

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

CARMEM FRUHAUF DE OLIVEIRA

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E DESEMPENHO ESCOLAR NO BRASIL

**VIÇOSA – MINAS GERAIS
2021**

CARMEM FRUHAUF DE OLIVEIRA

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E DESEMPENHO ESCOLAR NO BRASIL

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Evandro Camargos Teixeira

**VIÇOSA – MINAS GERAIS
2021**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

O48p
2021

Oliveira, Carmem Fruhauf de, 1990-
Práticas pedagógicas e desempenho escolar no Brasil /
Carmem Fruhauf de Oliveira. – Viçosa, MG, 2021.
69 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Orientador: Evandro Camargos Teixeira.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.
Referências bibliográficas: f. 59-69.

1. Prática de ensino. 2. Rendimento escolar. 3. Modelos
multiníveis. I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de
Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia. II. Título.

CDD 22. ed. 371.1

CARMEM FRUHAUF DE OLIVEIRA

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E DESEMPENHO ESCOLAR NO BRASIL

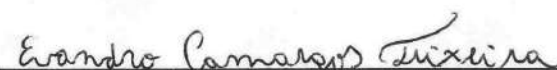
Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 25 de fevereiro de 2021.

Assentimento:



Carmem Frühauf de Oliveira
Autora



Evandro Camargos Teixeira
Orientador

AGRADECIMENTOS

Manifesto um agradecimento especial a todo apoio recebido durante o curso desta pós-graduação que, em parte, ocorreu em meio a pandemia mundial instaurada pela covid-19.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais pelo auxílio financeiro.

Ao apoio concedido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

À Universidade Federal de Viçosa pelo apoio concedido que excede o aspecto educacional, pois além da infraestrutura e do conhecimento me foi oportunizado cultura, bem estar e lazer.

Ao Programa de Pós Graduação em Economia da Universidade Federal de Viçosa, à coordenação do programa e aos professores do Departamento de Economia, agradeço pelo esforço em melhorar o ensino e oferecer melhor infraestrutura aos alunos, assim como pela oportunidade de escuta.

Ao meu orientador, Professor Dr. Evandro Camargos Teixeira, que concedeu seus ensinamentos com maestria em sala de aula, por meio da coordenação do grupo de pesquisa em Microeconomia do Desenvolvimento e na orientação de minha dissertação. Agradeço principalmente pelo seu acolhimento, conselhos e incentivo, atitudes que fizeram diferença nos momentos em que mais precisei.

A todos os professores que passaram pela minha vida, em especial ao Professor Dr. Sérgio Marley Modesto Monteiro que me orientou na graduação, pois me inspirou e incentivou em seguir a área acadêmica e é alguém por quem guardo um carinho inestimável, e a Professora Dr.^a Elaine Aparecida Fernandes por me inspirar com seu entusiasmo ao ensinar e pelo carinho e incentivo dedicados a mim.

Aos meus colegas de curso que durante estes dois anos foram ombro amigo e coração aberto e se transformaram em verdadeiros amigos.

Ao meu companheiro Felipe Morelli da Silva, sou imensamente grata pelo carinho, amor, amizade, compreensão, paciência e dedicação que tens comigo. Obrigada por não medir os esforços para estar ao meu lado e estender ajuda, por abrir sua casa e fazer com que me sinta parte da tua família.

À minha família e amigos, por me confortarem nos momentos de dificuldade, pela paciência e compreensão quando me fiz ausente, e pelo amor e carinho que sempre me ajudam a recarregar minhas energias e seguir adiante.

“Só a educação liberta”
Epicteto

RESUMO

OLIVEIRA, Carmem Fühau de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2021. **Práticas pedagógicas e desempenho escolar no Brasil**. Orientador: Evandro Camargos Teixeira.

Os indicadores educacionais quantitativos têm indicado avanço no nível educacional brasileiro nas últimas décadas. No entanto, os indicadores qualitativos evidenciam que o país apresenta elevado déficit em relação àqueles considerados desenvolvidos. Nesse sentido, a literatura denota o nível de qualidade educacional por meio do desempenho discente, que por sua vez é explicado por diversas variáveis, dentre elas a qualidade docente. Na medida em que características observáveis dos professores não tem se mostrado boas preditoras desta qualidade, começou-se a ser analisada a contribuição de cada professor para o desempenho do aluno de forma agregada, ou seja, considerando todas as ações desenvolvidas pelo mesmo. As referidas medidas de valor agregado, apesar de preverem relativamente bem os diferentes níveis de eficiência docente, não explicam o que especificamente faz com que um professor seja considerado qualificado. Assim, através da coleta de informações observadas em sala de aula, os estudos têm utilizado variáveis não observadas dos professores para explicar o nível de qualidade dos docentes. Entre essas variáveis estão as 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 são determinantes do 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: um com práticas comuns às duas disciplinas, Índice de Práticas Pedagógicas – Geral; e os outros dois com práticas específicas a cada disciplina, Índice de Práticas Pedagógicas – Língua Portuguesa e Índice de Práticas Pedagógicas – Matemática. A estimação econométrica foi realizada através de um modelo hierárquico de três níveis (aluno, professor e escola), o qual foi validado a partir da avaliação dos coeficientes de correlação intra-classe. Os principais resultados demonstram que os professores de Matemática são os que utilizam com maior frequência as práticas pedagógicas presentes nos índices, assim como os professores do Ensino Fundamental utilizam relativamente mais as práticas pedagógicas em sala de aula em relação aos do Ensino Médio. Entre as práticas mais utilizadas estão propor e corrigir dever de

casa; estimular os alunos a expressarem suas opiniões e argumentarem; fazer exercícios para fixação de regras e procedimentos; e discutir os resultados e diferentes formas de resoluções. Além disso, os resultados econométricos apontaram que o Índice de Práticas Pedagógicas – Geral apresentou influência positiva sobre o desempenho dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática. Por sua vez, no que tange as práticas específicas a cada disciplina, apenas o Índice de Práticas Pedagógicas – Matemática teve efeito positivo significativo. A não significância estatística no caso do Índice de Práticas Pedagógicas –Língua Portuguesa pode ter ocorrido em função do conhecimento sobre tais práticas por alguns professores. Isso porque a falta de conhecimento a respeito da importância e aplicabilidade das práticas é uma das explicações para a menor frequência na utilização das mesmas. Por fim, as conclusões indicam que a utilização de práticas pedagógicas é fundamental para o melhor desempenho dos estudantes. Além disso, é importante enfatizar que a colaboração entre os professores deve ser incentivada e ressaltar a necessidade de que o modelo de avaliação do sistema educacional brasileiro seja aprimorado. Isso poderia ser feito através da disponibilização de dados em escala nacional, que incluam observações em sala de aula, para que possam ser feitas recomendações e elaboradas políticas públicas que denotem a importância da utilização de práticas pedagógicas capazes de aprimorar o desempenho dos estudantes.

Palavras-chave: Práticas Pedagógicas. Desempenho Escolar. Modelo Multinível.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Carmem Fühau de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2021.
Pedagogical practices and school performance in Brazil. Adviser: Evandro Camargos Teixeira.

Quantitative educational indicators have indicated progress in the Brazilian educational level in recent decades. However, the qualitative indicators show that the country has a high deficit in relation to those considered developed. In this sense, the literature denotes the level of educational quality through student performance, which in turn is explained by several variables, including teacher quality. Insofar as observable characteristics of teachers have not been shown to be good predictors of this quality, the contribution of each teacher to the student's performance in an aggregated way began to be analyzed, that is, considering all the actions developed by the same. The aforementioned value-added measures, despite predicting different levels of teaching efficiency relatively well, do not explain what specifically makes a teacher qualified. Thus, through the collection of information observed in the classroom, studies have used variables not observed by teachers to explain the level of quality of teachers. Among these variables are the pedagogical practices used by teachers in the classroom, which stand out as a precedent for their quality because they represent the exercise of the teaching profession. Therefore, this study aims to verify whether the set of pedagogical practices used by teachers in classrooms are determinants of the performance of students in the 9th grade of elementary school and the 3rd grade of high school in Portuguese and Mathematics in the Assessment System of Basic Education (SAEB) in 2017. For this purpose, initially, three indexes of pedagogical practices were built: one with practices common to both subjects, Index of Pedagogical Practices - General; and the other two with specific practices for each discipline, Pedagogical Practices Index - Portuguese Language and Pedagogical Practices Index - Mathematics. The econometric estimation was performed using a three-level hierarchical model (student, teacher and school), which was validated by assessing the intra-class correlation coefficients. The main results show that mathematics teachers are the ones who most frequently use pedagogical practices present in the indexes, as well as elementary school teachers use teaching practices in the classroom relatively more than high school teachers. Among the most used practices are to propose and correct homework; encourage students to express their opinions and argue; do exercises to set rules and procedures; and discuss the results and different form of resolutions. In addition, the econometric results showed that the Pedagogical

Practices Index - General had a positive influence on the performance of students in Portuguese and Mathematics. In turn, with regard to the specific practices for each discipline, only the Pedagogical Practices Index - Mathematics had a significant positive effect. The lack of statistical significance in the case of the Pedagogical Practices Index - Portuguese Language may have occurred due to the knowledge of such practices by some teachers. This is because the lack of knowledge about the importance and applicability of practices is one of the explanations for the less frequent use of them. Finally, the conclusions indicate that the use of pedagogical practices is fundamental for the best performance of students. In addition, it is important to emphasize that collaboration between teachers must be encouraged and to highlight the need for the evaluation model of the Brazilian educational system to be improved. This could be done by making data available on a national scale, including classroom observations, so that recommendations and public policies can be made that denote the importance of using pedagogical practices capable of improving student performance.

Keywords: Pedagogical Practices. School Performance. Multilevel Model.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Descrição das variáveis a serem utilizadas nas estimações dos modelos econométricos.....	27
Figura 1 – Distribuição do interesse do aluno pelas disciplinas segundo o gênero.....	35
Figura 2 – Pontuação dos professores nos IPP's.....	38
Figura 3 – Distribuição percentual da utilização das práticas pedagógicas que compõem o índice IPP – Geral.....	40
Figura 4 – Distribuição percentual da utilização das práticas pedagógicas que compõem os índices IPP – Língua Portuguesa e IPP – Matemática.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Amostra SAEB 2017.....	32
Tabela 2 - Média das variáveis utilizadas por série e disciplina com base no SAEB 2017.....	34
Tabela 3 – Coeficientes de correlação Intra-classe (ICC's).....	43
Tabela 4 – Resultados estimados para os modelos multiníveis.....	53

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Considerações iniciais.....	12
1.2	O problema e sua importância.....	15
1.3	Hipótese.....	16
1.4	Objetivos.....	17
2	EVIDÊNCIAS TEÓRICAS E EMPÍRICAS.....	18
3	METODOLOGIA.....	23
3.1	Modelo econométrico.....	23
3.2	Fonte e tratamento dos dados.....	32
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	33
4.1	Análise descritiva.....	33
4.2	Análise dos resultados econométricos.....	42
	CONCLUSÕES	56
	REFERÊNCIAS.....	59

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações iniciais

Indicadores educacionais quantitativos estão associados positivamente e significativamente a elevação das taxas de crescimento econômico no longo prazo dos países. No Brasil, o comportamento dos referidos indicadores evidencia grande avanço no período 1990-2018. Verificou-se aumento da expectativa de anos de estudo (12,2 para 15,4), da média de anos de escolaridade (3,8 para 7,8) e do percentual da população com acesso ao ensino médio (20,1% para 59,5%) (UNDP, 2019).

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 tais indicadores 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 avaliadas¹ (OECD, 2020).

Dessa forma, torna-se essencial a análise da educação brasileira levando-se em consideração seu aspecto qualitativo. Nesse sentido, segundo Adams (1993) e 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 mesmos² como um dos principais determinantes do desempenho dos estudantes (HATTIE, 2003; ROCKOFF, 2004; RIVKIN et al., 2005; AARONSON et al., 2007; KYRIAKIDES, 2009;

¹ O PISA avalia o conhecimento e as habilidades dos estudantes em Leitura, Matemática e Ciências.

² Neste caso, mesmo que alguns autores façam distinção entre os conceitos, os termos qualidade, eficiência, eficácia e valor agregado dos professores serão considerados similares. Além disso, será considerado que um professor de qualidade é aquele que obtém retornos acima da média sobre o desempenho de seus alunos, o que é destacado por Hattie (2009) como diferencial entre os professores.

HANUSHEK, 2011; CHETTY et al., 2014; KOEDEL et al., 2015; ARAUJO et al., 2016).

Nesse sentido, os professores executam papel central dentro das escolas e salas de aula. Os trabalhos relativos ao denominado “efeito escola”, ou seja, sobre o resultado diferencial que alunos terão ao estudarem em determinada escola, tem mostrado que as características do professor representam a maior parte desse efeito (BRESSOUX, 2011). Tais resultados apontam que os professores são os protagonistas em aspectos que elevariam o desempenho dos alunos da mesma escola, como expectativas elevadas, disciplina entre os alunos e frequentes avaliações sobre o progresso dos alunos.

Dentre as variáveis apontadas como determinantes do “efeito sala de aula”, muitas também se relacionam com a atuação do professor, como por exemplo o tempo de instrução, as práticas de ensino, suas expectativas e os *feedbacks* formativos (BRESSOUX, 2003; LAFONTAINE, 2011). Isso decorre do fato de que o professor é quem conduz o processo de aprendizagem em sala de aula, onde ocorre o processo de produção educacional e inovação de métodos e práticas educacionais capazes de melhorar o sistema de ensino (BIETENBECK, 2014).

Além disso, 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; SEEBRUCK, 2015). Diante disso, o debate acerca da forma mais adequada de mensuração da qualidade docente tem sido enfatizado (CARLSON et al., 2004; HANUSHEK e RIVKIN, 2006; STRONG, 2011).

Inicialmente, a literatura, em geral, apresentada duas formas de medir o impacto do nível de qualidade dos professores: a partir dos resultados dos alunos em testes padronizados ou através das características de desempenho não observáveis, como nível de felicidade dos estudantes em sala de aula, entre outros (BLAZAR, 2016). Nesse caso, os testes padronizados têm a vantagem de serem práticos, pois são aplicados e comparados em alta escala, no entanto não são tão abrangentes quanto outras avaliações, que levam em consideração o aspecto multidimensional do processo de ensino. 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 pedagógicas³ utilizadas pelos mesmos, normalmente oriundas de observações em sala de aula ou declaradas pelos próprios professores em enquetes. Nesse processo, também se destaca o método do valor agregado, que permite mensurar a importância de cada professor individualmente para o rendimento dos alunos.

Quanto a utilização de variáveis observáveis, salienta-se que apesar de existir consenso sobre a importância da qualidade do professor, o mesmo não acontece quando são analisados os atributos que denotam sua qualificação. Aaronson et al. (2007), Kane et al. (2008), Hanushek e Rivkin (2010, 2012) e Azam e Kingdon (2015) argumentam que as características observáveis, entre elas a formação educacional, o tempo de experiência, a certificação, os treinamentos, e demais atributos dos professores teriam pouca significância para explicar os níveis de qualidade dos mesmos.

O método do valor agregado⁴ aplicado ao professor e utilizado como alternativa de mensuração das características observáveis é uma estratégia que permite analisar a contribuição dos professores sobre os ganhos de aprendizagem dos alunos de forma independente, após controlar a ação das famílias, colegas e demais influências. Esta análise é baseada nos resultados, ou seja, considera que professores de elevada qualidade são simplesmente aqueles que mais contribuem para os melhores desempenhos dos alunos (HANUSHEK e RIVKIN, 2012). Porém, apesar das estimativas de valor agregado serem eficientes em evidenciar os diferentes níveis de eficiência entre os professores, elas não indicam o que torna alguns mais eficazes que outros (ARAÚJO et al., 2016).

Por fim, tem-se as abordagens que utilizam variáveis não observadas para medir a eficiência do professor, na maioria das vezes mensuradas por meio de observações a respeito da atuação dos professores em sala de aula. Este enfoque possibilita vincular características não observáveis dos professores aos resultados de testes padronizados, como também ao nível de felicidade, motivação e interesse dos estudantes em sala de aula. Dessa forma, considera-se que

³ Destaca-se aqui o conceito de práticas pedagógicas, definido por Franco (2016) como toda a prática docente que parte de uma ação consciente, participativa e com intencionalidades pedagógicas previamente estabelecidas. Apesar de as práticas pedagógicas representarem um conjunto amplo dentro da prática docente, quando este termo estiver relacionado ao objetivo deste trabalho, são consideradas apenas as práticas pedagógicas investigadas através do questionário do SAEB, as quais são detalhadas na descrição das variáveis presentes na seção metodológica.

⁴ O modelo de valor agregado dos professores é estimado pela literatura de diversas formas. Um exemplo dessa abordagem é aquele que deriva de modelos cumulativos de aprendizagem, onde são estimadas duas funções de produção educacionais, nas quais os *inputs* são características variáveis no tempo que representam os insumos escolares, familiares e pessoais do aluno; e os *outputs* reproduzem os resultados do aluno em dois períodos subsequentes. O valor agregado do professor é encontrado ao se subtrair o resultado do aluno em determinado período pelo resultado no período anterior, e multiplicando-se este valor pela taxa de variação do impacto dos insumos de um ano para o outro (MORICONI, 2012).

o professor de qualidade é capaz de impactar positivamente o desempenho do aluno, mas também seu desenvolvimento social e emocional (BLAZAR, 2016).

Dentre as características cognitivas e não cognitivas analisadas na observação em sala de aula estão o conhecimento do conteúdo lecionado, conhecimento do conteúdo pedagógico, as práticas instrucionais e pedagógicas, a organização do tempo de instrução e dos recursos educacionais, além do nível de motivação, a crença em suas próprias habilidades e a capacidade de se conectar com os alunos (OPDENAKKER e VAN DAMME, 2006; BAUMERT et al. 2010; BLÖMEKE et al., 2016; CORDERO e GIL-IZQUIERDO, 2018). Nesse sentido, Palardy e Rumberger (2008) salientam que enquanto as atitudes e as qualificações dos professores influenciam de forma indireta o processo de aprendizagem, as práticas instrucionais e pedagógicas teriam impacto direto no desempenho dos alunos.

1.2 O problema e sua importância

Como supracitado, as práticas pedagógicas utilizadas pelos professores representam a atuação dos mesmos 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 tem sido o tema de diversos trabalhos internacionais, entre eles Blazar (2016), Steeg e Gerritsen (2016), Kane e Staiger (2012) e Kane et al. (2011).

Nesse sentido, as pesquisas nessa abordagem utilizam diversos instrumentos de observação, cada qual com um diferente conjunto de competências. Em Kane et al. (2011), por exemplo, o foco está nas competências que denotam o comportamento em sala de aula, como gerenciamento da mesma, a interação professor-aluno, a comunicação clara e precisa tanto dos objetivos quanto das orientações instrucionais, a utilização de estratégias instrucionais específicas ao conteúdo lecionado, estratégias baseadas em padrões direcionadas ao nível cognitivo apropriado, o envolvimento dos alunos por meio de perguntas instigantes, e fornecimento de *feedbacks* construtivos aos alunos.

No Brasil, a literatura que ilustra o impacto de práticas pedagógicas no desempenho dos estudantes é mais escassa. O trabalho de Bruns et al. (2018) é um exemplo, apresentando essa relação a partir de um experimento que proporcionou treinamento através de *feedbacks* sobre a prática dos professores em sala de aula e resultou em melhoria na interação professor-

aluno. Apesar disso, a intervenção ocorreu de forma isolada no estado do Ceará e não se tem conhecimento de efeitos que programas como este teriam se fossem aplicados em escala nacional.

Cabe ainda salientar que alguns dos trabalhos que relacionam métodos denominados pelo termo “práticas pedagógicas” ao desempenho dos alunos utilizam este termo para representar práticas e características organizacionais, administrativas, gerenciais e estruturais das escolas, como rotatividade dos professores, aulas de reforço, participação dos familiares em reuniões de pais, disciplina e respeito do aluno na escola, percentual do conteúdo coberto durante o ano escolar, entre outras; e não metodologias de ensino.

Em outras pesquisas, 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 que utilizam algumas destas abordagens estão Lima et al. (2019), Moraes (2019), Ramos (2019), Salgado Junior et al. (2016), Ghelli et al. (2015), Palermo et al. (2014), Lopes (2013), Furlanetto et al. (2012) e Tavares (2012).

Logo, com a pretensão de preencher a lacuna existente na literatura, este trabalho tem como objetivo central verificar a relação entre as práticas pedagógicas utilizadas pelos professores nas salas de aula de todo o país (como, por exemplo, 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) e o desempenho dos alunos do 9^a ano do Ensino Fundamental e 3^a série do Ensino Médio nos exames de Língua Portuguesa e Matemática do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) de 2017. Ainda, espera-se que os resultados encontrados sirvam de fomento a estudos vinculados a estratégias didáticas e consequente formulação de políticas públicas educacionais.

1.3 Hipótese

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 9^a ano do Ensino Fundamental e 3^a série do Ensino Médio em Língua Portuguesa e Matemática no ano de 2017.

1.4 Objetivos

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 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio em Língua Portuguesa e Matemática na prova do SAEB de 2017.

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

2 EVIDÊNCIAS TEÓRICAS E EMPÍRICAS

Considerando as evidências de que medidas de valor agregado dos professores impactam o desempenho dos alunos (CANALES e MALDONADO, 2018; AZAM e KINGDON, 2015; MASTER et al., 2014) e que características observáveis dos mesmos não são boas preditoras de sua qualidade (AARONSON et al., 2007), diversos estudos têm se dedicado a verificar quais fatores explicam a qualidade docente.

Como destacado por Hattie (2009), apesar do consenso de que os professores podem “fazer a diferença”, nem todos a fazem. O ponto chave que aponta o efeito sobre o desempenho dos alunos estaria na variação entre a eficácia dos professores e no que torna um professor acima da média. Nesse sentido, Shulman (1987) indica o conhecimento do conteúdo pedagógico como a base do ensino eficaz. Para o autor, o professor precisa compreender não somente o que deve ser assimilado pelos alunos, mas também como este conteúdo deve ser ensinado, ou seja, as técnicas e práticas utilizadas em sala de aula são primordiais no processo de ensino. Este tipo de conhecimento, apesar de não ser tão evidente quanto àquele relacionado ao conteúdo em si e o conhecimento pedagógico em geral, tem importância fundamental nos processos de aprendizagem docente, pois é o único através do qual o professor pode exercer uma relação de protagonismo (MIZUKAMI, 2004).

Assim, a utilização de práticas pedagógicas possibilita melhores resultados escolares. Para Hattie (2003), por exemplo, o conhecimento pedagógico é o que diferencia professores especialistas de professores experientes, pois determina como o conhecimento do conteúdo em geral é utilizado no processo de ensino. Nesse caso, o conhecimento pedagógico do conteúdo também se sobressai (BAUMERT et al., 2010) por apresentar maior poder de explicação na variação do desempenho dos alunos em relação ao conhecimento do conteúdo em si. Apesar disso, os autores destacam que estas variáveis são altamente correlacionadas e, portanto, qualquer déficit que o professor apresente em termos de conhecimento do conteúdo é prejudicial ao que compete suas habilidades pedagógicas.

O aperfeiçoamento das práticas e técnicas utilizadas pelos docentes em sala de aula pode ser feito a partir do fornecimento de treinamento pedagógico aos professores. Nesse caso, este treinamento deve ser entendido como o processo de desenvolvimento profissional dos professores, como discutido por García (1999). A abordagem apresentada pelo autor está relacionada à formação continuada dos professores, na qual é realizada a prática permanente de pesquisa, questionamentos e busca de soluções que envolvam atividades instrucionais e o

comportamento dos professores, com a finalidade de melhoria do aprendizado e rendimento dos alunos.

Alguns estudos mostram que treinamentos pedagógicos, sejam eles presenciais ou a distância, são eficazes, de modo que os professores que os obtêm costumam obter melhores resultados de seus alunos em relação àqueles que não recebem treinamento algum. Exemplos são encontrados nas pesquisas realizadas por Andrew et al. (2019) e Conn (2017), onde são comparados os efeitos de treinamentos pedagógicos com outras intervenções, como provisão de recursos ligados ao melhoramento da qualidade estrutural do ensino, programas ligados ao ganho nutricional dos alunos e programas que alteram os incentivos dos alunos e professores. Os resultados revelam que alterar a pedagogia do professor ou as técnicas instrucionais em sala de aula têm maior efeito nos resultados dos alunos do que outros tipos de programas. Além disso, Andrew et al. (2019) também verificaram que gastos com treinamento pedagógico aumentam tanto a qualidade do ensino observado em sala de aula quanto a capacidade cognitiva dos alunos e a linguagem e prontidão escolar das crianças, principalmente daquelas mais desfavorecidas.

A forma como o treinamento pedagógico é executado também é discutida entre os pesquisadores. Em Bassi et al. (2016), são apresentadas melhorias significativas no desempenho de alunos em Leitura, Matemática e Ciência após implementação de um programa que utiliza métodos de instrução guiada em escolas com baixo desempenho. Nesse sentido, Kotze et al. (2019) demonstraram que a implementação de um programa pedagógico por meio de treinamento virtual, além de ser substancialmente mais barato que treinamentos centralizados de modo convencional, oferece nível de eficiência similar. Assim, em ambos são exibidos ganhos mais elevados no desenvolvimento da linguagem oral das crianças em comparação aos alunos de escolas que não participaram de nenhuma intervenção.

Nesse sentido, Bruns et al. (2018) observam bons resultados decorrentes de um treinamento ministrado via *Skype* aplicado em escolas brasileiras no Ceará, que promovia *feedback* sobre a prática dos professores em sala de aula. Dentre os efeitos do programa estão a redução de tempo despendido com o gerenciamento de sala de aula e, consequentemente, aumento do tempo disponível em aulas pelos professores, assim como elevação do envolvimento dos alunos e da interação profissional entre professores da mesma escola. Por fim, Cilliers et al. (2019) apresentaram evidências de que treinamentos realizados em sala de aula, mensalmente através da observação da prática de ensino e fornecimento de *feedback*, trazem maiores ganhos em Leitura aos alunos em relação aos treinamentos curtos e intensivos, realizados de forma centralizada.

Adicionalmente, Piper et al. (2018) denotaram como estratégia mais eficaz aquela que combina desenvolvimento profissional dos professores; apoio instrucional, treinamento e planos estruturados de aulas para os mesmos; e fornecimento de livros 1:1 aos estudantes e professores. Os autores ainda salientam que apesar desta intervenção exigir mais recursos financeiros, ela se torna mais econômica em função dos impactos adicionais no aprendizado.

No que tange as práticas pedagógicas, algumas pesquisas debatem quais estratégias de ensino são mais efetivas. Kyriakides et al. (2009), por exemplo, classificaram as estratégias de ensino do professor em atributos que vão desde habilidades tradicionais sobre aprendizado e instrução, como ensino e aprendizado direto, até habilidades mais avançadas relacionadas a novas abordagens de ensino e sua diferenciação. Para os autores, professores que exercitam estratégias mais avançadas são mais eficazes em termos de resultados cognitivos e afetivos dos alunos.

Por sua vez, Cordero e Gil-izquierdo (2018) e Bietenbeck (2014) compararam práticas de ensino tradicionais, centradas no professor e baseadas em palestras, memorização e repetição, às práticas modernas, as quais promovem o engajamento do aluno no processo de aprendizagem. Nessa mesma linha, os resultados de Cordero e Gil-izquierdo (2018) apontaram desempenhos superiores diante de práticas tradicionais, principalmente no que se refere a alunos de maior nível socioeconômico. Ainda assim, os autores destacaram que as estratégias de ensino são complementares, sendo difícil julgar suas eficácias separadamente.

Bietenbeck (2014) destaca ainda que cada forma de prática de ensino promove diferentes habilidades cognitivas nos alunos. Para o autor, práticas tradicionais aumentam o conhecimento factual do aluno e sua competência na resolução de problemas de rotina, mas não têm efeito significativo em sua habilidade de raciocínio. Já as práticas modernas teriam efeito contrário, promovendo as habilidades de raciocínio. Ainda, como testes padronizados não mensuram adequadamente habilidades de raciocínio, isso explicaria o impacto do ensino tradicional positivo e significativo sobre as notas gerais dos testes de Matemática e Ciências dos alunos, enquanto o ensino moderno apresenta efeitos próximos de zero.

Complementarmente, Bando et al. (2019) enfatizaram as práticas pedagógicas baseadas em perguntas e problemas. Conforme os autores, atividades em que os alunos desempenham papel ativo no processo de aprendizagem, como ao resolverem de forma colaborativa problemas da vida real, fornecem no longo prazo impacto significativamente maior em relação às práticas pedagógicas tradicionais. Lavy (2015) também demonstrou que as práticas de ensino que promovem conhecimento e aumento da compreensão, assim como as habilidades aplicadas, analíticas e críticas, têm efeitos estatisticamente significativos e positivos

nos resultados dos alunos.

Os achados de Blazar (2016) indicaram que a instrução orientada a investigação está positivamente relacionada aos resultados dos alunos nos testes de Matemática. Além disso, o autor demonstrou que há relação causal entre o efeito dos professores e o comportamento autorrelatado de seus alunos nas aulas na autoeficácia em Matemática e na felicidade nas aulas. A variação no nível de qualidade do professor nesses resultados apresenta magnitude semelhante àquela referente a das pontuações nos testes.

Moriconi (2014), ao estimar o valor agregado de professores da 4ª série de escolas municipais de São Paulo, encontrou evidências de que a frequência com que o professor propõe dever de casa e a utilização de livros com material de apoio ao professor possuem efeitos positivos e significativos sobre a eficácia do ensino, ou seja, sobre maiores níveis de valor agregado. Além disso, os efeitos do ensino em Matemática apresentaram maior variação em termos de desvio padrão das notas do que em Leitura.

Já Enzi (2017) vinculou habilidades cognitivas e pedagógicas dos professores, medidas antes de que eles ingressassem na carreira docente e a sua realização acadêmica no ensino médio, a eficácia posterior. Os professores que se encontram no quartil superior das três medidas de habilidades associaram-se positivamente ao melhor desempenho futuro dos alunos em Matemática. Além disso, maiores habilidades dos professores associaram-se a uma maneira mais eficiente de gerenciamento da sala de aula. Steeg e Gerritsen (2016) também encontraram resultados positivos ao vincular a qualidade do professor, medida por suas práticas utilizadas em sala de aula, aos ganhos de desempenho dos alunos em testes de Matemática, Leitura e Ortografia. De acordo com os autores, essas práticas refletem as competências pedagógicas, didáticas e de organização da sala de aula, consideradas cruciais para o ensino efetivo.

A forma pela qual os professores interagem com as crianças varia muito entre os professores. Segundo Araujo et al. (2016), a qualidade dessas interações está significativamente associada ao desempenho dos alunos em testes de Linguagem, Matemática e na função executiva de crianças pequenas; medida pelo controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva das crianças⁵. Nesse sentido, segundo Aucejo et al. (2018), a eficácia dos professores varia de acordo com a composição da sala de aula, que age de forma interligada às práticas de ensino sobre o desempenho dos alunos. Nesse caso, as simples realocações dos

⁵ Controle inibitório é a capacidade de suprimir comportamentos impulsivos e resistir às tentações; memória de trabalho é a capacidade de reter, atualizar e manipular informações verbais ou não verbais na mente por curtos períodos de tempo; e flexibilidade cognitiva é a capacidade de desviar a atenção entre tarefas ou regras concorrentes (ARAUJO et al., 2016).

professores dentro da mesma escola seriam responsáveis por mudanças significativas na avaliação dos mesmos.

Por fim, Kane e Staiger (2012) apresentam diferentes abordagens metodológicas para a avaliação de observações em sala de aula, todas elas associadas positivamente ao maior desempenho dos alunos em Matemática, Leitura e Língua Inglesa. Além disso, o estudo revela que a combinação de observação em sala de aula com evidências em ganhos de desempenho e *feedback* dos alunos fornece melhor poder preditivo e confiabilidade às avaliações.

3 METODOLOGIA

3.1 Especificação do modelo econométrico

Para contemplar o objetivo desse estudo, que é o de avaliar se as práticas pedagógicas utilizadas pelos professores em salas de aula são determinantes da qualidade do ensino, será utilizado um modelo multinível, também denominado modelo hierárquico. O sistema escolar é um exemplo típico no qual os dados se organizam de forma aninhada, onde tem-se variáveis representando os alunos, que estão agrupados em turmas; e onde pode-se encontrar variáveis que descrevem o professor. Em seguida, as turmas podem ser agrupadas em escolas, e estas por sua vez, em distritos escolares e assim por diante, formando um sistema hierárquico (GOLDSTEIN, 2010; RAUDENBUSH e BRYK, 2002).

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. Dessa forma, técnicas de modelagem multinível tornam-se mais apropriadas, pois evitam qualquer problema de heterogeneidade não observada nos dados (GUSTAFSSON, 2013; CLOTFELTER et al., 2010).

Além disso, será utilizada a perspectiva baseada em resultados, partindo da ideia de que um bom professor é aquele que mais contribui para os melhores resultados dos seus alunos. Logo, 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 (AZAM e KINGDON, 2015; 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, serão 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. Pesquisadores apontam inúmeras diferenças entre o comportamento de professores e alunos em diferentes níveis de ensino e disciplinas. Portanto, tais disparidades

podem resultar em efeitos de práticas pedagógicas distintos, justificando a estimação dos modelos separadamente.

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:

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

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

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

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

$$Y_{ijk}^M = \pi_{0jk} + \sum_{f=1}^F \pi_{fjk} X_{fik} + e_{ijk} \quad (2)$$

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

$$\beta_{fst} = \gamma_{fs0} + \sum_{t=1}^T \gamma_{fst} Z_{tk} + u_{00k} \quad (2.2)$$

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;

π_{0jk} , β_{f0k} e γ_{fs0} : Interceptos relativos ao nível do aluno, professor e da escola, respectivamente;

π_{fjk} , β_{fst} e γ_{fst} : Coeficientes relativos ao nível do aluno, professor e da escola, respectivamente;

X_{fik} : 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 às 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:

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

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

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

Sendo que o coeficiente de correlação intra-classe 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), as quais foram escolhidas tendo como base em estudos relacionados a qualidade do professor, como em Cilliers et al. (2019), Bruns et al. (2018), Canales e Maldonado (2018), Santín e Sicilia (2017), Blazar (2016), Steeg e Gerritsen (2016), Ladd e Sorensen (2015), Marioni et al. (2014), Master et al. (2014) e Kane et al. (2011). 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)⁶. Dentro do NSE foram consideradas questões referentes ao questionário do aluno sobre posse de bens e contratação de empregada doméstica⁷. 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. Os resultados de Donovan e Radosovich (1998) corroboram com a utilização das práticas como um conjunto. Nesse caso, os autores evidenciam que utilizar práticas de forma espaçada e diversificada teria como consequência melhor desempenho dos alunos em relação à situação em que os professores concentram seu método de ensino em uma única ou em poucas práticas.

⁶ 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.

⁷ 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 econométricos⁸.

Característica / Variável	Pergunta / Descrição	Categorias de respostas e tratamento dos dados	Q	Nº	Tipo	Sinal Esperado
VARIÁVEIS DEPENDENTES						
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 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 séries de ensino, 9º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio.	A	-	C	-
VARIÁVEIS EXPLICATIVAS						
<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	+

⁸ 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	Tipo	Sinal Esperado
Nível socioeconômico do aluno ⁹	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	+
Características dos professores e da turma						
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	+

⁹ 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	Tipo	Sinal Esperado
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 ¹⁰	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		

¹⁰ 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	Tipo	Sinal Esperado
IPP - Língua Portuguesa ¹¹	Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma:					
	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		
IPP - Matemática ¹²	Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma:					
	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		

¹¹ Utilizando as perguntas categorizadas em *dummies* criou-se o Índice de Práticas Pedagógicas – Língua Portuguesa por meio da técnica de análise multivariada HOMALS.¹² 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	Tipo	Sinal Esperado
<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 pela autora a partir dos questionários e dicionário do SAEB 2017.

3.2 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 e ainda possibilitam o vínculo das informações a nível de sala de aula.

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, além de serem disciplinas amplamente avaliadas em pesquisas, permitindo comparar os resultados obtidos com maior facilidade.

Após a exclusão das observações que continham valores nulos ou ausentes foram delimitadas as amostras detalhadas na Tabela 1, no qual são apresentados os totais de observações de cada modelo, assim como o total de alunos, professores e escolas que esses modelos consideram.

Tabela 1 - Amostra SAEB 2017.

	9º Ensino Fundamental		3º Ensino Médio	
	Língua Portuguesa	Matemática	Língua Portuguesa	Matemática
ALUNOS	335.380	334.394	240.138	233.501
PROFESSORES	44.996	45.724	26.452	26.869
ESCOLAS	22.214	22.244	9.656	9.654
OBSERVAÇÕES	570.783	587.801	480.266	488.968

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

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A apresentação desta seção será dividida em duas subseções. Inicialmente, é apresentada a análise descritiva, onde a amostra é analisada. Em seguida, são apresentados os resultados do modelo econométrico e a discussão acerca dos mesmos.

4.1 Análise descritiva

Esta subseção é destinada a caracterização da amostra utilizada no trabalho. Conforme pode ser observado na Tabela 2, as características amostrais são semelhantes entre os indivíduos. Inicialmente, no nível do aluno, são apresentadas suas características observáveis e seu *background* familiar.

Assim, na amostra, o percentual de estudantes do gênero feminino é ligeiramente maior em relação ao masculino e 53% eram pertencentes ao Ensino Fundamental e 56% ao Ensino Médio. A parcela de alunos não brancos também é superior, apesar de apresentar redução no Ensino Médio (62% no Ensino Fundamental e 60% no Ensino Médio). O aumento do percentual de meninas e diminuição da parcela de alunos não brancos no Ensino Médio pode ser reflexo da evasão escolar. Nesse sentido, segundo Giugliani (2020), o fracasso escolar¹³ está diretamente ligado a relações de gênero e raça, na qual homens negros representam a maior parcela do abandono escolar.

Com relação a escolaridade dos pais, a maior parte desses completaram o Ensino Médio, aproximadamente 35% das mães e 31% dos pais. Quanto ao índice criado para representar o nível socioeconômico dos alunos, este foi transformado em uma escala entre 0 a 10 pontos e apresentou valores médios para o Ensino Fundamental de 8,23 (Língua Portuguesa) e 8,25 (Matemática); e no Ensino Médio a pontuação média foi de 8,21 (Língua Portuguesa) e 8,18 (Matemática). Logo, percebe-se que as médias do 9º ano são marginalmente maiores.

Ainda dentro do nível do aluno é apresentada a variável reprovação, ou seja, se o aluno em algum momento de sua trajetória escolar já repetiu a série escolar uma ou mais vezes. O percentual de observações na amostra que já reprovaram foi de aproximadamente 24% entre os estudantes do Ensino Fundamental e 22% entre aqueles que cursavam o Ensino Médio. Mais uma vez, essa queda pode refletir a evasão escolar, pois alunos que já repetiram o ano tem mais

¹³ Para Giugliani (2020), “fracasso escolar” está relacionado ao abandono escolar por parte dos estudantes.

chances de abandonar os estudos. Além disso, a taxa de abandono dos alunos é maior no Ensino Médio (SHIRASU e ARRAES, 2015).

Representando o efeito motivacional do estudante, foi inserida a variável que aponta o interesse do aluno pela disciplina, isto é, se o aluno gosta de estudar a disciplina em que está sendo avaliado. Na amostra em geral, os alunos gostam mais de estudar Língua Portuguesa, 77% dos alunos de ambas as séries, em relação a Matemática, 68% (Ensino Fundamental) e 60% (Ensino Médio). A literatura denota que o interesse dos alunos pelas disciplinas tende a seguir o estereótipo de que meninos gostam mais de Matemática do que meninas (CVENCEK et al., 2011). No presente estudo, as meninas responderam gostar mais de Língua Portuguesa, mas ainda assim gostam mais de Matemática em relação aos meninos. Por sua vez, os meninos preferem Matemática, mas a diferença é pequena com relação aos que têm predileção por Língua Portuguesa (Figura 1).

Tabela 2 - Média das variáveis utilizadas por série e disciplina com base no SAEB 2017.

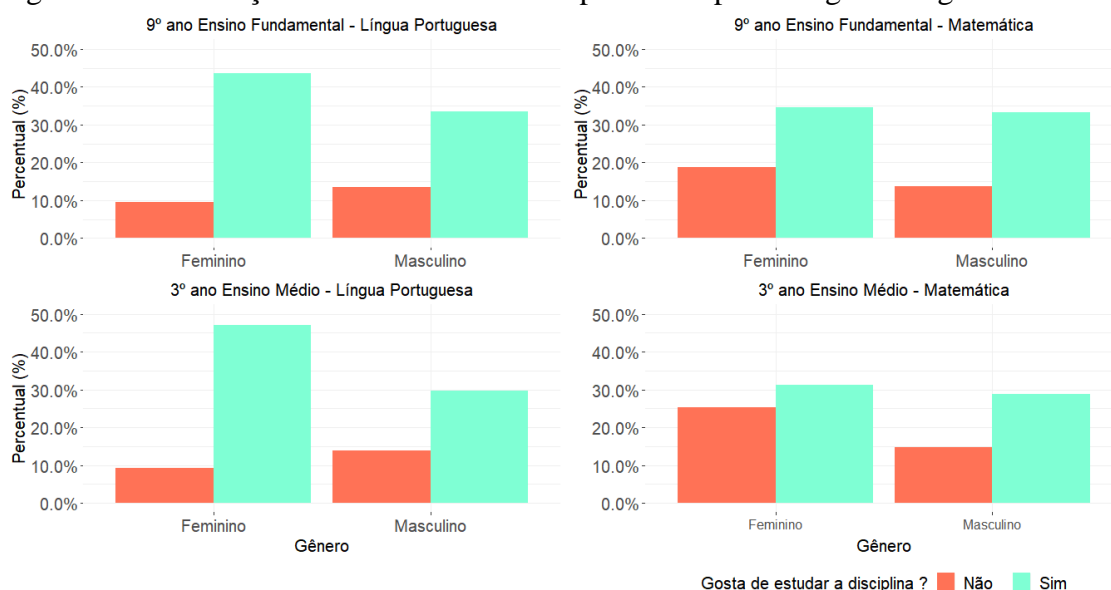
Variáveis		9º Ensino Fundamental		3º Ensino Médio	
		Língua Portuguesa	Matemática	Língua Portuguesa	Matemática
ALUNO	Observações	570.783	587.801	480.266	488.968
	Proficiência				
	Língua Portuguesa / Matemática	264,35	263,19	279,33	281,39
Gênero	Feminino	0,53	0,53	0,56	0,56
	Masculino	0,47	0,47	0,44	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
	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
	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	0,31	0,32	0,32	0,32
	Completou a Faculdade	0,11	0,11	0,11	0,11
NSE	Nível sócio econômico	8,23	8,25	8,21	8,18

Tabela 2 - 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
Reprovação	Sim	0,24	0,24	0,22	0,22
	Não	0,76	0,76	0,78	0,78
Gosta de estudar LP / MT	Sim	0,77	0,68	0,77	0,60
	Não	0,23	0,32	0,23	0,40
PROFESSOR					
Pós graduação	Sem Pós-Graduação	0,24	0,28	0,21	0,25
	Atualização,				
	Aperfeiçoamento ou Especialização	0,69	0,65	0,68	0,62
Experiência do professor na escola	Mestrado ou Doutorado	0,07	0,06	0,11	0,13
	Mais de 5 anos	0,49	0,48	0,56	0,57
	Até 5 anos	0,51	0,52	0,44	0,43
Renda do Professor	Até 1 SM	0,01	0,01	0,01	0,01
	Entre 1 e 3 SM	0,43	0,40	0,35	0,33
	Entre 3 e 4 SM	0,24	0,23	0,24	0,23
	Entre 4 e 7 SM	0,27	0,29	0,31	0,33
	Mais que 7 SM	0,05	0,07	0,08	0,10
IPP	Geral	7,62	7,83	7,12	7,25
	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
	Até 5 anos	0,59	0,59	0,53	0,52
Localização	Urbana	0,92	0,92	0,97	0,97
	Rural	0,08	0,08	0,03	0,03
Dependência administrativa	Escola privada	0,01	0,01	0,07	0,07
	Escola pública	0,99	0,99	0,93	0,93

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

Figura 1 - Distribuição do interesse do aluno pelas disciplinas segundo o gênero.



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

As variáveis do segundo nível compõem o perfil do professor. Quanto ao nível

educacional dos docentes, a parcela de professores que não cursou nenhum tipo de pós graduação entre os professores do Ensino Fundamental é de 24% (Língua Portuguesa) e 28% (Matemática) e no Ensino Médio estes representam 21% (Língua Portuguesa) e 25% (Matemática). Entre os professores que cursaram pós graduação, aqueles com cursos de atualização ou especialização são maioria, sendo que no Ensino Fundamental correspondem a 69% (Língua Portuguesa) e 65% (Matemática) do total. Já no Ensino Médio, são 68% (Língua Portuguesa) e 62% (Matemática) do total. Por sua vez, os docentes que possuem Mestrado ou Doutorado representam a menor parcela. No Ensino Fundamental, são 7% (Língua Portuguesa) e 6% (Matemática); e no Ensino Médio 11% (Língua Portuguesa) e 13% (Matemática) do total. Assim, constata-se que a parcela de professores que possuem pós graduação é superior entre os docentes do Ensino Médio e de Matemática.

No tocante ao nível de experiência, 49% (Língua Portuguesa) e 48% (Matemática) dos professores do 9º ano têm até 5 anos de experiência. Já os professores da 3ª série do Ensino Médio possuem em média um pouco mais de experiência, sendo 56% de Língua Portuguesa e 57% de Matemática no que tange o tempo de experiência superior a 5 anos. Por sua vez, o nível salarial dos professores se encontra concentrado entre 1 e 7 salários mínimos, mas a faixa salarial entre 1 e 3 salários mínimos é a que representa individualmente os maiores percentuais, sendo no Ensino Fundamental correspondente a 43% (Língua Portuguesa) e 40% (Matemática); e no Ensino Médio a 35% (Língua Portuguesa) e 33% (Matemática). Além disso, é possível verificar que os professores do Ensino Médio ganham em média um pouco mais do que os professores do Ensino Fundamental, podendo este ser resultado tanto do maior nível mais elevado de escolaridade dos primeiros, quanto do maior tempo de experiência.

As variáveis relacionadas ao diretor e escola são apresentadas no terceiro e último nível. Para representar as características do diretor, foi utilizado o tempo de experiência que os mesmos possuem no cargo de direção. Verificou-se que em geral os diretores têm menos tempo de experiência em sua função do que os professores. Nesse sentido, cerca de 59% (em ambas disciplinas) dos diretores no Ensino Fundamental têm no máximo 5 anos de experiência. Já no Ensino Médio, estes percentuais correspondem a 53% (Língua Portuguesa) e 52% (Matemática).

Ainda dentro do nível escolar, encontram-se as informações sobre a localização da escola e o tipo de dependência administrativa da mesma. Na amostra, a maioria das escolas estão na zona urbana, 92% (Ensino Fundamental) e 97% (Ensino Médio). As escolas públicas também são maioria, representando 99% (Ensino Fundamental) e 93% (Ensino Médio).

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). Conforme supracitado, Anderman et al. (1999) mostram que os alunos possuem uma tendência de se dedicar mais para alcançar seus objetivos em Matemática, o que pode estimular os professores a também se dedicarem mais ao ensino.

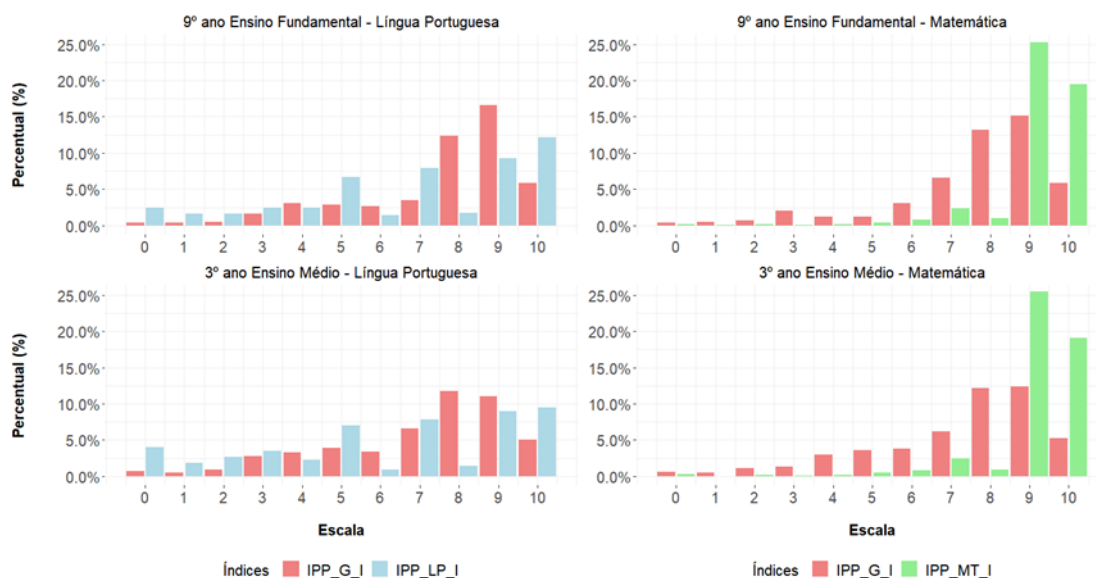
Ainda sobre o diferente uso das práticas pedagógicas pelos professores de Matemática e Língua Portuguesa, têm-se que as práticas específicas para cada disciplina são obviamente diferentes, afinal, como exposto por Bourdieu (2004), as áreas do conhecimento apresentam certa autonomia entre si, existindo 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. Assim, admitindo que o nível de dificuldade em aplicar as práticas pedagógicas inerentes a cada disciplina também pode diferir, é possível explicar o porquê de os professores de Língua Portuguesa fazerem menos uso de suas práticas.

Enfim, as estatísticas também revelaram 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.

A pontuação dos professores nos IPP's pode ser melhor visualizada com o auxílio da Figura 2, na qual é apresentada a parcela de professores que se encontram em cada nível da escala destes índices. A primeira constatação é de que não somente os valores médios do IPP – Geral são próximos entre as séries e disciplinas, como também a distribuição dos professores dentro da escala de pontuação é semelhante, com maior parcela dos professores pontuando na faixa de 8 e 9 pontos. Já a pontuação dos professores no IPP – Língua Portuguesa e IPP –

Matemática apresenta diferenças. Nesse sentido, a utilização das práticas pedagógicas relacionadas a disciplina de Língua Portuguesa está mais dispersa entre os professores desta disciplina, apesar de haver uma concentração nas faixas de 5, 7, 9 e 10 pontos. Entre os professores de Matemática é possível observar com maior clareza um padrão na utilização das práticas do IPP – Matemática, pois quase 45% deles pontuam entre 9 e 10 pontos, ou seja, utilizam todas ou quase todas as práticas pelo menos semanalmente.

Figura 2 – Pontuação dos professores nos IPP's.



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

Nas Figuras 3 e 4, são exibidas as frequências com que os professores utilizam cada prática que compõe os índices. A distribuição de frequência com que os professores utilizam as práticas do Índice de Práticas Pedagógicas – Geral (Figura 3) 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. Os resultados de Opdenakker e Van Damme (2006) endossam que este estilo de ensino centrado nos alunos, no qual há estímulo para a participação ativa dos mesmos em sala de aula, resulta em efeitos positivos tanto no esforço quanto no desempenho em Matemática. 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), atividades que segundo Gustafsson (2013), aumentam o desempenho médio dos alunos conforme o tempo semanal gasto com as mesmas aumenta.

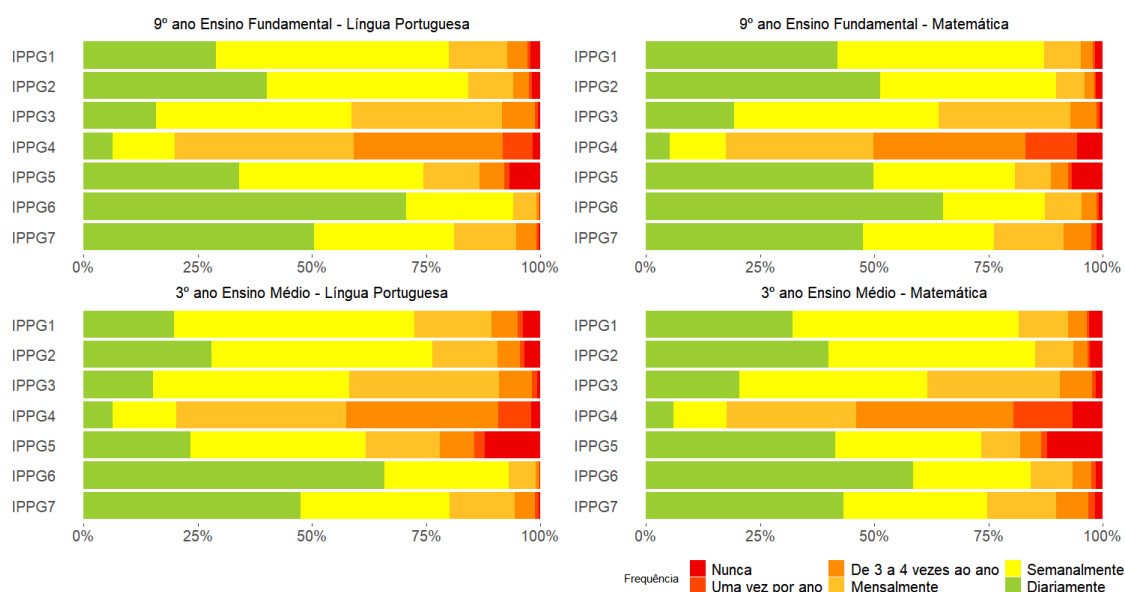
Em quarto lugar está IPP_G_7 (Propor situações de aprendizagem que sejam familiares

ou de interesse dos alunos). Esta técnica apesar de ser defendida pelos pesquisadores apresenta algumas ressalvas. Silva e Terrazzan (2009), por exemplo, destacam que as analogias utilizadas pelos professores em sala de aula e entendidas pelos mesmos como situações familiares aos alunos, nem sempre são aceitas dessa forma. Os autores sugerem que para que essa prática seja efetiva, os professores devem verificar a conveniência de se utilizar cada analogia em qualquer que seja o contexto, e que optem por situações presentes no cotidiano dos alunos ou por eles sugeridas.

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



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

A Figura 4 apresenta especificamente as práticas que compõem os índices relacionados às disciplinas lecionadas. A ordenação das práticas mais utilizadas é mais uma vez semelhante entre os níveis de ensino. As duas práticas mais utilizadas pelos professores de Língua Portuguesa é IPP_LP_3 (Promover a leitura e discussão de contos, crônicas, poesias ou romances) e IPP_LP_4 (Utilizar contos, crônicas, poesias ou romances para exercitar aspectos da gramática). Os benefícios da utilização destes diversos gêneros textuais no processo de aprendizado em Língua Portuguesa são discutidos em Rios (2008).

Em seguida, os professores utilizam a IPP_LP_6 (Fixar os nomes de conceitos gramaticais e linguísticos), que de acordo com Richter (2003) é uma prática que complementa as atividades comunicativas no processo de aprendizagem. As práticas utilizadas em quarto e quinto lugares são IPP_LP_2 (Propor atividades gramaticais relacionadas aos textos de jornais ou revistas) e IPP_LP_1 (Promover discussões a partir de textos de jornais ou revistas), sendo utilizadas entre 58% e 79% dos professores. Este tipo de atividade está entre as consideradas práticas de ensino modernas, que estão associadas a melhores níveis de valor agregado dos professores em atividades não cognitivas dos alunos (FLECHE, 2017).

A prática IPP_LP_5 (Utilizar revistas em quadrinhos como instrumento de aprendizado) é aquela utilizada com menor frequência pelos professores de Língua Portuguesa, onde apenas 30% a 37% dos as utilizam semanalmente ou diariamente. Além disso, é a prática que mais

professores nunca sequer utilizam - 7% a 13%. Apesar disso, Ramos (2019) defende que este método de ensino incentiva a leitura e eleva o rendimento escolar dos alunos.

Com relação às práticas utilizadas pelos professores de Matemática, as quatro mais utilizadas estão presentes nas aulas da maioria dos professores - de 92% a 97% as utilizam semanalmente ou diariamente. Em primeiro lugar, está a IPP_MT_2 (Discutir se os resultados numéricos obtidos na solução de um problema são adequados à situação apresentada). De acordo com Ponte (2017), discussões coletivas são particularmente poderosas no ensino de natureza exploratória da Matemática, no entanto exigem maior persistência por parte do professor até que os alunos estejam habituados com a técnica e comecem a aparecer os resultados positivos sobre o aprendizado. Jacobini e Wodewotzki (2006) destacam que discussões sobre soluções de problemas matemáticos são importantes inclusive para a formação crítica dos alunos, que extrapolam a disciplina em si.

IPP_MT_1 (Fazer exercícios para fixar procedimentos e regras) é a prática que vem em segundo lugar, no entanto é uma das técnicas mais debatidas no meio escolar, pois o ato de decorar regras e fórmulas com exercícios de fixação criaria uma resistência por parte dos alunos. Ainda assim, após criticar esta técnica, D'Ambrosio (1989) ressalta a importância da diversificação metodológica no processo de ensino. Logo, o que deve ser levado em consideração é o conjunto de práticas utilizadas no dia a dia do professor em sala de aula.

A prática IPP_MT_3 (Discutir diferentes modos para resolver problemas e cálculos) é a terceira mais utilizada pelos professores de Matemática. Paiva e Sá (2011), Lavy (2015) e Blazar (2016) destacam a busca por novas formas de trabalhar a disciplina através principalmente da resolução de problemas em diferentes perspectivas e discussão sobre os mesmos, além de salientarem a importância da prática como um processo de análise crítica de situações. Nesse mesmo contexto, Ghelli et al. (2015) apontam as contribuições que este método de ensino tem para o desenvolvimento do pensamento e da construção dos conceitos matemáticos.

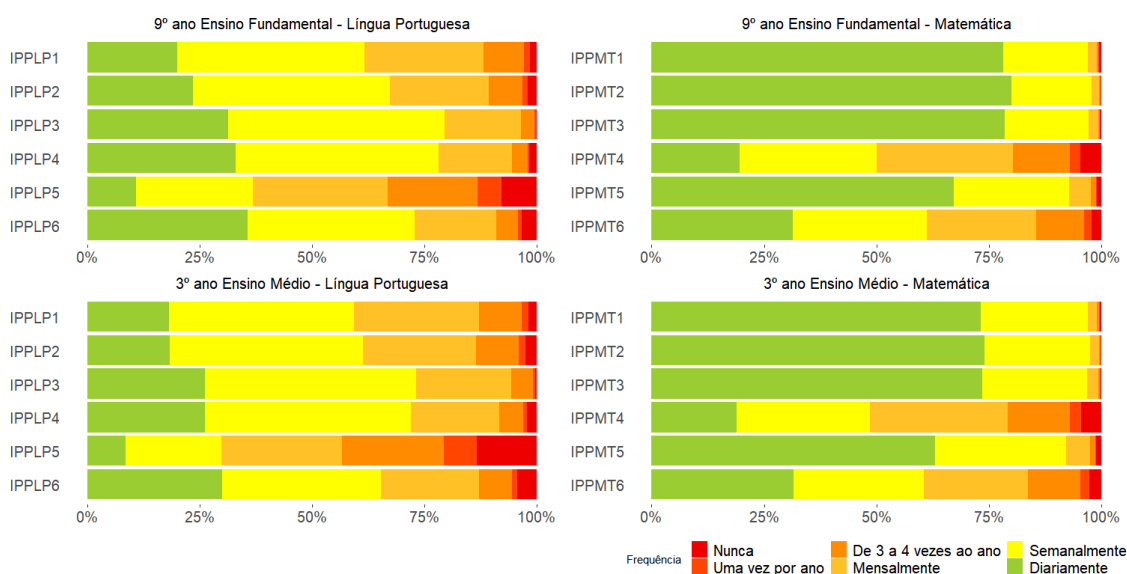
Em quarto lugar, a IPP_MT_5 (Fornecer esquemas/regras que permitem obter as respostas certas dos cálculos e problemas) é complementar a IPP_MT_3. Além do que fora supracitado, acrescenta-se as considerações de Ponte (2004), que aponta a vantagem da utilização de esquemas e regras para a finalidade de tornar conceitos mais compreensíveis e a desvantagem quando esta simplificação é transformada em uma esquematização excessiva.

As práticas na sequência em quinto e sexto lugar, apresentaram uma queda na porcentagem de professores que as utilizam com frequência. A prática IPP_MT_6 (Experimentar diferentes ações (coletar informações, recortar, explorar, manipular e etc, para

resolver problemas) é utilizada semanalmente ou diariamente por cerca de 60% dos professores. Conforme Cavalcanti (2001) e Furlanetto et al. (2012), o incentivo aos alunos para que criem seus métodos e estratégias na resolução de exercícios pode contribuir para formar cidadãos mais autônomos e críticos.

A prática menos utilizada é a IPP_MT_4 (Lidar com temas que aparecem em jornais e/ou revistas, discutindo a relação dos temas com a matemática), que em média é utilizada semanalmente ou diariamente por 49% dos professores de Matemática. Apesar de ser a técnica utilizada com menos frequência, é semelhante a prática pedagógica baseada na investigação e no problema, detalhada em Bando et al. (2019). Os autores demonstram que a utilização de temas da vida real na resolução de exercícios resultou em um aumento do desempenho em Matemática no curto prazo e que os alunos do sexo masculino se beneficiam mais com a utilização da técnica. Por fim, essa prática, como discutido em Tomaz e David (2013), proporciona transferência de aprendizagem entre as disciplinas escolares.

Figura 4 – Distribuição percentual da utilização das práticas pedagógicas que compõem os índices IPP – Língua Portuguesa e IPP – Matemática.



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

4.2 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.

Além disso, são realizadas as devidas comparações entre os resultados obtidos nas séries finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, assim como entre as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática.

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 4.

Inicialmente são apresentados os resultados para o cálculo do coeficiente de correlação intra-classe (ICC) aplicado ao M0 e M3, vide Tabela 3, 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.

Além disso, é importante destacar que o desempenho dos alunos do 9º EF se mostra mais homogêneo em comparação ao desempenho dos alunos do 3º EM. Por sua vez, o desempenho dos alunos em Língua Portuguesa também se apresenta mais homogêneo comparado ao desempenho em Matemática tanto no M0 quanto no M3.

Tabela 3 – 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 pela autora 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 às 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 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, ou seja, no Ensino Médio essa disparidade é acentuada. 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). Segundo Menezes Filho (2012), este padrão está presente em todas as sociedades que possuem dados disponíveis.

Existem algumas suposições sobre o que explicaria essas diferenças de gênero no desempenho dos alunos, entre elas: o tratamento diferente dado pelos professores aos alunos de sexos diferentes (WILDER e POWELL, 1989); o fator competição, pois o desempenho das mulheres tende a ser inferior quando colocadas em ambientes de realização de testes competitivos (NIEDERLE e VESTERLUND, 2010), e também tende a ser mais elevado em Matemática quando elas são ensinadas em ambientes que há separação dos alunos por gênero (HAAG, 2000; FRYER e LEVITT, 2010); e, até mesmo, 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 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. Esta assimetria racial dentro do ambiente escolar já é relatada pela literatura, destacando-se os resultados para o Brasil apresentados por Menezes Filho (2012) e Souza et al. (2018). 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.

Como recém mencionado, o nível de educação dos pais é variável importante para os resultados dos alunos e faz parte do denominado *background* familiar. Em países menos desenvolvidos, esse indicador tende a determinar o nível educacional dos filhos, de forma que as características dos pais são repassadas aos filhos, fazendo com que exista baixa mobilidade educacional entre as gerações (SOUZA et al., 2018). À nível de comparação, para estimar o efeito do nível de escolaridade dos pais foi considerado como base mães e pais que não estudaram ou não completaram a 4^a / 5^a série do Ensino Fundamental. Os efeitos, em geral, são maiores para alunos do Ensino Fundamental em relação aos alunos do Ensino Médio. Além disso, níveis de escolaridade mais elevados geram maiores impactos no desempenho dos alunos, assim como mães com maiores níveis de escolaridade quando comparadas aos efeitos dos pais.

Em Alves e Candido (2017), Franco e Menezes Filho (2017) e Souza et al. (2018) também foi apresentada elevação do desempenho do aluno conforme o nível educacional dos pais aumenta. Esta relação é 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). Quanto ao efeito maior da escolaridade dos pais sobre alunos que estão no Ensino Fundamental, Menezes Filho (2012) também encontrou impacto semelhante. Luz (2006) mostra que quanto mais o nível de escolaridade do filho se aproxima ou equipara ao da mãe, menores os ganhos de aprendizagem do aluno. Como a maioria dos pais que fazem parte dessa amostra estudaram até o Ensino Médio Completo ou níveis inferiores é natural que a influência do nível de escolaridade dos pais seja maior entre os alunos que estavam no Ensino Fundamental, pois quanto mais no início do ciclo escolar as crianças estiverem, mais familiaridade os pais terão com o conteúdo e mais fácil será o processo de auxílio aos filhos nos estudos.

A variável reprovação é apresentada na literatura como atenuante do agravante do desempenho escolar. Inclusive, Shirasu e Arraes (2015) salientam que alunos repetentes possuem mais chances de repetir de ano novamente e são mais propensos a evadir. 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), Riani et al. (2012), Alves e Candido (2017) e Givord e Suarez (2019).

Apesar da cultura de retenção dos alunos com baixo desempenho ter sido baseada na

crença que alunos aprenderiam mais repetindo uma série, a grande maioria dos estudos mostram que na realidade o desempenho de alunos repetentes tende a ser pior (HATTIE, 2009). O Brasil inclusive apresenta as maiores taxas de repetência da América Latina, que é impulsionada principalmente por aspectos socioeconômicos (MENEZES FILHO, 2012). Em Soares (2007), a justificativa para o baixo desempenho de alunos repetentes é representada pelas expectativas, competência percebida e autoestima dos alunos, de forma que repetir o ano escolar traria impacto negativo sobre a motivação do estudante e consequentemente sobre suas notas. Quanto ao maior efeito sobre alunos do Ensino Fundamental, as estatísticas descritivas mostram que este nível de ensino apresenta uma parcela um pouco maior de alunos repetentes, o que pode ter afetado os resultados.

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 Barbosa e Fernandes (2001), 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 o mesmo 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 dos alunos por ser determinante do padrão de consumo de bens e serviços da família. 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. Assim, famílias com maior renda familiar tendem a escolher as melhores escolas para seus filhos e a chance de as crianças estudarem em escolas privadas aumenta (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) e Ladd e Sorensen (2015) 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 Canales e Maldonado (2018), 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.

Alguns dos resultados de Marioni et al. (2014) acerca da experiência deixaram de ser significativos após a inserção de características não-observáveis de alunos e professores no modelo. Portanto, a inserção dos Índices de Práticas Pedagógicas e da motivação dos estudantes aos modelos, que representam características não observáveis, pode justificar a variação entre os níveis de proficiência dos alunos e, portanto, serem responsáveis pelos resultados com coeficientes não significativos verificados.

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. De forma relativa Gjeffsen (2020) demonstra que um aumento salarial de cerca de 5% na contratação de professores proporcionaria aumento da probabilidade de se contratar professores com mestrado e como resultado melhor desempenho dos alunos 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 revisão de 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; BLAZAR, 2016; STEEG e GERRITSEN, 2016; CONN, 2017; ANDREW et al., 2019), 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 Jordon et al. (2002), Tambychik e Meerah (2010), Mulligan (2011) 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, o que viria a dificultar o processo de transposição didática¹⁴. 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 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

¹⁴ Transposição didática é o instrumento pelo qual o conhecimento acadêmico se transforma no conhecimento a ser ensinado (CHEVALLARD, 1991).

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 fato de os diretores possuírem mais de cinco anos de experiência impacta de forma significativa e positiva o nível de proficiência dos alunos em todos 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). A experiência do diretor também pode representar o efeito de variáveis omitidas, tais como habilidade não observada do diretor, o que também justificaria os efeitos verificados (CLARK et al., 2009). Apesar desses resultados, Franco e Menezes Filho (2017) trazem indícios de que permanecer na função de direção por períodos muito longos pode trazer resultados negativos no desempenho dos estudantes. Em sua análise, estudantes de escolas onde os diretores ocupavam este cargo por 10 anos ou mais tiveram menor desempenho.

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. Características dos professores e dos alunos também têm sua contribuição sobre o diferencial de desempenho escolar de escolas urbanas e rurais, principalmente sobre as notas mais altas.

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 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 4 – 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 *** (0,053)	0,180 *** (0,053)	0,046 (0,054)	0,853 *** (0,052)	0,831 *** (0,052)	0,725 *** (0,052)	0,252 *** (0,062)	0,254 *** (0,062)	0,199 *** (0,062)	0,590 *** (0,061)	0,595 *** (0,061)	0,550 *** (0,061)

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

Tabela 4 – 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	240,072 *** (0,469)	231,300 *** (1,130)	224,281 *** (1,144)	236,210 *** (0,458)	223,767 *** (1,375)	217,273 *** (1,380)	257,512 *** (0,573)	248,358 *** (1,881)	241,890 *** (2,036)	258,452 *** (0,579)	241,618 *** (2,172)	235,480 *** (2,298)
_cons modelo nulo (M0)			258,967 *** (0,163)			257,468 *** (0,175)			274,274 *** (0,275)			276,768 *** (0,323)

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

CONCLUSÕES

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.

Assim sendo, este trabalho teve como objetivo verificar o impacto do conjunto de práticas pedagógicas utilizadas por professores do 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio no nível de proficiência de seus alunos em provas de Língua Portuguesa e Matemática do SAEB 2017. Para tal, foram utilizados modelos multiníveis, que levaram em consideração três níveis: características dos alunos, professores e escolas.

Inicialmente, considerando que práticas pedagógicas atuam de forma complementar, as mesmas foram agregadas em índices, seguindo a mesma ordem de classificação utilizado pelo questionário do SAEB, Índice de Práticas Pedagógicas – Geral, Índice de Práticas Pedagógicas – Língua Portuguesa e Índice de Práticas Pedagógicas – Matemática.

A análise descritiva da amostra revelou que os professores de Matemática são os que em média possuem maior pontuação nos índices e, por conseguinte, são os que utilizam com maior frequência, tanto o Índice de Práticas Pedagógicas – Geral, quanto o índice específico a disciplina lecionada. Além disso, os professores do Ensino Fundamental também têm pontuação um pouco maior em relação aos professores do Ensino Médio.

Quanto a análise das práticas isoladamente, as mais utilizadas pelos professores foram: estimular os alunos a expressarem suas opiniões e a desenvolverem argumentos a partir de temas diversos; corrigir com os alunos o dever de casa; propor dever de casa; propor situações de aprendizagem que sejam familiares ou de interesse dos alunos; promover a leitura e discussão de contos, crônicas, poesias ou romances; utilizar contos, crônicas, poesias ou romances para exercitar aspectos da gramática; discutir se os resultados numéricos obtidos na solução de um problema são adequados à situação apresentada; fazer exercícios para fixar procedimentos e regras; fazer exercícios para fixar procedimentos e regras; e fornecer esquemas/regras que permitem obter as respostas certas dos cálculos e problemas. As mesmas foram utilizadas em média semanalmente ou diariamente por mais de 70% dos professores.

Em contrapartida, entre as práticas menos utilizadas estão aquelas que menos de 50% dos professores declaram utilizar semanalmente ou diariamente, entre elas: desenvolver projetos temáticos com o objetivo de aprimorar as habilidades de trabalho em equipe; utilizar revistas em quadrinhos como instrumento de aprendizado; e lidar com temas que aparecem em jornais e/ou revistas, discutindo a relação dos temas com a matemática.

Seguindo a análise proposta pelo trabalho, os índices de práticas pedagógicas criados foram utilizados como principais variáveis explicativas do nível de proficiência dos alunos, a qual foi estimada a partir dos modelos multiníveis supracitados. Para garantir maior robustez aos resultados, foi realizado o método *step wise* e, além disso, foram estimados os coeficientes de correlação intra-classe, os quais asseguraram que a metodologia utilizada era adequada.

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. Além disso, o impacto do Índice de Práticas Pedagógicas – Geral se mostrou mais elevado sobre a nota em Matemática dos alunos do Ensino Fundamental em relação àquele verificado no caso do Índice de Práticas Pedagógicas – Matemática. Por sua vez, no caso do Ensino Médio, a relação de grandeza foi inversa. Ainda, o Índice de Práticas Pedagógicas – Língua Portuguesa não apresentou resultados significativos, mas não é possível concluir que estas práticas não tenham nenhuma influência sobre o desempenho dos alunos.

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, e por outro, a ansiedade dos alunos em Matemática aumenta no Ensino Médio. Assim, a maior utilização das práticas em aula pode compensar também essa insegurança dos estudantes, trazendo retornos positivos sobre o desempenho escolar.

A maior relevância do IPP_G na maioria dos modelos estimado em comparação com os índices específicos foi amparada pela análise das práticas que compõem estes índices. Nesse

sentido, as práticas presentes no IPP_G influenciam o processo de aprendizado como um todo, podendo inclusive trazer ganhos na utilização das práticas específicas, enquanto essas últimas teriam impactos mais centralizados.

Por fim, os resultados dos Índice de Práticas Pedagógicas apresentaram pequeno impacto relativo sobre o desempenho dos alunos em comparação às demais variáveis explicativas do modelo. Este efeito pode ser decorrente das variáveis de controle utilizadas, pois os pesquisadores apontam que na presença do *background* familiar e características dos alunos, o poder de explicação das demais variáveis torna-se reduzido. Ainda assim, foi introduzida a hipótese de que estes efeitos estejam subdimensionados, pois o autorrelato dos professores sobre a frequência com que utilizam as práticas pode não estar de acordo com o que é aplicado em sala de aula.

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 às 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

AARONSON, D.; BARROW, L.; SANDER, W. Teachers and student achievement in the Chicago public high schools. **Journal of labor economics**, [s. l.], v. 25, n. 1, p. 95-135, jan. 2007.

ADAMS, D. Defining educational quality. Improving educational quality project. **Institute for international research**, University of pittsburg, publication n. 1, Biennial report, jan, 1993.

ALSPAUGH, J. W. Achievement loss associated with the transition to middle school and high school. **The journal of educational research**, [s. l.], v. 92, n. 1, p. 20-25, set. 1998.

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.

ANDREW, A.; ATTANASIO, O.; BERNAL, R.; SOSA, L. C.; KRUTIKOVA, S.; RUBIO-CODINA, M. Preschool quality and child development. **National bureau of economic research**, [s. l.], working paper n. 26191, ago. 2019.

ARAUJO, M. C.; CARNEIRO, P.; CRUZ-AGUAYO, Y.; SCHADY, N. Teacher quality and learning outcomes in kindergarten. **The quarterly journal of economics**, [s. l.], v. 131, n. 3, p. 1415-1453, 21 mar. 2016.

AUCEJO, E. M.; COATE, P.; FRUEHWIRTH, J. C.; KELLY, S.; MOZENTER, Z. Teacher effectiveness and classroom composition. **Centre for economic performance**, The London School of economics and political science. Discussion paper n. 1574, set. 2018.

AZAM, M.; KINGDON, G. G. Assessing teacher quality in India. **Journal of development economics**, [s. l.], v. 117, p. 74-83, nov. 2015.

BANDO, R.; NÄSLUND-HADLEY, E.; GERTLER, P. Effect of inquiry and problem based pedagogy on learning: evidence from 10 field experiments in four countries. **National bureau of economic research**, [s. l.], working paper n. 26280, set. 2019.

BARBOSA, M. E. F.; FERNANDES, C. A escola brasileira faz diferença? Uma investigação dos efeitos da escola na proficiência em matemática dos alunos da 4a série. In: FRANCO, C. **Promoção, ciclos e avaliação educacional**. Porto Alegre: ArtMed, 2001.

BASSI, M.; MEGHIR, C.; REYNOSO, A. Education quality and teaching practices. **National bureau of economic research**, [s. l.], working paper n. 22719, out. 2016.

BAUMERT, J.; KUNTER, M.; BLUM, W.; BRUNNER, M.; VOSS, T.; JORDAN, A.; KLUSMANN, U.; KRAUSS, S.; NEUBRAND, M.; TSAI, Y. Teachers' mathematical

knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. **American educational research journal**, [s. l.], v. 47, n. 1, p. 133-180, mar. 2010.

BIETENBECK, J. Teaching practices and cognitive skills. **Labour economics**, [s. l.], v. 30, p. 143-153, out. 2014.

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.

BLAZAR, D. **Teacher and teaching effects on students' academic performance, attitudes, and behaviors**: extensions of the literature. 2016. 161 f. Tese (Doutorado) - Degree of doctor of education, Graduate school of education, Harvard University, 2016.

BLÖMEKE, S.; OLSEN, R. V.; SUHL, U. Relation of student achievement to the quality of their teachers and instructional quality. **IEA research for education**, [s. l.], p. 21-50, 2016.

BOURDIEU, P. **Usos sociais da ciência**: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Editora Unesp, 1ª edição, 2004. 88p.

BRESSOUX, P. As pesquisas sobre o efeito-escola e o efeito-professor. **Educação em revista**, Belo Horizonte, n. 38, dez. 2003.

BRESSOUX, P. Efeito estabelecimento. In: VAN ZANTEN, A. (Coord.). **Dicionário de Educação**. Petrópolis, RJ, Vozes, 2011. p. 275-279.

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.

BRUNS, B.; COSTA, L.; CUNHA, N. Through the looking glass: can classroom observation and coaching improve teacher performance in Brazil?. **Economics of education review**, [s. l.], v. 64, p. 214-250, jun. 2018.

CANALES, A.; MALDONADO, L. Teacher quality and student achievement in Chile: linking teachers' contribution and observable characteristics. **International journal of educational development**, [s. l.], v. 60, p. 33-50, mai. 2018.

CARLSON, E.; LEE, H.; SCHROLL, K. Identifying attributes of high quality special education teachers. **Teacher education and special education**: the journal of the teacher education division of the council for exceptional children, [s. l.], v. 27, n. 4, p. 350-359, out. 2004.

CAVALCANTI, C. Diferentes formas de resolver problemas. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

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.

CHETTY, R.; FRIEDMAN, J. N.; ROCKOFF, J. E. Measuring the impacts of teachers II: Teacher value-added and student outcomes in adulthood. **American economic review**, [s. l.], v. 104, n. 9, p. 2633-2679, set. 2014.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica**: del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: La pensée sauvage, 1991. 196p.

CILLIERS, J.; FLEISCH, B.; PRINSLOO, C.; TAYLOR, S. How to improve teaching practice? An experimental comparison of centralized training and in-classroom coaching. **Journal of human resources**, [s. l.], 0618-9538R1, fev. 2019.

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.

CLOTFELTER, C. T.; LADD, H. F.; VIGDOR, J. L. Teacher credentials and student achievement in high school: a cross-subject analysis with student fixed effects. **Journal of human resources**, [s. l.], v. 45, n. 3, p. 655-681, 2010.

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.

CONN, K. M. Identifying effective education interventions in Sub-Saharan Africa: a meta-analysis of impact evaluations. **Review of educational research**, [s. l.], v. 87, n. 5, p. 863-898, mai. 2017.

CORDERO, J. M.; GIL-IZQUIERDO, M. The effect of teaching strategies on student achievement: an analysis using TALIS-PISA-link. **Journal of policy modeling**, [s. l.], v. 40, n. 6, p. 1313-1331, nov. 2018.

CVENCEK, D.; MELTZOFF, A. N.; GREENWALD, A. G. Math-gender stereotypes in elementary school children. **Child development**, [s. l.], v. 82, n. 3, p. 766-779, mar. 2011.

D'AMBROSIO, B. S. Como ensinar matemática hoje? **Temas e debates**. SBEM, Brasília, v. 2, n. 2, p. 15-19, 1989.

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.

DARLING-HAMMOND, L., HYLER, M. E.; GARDNER, M. Effective teacher professional development. **Learning policy institute**, Palo Alto, CA, jun. 2017.

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.

DONOVAN, J. J.; RADOSEVICH, D. J. The moderating role of goal commitment on the goal difficulty-performance relationship: a meta-analytic review and critical reanalysis. **Journal of applied psychology**, [s. l.], v. 83, n. 2, p. 308–315, 1998.

ENZI, B. The effect of pre-service cognitive and pedagogical teacher skills on student achievement gains: evidence from German entry screening exams. **Leibniz institute for economic research at the University of Munich**, working paper n. 243, dez. 2017.

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.

FLECHE, S. Teacher quality, test scores and non-cognitive skills: evidence from primary school teachers in the UK. **Centre for economic performance**, London school of economics and political science, London, UK, discussion papers n. 1472, mar. 2017.

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.

FRANCO, M. A. R. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista brasileira de estudos pedagógicos**, Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, dez. 2016.

FRYER, R. G; LEVITT, S. D. An empirical analysis of the gender gap in mathematics.

American economic journal: Applied economics, [s.l.], v. 2, n. 2, p. 210-240, abr. 2010.

FURLANETTO, V.; DULLIUS, M. M.; ALTHAUS, N. **Estratégias de resolução de problemas para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de matemática.** In: ANPED Sul, n. 9, 2012. Anais. Caxias do sul, RS, 2012.

GARCÍA, C. M. **Formação de professores:** para uma mudança educativa. Coleção ciências da educação: século XXI. Porto, Portugal: Porto editora, 1999. 272 p.

GJEFSSEN, H. M. Wages, teacher recruitment, and student achievement. **Labour economics**, [s.l.], v. 65, n. 101848, ago. 2020.

GIUGLIANI, B. Vida que não merece viver: articulações sobre abandono escolar e masculinidades negras. **Revista Cs**, [s. l.], p. 359-384, mai. 2020.

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.

GHELLI, K. G. M.; SANTOS, A. O.; OLIVEIRA, G. S. **Investigações matemáticas:** fundamentos teóricos para aprendizagem matemática nas séries iniciais do ensino fundamental. In: VII Encontro de pesquisa em educação e III Congresso internacional de trabalho docente e processos educativos, 7, 2015, Uberaba. Anais eletrônicos. Uberaba: Universidade de Uberaba, 2015. v. 7, p. 1-19.

GOLDSTEIN, H. **Multilevel statistical models.** 4. ed. John Wiley & Sons, 2010. 384 p. (Wiley Series in Probability and Statistics).

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. Generalizations about using value-added measures of teacher quality. **American economic review**, [s. l.], v. 100, n. 2, p. 267-271, mai. 2010.

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.

HATTIE, J. A. C. Teachers make a difference, what is the research evidence?. **Australian council for educational research**: annual conference on building teacher quality, Auckland, University of Auckland, p. 1-17, 2003.

HATTIE, J. A. C. **Visible learning**: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. New York: Routledge, 2009. 388 p.

HILL, F.; MAMMARELLA, I. C.; DEVINE, A.; CAVIOLA, S.; PASSOLUNGHI, M. C.; SZÖCS, 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.

JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L. Uma reflexão sobre a modelagem matemática no contexto da educação matemática crítica. **Boletim de educação matemática**, [s. l.], v. 19, n. 25, p. 1-16, 2006.

JACKSON, C. K.; BRUEGMANN, E. Teaching students and teaching each other: the importance of peer learning for teachers. **American economic journal**: applied economics, [s. l.], v. 1, n. 4, p. 85-108, 2009.

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.

JORDON, N. C.; KAPLAN, D.; HANICH, L. B. Crescimento de desempenho em crianças com dificuldades de aprendizagem em matemática: resultados de um estudo longitudinal de dois anos. **Journal of educational psychology**, [s. l.], v. 94, n. 3, p. 586-597, 2002.

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.

KOEDEL, C.; MIHALY, K.; ROCKOFF, J. E. Value-added modeling: a review. **Economics of education review**, [s. l.], v. 47, p. 180-195, ago. 2015.

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.

KOTZE, J.; FLEISCH, B.; TAYLOR, S. Alternative forms of early grade instructional coaching: emerging evidence from field experiments in South Africa. **International journal of educational development**, [s. l.], v. 66, p. 203-213, abr. 2019.

KYRIAKIDES, L.; CREEMERS, B. P. M.; ANTONIOU, P. Teacher behaviour and student outcomes: suggestions for research on teacher training and professional development. **Teaching and teacher education**, [s. l.], v. 25, n. 1, p. 12-23, jan. 2009.

LADD, H.; SORENSEN, L. C. Returns to teacher experience: student achievement and motivation in middle school. **Center for analysis of longitudinal data in education research**, [s. l.], working paper n. 112, 2015.

LAFONTAINE, D. Efeito sala de aula (efeito turma). In: VAN ZANTEN, A. (Coord.). **Dicionário de Educação**. Petrópolis, RJ, Vozes, 2011. p. 279-284.

LAVY, V. What makes an effective teacher? Quasi-experimental evidence. **Cesifo economic studies**, [s. l.], v. 62, n. 1, p. 88-125, mar. 2015.

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.

LIMA, N. C. M.; CASELA, A. L. M.; RIBEIRO, L. V. F.; REZENDE, W. Associação do índice de atitudes e práticas pedagógicas ao desempenho dos estudantes na avaliação em larga escala do estado do Espírito Santo. **Educação em revista**, [s. l.], v. 35, e198087, 2019.

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.

LUZ, L. S. **Os determinantes do desempenho escolar**: a estratificação educacional e o efeito valor adicionado. In: Encontro nacional de estudos populacionais, 15., Caxambú, 2006. Anais. Caxambú: Associação brasileira de estudos populacionais, 2006.

MARIONI, L. S.; FREGUGLIA, R. S.; MENEZES-FILHO, N. A. The impacts of teacher working conditions and human capital on student achievement: evidence from brazilian longitudinal data. **Applied economics**, [s. l.], v. 52, n. 6, p. 568-582, 4 ago. 2019.

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.

MASTER, B.; LOEB, S.; WYCKOFF, J. Learning that lasts: unpacking variation in teachers' effects on students' long-term knowledge. **Center for analysis of longitudinal data in education research**, [s. l.], working paper n. 104, 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.

MIDGLEY, C.; ANDERMAN, E.; HICKS, L. Differences between elementary and middle school teachers and students: a goal theory approach. **The journal of early adolescence**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 90-113, fev. 1995.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Educação**, Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 33-49, 2004.

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.

MORICONI, G. M. Estimando modelos de valor agregado: evidencias sobre la eficacia de los maestros de las escuelas municipales de São Paulo. **Pensamiento educativo: Revista de investigación educacional latinoamericana**, [s. l.], v. 51, n. 1, p. 103-122, 30 abr. 2014.

MORICONI, G. M. **Medindo a eficácia dos professores**: o uso de modelos de valor agregado para estimar o efeito do professor sobre o desempenho dos alunos. 2012. 114 f. Tese (Doutorado) - Curso de administração pública e governo, escola de administração de empresas, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2012.

MULLIGAN, J. Towards understanding the origins of children's difficulties in mathematics learning. **Australian journal of learning difficulties**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 19-39, 2011.

NIEDERLE, M.; VESTERLUND, L. Explaining the gender gap in math test scores: the role of competition. **Journal of economic perspectives**, [s. l.], v. 24, n. 2, p. 129-144, mai. 2010.

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. Acesso em: 25 maio 2020.

OPDENAKKER, M.; VAN DAMME, j. Teacher characteristics and teaching styles as

effectiveness enhancing factors of classroom practice. **Teaching and teacher education**, [s. l.], v. 22, n. 1, p. 1-21, jan. 2006.

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.

PAIVA, A. M. S.; SÁ, I. P. Educação matemática crítica e práticas pedagógicas. **Revista iberoamericana de educación**, [s. l.], v. 55, n. 2, p. 1-7, mar. 2011.

PALARDY, G. J.; RUMBERGER, R. W. Teacher effectiveness in first grade: the importance of background qualifications, attitudes, and instructional practices for student learning. **Educational evaluation and policy analysis**, [s. l.], v. 30, n. 2, p. 111-140, jun. 2008.

PALERMO, G. A.; SILVA, D. B. N.; NOVELLINO, M. S. F. Fatores associados ao desempenho escolar: uma análise da proficiência em matemática dos alunos do 5º ano do ensino fundamental da rede municipal do Rio de Janeiro. **Revista brasileira de estudos de população**, Rio de Janeiro, v. 31, n.2, p. 367-394, jul./dez. 2014

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.

PIPER, B.; ZUILKOWSKI, S. S.; DUBECK, M.; JEPKEMEI, E.; KING, S. J. Identifying the essential ingredients to literacy and numeracy improvement: teacher professional development and coaching, student textbooks, and structured teachers' guides. **World development**, [s. l.], v. 106, p. 324-336, jun. 2018.

PONTE, J. P. As equações nos manuais escolares. **Revista brasileira de história da matemática**, Rio Claro, v. 4, n. 8, p. 149-170, 2004.

PONTE, J. P. Discussões coletivas no ensino-aprendizagem da Matemática. In: GTI (Ed.), A prática dos professores: planificação e discussão coletiva na sala de aula. **APM**, Lisboa, p. 33-56, 2017.

RAMOS, J. S. História em quadrinhos e aprendizagem de leitura. In: BOCHIO, Adriana de Godoi (Org.). **Educar mais**. São Paulo: SL Editora, p. 308-325, 2019.

RANDALL, J.; ENGELHARD, G. Differences between teachers' grading practices in elementary and middle schools. **The journal of educational research**, [s. l.], v. 102, n. 3, p. 175-186, 2009.

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

RIANI, J. L. R.; SILVA, V. C.; SOARES, T. M. Repetir ou progredir? Uma análise da repetência nas escolas públicas de Minas Gerais. **Educação e pesquisa**, [s. l.], v. 38, n. 3, set. 2012.

RICHTER, M. G. Pedagogia de projeto da gramática à comunicação. (Project work: from grammar to communication). **Linguagem & Ensino**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 129-179, 2003.

RIOS, E. N. **Ensino/aprendizagem de conhecimentos gramaticais na perspectiva dos gêneros textuais escritos em aulas de Língua Portuguesa**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2008.

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.

ROCKOFF, J. E. The impact of individual teachers on student achievement: evidence from panel data. **American economic review**, [s. l.], v. 94, n. 2, p. 247-252, abr. 2004.

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.

SANDERS, W. L.; RIVERS, J. C. Cumulative and residual effects of teachers on future student academic achievement. **Value-added research and assessment center**, Knoxville, TN, University of Tennessee, 1996.

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.

SEEBRUCK, R. Teacher quality and student achievement: a multilevel analysis of teacher credentialization and student test scores in California high schools. **Mcgill sociological review**, [s. l.], v. 5, pag. 1-18, jul. 2015.

SHIRASU, M. R.; ARRAES, R. A. E. **determinantes da evasão e repetência escolar**. In: 43º Encontro nacional da ANPEC, 2015, Florianópolis. 43º Encontro nacional de economia, 2015.

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.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard educational review**, [s. l.], v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

SILVA, L. L.; TERRAZZAN, E. A. Familiaridade de alunos de ensino médio com situações

análogas. **Caderno brasileiro de ensino de física**, [s. l.], v. 26, n. 1, mai. 2009.

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.

STEEG, M. D.; GERRITSEN, S. Teacher evaluations and pupil achievement gains: evidence from classroom observations. **De economist**, [s. l.], v. 164, n. 4, p. 419-443, jul. 2016.

STRONG, M. **The highly qualified teacher: what is teacher quality and how do we measure it?**. Teachers college press, Columbia University, 2011. 156 p.

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. 2012.

TOMAZ, V. S.; DAVID, M. M. M. S. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da matemática em sala de aula**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica editora, 2013.

TEDDLIE, C.; REYNOLDS, D. **The international handbook of school effectiveness research**. New York: Falmer Press, 2000. 428 p.

UNDP - UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **Human development reports: Human development data (1990-2018)**. 2019. Disponível em: <http://www.hdr.undp.org/en/data>. Acesso em: 19 maio 2020.

WILDER, G. Z.; POWELL, K. Sex differences in test performance: a survey of the literature. **Ets research report series**, [s. l.], v. 1989, n. 1, jun. 1989.