


Évelin Fulginiti de Assis

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Brasil


E-mail: evelin_assis@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-8542-0607>

Leticia Menegotto

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Brasil


E-mail: leticia.menegotto@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2778-8267>

Beatriz Vargas Dorneles

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Brasil

E-mail: beatriz.dorneles@ufrgs.br

 <https://orcid.org/0000-0002-0141-9140>

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES, Brasil – Cód. financiamento 001

Recebido em: 26/01/2024

Aprovado em: 19/12/2024



As características dos professores de 5º ano do Ensino Fundamental podem impactar o desempenho matemático de seus alunos?

**Évelin Fulginiti de Assis
Leticia Menegotto
Beatriz Vargas Dorneles**

Resumo

Este é um estudo de larga escala que tem como objetivo geral verificar as relações entre as características dos professores brasileiros e o desempenho matemático de seus alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. Para isso, foram utilizados dados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – Saeb, relativos aos professores e aos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental. Tais dados foram analisados por meio de diferentes testes estatísticos, como qui-quadrado, análise de variância (Anova), teste de Tukey e modelos de regressão, realizados por meio do software R, versão 4.0.3. Quanto aos resultados, no que se trata das relações entre o perfil dos professores (correspondente às suas características) e o desempenho matemático dos alunos, as análises feitas indicam que em torno de 26% da variabilidade nesse desempenho pode ser explicada por características do perfil docente, além de apontar associações significativas entre ambos. Esse percentual indica a relevância do perfil docente em relação ao desempenho dos estudantes, juntamente com indicações sobre a formação inicial docente. Destaca-se a necessidade de que diferentes políticas públicas sejam adotadas para possibilitar melhorias, especialmente a importância do aprimoramento da formação, do oferecimento de oportunidades de formação continuada aos docentes e de apoio contínuo a professores e alunos.

Palavras-chave: Perfil dos professores. Desempenho matemático. Ensino Fundamental.

Abstract

Can the characteristics of 5th grade teachers impact the mathematical achievement of their students?

This is a large-scale study that aims to examine the relationship between the characteristics of 5th-grade teachers and the mathematical achievement of their students. To this end, data on 5th-grade teachers and students from the Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) were used. These data were analyzed using various statistical tests, including chi-square, analysis of variance (ANOVA), Tukey's test, and regression models, all conducted using the R software, version 4.0.3. Regarding the results, the analyses indicate that approximately 26% of the variability in students' mathematical achievement can be explained by teachers' characteristics, in addition to revealing significant associations between the two. This percentage highlights the relevance of teachers' profiles in relation to student performance, as well as the need to reflect on initial teacher education. The findings underscore the importance of implementing various public policies to drive improvements, particularly by enhancing teacher training, providing opportunities for continuous professional development, and ensuring ongoing support for both teachers and students.

Keywords:

Teachers' profile.
Mathematical achievement.
Elementary school.

Resumen

¿Las características de los docentes de 5º año de primaria pueden impactar en el rendimiento matemático de sus alumnos?

Este es un estudio de gran escala que tiene como objetivo general investigar las relaciones entre las características de los docentes brasileños y el desempeño matemático de sus alumnos de 5º año de Educación Primaria. Para ello se utilizaron datos del Sistema Nacional de Evaluación de la Educación Básica - Saeb, correspondientes a docentes y estudiantes del 5º año de Educación Primaria. Estos datos fueron analizados mediante diferentes pruebas estadísticas, como la prueba de chi-cuadrado, análisis de varianza (Anova), la prueba de Tukey y modelos de regresión, utilizando el software R, versión 4.0.3. En cuanto los resultados, en lo que respecta a las relaciones entre el perfil (características) de los docentes y el desempeño matemático de los estudiantes, los análisis indican que aproximadamente el 26% de la variabilidad en este desempeño puede explicarse por características del perfil docente, además de señalar asociaciones estadísticamente significativas entre ambos. Este porcentaje evidencia la relevancia del perfil docente en relación con el desempeño de los estudiantes, junto con indicadores sobre la formación inicial de los docentes. Se destaca la necesidad de adoptar diferentes políticas públicas para posibilitar mejoras, especialmente a la importancia de mejorar la formación inicial, ofrecer oportunidades de formación continua a los docentes y apoyo continuo tanto a profesores como a estudiantes.

Palabras clave:

Perfil de los docentes.
Desempeño matemático.
Educación primaria.

Introdução

Ao analisar-se os resultados matemáticos dos alunos brasileiros em avaliações de larga escala nos últimos anos, identifica-se um cenário consistente de baixo desempenho em matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF): antes mesmo da pandemia, os índices evidenciados pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – Pisa (Brasil, 2020a) já demonstravam um baixo desempenho matemático persistente no contexto brasileiro. O mesmo cenário pode ser observado no Sistema de Avaliação da Educação Básica – Saeb (Brasil, 2019), cujos resultados pré-pandêmicos já revelavam baixas pontuações em matemática.

No caso específico do Saeb, a matriz de matemática que guia a elaboração da prova é composta por quatro grandes temas, em que há conjuntos de descritores/habilidades relacionados às competências desenvolvidas: espaço e forma; grandezas e medidas; números e operações/álgebra e funções; e tratamento da informação (Brasil, 2021). Além da matriz, o relatório do Saeb também apresenta uma escala de proficiência, cuja pontuação vai de 0 até 500 pontos distribuídos em dez níveis, sendo que cada nível possui uma descrição detalhada das habilidades desenvolvidas. A última edição do Saeb, antes da pandemia, foi realizada em 2019, de forma censitária em escolas públicas e amostral em escolas particulares. A pontuação média na avaliação matemática, no Brasil, foi de 227,9 pontos, evidenciando aumento de 3,8 pontos em relação ao ano anterior (Brasil, 2019).

Diante desse cenário, pode-se inferir que os estudantes estão enfrentando dificuldades na área da matemática, as quais são bastante heterogêneas e podem possuir uma variedade de causas (Dowker, 2005). Assim sendo, elas podem estar relacionadas a diferentes aspectos, como o desenvolvimento inicial do estudante, ambiente familiar, oportunidades de aprendizagem e qualidade da educação (Fritz; Haase; Räsänen, 2019).

Especialmente no que tange às oportunidades de aprendizagem e à qualidade da educação, o papel dos professores emerge como fator essencial à reflexão e à investigação. Quando se trata dos anos iniciais do EF, os responsáveis pelos processos de ensino e de aprendizagem são os pedagogos. A formação em matemática dos educadores da infância, frequentemente, possui resquícios, e até mesmo predominância, da forma como eles foram educados nessa área ao longo de suas vidas (Silva; Burak, 2020). Desse modo, ao ensinar matemática aos alunos da Educação Básica, o docente também ensina, implicitamente, valores sobre a área por meio das qualidades afetivas em suas interações com os estudantes, tanto na transmissão de conteúdos matemáticos quanto por meio de suas ações frente à matemática (Nacarato; Passos; Carvalho, 2004).

Neste sentido, não somente o ensino é permeado por fatores relativos aos professores, mas outras ações pedagógicas também. Um exemplo é a própria avaliação que os docentes precisam

fazer sobre seus estudantes, individualmente, e sobre a turma, como um todo. A elaboração de uma avaliação que contemple as habilidades necessárias aos estudantes requer que os professores tenham uma visão e compreensão acertadas dos diferentes processos de aprendizagem que ocorrem em sala de aula, assim como dos alunos em si (suas características, questões afetivas, emocionais etc.). A literatura que se dedica à compreensão desse processo nomeia essas avaliações como julgamentos diagnósticos, que são as inferências realizadas pelo professor acerca de seus alunos e/ou materiais com base em informações implícitas ou explícitas fornecidas em uma situação diagnóstica (Loibl; Leuders; Dörfler, 2020).

Um dos modelos teóricos voltados à realização dessas inferências indica que o processo é baseado em três dimensões: características da situação; características da pessoa e pensamento diagnóstico (Loibl; Leuders; Dörfler, 2020). O modelo aponta que as características da pessoa, isto é, do professor, são tão importantes quanto as situações em que os estudantes encontram-se (características da situação) e quanto ao pensamento diagnóstico (do próprio professor ao elaborar as inferências). Dessa forma, ao avaliar um aluno ou uma turma, o docente apoia-se não apenas no desempenho destes, mas em uma série de fatores que contribuem para a elaboração de seu julgamento/inferência.

Diferentes estudos evidenciam que os julgamentos docentes sobre as habilidades dos alunos estão alinhados com o que, de fato, esses alunos demonstram como desempenho (Hoge; Coladarci, 1989; Machtset *al.*, 2016; Südkamp; Kaiser; Möller, 2012). No entanto, quando se comparam os julgamentos docentes sobre leitura e matemática em um mesmo estudo, são encontradas correlações mais baixas para a matemática (Balbi; Ruiz; García, 2017; Carmichael, 2015; Kowalskiet *al.*, 2018; McKeveit; Kiss, 2019; Teisl; Mazzocco; Myers, 2001), apontando para possíveis lacunas na formação de professores nessa área. Além disso, pesquisas que comparam o julgamento docente sobre alunos com diferentes níveis de desempenho, em áreas variadas, também sinalizam um menor nível de concordância entre julgamento e desempenho no caso de alunos com baixo desempenho (Assis; Corso, 2021; Canalet *al.*, 2012; Oudmanet *al.*, 2018; Shilshtein; Margalit, 2019).

Esses resultados indicam que julgar habilidades matemáticas em alunos com baixo desempenho é uma tarefa desafiadora para os professores. Mais que isso, a literatura da área demonstra que os julgamentos também estão associados a outras características dos estudantes, que não se restringem apenas à sua performance acadêmica, como variáveis sociodemográficas (Glascoe, 2001; Martínez; Stecher; Borko, 2009), gênero (Robinson-Cimpianet *al.*, 2014; Ten Hagenet *al.*, 2022) e questões comportamentais (Carbonneau, 2020; Kaiseret *al.*, 2013). Portanto, a variância nas inferências/julgamentos docentes sobre os alunos pode ser atribuída a outros aspectos

que não o desempenho discente em si (Kilday *et al.*, 2012), como características dos professores, dos estudantes e da turma em geral (Furnari *et al.*, 2017; Jamain *et al.*, 2021; Kowalski *et al.*, 2018).

Sendo assim, diante do que foi discutido, compreende-se que o desempenho matemático dos estudantes não pode ser analisado isoladamente de seus professores. Embora o Saeb seja uma avaliação voltada aos alunos, também acaba oferecendo a oportunidade de refletir sobre os professores: afinal, os processos de ensino e de aprendizagem estão interligados de diferentes maneiras. A literatura supracitada, acerca dos julgamentos docentes, expressa que os professores apoiam-se em diferentes fatores para elaborar inferências sobre os estudantes. Isso possivelmente impacta o desempenho deles também e, para proporcionar uma experiência educacional positiva aos alunos, é fundamental entender melhor essa possibilidade e refletir sobre as importantes relações entre professores e alunos/ensino e aprendizagem. Neste sentido, o presente estudo tem como objetivo relacionar as características de professores do 5º ano do Ensino Fundamental com o desempenho matemático de seus alunos por meio da análise de dados do Saeb, constituindo uma investigação em larga escala.

Método

Este é um estudo quantitativo em larga escala, realizado com base nos dados fornecidos pelo Saeb 2019¹. A escolha por essa edição de avaliação deu-se com base no fato de ser a última realizada antes da pandemia, possibilitando uma análise cujos resultados não podem ser atribuídos às consequências do ensino remoto. O objetivo da investigação é relacionar o perfil docente (especificamente experiência, carga horária de trabalho semanal, condições de trabalho, formação profissional, formação continuada, práticas pedagógicas gerais e práticas pedagógicas em matemática) com o desempenho dos alunos de 5º ano do EF na prova de matemática do Saeb. Espera-se verificar a existência de relações entre o perfil docente (considerando as informações selecionadas) e o desempenho dos alunos de 5º ano em matemática, demonstrando que o perfil docente exerce influência sobre o desempenho discente.

Amostra

A amostra foi composta 76.959 professores do 5º ano do EF e seus respectivos alunos, que totalizaram 1.741.647 sujeitos.

¹ Este artigo é uma versão de parte da tese de doutorado inédita intitulada “Formação, características e percepções de professores de anos iniciais e desempenho matemático de alunos de 5º ano do ensino fundamental”.

Instrumentos

Todas as informações utilizadas nas análises são provenientes dos microdados disponibilizados pelo Saeb, tanto relativos aos professores quanto aos alunos, tornando possível identificar cada sujeito e suas respectivas informações para a realização das análises de larga escala.

Os dados dos alunos correspondem à pontuação que obtiveram na prova de matemática. Os dados dos professores são suas respostas ao questionário docente, das quais foram consideradas apenas as questões expostas no Quadro 1, conforme as análises realizadas. Importa ressaltar que à medida que as análises forem apresentadas, serão indicadas quais questões do questionário foram incluídas:

Quadro 1 – Questionário dos professores

1. Qual é a sua cor ou raça?
2. Há quantos anos você trabalha como professor/a?
3. Há quantos anos você trabalha nesta escola?
4. Em quantas escolas você trabalha?
39. Considerando todas as suas atividades profissionais, quantas horas você trabalha em uma semana normal?
40. Nesta escola, quantas horas você trabalha em uma semana normal (dando aulas, preparando murais, planejando aulas etc.)?
41. Numa semana normal de trabalho, quantas horas você dedica exclusivamente a dar aulas aqui nesta escola?
Avalie as condições da sala de aula que você utiliza nesta escola em relação aos seguintes elementos: tamanho da sala em relação ao nº de alunos (23), acústica (24), iluminação natural (25), ventilação natural (26), temperatura (27), limpeza (28), acessibilidade (29), mobiliário – mesas e carteiras (30), infraestrutura – paredes, teto, assoalho, portas (31) e lousa - quadro de giz ou branco (32)
Em que medida você se sente preparado(a) para as seguintes atividades: desenvolver o conteúdo da(s) área(s) que leciono (42), aplicar diferentes metodologias de ensino (43), relacionar as outras áreas do currículo com aquela que leciono (44), desenvolver instrumentos de avaliação de sala de aula (45), gestão de sala de aula (46), ensinar para o público-alvo da educação especial (47) usar novas tecnologias de informação e comunicação na prática pedagógica (48), comunicar-me com as famílias de alunos(as) (49), utilizar conhecimentos sobre o desenvolvimento da aprendizagem (50), participar da gestão da escola (51) e lidar com conflitos do cotidiano escolar (52)
Dentre as atividades formativas listadas, indique quantas você realizou neste ano: atividades formativas com menos de 20h (53), cursos de 20 a menos de 180h (54) e cursos de aperfeiçoamento de 180 a 360h (55)
Indique o nível de contribuição das atividades formativas e cursos realizados neste ano: aprofundar meus conhecimentos sobre as disciplinas que leciono (62), compreender o processo de aprendizagem (63), aprimorar os processos avaliativos de sala de aula (64), utilizar novas tecnologias para apoiar minhas atividades (65), colaborar com meus colegas na preparação de atividades e projetos (67) e auxiliar na mediação de conflitos em sala de aula (68)
Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: propor dever de casa (110), corrigir com os/as alunos/as o dever de casa (111), desenvolver atividades em grupo, em sala de aula, para que os/as alunos/as busquem soluções de problemas (112), desenvolver projetos temáticos com o objetivo de aprimorar as habilidades de trabalho em equipe (113), solicitar que os/as alunos/as copiem textos e atividades do livro didático ou do quadro (114), estimular os/as alunos/as a expressarem suas opiniões e desenvolverem argumentos a partir de temas diversos (115) e propor situações de aprendizagem que sejam familiares ou de interesse dos/as alunos/as (116)
Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: fazer exercícios para fixar procedimentos e regras (123), discutir se resultados numéricos obtidos na solução de um problema são adequados à situação apresentada (124), discutir diferentes modos para resolver problemas e cálculos (125), lidar com temas que aparecem em jornais e/ou revistas, discutindo a relação dos temas com a matemática (126), fornecer esquemas/regras que permitem obter as respostas certas dos cálculos e problemas e experimentar diferentes ações (coletar informações, explorar, manipular, etc.) para resolver problemas (127)

Fonte: adaptado de Brasil (2020b)

Análises

As análises foram realizadas com o apoio de uma profissional da estatística, dada a complexidade dos dados e testes a serem conduzidos. Foi utilizado o software R, versão 4.0.3. De modo geral, as análises estatísticas envolveram testes qui-quadrado, análise de variância (Anova), teste de Tukey e modelos de regressão.

Resultados e discussão

Inicialmente, as respostas dos professores foram identificadas e, após, analisadas em comparação ao desempenho matemático dos alunos. Para isso, realizou-se uma análise de variância (Anova) com o objetivo de verificar se existe diferença significativa entre as médias das notas dos alunos do 5º ano de acordo com o perfil do professor (respostas às questões descritas no Quadro 1). As questões selecionadas foram: experiência - 2, quantidade de escolas em que trabalha - 4, carga horária de trabalho semanal - 39, condições de trabalho - 23 até 32, formação profissional - 42 até 50, formação continuada - 53 até 55, práticas pedagógicas gerais - 110 até 116 e práticas pedagógicas em matemática - 123 até 128.

A verificação da existência de uma diferença significativa permite que vários grupos sejam comparados a um só tempo, neste caso, possibilitando a comparação entre professores e suas respectivas turmas. Os resultados da Anova evidenciam que apenas as seguintes variáveis não estão relacionadas a diferenças significativas nas notas médias dos alunos do 5º ano em matemática: utilizar conhecimentos sobre o desenvolvimento da aprendizagem (50) e corrigir o dever de casa com os/as alunos/as (111). Esse resultado surpreende, especialmente no que tange à questão 50, tendo em vista a importância de o professor saber como a aprendizagem desenvolve-se para identificar o progresso ou não de seus alunos (Reiss; Obersteiner, 2019) e, consequentemente, usar essas informações para o planejamento e prática pedagógica posterior (Leuderset *al.*, 2018). Uma possível explicação é que, talvez, ao considerar-se as notas médias dos alunos de cada turma, conforme feito na Anova, outros fatores sejam mais importantes e impliquem diferenças, como desenvolver o conteúdo, desenvolver instrumentos avaliativos, gerir a sala de aula, etc., enquanto o conhecimento sobre a aprendizagem pode importar mais no nível individual, requerendo uma atuação mais personalizada.

Para verificar mais detalhadamente as diferenças entre as respostas, foi realizada uma nova análise: dentre os testes de comparações múltiplas mais utilizados, o Teste de Tukey destaca-se por ser poderoso ao fazer comparações entre todos os pares e por ser de fácil aplicação. Também é

conhecido como Teste de Tukey HSD (Teste de Tukey da Diferença Honestamente Significativa). Os resultados das análises *post hoc* apresentam os fatores que possuem diferença significativa (a 5%) nas médias das notas dos alunos do 5º ano em matemática². Para compreender melhor quais respostas estão associadas com um melhor desempenho, foram analisadas as alternativas que apresentaram diferença estatisticamente significativa entre si e, após, observou-se se a diferença é positiva ou negativa.

Em relação aos anos de trabalho, a análise evidencia que, quanto mais tempo de trabalho, melhores as médias dos alunos. No Brasil, a maioria dos professores trabalha há mais de dez anos, aproximadamente 70%, sendo que grande parte deles atua há mais de 20 anos, aproximadamente 33%. De fato, uma das características mais importantes quando se trata de estratégias de ensino é, justamente, a experiência passada e, além disso, professores mais experientes também tendem a sentir-se mais confiantes quanto às suas habilidades (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico [OECD], 2018).

Quando se analisa a quantidade de escolas em que os docentes trabalham, é mais vantajoso atuar em menos escolas, duas ou uma, do que em três ou quatro. A caracterização do perfil docente aponta que a maioria dos professores brasileiros, 58%, atua apenas na escola em que o Saeb foi aplicado, fato que está associado ao melhor desempenho dos alunos. Tal resultado permite inferir que atuar em apenas uma escola, em vez de duas ou mais, não impõe gasto de tempo com deslocamento, por exemplo, o que oportuniza aos professores utilizarem esse tempo de outra forma, como planejar, desenvolver atividades etc. No que concerne à carga horária de trabalho semanal, percebe-se que professores que trabalham mais horas têm alunos com médias maiores do que aqueles que trabalham menos horas. Pode-se levantar a hipótese de que o docente, por passar mais tempo trabalhando, adquira mais experiência, culminando em resultados melhores. Em ambos os casos, quantidade de escolas e carga horária semanal, foi observada concordância entre a resposta da maioria dos professores e o que está associado às maiores médias dos estudantes.

As condições de trabalho apresentam resultados semelhantes aos anteriores. A tendência identificada em todas as questões demonstra que alunos de professores que consideram tais condições adequadas apresentam médias maiores do que os outros. O desenvolvimento escolar, neste sentido, depende bastante dos recursos disponíveis, não apenas daqueles “não físicos”, como os professores, mas dos físicos também, como a sala de aula (Haase; Fritz; Räsänen, 2020).

Ao analisar-se a formação profissional, as respostas envolvem o grau de preparação do professor, com os dados mostrando que quanto mais preparado se sente o professor, melhores as

² A tabela com os resultados na íntegra não foi colocada no corpo do texto por limitações de espaço devido à grande quantidade de dados analisados.

médias dos alunos, tendência que vai diminuindo conforme o grau de preparação. Esse resultado foi identificado nas questões concernentes a desenvolver o conteúdo da área que leciona (42), relacionar as outras áreas do currículo com a área que leciona (44), desenvolver instrumentos de avaliação de sala de aula (45) e gestão de sala de aula (46). Nos quatro casos, há concordância entre o que está associado às maiores médias e o que é relatado como grau de preparação pela maioria dos professores.

Essas informações correspondem à expectativa de que estar bem-preparado para realizar uma tarefa implica melhores resultados, corroborando a importância de uma formação de qualidade. Não obstante, apesar das associações encontradas, chama atenção o fato de que o resultado matemático dos alunos no Saeb está abaixo da média. Portanto, compreende-se que, mesmo que os professores sintam-se muito preparados para executar determinadas ações no exercício docente, isso não está sendo suficiente, tendo em vista os resultados dos estudantes. Neste sentido, cabe ressaltar que a formação de um professor-pedagogo possui uma complexidade única, dado que, ao longo do curso, é necessário desenvolver características de um professor generalista aliadas às habilidades e conhecimentos de um professor especialista (Filho, 2012). Considerando esse contexto, é válido questionar se a formação inicial é oferecida com tempo e qualidade suficientes para dar conta de tantas demandas, o que não parece ser o caso (Gatti, 2010).

Em relação ao ensino de público-alvo da Educação Especial (47) e ao uso de novas tecnologias da informação e comunicação na prática pedagógica (48), uma nova tendência emerge. Nas duas questões, o grau de preparação razoável foi a resposta da maior parte dos professores e, ao mesmo tempo, associado às maiores médias, diferentemente das questões anteriores. Nesse caso, infere-se que se sentir razoavelmente preparado em ambas as situações reflita uma realidade em que o professor reconheça não dominar tais ações, ainda que se esforce pelo melhor, resultando em um bom desempenho por parte de seus alunos. Já na questão sobre comunicação com as famílias (49), grande parte dos docentes marcou a alternativa “muito preparado”, no entanto, tal resposta não apresentou associação com as maiores médias dos alunos em matemática. Nessa questão, a resposta que apresentou associação com as maiores médias em matemática foi “razoavelmente preparado”, possivelmente por conta do mesmo motivo apontado como hipótese anteriormente: reconhecimento da falta de domínio e concomitante esforço pelo melhor.

Após a análise do bloco de formação no que tange ao grau de preparação, passa-se à análise das diferenças relacionadas à formação continuada. Em síntese, pode-se concluir que, quando se trata de cursos de curta duração, de até 20h (53), há associação entre a realização apenas de três ou mais com as médias maiores, o que é o caso da maioria dos professores nas cinco regiões (36%). Talvez, por serem cursos curtos que não exigem tanto envolvimento, quanto mais forem realizados,

mais qualificado o professor ficará. Já cursos de média duração, entre 20-180h (54), basta fazer, não importa quantos, para identificar associações com as maiores médias, seja um, dois, três ou mais cursos. A hipótese, neste caso, é que cursos desse tipo requerem uma dedicação um pouco maior do que no caso anterior, oportunizando qualificação independentemente da quantidade de cursos realizada. Esta é a situação da maioria dos professores nas regiões Sul e Centro-Oeste (32%), que fez um curso dessa duração no ano de aplicação do Saeb, mas não o é da maioria dos docentes de outras regiões, cuja resposta de maior frequência foi “nenhum” (38%). Não obstante, no que diz respeito aos cursos de longa duração, entre 180-360h (55), talvez por exigirem muito mais envolvimento dos professores, é melhor não fazer do que fazer e, caso sejam realizados, é melhor fazer em menor quantidade do que maior, ou seja, um curso é melhor do que dois, dois é melhor do que três etc. Em todas as regiões, a maioria marcou a alternativa “nenhum” em relação à realização de cursos com essa duração (58%).

O alto percentual de professores que não realiza cursos de formação continuada com longa duração pode ser interpretado como um indicativo da complexa realidade concernente à conciliação da jornada de trabalho dentro e fora da escola com a necessidade de seguir aprimorando os conhecimentos e a prática pedagógica. Possivelmente, o resultado evidenciado na análise, de que “quanto menos, melhor”, aponta que a realização de um curso de longa duração requer mais dedicação, tempo e disponibilidade do professor, o que raramente acontece.

O próximo bloco de questões diz respeito às práticas pedagógicas gerais, em que as respostas correspondem à frequência com que os professores realizam-nas. Professores que propõem dever de casa (110) diariamente, comparando com outras frequências, têm alunos com médias maiores, o que é o caso da maioria dos docentes em todas as regiões (52%). Já em relação ao desenvolvimento de atividades em grupo (112), fazer menos frequentemente foi associado às médias maiores. Alunos de professores que fazem isso semanalmente, mensalmente e de três a quatro vezes por ano foram melhores do que aqueles cujos professores fazem diariamente. Pelo menos 52% dos professores nas cinco regiões realizam tal prática semanalmente, de modo que os seus alunos apresentam médias maiores do que aqueles cujos professores realizam isso diariamente, por exemplo. A tendência das menores frequências estando associadas às maiores médias aparece mais uma vez na questão que envolve copiar da lousa (114), entretanto, não ocorre a mesma concordância observada em questões anteriores, pois grande parte dos professores solicita cópia da lousa ou do livro didático diariamente em todas as regiões (48%).

No que concerne ao desenvolvimento de projetos temáticos (113), a tendência é inversa, ou seja, fazer com mais frequência está associado às médias maiores, exceto quando se compara as frequências diariamente e semanalmente, quando a menor frequência foi associada às médias

maiores. Em relação ao perfil docente, a maioria dos professores desenvolve projetos temáticos mensalmente (39%), indo de encontro ao achado sobre a associação com as médias maiores. Quando se trata de estimular os alunos a expressarem emoções e argumentar (115) e de propor situações de aprendizagem familiares (116), as frequências maiores sempre foram associadas às médias maiores. Essas duas práticas são realizadas diariamente pela maioria dos docentes nas cinco regiões, 84% e 62%, respectivamente, o que demonstra concordância com a análise das associações com as médias maiores.

As associações encontradas entre práticas gerais e melhores médias apontam para a reflexão acerca das estratégias empregadas pelos professores. Apesar de grande parte do que os docentes fazem estar de acordo com as médias maiores em matemática, identifica-se que realizar cópias diariamente e realizar projetos temáticos mensalmente são questões que podem ser revistas, visto que talvez fossem mais benéficas se realizadas menos e mais vezes, respectivamente.

Importa ressaltar, igualmente, que apesar de ter sido identificado acordo entre as práticas realizadas e as médias maiores em matemática, retoma-se que o resultado do Saeb 2019 evidencia uma grande quantidade de alunos com pontuações baixas em matemática, revelando um cenário bastante preocupante. Dessa forma, ainda que os professores estejam empregando ações que estão associadas às médias maiores na prova, destaca-se que essas médias, em si, são baixas: basta analisar a pontuação média no Brasil (228 pontos, abaixo dos 250 estabelecidos pela matriz do Saeb como média na escala de pontuação). Em outras palavras, as práticas pedagógicas gerais dos professores estão associadas às maiores médias dos alunos em um contexto no qual essas mesmas médias correspondem a baixas pontuações. Portanto, além de rever a frequência das cópias diárias e da realização de projetos temáticos, é relevante refletir sobre como potencializar as ações pedagógicas já realizadas com vistas a melhorias no desempenho (isto é, aumento das médias).

Por fim, o último bloco de questões é concernente às práticas pedagógicas em matemática. Em relação à realização de exercícios para fixar procedimentos e regras (123), a tendência é, portanto: entre nunca fazer e fazer com determinada frequência, é melhor nunca fazer; porém, entre fazer uma vez ao ano e fazer mais que isso, é melhor fazer mais que isso. Talvez isso ocorra porque, em se tratando de fixar regras e procedimentos, a frequência precisa ser maior que somente uma vez ao ano, dada à relevância e à complexidade envolvidas em tal prática. Nesse caso, a caracterização do perfil docente evidencia que a maioria dos professores emprega tal prática diariamente (66%). A realização diária de exercícios para fixar regras e procedimentos talvez seja reflexo das influências da própria experiência de escolarização do professor, que repete, em sua prática, as estratégias de ensino pelas quais foi ensinado (Costa *et al.*, 2017). A análise realizada indica que os alunos desses professores têm médias maiores do que aqueles estudantes cujos docentes realizam essa prática uma

vez ao ano, mas médias menores do que aqueles que nunca a realizam. O resultado revela um cenário complexo e, dessa forma, é válido ressaltar que as práticas educacionais aqui abordadas também sofrem interferências de múltiplos fatores que, por motivos metodológicos, não foram incluídos nas análises aqui realizadas.

Já a questão sobre discutir se os resultados numéricos obtidos são adequados (124) apresenta a tendência de que fazer mais está associado com as médias maiores. Aqui também se percebe concordância entre o perfil e a associação com as médias maiores, visto que grande parte dos docentes faz isso diariamente (65%). Discutir diferentes modos para resolver problemas e cálculos (125) diariamente está associado com médias maiores quando se compara com mensalmente e semanalmente. Mais uma vez, os resultados evidenciam concordância, pois a maioria dos docentes nas cinco regiões emprega essa prática diariamente (68%).

No que se refere ao trabalho com temas que aparecem em jornais/revistas (126), os resultados são também complexos. Entre nunca fazer isso e fazer com alguma frequência (qualquer uma), é melhor fazer, pois há associação com as maiores médias. Porém, quando se trata de fazer com alguma frequência, quanto menos, melhor, pois as frequências menores estão associadas aos melhores desempenhos. A caracterização do perfil docente aponta que a maior parte dos professores faz isso semanalmente (44%), o que só está associado às médias maiores quando se compara com a realização diariamente. Pode-se levantar a hipótese de que abordar com temas presentes em meios de comunicação é uma tarefa que demanda bastante conhecimento matemático por parte dos professores, para possibilitar uma exploração e ensino adequados. No entanto, este nem sempre é o caso dos docentes, vistos os problemas de formação matemática nos cursos de Pedagogia (Costa; Poloni, 2012; Menegazzi, 2013; Ortega; Santos, 2012). Sendo assim, fazer semanalmente pode estar associado às maiores médias em comparação ao fazer diariamente, porque não demanda tanto dos professores.

Uma tendência parecida é observada na questão sobre fornecer esquemas/regras (127). Identifica-se que fazer menos está associado às médias maiores. Não obstante, quando se compara fazer todos os dias com fazer semanalmente, é melhor fazer todos os dias. Neste sentido, é importante interpretar os resultados com cautela: a maioria dos professores fornece esquemas e regras diariamente (54%), mas as médias de seus alunos só são maiores do que aqueles cujos professores fornecem semanalmente.

Por fim, quando se analisa a questão sobre experimentar diferentes ações para resolver problemas (128), alunos de professores que fazem isso diariamente foram melhores do que aqueles que fazem semanalmente. Novamente, há concordância entre esse resultado e o perfil da maioria dos professores, pois grande parte deles experimenta diferentes ações diariamente (43%).

Ainda neste objetivo, além de analisar detalhadamente as associações entre as variáveis significativas, referentes às respostas dos professores, e as médias dos alunos, foram realizadas análises de regressão. O conjunto de dados para essa análise contém uma amostra de 1.741.647 alunos do 5º ano e 76.959 professores. Foram desconsideradas linhas que possuíam pelo menos um dado faltante.

Os modelos foram ajustados a partir da definição de categorias com base no resultado do teste de Tukey, recém discutido. Tal análise permitiu verificar quais respostas do questionário apresentaram diferenças significativas em relação às outras, bem como estabelecer critérios de agrupamento que poderiam ser mais adequados aos novos modelos de regressão a serem ajustados.

A partir dessa organização, foram ajustados os modelos. O primeiro foi o modelo nulo, exposto na Tabela 1, que é o modelo mais simples, pois não considera variáveis explicativas. A partir dele foi calculado o coeficiente de correlação intraclasse (ICC), exposto em seguida.

Tabela 1 – Modelo nulo

Modelo nulo				
Efeito fixo	Estimativas β	Erro padrão	Estatística t	p-valor
Intercepto	-0.48591	0.001793	-271.022	0
Efeito aleatório	Estimativa			
τ_{00}	0.221644			
σ^2	0.5359792			

Fonte: elaborada pelas autoras

A correlação intraclasse é calculada da seguinte maneira:

$$\rho = \frac{\tau_{00}}{(\sigma^2 + \tau_{00})} = \frac{0,221644}{(0,5359792 + 0,221644)} = 0,2925$$

O coeficiente de correlação intraclasse de 0,2925 significa que aproximadamente 29,25% da variância da proficiência em matemática dos alunos do 5º pode ser atribuída ao professor. Após, foram ajustados outros modelos, considerando todas as questões utilizadas (variáveis explicativas) e, a seguir, considerando cada bloco de questão, isto é, agrupando-as. Ao todo, foram elaborados 17 modelos, de modo a identificar os respectivos ICC, os quais podem ser consultados resumidamente na Tabela 2:

Tabela 2 – Apresentação dos modelos e respectivos ICC

Modelo	ICC	% explicativo
1. Geral	0,2666	26,66
2. Geral - retirando anos de trabalho	0,2668	26,68
3. Geral - retirando quantidade de escolas	0,2667	26,67
4. Geral - retirando quantidade de horas de trabalho	0,2692	26,92
5. Geral - retirando bloco de questões sobre condições de trabalho	0,2726	27,26
6. Geral - retirando bloco de questões sobre grau de preparação profissional	0,2671	26,71
7. Geral - retirando bloco de questões sobre realização formação continuada	0,2679	26,79
8. Geral - retirando bloco de questões sobre prática pedagógica geral	0,2739	27,39
9. Geral - retirando bloco de questões sobre prática pedagógica em matemática	0,2703	27,03
10. Apenas anos de trabalho	0,2921	29,21
11. Apenas quantidade de escolas	0,2893	28,93
12. Apenas carga horária de trabalho semanal	0,2893	28,93
13. Apenas condições de trabalho	0,2849	28,49
14. Apenas grau de preparação profissional	0,2906	29,06
15. Apenas realização formação continuada	0,2901	29,01
16. Apenas práticas pedagógicas gerais	0,2829	28,29
17. Apenas práticas pedagógicas em matemática	0,2871	28,71

Fonte: elaborada pelas autoras a partir das análises descritivas realizadas

Para comparar os modelos entre si e identificar o mais adequado ao objetivo proposto, aplicou-se o critério de informação Akaike³ (AIC). Esse critério é amplamente utilizado para seleção de modelos, porque admite a existência de um modelo real que descreve os dados que são desconhecidos e tenta escolher, entre um grupo de modelos avaliados, o que minimiza a divergência de Kullback-Leibler⁴(K-L). O modelo com menor valor de AIC é considerado o modelo de melhor ajuste. A Tabela 3, abaixo, apresenta os valores de AIC para cada modelo apresentado:

Tabela 3 – Comparação de todos os modelos

Modelo	Grau de liberdade	AIC
Nulo	3	4033699
1	41	4024917
2	40	4025005
3	40	4024953
4	40	4025850
5	31	4026993
6	32	4025084
7	38	4025396
8	34	4027439
9.	35	4026190

³ Métrica para comparação e seleção de modelos, em que menores valores de AIC representam uma maior qualidade e simplicidade.

⁴ Medida não-simétrica da diferença entre duas distribuições de probabilidade, podendo ser usada para avaliar aleatoriedade e ganho de informação quando comparados dois modelos, por exemplo.

10.	4	4033547
11	4	4033700
12	4	4032617
13.	13	4031173
14.	12	4033043
15.	6	4032859
16.	10	4030465
17.	9	4031908

Fonte: elaborada pelas autoras

Conforme o AIC mostra, o melhor modelo a ser utilizado é o modelo geral, que abrange todas as questões exploradas e discutidas anteriormente, cujo ICC foi de 26,66%. Portanto, por essa análise realizada, é possível afirmar que aproximadamente 26% da variância no desempenho matemático dos alunos de 5º do Ensino Fundamental no Saeb pode ser atribuído ao perfil do professor brasileiro. Mais especificamente, compreende-se que as seguintes alternativas de respostas identificadas no questionário dos professores influenciam o desempenho matemático: trabalhar como professor há menos de 20 anos ou mais de 20 anos; atuar em apenas uma escola ou duas e/ou mais; ter carga horária semanal de menos de 30h ou de mais de 30h; considerar as condições de trabalho adequadas ou não adequadas; sentir-se preparado ou não preparado em relação à formação profissional; fazer até duas ou três e/ou mais atividades formativas com menos de 20h; fazer cursos de 20 a 180h; fazer ou não fazer cursos de 180 a 360h; fazer ou não fazer determinadas práticas pedagógicas gerais; fazer ou não fazer determinadas práticas em matemática.

Esse resultado confirma a hipótese estabelecida de que existem relações entre o perfil docente e o desempenho dos alunos de 5º ano em matemática, demonstrando que o perfil docente exerce influência sobre o desempenho discente, explicando-o em aproximadamente 26%. Tal achado vai ao encontro do que foi discutido no início deste estudo acerca da importância dos professores e de suas características para a aprendizagem dos alunos. Conforme afirmam Nacarato, Passos e Carvalho (2004), ao ensinar matemática aos estudantes da Educação Básica os docentes implicitamente ensinam valores sobre a área, por meio de suas interações com os discentes e das qualidades afetivas envolvidas nelas: não são apenas os conteúdos matemáticos que são transmitidos, mas também as ações docentes diante da área.

Mais que isso, o argumento das autoras supracitadas é corroborado pelo resultado aqui encontrado ao evidenciar que o desempenho dos alunos é influenciado pelas características docentes, possibilitando uma compreensão prática daquilo que Loibl, Leuders e Dörfler (2020) propõem em seu modelo teórico, voltado à realização de inferências pelos professores. Para planejar ações pedagógicas efetivas, o professor precisa utilizar todas as informações possíveis sobre a turma, crianças, materiais, níveis de conhecimento etc., para organizar o que será realizado e como

isso será feito. Fazer isso de maneira eficiente é imprescindível para ser possível promover aprendizagens significativas. Dentre as diferentes dimensões mobilizadas nesse processo, as características do professor entram em jogo: suas atitudes, percepções, conhecimento, por exemplo, têm um papel importante.

Em outras palavras, o desempenho dos estudantes em matemática no Saeb não pode ser atribuído somente ao ensino que eles receberam em sala de aula isoladamente do professor responsável. De forma semelhante, esse professor não pode ser responsabilizado apenas pelo processo de ensinar seus estudantes, sem considerar as suas próprias características. Ambos, docente e estudante, estão interligados, assim como os processos de ensino e de aprendizagem. Sendo assim, entende-se que atuação docente é permeada e atravessada por múltiplos fatores e são eles que constituem o professor cotidianamente, contribuindo para o seu planejamento e as ações pedagógicas. Dito isso, importa registrar algumas conclusões gerais e propor encaminhamentos diante do que foi exposto no decorrer do estudo, questões que serão abordadas a seguir.

Conclusões

O presente estudo evidencia a existência de relações significativas entre as características dos professores, ou seja, o seu perfil, e o desempenho matemático dos alunos de 5º ano do Ensino Fundamental. As análises demonstram quais características estão associadas às maiores e às menores médias dos estudantes na prova. Mais que isso, o estudo revela que o perfil dos professores brasileiros explica cerca de 26% da variabilidade no desempenho dos alunos em matemática, além de permitir a compreensão acerca de quais variáveis, especificamente, estão associadas às maiores médias na prova. Esses resultados são de extrema importância e destacam o impacto que o professor possui no desempenho dos alunos. Diante dos diversos fatores que podem influenciar a variabilidade desse desempenho, verificar que 26% de tal variabilidade pode ser atribuída ao professor deixa evidente a grande importância docente no que diz respeito ao desempenho dos estudantes.

Neste sentido, é urgente e necessário olhar com mais atenção os professores, buscando compreendê-los como indivíduos com variadas características, as quais impactam a sua atuação profissional. É importante oferecer suporte de diferentes formas, não somente no quesito profissional básico, mas também por meio de formações continuadas. O trabalho docente tem um caráter complexo e multifacetado, que requer lidar com inúmeras demandas, em diferentes níveis: pedagógicas, emocionais, psicológicas, familiares, tecnológicas, entre outras. Portanto, o suporte a ser oferecido pode trazer muitos benefícios se buscar contemplar tais demandas, qualificando e instrumentalizando o professor para fazer um trabalho melhor e, igualmente, sentir-se melhor

enquanto o faz. Visto o impacto do perfil docente no desempenho matemático dos alunos, tal argumento ganha ainda mais força: para promover avanços na aprendizagem dos estudantes, assim sendo, é imprescindível levar em conta os professores.

Referências

- ASSIS, Évelin Fulginiti de; CORSO, Luciana Vellinho. Percepções docentes do desempenho de alunos do 1º ano do Ensino Fundamental. **Perspectiva**, v. 39, n. 2, pp. 1-15, 2021.
- BALBI, Alejandra; RUIZ, Carola; GARCÍA, Paola. Hay diferencias en la habilidad del docente para identificar dificultades en cálculo y en lectura? **Revista Neuropsicología Latinoamericana**, v. 9, n. 1, p. 47-55, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>. Acesso em: 11, set. 2021.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório SAEB** [recurso eletrônico]. – Brasília: 2019. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2019/resultados/relatorio_de_resultados_do_saeb_2019_volume_1.pdf. Acesso em: 27, jan. 2022.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório do 3º ciclo de monitoramento das metas do Plano Nacional de Educação – 2020** [recurso eletrônico]. – Brasília: 2020a. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/plano_nacional_de_educacao/relatorio_do_terceiro_ciclo_de_monitoramento_das_metas_do_plano_nacional_de_educacao.pdf. Acesso em: 27, jan. 2022.
- BRASIL. **Questionário de professores do Saeb 2019**, 2020b. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/testes-e-questionarios>. Acesso em: 23, mar. 2021.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório de resultados do Saeb 2019: volume 1: 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e séries finais do Ensino Médio** [recurso eletrônico]. Brasília: 2021. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2019/resultados/relatorio_de_resultados_do_saeb_2019_volume_1.pdf. Acesso em: 27, jan. 2022.
- CANAL, Luisaet al. Consistency in teachers' judgments. **European Journal of Psychology of Education**, v. 27, n. 3, p. 319-327, set. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10212-011-0073-6>. Acesso em: 30, mar. 2020.
- CARBONNEAU, Kira J. Teacher judgments of student mathematics achievement: the moderating role of student-teacher conflict. **Educational Psychology**, v. 40, n. 10, p. 1211-1229, 25 nov. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01443410.2020.1768223>. Acesso em: 30, mar. 2022.
- CARMICHAEL, Colin. Discrepancies between Standardised Testing and Teacher Judgements in an Australian Primary School Context. **Mathematics Teacher Education and Development**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 62-75, 2015. Disponível em: <http://login.ezproxy.lib.umn.edu/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=i p,uid&db=eric&AN=EJ1078419&site=ehost-live>. Acesso em: 18, nov. 2020.

COSTA, Nielce Meneguelo Lobo da; POLONI, Marinês Yole. Percepções de concluintes de pedagogia sobre a formação inicial do professor para a docência de matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro (SP), v. 26, n. 44, p. 1289–1314, dez. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-636X2012000400009>. Acesso em: 11, nov. 2021.

COSTA, Jaqueline de Moraes. *et al.* Formação em Matemática de Licenciandos em Pedagogia: uma análise à luz do pluralismo metodológico. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro (SP), v. 31, n. 58, p. 719–738, ago. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n58a10>. Acesso em: 11, nov. 2021.

DOWKER, Ann. Early Identification and Intervention for Students With Mathematical Difficulties. **Journal Of Learning Disabilities**, v. 38, n. 4, p.324-332, 2005. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00222194050380040801>. Acesso em: 8, mai. 2021.

FILHO, Lincoln Souza Taques. Características da formação matemática das futuras professoras das séries iniciais do ensino fundamental a partir de cursos pedagogia de Curitiba. **Revista Intersaberes**, v. 7, p. 262–277, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.22169/revint.v7i14.323>. Acesso em: 11, nov. 2021.

FRITZ, Annemaria; HAASE, Vitor Geraldi; RÄSÄNEN, Pekka. Introduction. Em: FRITZ, A.; HAASE, V. G.; RÄSÄNEN, P. (Eds.). **International Handbook of Mathematical Learning Difficulties**. Cham: Springer International Publishing AG: 2019, p. 1–6.

FURNARI, Emily *et al.* Factor Associated With Accuracy in Prekindergarten Teacher Ratings of Students' Mathematics Skills. **Journal of Psychoeducational Assessment**, v. 35, n. 4, p. 410–423, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0734282916639195>. Acesso em: 15, jul. 2021.

GATTI, Bernadete. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, v. 31, n. 113, p. 1355–1379, dez. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302010000400016>. Acesso em: 25, maio, 2021.

GLASCOE, Frances Page. Can Teachers' Global Ratings Identify Children with Academic Problems?: **Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics**, v. 22, n. 3, p. 163–168, jun. 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/00004703-200106000-00002>. Acesso em: 24, ago. 2021.

HAASE, Vitor Geraldo; FRITZ, Annemarie; RÄSÄNEN, Pekka. Research on numerical cognition in Latin American countries (*Investigación sobre cognición numérica en países latinoamericanos*). **Studies in Psychology**, v. 41, n. 2, p. 217–244, 3 maio 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02109395.2020.1748843>. Acesso em: 28, ago. 2020.

HOGUE, Robert; COLADARCI, Theodore. Teacher-Based Judgments of Academic Achievement: A Review of Literature. **Review of Educational Research**, v. 59, n. 3, p. 297-313, 1989. Acesso em: 6, abr. 2020.

JAMAIN, Ludvine *et al.* Students' self-evaluation bias of school competence and its link to teacher judgment in elementary school. *Social Psychology of Education*, v. 24, p. 919-938, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11218-021-09638-7>. Acesso em: 30, mar. 2022.

KAISER, Johanna *et al.* Achievement and engagement: How student characteristics influence teacher judgments. **Learning and Instruction**, v. 28, p. 73–84, dez. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.06.001>. Acesso em: 30, mar. 2020.

KILDAY, Carolyn. *et al.* Accuracy of Teacher Judgments of Preschoolers' Math Skills. **Journal of Psychoeducational Assessment**, [S. l.], v. 30, n. 2, p. 148–159, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0734282911412722>. Acesso em: 4, jun. 2020.

KOWALSKI, Kurt *et al.* The accuracy of teachers' judgments for assessing young children's emerging literacy and math skills. **Psychology in the Schools**, [S. l.], v. 55, n. 9, p. 997–1012, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/pits.22152>. Acesso em: 18, nov. 2021.

LEUDERS, Timo. *et al.* Diagnostic Competence of Mathematics Teachers: Unpacking a Complex Construct. In: LEUDERS, Timo; PHILIPP, Kathleen; LEUDERS, Juliane. (Orgs.). **Diagnostic Competence of Mathematics Teachers Unpacking a Complex Construct in Teacher Education and Teacher Practice**. [S. l.]: Springer International Publishing, 2018. p. 3–33. *E-book*. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-66327-2>. Acesso em: 30, março 2020.

LOIBL, Katharina; LEUDERS, Timo; DÖRFLER, Tobias. A Framework for Explaining Teachers' Diagnostic Judgements by Cognitive Modeling (DiaCoM). **Teaching and Teacher Education**, v. 91, p. 1–10, maio 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103059>. Acesso em: 29, março 2022.

MACHTS, Nilset *et al.* Accuracy of teachers' judgments of students' cognitive abilities: A meta-analysis. **Educational Research Review**, v. 19, p. 85–103, nov. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.06.003>. Acesso em: 30, mar. 2020.

MARTÍNEZ, José Felipe; STECHER, Brian; BORKO, Hilda. Classroom Assessment Practices, Teacher Judgments, and Student Achievement in Mathematics: Evidence from the ECLS. **Educational Assessment**, v. 14, n. 2, p. 78–102, 30 abr. 2009. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10627190903039429>. Acesso em: 31, jul. 2020.

MCKEVETT, Nicole; KISS, Allyson. The influence of data on teachers' judgments of students' early reading and math skills. **Psychology in the Schools**, v. 56, n. 7, p. 1157–1172, jul. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/pits.22256>. Acesso em: 30, mar. 2022.

MENEGAZZI, Marlene. O estudo de frações: uma experiência no curso de pedagogia The study of fraction: an experience in pedagogy course. **Revemat: revista eletrônica de educação matemática**, v. 8, n. 1, p. 248–265, 26 jul. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v29n52a15>. Acesso em: 21, dez. 2021.

NACARATO, Adair Mendes; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni; CARVALHO, Dione Lucchesi de. Os graduandos em pedagogia e suas filosofias pessoais frente à matemática e seu ensino. **Zetetiké**, v. 12, n. 21, p. 9–34, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/zet.v12i21.8646963>. Acesso em: 20, dez. 2021.

OECD. Effective Teacher Policies. **Economics of Education Review**, [S. l.], v. 29, n. 1, p. 55–72, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264301603-en>. Acesso em: 28, jan. 2020.

ORTEGA, Eliane Maria Vani.; SANTOS, Vinício de Macedo. A matemática e o lugar do professor nos anos iniciais: o ponto de vista dos alunos da pedagogia. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 6, n. 1, p. 27–43, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.14244/19827199369>. Acesso em: 21, dez. 2021.

OUDMAN, Sophie. *et al.* Effects of different cue types on the accuracy of primary school teachers' judgments of students' mathematical understanding. **Teaching and Teacher Education**, v. 76, p. 214–226, nov. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.02.007>. Acesso em: 30, mar. 2022.

REISS, Kristina; OBERSTEINER, Andreas. Competence Models as a Basis for Defining, Understanding, and Diagnosing Students' Mathematical Competences. In: FRITZ, A.; HAASE, V. G.; RÄSÄNEN, P. (Org.). **International Handbook of Mathematical Learning Difficulties**. Cham: Springer International Publishing AG, 2019. p. 43–56. *E-book*.

ROBINSON-CIMPIAN, Joseph *et al.* Teachers' perceptions of students' mathematics proficiency may exacerbate early gender gaps in achievement. **Developmental Psychology**, [S. l.], v. 50, n. 4, p. 1262–1281, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/a0035073>. Acesso em: 30, mar. 2020.

SHILSHTEIN, Evguenia; MARGALIT, Malka. Discrepancies between perceptions of first-grade students at risk for learning disabilities, their parents and teachers. **European Journal of Special Needs Education**, v. 34, n. 5, p. 702–711, 20 out. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/08856257.2019.1603600>. Acesso em: 30, mar. 2020.

SILVA, Vantielen da Silva; BURAK, Dionísio. Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos: um caminho para ressignificação do ensino de Matemática. **Praxis Educativa**, v. 15, p. 1–14, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.15.15113.043>. Acesso em: 11, nov. 2021.

SÜDKAMP, Anna; KAISER, Johanna; MÖLLER, Jens. Accuracy of teachers' judgments of students' academic achievement: A meta-analysis. **Journal of Educational Psychology**, v. 104, n. 3, p. 743–762, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/a0027627.supp>. Acesso em: 6, abr. 2020.

TEISL, James; MAZZOCCO, Michèle; MYERS, Gwen. The Utility of Kindergarten Teacher Ratings for Predicting Low Academic Achievement in First Grade. **Journal of Learning Disabilities**, v. 34, n. 3, p. 286–293, maio 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/002221940103400308>. Acesso em: 16, abr. 2021.

TEN HAGEN, Inga *et al.* Teachers' and students' perceptions of students' ability and importance value in math and reading: A latent difference score analysis of intra-individual cross-domain differences. **Zeitschrift für Erziehungswissenschaft**, v. 4 abr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11618-022-01083-2>. Acesso em: 11, abr. 2022.