porto Alegre, 2013. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/70588>>. Acesso em: 14 fev. 2021.

MARIONI, L. S.; FREGUGLIA, R. S.; MENEZES-FILHO, N. A. *Teacher quality and student achievement: evidence from Brazilian longitudinal data*. Anais. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Econometria, 2014.

MENEZES FILHO, N. A. Os determinantes do desempenho escolar do Brasil. In: *O Brasil e a ciência econômica em debate*, [s. l.], v. 1, 2012.

MIZUKAMI, M. G. N. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: Editora pedagógica e universitária LTDA, 1986. 119 p.

MORAES, A. G. E.; BELLUZZO, W. O diferencial de desempenho escolar entre escolas públicas e privadas no Brasil. *Nova economia*, Belo Horizonte, v. 24, n. 2, p. 409-430, ago. 2014.

MORAES, S. Interdisciplinaridade e transversalidade mediante projetos temáticos. *Revista brasileira de estudos pedagógicos*, [s. l.], v. 86, n. 213/214, p. 22-222, jun. 2019.

NYE, B.; KONSTANTOPOULOS, S.; HEDGES, L. V. How large are teacher effects?. *Educational evaluation and policy analysis*, [s. l.], v. 26, n. 3, p. 237-257, 2004.

OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Programme for international student assessment (PISA): PISA 2018 results: Brazil*. 2020. Disponível em: [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_BRA.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_BRA.pdf). Acesso em: 25 maio 2020.

OSÓRIO, R. G.; SOARES, S. A geração 80: um documentário estatístico sobre a produção das diferenças educacionais entre negros e brancos. In: SOARES, Sergei (Org.). *Os mecanismos de discriminação racial nas escolas brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.

PÁUCAR, M. A. V.; DÍAZ, D. P. Discurso y práctica pedagógica en contextos de alto rendimiento escolar. *Estudios pedagógicos* (Valdivia), [s. l.], v. 40, n. 2, p. 373-389, 2014.

RAUDENBUSH, S. W.; BRYK, A. S. *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods*. Sage publications, 2nd edition, 2002.

RIVKIN, S. G.; HANUSHEK, E. A.; KAIN, J. F. Teachers, schools, and academic achievement. *Econometrica*, [s. l.], v. 73, n. 2, p. 417-458, mar. 2005.

RODRIGUES, L. O. *Ensaio sobre diferencial de desempenho escolar entre alunos de escolas rurais e urbanas no Brasil*. 2017. 99 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

SALGADO JUNIOR, A. P.; NOVI, J. C.; FERREIRA, J. Práticas escolares e desempenho dos alunos: uso das abordagens quantitativa e qualitativa. *Educação & Sociedade*, [s. l.], v. 37, n. 134, p. 217-243, mar. 2016.

SALIHU, L.; ARO, M.; RÄSÄNEN, P. Children with learning difficulties in mathematics: relating mathematics skills and reading comprehension. *Issues in educational research*, [s. l.], v. 28, n. 4, p. 1024-1038, nov. 2018.

SANTÍN, D.; SICILIA, G. Using DEA for measuring teachers' performance and the impact on students' outcomes: evidence for Spain. *Journal of productivity analysis*, [s. l.], v. 49, n. 1, p. 1-15, 12 out. 2017.

SHRIKI, A.; PATKIN, D. Elementary school mathematics teachers' perception of their professional needs. *Teacher development*, [s. l.], v. 20, n. 3, p. 329-347, mar. 2016.

SHROUT, P. Measurement reliability and agreement in psychiatry. *Statistical methods in medical research*, [s. l.], v. 7, n. 3, p. 301-317, jun. 1998.

SILVA, T. R.; SILVA, J. B. L. A influência do nível socioeconômico na aprendizagem da leitura. *Revista educação, psicologia e interfaces*, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 7-28, ago. 2018.

SOARES, J. F.; ALVES, M. T. G. Desigualdades raciais no sistema brasileiro de educação básica. **Educação e pesquisa**, [s. l.], v.29, n. 1, p. 147-165, 2003.

SOARES, S. S. D. *A repetência no contexto internacional: o que dizem os dados de avaliações das quais o Brasil não participa?*. Brasília: IPEA, 2007.

SOUZA, W. P. S. F.; OLIVEIRA, V. R.; ANNEGUES, A. C. Background familiar e desempenho escolar: uma abordagem não paramétrica. *Pesquisa e planejamento econômico*, [s. l.], v. 48, n. 2, ago. 2018.

TAMBYCHIK, T.; MEERAH, T. S. M. Students' difficulties in mathematics problem-solving: what do they say?. *Procedia - Social and behavioral sciences*, [s. l.], v. 8, p. 142-151, 2010.

TAVARES, P. (2012) Os impactos de práticas de gestão escolar sobre o desempenho educacional: evidências para escolas públicas paulistas. *São Paulo school of economics*, working paper 7/2012, jul.

**CONTRIBUIÇÃO DAS/DOS AUTORES/AS** (especificar cada contribuição, de acordo com as normas da revista: CREDIT (Contributor Roles Taxonomy) que é mantido pelo [Consortia for Advancing Standards in Research Administration Information](#) (CASRAI))

Autor 1 – Coleta de dados, análise dos dados, escrita do texto e criação dos quadros, tabelas e figuras.

Autor 2 – Orientação do projeto, participação ativa na análise dos dados e revisão da escrita final.

Autor 3 – Redação do texto e padronização das normas de acordo com a revista.

### **DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE**

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.

## Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores concordam que caso o manuscrito venha a ser aceito e postado no servidor SciELO Preprints, a retirada do mesmo se dará mediante retratação.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.