

Conocimientos matemáticos para la enseñanza en escritos reflexivos de futuros docentes en un contexto formativo que involucra el análisis de la producción escrita como estrategia de evaluación

Bruno Rodrigo Teixeira

bruno@uel.br

<https://orcid.org/0000-0003-0294-4470>

Universidade Estadual de Londrina

Londrina, Brasil.

Gabriela da Silva Oliveira Vitalino

gabrielagsoliveira@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5378-9960>

Secretaria da Educação do Estado de São Paulo

Limeira, Brasil.

Edilaine Regina dos Santos

edilaine.santos@uel.br

<https://orcid.org/0000-0003-2086-4044>

Universidade Estadual de Londrina

Londrina, Brasil.

Recibido: 30/06/2022 **Aceptado:** 19/04/2023

Resumen

Este artículo presenta los resultados de un estudio realizado en 2020 en el módulo Práctica y Metodología de la Enseñanza de las Matemáticas I de un curso de licenciatura en matemáticas de una universidad pública de Paraná, que tuvo como objetivo investigar los saberes matemáticos para la enseñanza evidenciados en escritos reflexivos de futuros profesores de matemáticas a partir de una práctica formativa relacionada con el análisis de la producción escrita de estudiantes de educación básica como estrategia de evaluación. Se analizaron las producciones de dos futuros profesores de matemáticas a partir de ítems de un cuestionario que tenía el potencial de desencadenar la escritura reflexiva, utilizada en una de las acciones dinámicas del trabajo realizado con los estudiantes de grado. El análisis reveló aspectos relacionados con el conocimiento del contenido común, el conocimiento del contenido especializado y el conocimiento del contenido y los estudiantes en los escritos de los estudiantes de pregrado sobre sus dificultades para resolver preguntas y corregir las producciones de los estudiantes o lo que consideraban para clasificar como correcta o incorrecta una determinada resolución. Con ello, destacamos el potencial de la acción formativa desarrollada tanto en lo que se refiere a los futuros docentes para experimentar prácticas evaluativas como en el desarrollo de sus conocimientos matemáticos para la enseñanza.

Palabras clave: Educación Matemática. Formación Inicial del Profesor de Matemáticas. Análisis de la producción escrita. Conocimientos Matemáticos para la Enseñanza. Escritos Reflexivos.

Conhecimento matemático para o ensino em escritas reflexivas de futuros professores no contexto de uma ação formativa envolvendo a análise da produção escrita como estratégia de avaliação

Resumo

Nesse artigo, apresentamos resultados de um estudo, realizado em 2020 no contexto de uma disciplina de Prática e Metodologia do Ensino de Matemática I de um curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública estadual paranaense, que teve por objetivo investigar o Conhecimento Matemático para o Ensino evidenciado em escritas reflexivas de futuros professores de Matemática decorrentes de uma prática formativa relacionada a análise da produção escrita de estudantes da Educação Básica enquanto estratégia de avaliação. Foram analisadas as produções de dois futuros professores de Matemática oriundas de itens com potencial para desencadear escritas reflexivas, os quais compõem um questionário utilizado em uma das ações da dinâmica do trabalho realizado com os licenciandos. Por meio das análises realizadas, evidenciamos aspectos relacionados ao Conhecimento Comum do Conteúdo, ao Conhecimento Especializado do Conteúdo e ao Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes em escritas dos licenciandos a respeito de suas dificuldades para resolver questões e corrigir produções de alunos ou do que consideraram para classificar como correta ou incorreta determinada resolução. Com isso, ressaltamos o potencial da ação formativa desenvolvida tanto no que diz respeito aos futuros professores vivenciarem práticas avaliativas quanto no desenvolvimento de seu conhecimento matemático para o ensino.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação Inicial de Professores de Matemática. Análise da produção escrita em Matemática. Conhecimento Matemático para o Ensino. Escritas Reflexivas.

Mathematical knowledge for teaching in reflective writings by prospective teachers in a training context involving the analysis of written production as an assessment strategy

Abstract

This article presents the results of a study carried out in 2020 in the module Practice and Methodology of Mathematics Teaching I of a degree in mathematics course at a public university in Paraná, which aimed to investigate the mathematical knowledge for teaching evidenced in reflective writings of prospective mathematics teachers arising from a training practice related to the analysis of the written production of basic education students as an assessment strategy. The productions of two prospective mathematics teachers were analyzed from items in a questionnaire, which had the potential to trigger reflective writing, used in one of the dynamic actions of the work carried out with the undergraduates. The analysis revealed aspects related to the common content knowledge, the specialized content knowledge, and the knowledge of content and students in the undergraduates' writings about their difficulties to solve questions and correct student productions or what they considered to classify as correct or incorrect a specific resolution. With this, we emphasize the potential of the training action developed both regarding prospective teachers to experience evaluative practices and in the development of their mathematical knowledge for teaching.

Keywords: Mathematics Education. Preservice Mathematics Teacher Education. Analysis of Math Written Production. Mathematical Knowledge for Teaching. Reflective writing.

Introdução

A avaliação da aprendizagem consiste em um dos aspectos fundamentais da prática docente, visto que tem por finalidade, por exemplo, “acompanhar os processos de aprendizagem escolar, compreender como eles estão se concretizando” (GATTI, 2003, p. 99), além de “oferecer informações relevantes para o próprio desenvolvimento do ensino na sala de aula em seu dia-a-dia, para o planejamento e replanejamento contínuo da atividade de professores e alunos” (GATTI, 2003, p. 99).

Nesse sentido, e considerando que as práticas vivenciadas pelos professores enquanto alunos têm influência em suas ações profissionais no que diz respeito às avaliações das aprendizagens (SILVA; MOREIRA, 2022), a formação inicial se constitui em um espaço importante para o trabalho com essa temática no âmbito da formação de professores de Matemática.

No entanto, a partir de um levantamento bibliográfico desenvolvido em torno da temática avaliação da aprendizagem no âmbito da formação inicial de professores que ensinam Matemática, Santos e Teixeira (2018, p. 13-14) destacam, entre outros aspectos, que “o contato dos licenciandos com diferentes instrumentos, seja na posição de sujeitos avaliados ou na posição de futuros professores avaliadores, ainda é tímido, ficando na maioria das vezes centrado na prova escrita”, e, que “a ideia de que a avaliação pode se apresentar também como uma oportunidade de aprendizagem tanto para professores como para alunos ainda é pouco presente no âmbito da formação inicial”.

Uma estratégia que pode ser explorada visando auxiliar os futuros professores em lacunas como essas supracitadas em sua formação inicial no que diz respeito a avaliação da aprendizagem escolar, consiste na análise da produção escrita em Matemática de estudantes da Educação Básica.

Para além disso, a análise da produção escrita pode colaborar também para o desenvolvimento de aspectos do Conhecimento Matemático para o Ensino¹, de futuros professores (VIOLA DOS SANTOS; BURIASCO, 2011; PEREIRA, 2019; SANTOS; TEIXEIRA, 2019). A formação inicial de professores de Matemática “se configura em um espaço estratégico e central para possibilitar a construção de conhecimentos necessários ao

¹ Conforme caracterizado por Ball, Thames e Phelps (2008). Ao longo do texto, sempre que mencionarmos a expressão “Conhecimento Matemático para o Ensino” será considerada essa perspectiva.

futuro professor de matemática”. (LEITE, 2016, p. 18). Assim, ações formativas que possam colaborar com esse aspecto são potenciais para o desenvolvimento profissional docente.

Tendo isso em vista, nesse artigo, apresentamos resultados de um trabalho que teve por objetivo investigar o Conhecimento Matemático para o Ensino evidenciado em escritas reflexivas² de futuros professores de Matemática decorrentes de uma prática formativa relacionada a análise da produção escrita de estudantes da Educação Básica enquanto estratégia de avaliação.

Em consonância com essas informações iniciais, na sequência apresentaremos aspectos teóricos relacionados à análise da produção escrita em Matemática como estratégia de avaliação e ao Conhecimento Matemático para o Ensino; aspectos metodológicos da investigação desenvolvida; descrições e análises das informações; e, por fim, algumas considerações.

Análise da produção escrita em Matemática como estratégia de avaliação

Já há algum tempo, estudos (NAGY-SILVA, 2005; PEREGO, 2005; SEGURA, 2005; PEREGO, 2006; NEGRÃO DE LIMA, 2006; ALVES, 2006; DALTO, 2007; VIOLA DOS SANTOS, 2007; CELESTE, 2008; SANTOS, 2008; ALMEIDA, 2009; FERREIRA, 2009; LOPEZ, 2010; BEZERRA, 2010) têm destacado a importância da análise da produção escrita para obter informações acerca dos processos de ensino e de aprendizagem em matemática.

Segundo Santos e Buriasco (2016, p. 16):

Ao investigar, por exemplo, a produção escrita dos estudantes na resolução de um problema, o professor pode perceber que, por meio dessa resolução, seja ela considerada totalmente correta, parcialmente correta ou incorreta, é possível obter informações sobre o que eles sabem do conteúdo envolvido, ter pistas do que podem vir a saber futuramente, além de também ter pistas de como ele, o professor, pode auxiliá-los em suas aprendizagens.

² Nesse artigo, consideramos como características de escrita reflexiva: apresentação de conexão pessoal, isto é, não se restringe a uma escrita acadêmica sem envolvimento do escritor (RIVERA, 2017); análise de um acontecimento, ideia ou objeto e/ou apresentação do que significam para a própria pessoa e seu progresso contínuo enquanto aprendiz e/ou profissional (HAMPTON, 2010); exposição de aspectos que visam à melhoria de uma ação (HATTON; SMITH, 1995); exposição de tentativas de fornecer explicações e justificativas para pensamentos, sentimentos, ações e experiências de alguém com base na opinião pessoal, na literatura lida por quem escreve ou a partir de diferentes perspectivas (HATTON; SMITH, 1995; RIVERA, 2017); discussão de decisões ou eventos considerando contextos históricos, sociais e/ou políticos (HATTON; SMITH, 1995; RIVERA, 2017). Já como características de uma escrita descritiva, consideramos: apresentação de informações acerca de eventos, ideias ou literatura, sem manifestar ideias próprias, explicações pessoais ou justificativas oriundas de uma atribuição de significado daquele que escreve para tais informações (HATTON; SMITH, 1995; RIVERA, 2017).

Nesse sentido, realizar uma análise da produção escrita vai muito além de identificar o correto e o incorreto, ou atribuir uma nota à produção do estudante. Visa identificar e analisar a trajetória dos alunos e escolher quais intervenções poderão auxiliar em suas aprendizagens (SEGURA, 2005).

Tendo isso em vista, a análise da produção escrita em Matemática pode ser considerada como uma estratégia a ser utilizada pelo professor para nortear a prática avaliativa em sala de aula, sendo então uma estratégia de avaliação, que para Santos e Buriasco (2016, p. 240),

[...] pode ser tomada como um conjunto de ações frente à produção escrita dos estudantes - seja ela obtida por meio de trabalhos, provas ou qualquer outro instrumento que possibilite o registro escrito - que permite que o professor obtenha informações que auxiliem a conhecer e compreender o processo de aprendizagem dos estudantes, planejar e executar intervenções de modo a auxiliá-los [...].

De um modo geral, esse conjunto de ações envolve leituras, inferências e interpretações (SANTOS, 2014; SANTOS; BURIASCO, 2016). Todavia pode ser alimentado por outros movimentos, por outras ações com a intenção de possibilitar ao professor a percepção de semelhanças, de particularidades nas produções dos alunos para que possa atribuir significado ao que fazem, tendo em vista, posteriormente, o planejamento e execução de intervenções de ensino para a aprendizagem dos alunos (CIANI, 2012).

Essas intervenções podem ocorrer de diferentes maneiras. Em uma possibilidade o professor pode trazer para a aula situações presentes nas produções dos alunos e promover discussões de modo a abordar os diversos significados para conceitos ou assuntos matemáticos abordados (CIANI, 2012). Em uma outra maneira, após analisar a produção dos alunos, o professor pode fazer comentários ou questionamentos em cada produção pedindo justificativas e/ou esclarecimentos (PIRES, 2013).

Entretanto, para que isso possa ser efetivado em sala de aula é de suma importância que os cursos de formação inicial oportunizem aos futuros professores práticas formativas que abordem esse potencial da análise da produção escrita em Matemática como estratégia de avaliação.

O Conhecimento Matemático para o Ensino

Segundo Leite (2016, p. 43), a formação inicial “pode ser considerada como um espaço formal, que de maneira intencional visa sistematizar alguns dos conhecimentos profissionais e, portanto, necessários à prática docente”.

Na busca de compreender a mobilização/o desenvolvimento desses conhecimentos, especificamente por parte de futuros professores de Matemática, diversos pesquisadores têm utilizado a teoria desenvolvida por Ball, Thames e Phelps (2008), denominada Conhecimento Matemático para o Ensino³, a partir do estudo de Shulman (1986):

Com base em nossa análise das demandas matemáticas do ensino, levantamos a hipótese de que o conhecimento do conteúdo de Shulman poderia ser subdividido em CCK⁴ e conhecimento especializado do conteúdo e seu conhecimento pedagógico do conteúdo poderia ser dividido em conhecimento de conteúdo e estudantes e conhecimento de conteúdo e ensino. (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 399, tradução nossa).

Segundo Ball, Thames e Phelps (2008, p. 395, tradução nossa), o Conhecimento Matemático para o Ensino pode ser considerado como aquele “necessário para realizar o trabalho de ensinar Matemática.”

O quadro a seguir apresenta alguns elementos que auxiliam a caracterizar cada um desses subdomínios supracitados.

Quadro 1 - Subdomínios do Conhecimento Matemático para o Ensino

Subdomínio do Conhecimento Matemático para o Ensino	Elementos que auxiliam em sua caracterização
O conhecimento comum do conteúdo	“[...] o definimos como o conhecimento e a habilidade matemática usada em cenários diferentes do ensino. Os professores precisam conhecer a matéria que ensinam; eles devem reconhecer quando seus alunos dão respostas erradas ou quando o livro didático apresenta uma definição imprecisa. Quando os professores escrevem no quadro, eles precisam usar os termos e a notação corretamente. Em resumo, eles devem ser capazes de fazer o trabalho que eles atribuem aos seus alunos. Mas parte disso requer conhecimento e habilidade matemática que os outros também têm - assim, isso não é específico para o trabalho de ensino. [...] é um conhecimento de um tipo usado em uma ampla variedade de cenários - em outras palavras, não é exclusivo do ensino.” (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 399, tradução nossa).
O conhecimento especializado do conteúdo	“[...] é um conhecimento matemático que tipicamente não é necessário para outros propósitos que não sejam o ensino. Ao procurar padrões em erros de alunos ou ao dimensionar se uma abordagem não padronizada funcionaria em geral, [...] os professores têm que fazer um tipo de trabalho matemático que os outros não.” (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 400, tradução nossa).
O conhecimento do conteúdo e dos estudantes	“[...] é um conhecimento que combina conhecer sobre estudantes e sobre matemática. Os professores devem antecipar o que os alunos provavelmente pensam e o que eles acharão confuso. Quando escolhem um exemplo, os professores precisam prever o que os alunos acharão interessante e motivador. Ao designar uma tarefa, os professores precisam antecipar o que os estudantes provavelmente irão fazer com ela e se vão achá-la fácil ou difícil. Os professores também devem ser capazes de ouvir e interpretar o

³ Exemplos de pesquisas brasileiras envolvendo essa temática são apresentados, por exemplo, nos levantamentos bibliográficos realizados por Rodrigues e Teixeira (2020) e Patrono e Ferreira (2021).

⁴ Conhecimento Comum do Conteúdo. Do inglês: *Common Content Knowledge*.

Subdomínio do Conhecimento Matemático para o Ensino	Elementos que auxiliam em sua caracterização
	pensamento emergente e incompleto dos alunos, expresso da forma como usam a linguagem. Cada uma dessas tarefas exige uma interação entre compreensão matemática específica e familiaridade com os alunos e seu pensamento matemático. É central para essas tarefas o conhecimento de concepções e erros comuns dos alunos a respeito de um conteúdo matemático específico.” (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 401, tradução nossa).
O conhecimento do conteúdo e do ensino	“[...] combina conhecer sobre ensino e sobre matemática. [...] Os professores sequenciam um conteúdo particular para o ensino. Eles escolhem quais exemplos utilizar para iniciar o conteúdo e quais utilizar para os alunos se aprofundarem nele. Os professores avaliam as vantagens e desvantagens educacionais das representações usadas para ensinar uma ideia específica e identificam o que diferentes métodos e procedimentos proporcionam [...]. Cada uma dessas tarefas exige uma interação entre compreensão matemática específica e uma compreensão de questões pedagógicas que têm influência sobre a aprendizagem do aluno.” (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 401, tradução nossa).

Fonte: Adaptado de Santos e Teixeira (2019).

Os autores ainda destacam em exemplos apresentados, ações associadas a esses subdomínios, tais como:

[...] reconhecer uma resposta errada é conhecimento comum do conteúdo (CCK), enquanto dimensionar a natureza de um erro, especialmente um erro desconhecido, normalmente requer agilidade para pensar sobre números, atenção a padrões e pensamento flexível sobre o significado de maneiras que são características do conhecimento especializado do conteúdo (SCK). [...] familiaridade com erros comuns e decidir qual dos vários erros os estudantes são mais propensos a cometer são exemplos do conhecimento do conteúdo e estudante (KCS). (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 401, tradução nossa).

Além disso, “decidir o que fazer a respeito de suas dificuldades” (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 404, tradução nossa), faz parte do conhecimento do conteúdo e do ensino.

Outros dois subdomínios, conhecimento do conteúdo no horizonte e conhecimento do conteúdo e do currículo, foram incluídos na teoria pelos autores Ball, Thames e Phelps (2008) como parte, respectivamente, do conhecimento do conteúdo e do conhecimento pedagógico do conteúdo. Lauteschlager e Ribeiro (2017, p. 242) destacam os seguintes aspectos relacionados a esses subdomínios:

Conhecer as propostas curriculares da sua realidade para tomar decisões inerentes à aula faz parte do conhecimento do conteúdo e do currículo, enquanto conhecer e saber situar um conceito ao longo do currículo da matemática nos diferentes momentos de escolarização são características do conhecimento do conteúdo no horizonte.

A partir de um levantamento de pesquisas brasileiras com foco no Conhecimento Matemático para o Ensino, Patrono e Ferreira (2022, p. 1) evidenciam lacunas na formação de

professores “em relação aos conhecimentos matemáticos para o ensino e sugerem a necessidade de atenção aos mesmos tanto nos cursos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia, quanto em ações de formação continuada”. Na próxima seção apresentamos, entre outros elementos, uma prática formativa desenvolvida com futuros professores de Matemática que, além de uma possibilidade para a abordagem do tema avaliação da aprendizagem escolar, vai ao encontro da necessidade destacada por esses autores.

Aspectos Metodológicos

Nesse artigo, apresentamos resultados de um trabalho que teve por objetivo investigar o Conhecimento Matemático para o Ensino evidenciado em escritas reflexivas de futuros professores de Matemática decorrentes de uma prática formativa relacionada a análise da produção escrita de estudantes da Educação Básica enquanto estratégia de avaliação.

O contexto em que se desenvolveu esse estudo, que ocorreu em 2020, foi a disciplina de Prática e Metodologia do Ensino de Matemática I de um curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública estadual paranaense, em que um dos temas a serem abordados era “Avaliação da aprendizagem escolar de Matemática”.

Em 2020, devido à pandemia de COVID-19, as aulas foram ministradas por meio do ensino remoto emergencial instituído em caráter excepcional na universidade, e, em decorrência disso, o docente responsável pela disciplina, que a partir daqui será designado por professor formador, optou por intercalar as aulas entre assíncronas e síncronas, de modo que os estudos e tarefas desenvolvidos nas aulas assíncronas subsidiassem o trabalho realizado nas aulas síncronas. Aliado a isso, optou por organizar a turma (que possuía 24 alunos matriculados) em dois grupos (cada um deles tendo 12 alunos, seguindo a ordem em que apareciam na lista de presença) com a intenção de viabilizar uma participação mais efetiva dos alunos nas aulas síncronas da disciplina.

Para o trabalho com a temática “Avaliação da aprendizagem escolar de Matemática” com os futuros professores, o professor formador planejou três ações⁵, tendo como foco a

⁵ A primeira e segunda ações foram inspiradas em outros dois trabalhos desenvolvidos pelos autores em contextos de formação docente. Um deles foi desenvolvido pelo primeiro autor juntamente com a terceira em um projeto de extensão. O outro, tendo como referência os estudos de Silva e Dalto (2016) e Silva e Dalto (2017), foi desenvolvido pela segunda autora, durante seu estágio de docência na graduação enquanto aluna de mestrado, nessa disciplina de Prática e Metodologia do Ensino de Matemática I, no ano de 2019. No referido ano, a disciplina também era de

Análise da produção escrita em Matemática. De um modo geral, nessa prática formativa, os futuros professores vivenciaram a Análise da produção escrita em Matemática como estratégia de avaliação sob a seguinte dinâmica: resolveram questões de matemática, analisaram e corrigiram produções escritas para essas questões, realizaram intervenções nessas produções por meio de questionamentos.

Mais especificamente, a primeira ação foi constituída de dois momentos. No primeiro, realizado em aulas assíncronas, os futuros professores resolveram quatro questões⁶. No segundo momento, em aulas síncronas, participaram da socialização e discussão coletiva das resoluções que apresentaram. Tal ação foi realizada para que pudessem, por exemplo, conhecer cada questão, como cada uma poderia ser resolvida, que conteúdos matemáticos poderiam ser utilizados para isso.

Na segunda ação, realizada inicialmente com aulas assíncronas, os licenciandos analisaram e corrigiram as produções de alguns alunos para essas questões⁷. Na sequência, para cada correção de produção responderam um questionário, apresentado no quadro a seguir.

Quadro 2 - Questionário a respeito das correções

- Qual o conteúdo abordado na questão?
- Ao seu ver, para qual nível de ensino a questão poderia ser aplicada?
- Apresentou dificuldades para “resolver” e “corrigir” a questão? Se sim, qual(is)?
- Quais critérios você considerou para a correção?
- Esclareça o que foi levado em consideração para classificar como correta ou incorreta a resolução do aluno.
- Atribua uma nota para a resolução da questão.

Fonte: Silva e Dalto (2016, p. 4).

Com relação a esse questionário, no que diz respeito ao potencial para desencadear uma escrita reflexiva em futuros professores de Matemática, podemos dizer que:

- O primeiro item requer que o aluno apenas escreva qual o conteúdo abordado na questão. Como não incentiva a manifestação de ideias próprias por parte dos

responsabilidade do primeiro autor, que na época era orientador da segunda autora. Já a terceira ação originou-se a partir de uma sugestão da terceira autora.

⁶ Essas questões estão presentes no trabalho de Silva e Dalto (2017) e são intituladas “Camisa e suco”, “João e Ana”, “Pedreiro” e “Calçado”. Para acesso aos enunciados de todas essas questões e informações como a fonte de onde foram retiradas, sugerimos consultar o trabalho dos autores.

⁷ As produções que tiveram acesso são as apresentadas no trabalho de Silva e Dalto (2017).

licenciandos, oriunda de uma atribuição de significado para a informação apresentada, trata-se de um item com ênfase na descrição (HATTON; SMITH, 1995; RIVERA, 2017).

- O segundo item, por sua vez, convida que os licenciandos expressem sua opinião quanto ao nível de ensino que a questão corrigida poderia ser aplicada. No entanto, do modo como se apresenta, não há necessidade de essa opinião estar fundamentada, por exemplo, na literatura lida pelos licenciandos, como documentos oficiais que norteiam a seleção de conteúdos a serem abordados em cada ano escolar e nem de estar acompanhada de uma justificativa que torne isso evidente. Nesse sentido, também se trata de um item com ênfase na descrição.
- No terceiro item, os futuros professores devem apontar se tiveram dificuldades para resolverem e corrigirem a questão e, em caso afirmativo, indicar qual(is). Diante disso, a fim de expor dificuldades, essa escrita requer conexão pessoal, realizada a partir de uma análise da experiência vivenciada pelos próprios licenciandos, características de uma escrita reflexiva, segundo Rivera (2017) e Hampton (2010).
- O quarto item, ao indicar que os licenciandos exponham seus critérios para correção possui um teor mais descritivo. Apesar de esses critérios possivelmente resultarem de experiências, literatura lida ou mesmo ideias dos futuros professores, do modo como o item é proposto, focaliza-se apenas o seu registro, sem a exposição de explicações e justificativas em relação a como foram estabelecidos.
- No quinto item, incentiva-se que os licenciandos apresentem uma escrita direcionada a explicarem de que modo definiram que a resolução do aluno estava correta ou incorreta, o que pode oportunizar uma escrita reflexiva (HATTON; SMITH, 1995; RIVERA, 2017).
- O sexto item solicita a atribuição de uma nota para a resolução da questão. Assim, apesar dessa nota possivelmente ser fruto de uma análise da produção do aluno, do modo como o item é proposto, focaliza-se apenas o seu registro. Logo, por solicitar apenas o registro dessa informação, o item não apresenta potencial para desencadear uma escrita reflexiva (HATTON; SMITH, 1995; RIVERA, 2017).

Ainda no que diz respeito à segunda ação, após responderem esse questionário, os futuros professores socializaram e discutiram coletivamente, em aulas síncronas, o trabalho desenvolvido na aula assíncrona.

Na última ação, os licenciandos retomaram produções que corrigiram e para cada uma que não foi atribuída a pontuação total, fizeram intervenções por meio de questionamentos escritos de modo a orientar o aluno que a fez (mas sem dizer diretamente o que precisaria fazer) para que ele pudesse refazer e entregar novamente para correção, tentando atingir a pontuação total. Por fim, socializaram e discutiram coletivamente, em aulas síncronas, o trabalho realizado.

As informações dessas três ações estão sintetizadas no quadro a seguir.

Quadro 3 - Síntese da prática formativa realizada.

Ação	Formato das aulas	Quantidade de aulas	O que foi solicitado/desenvolvido
Primeira	Assíncrona	2 aulas de 50 minutos	Resolver, de diferentes maneiras, quatro questões.
	Síncrona	2 aulas de 50 minutos	Socialização e discussão coletiva das resoluções das questões.
Segunda	Assíncrona	4 aulas de 50 minutos	Analisar e corrigir produções de alunos. Responder, para cada correção de produção de aluno realizada, um questionário.
	Síncrona	2 aulas de 50 minutos	Socialização e discussão coletiva do trabalho desenvolvido na aula assíncrona.
Terceira	Assíncrona	2 aulas de 50 minutos	Retomar as produções que corrigiram. Para cada uma que não foi atribuída a pontuação total, realizar intervenções por meio de questionamentos escritos de modo a orientar o aluno que a fez (mas sem dizer diretamente o que precisaria fazer) para que ele possa refazer e entregar novamente para correção, tentando atingir a pontuação total.
	Síncrona	2 aulas de 50 minutos	Socialização e discussão coletiva do trabalho desenvolvido na aula assíncrona.

Fonte: os autores.

Após a realização dessas ações, as escritas reflexivas oriundas dos itens com potencial para tal do questionário respondido pelos futuros professores foram recolhidas para posterior análise, visando investigar o Conhecimento Matemático para o Ensino.

Para tanto, foram selecionadas escritas reflexivas de dois licenciandos em Matemática. A escolha pelas escritas desses dois futuros professores como participantes da investigação, que serão denominados *Licenciando 1* e *Licenciando 2* para preservar seu anonimato, foi por conta de terem sido os licenciandos, um de cada grupo de alunos em que a turma foi dividida, que

tiveram mais envolvimento com tarefas com potencial para o desenvolvimento de escritas reflexivas ao longo de toda a disciplina.

As análises foram realizadas por meio de leituras verticais nas produções dos futuros professores, buscando elementos que caracterizam subdomínios do Conhecimento Matemático para o Ensino. Em seguida, as produções foram agrupadas por subdomínio. A seguir, apresentamos as análises que foram realizadas.

Análises

Como já destacado, as escritas reflexivas oriundas do terceiro e do quinto itens do questionário respondido pelos futuros professores durante a prática formativa, relacionada a Análise da produção escrita como estratégia de avaliação, foram recolhidas para análise visando investigar o Conhecimento Matemático para o Ensino. Nessa seção destacamos as análises que foram realizadas, por subdomínio, a partir de exemplos de excertos das escritas reflexivas dos futuros professores.

Para o subdomínio Conhecimento Comum do Conteúdo, apresentamos escritas do Licenciando 1 para o terceiro item e do Licenciando 2 para o quinto item do questionário relacionado ao trabalho de análise e correção de uma produção de aluno para a questão intitulada Pedreiro, cujo enunciado é apresentado a seguir.

Quadro 4 - Enunciado da questão Pedreiro

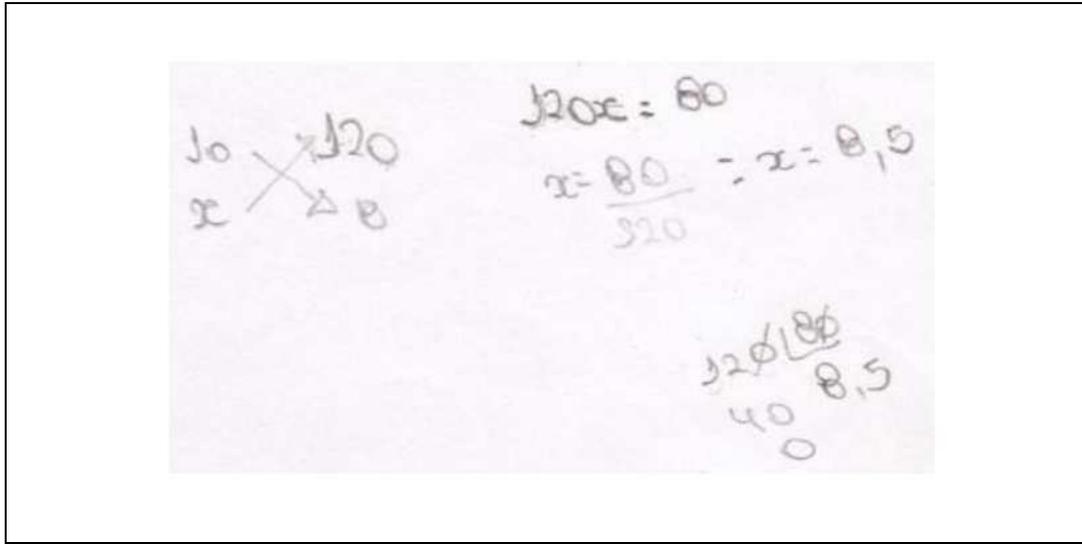
Trabalhando 10 horas por dia, um pedreiro constrói uma casa em 120 dias. Em quantos dias ele construirá a mesma casa, se trabalhar 8 horas por dia?

A cartoon illustration of a bricklayer wearing a white hard hat, a blue shirt, and yellow gloves. He is holding a brick in his right hand and a trowel in his left hand, standing in front of a partially constructed brick wall.

Fonte: Silva e Dalto (2017, p. 14).

Para essa questão, uma das produções analisadas e corrigidas pelos futuros professores é a seguinte:

Quadro 5 - Produção escrita de um aluno para a questão Pedreiro



Fonte: Silva e Dalto (2017, p. 15).

O excerto da escrita reflexiva abaixo foi desenvolvido pelo Licenciando 1:

Foi possível verificar que a *resolução está incorreta*. Entretanto, vejo que o aluno sabe que a questão poderia ser resolvida por regra de três, mas *não a utiliza de forma correta* [...] e ainda apresenta *erro na operação de divisão*. (Grifo nosso).

Nela, o futuro professor, ao identificar que a resolução apresentada na produção escrita está incorreta, pontuando erros tanto na utilização da estratégia escolhida quanto no cálculo de uma divisão, mobiliza aspectos do Conhecimento Comum do Conteúdo, tendo em vista que segundo Ball, Thames e Phelps (2008) reconhecer uma resposta incorreta faz parte do conhecimento comum do conteúdo.

O mesmo é observado no seguinte excerto de escrita reflexiva do Licenciando 2.

Nessa produção, vejo que o aluno tentou realizá-la e percebeu que era para ser utilizado a regra de três. Mas, apesar de apresentar justificativas e fazer sentido, *a resposta não está condizente com a questão*, visto que pela interpretação ele deveria demorar mais dias para construir a casa [...]. Logo, a meu ver, *a resolução está incorreta*. (Grifo nosso).

Além do destacado, podemos inferir que, a partir da análise da produção escrita de alunos nessa questão, os Licenciandos 1 e 2 tiveram a oportunidade de identificar que e como a regra de três pode ser utilizada de modo equivocado, o que pode contribuir para que, em sua futura prática profissional, planejem intervenções considerando isso, e, conseqüentemente, para o desenvolvimento do Conhecimento do Conteúdo e do Ensino, tendo em vista que segundo Ribeiro (2012, p. 542) “selecionar uma abordagem de ensino que seja eficiente para superar certas dificuldades e/ou explorar certos aspectos de um conteúdo é um conhecimento do conteúdo e de seu ensino.”

Para o subdomínio Conhecimento Especializado do Conteúdo, apresentamos produções do Licenciando 1 para o terceiro item e do Licenciando 2 para o quinto item do questionário relacionado ao trabalho de análise e correção de uma produção de aluno para a questão intitulada Calçado.

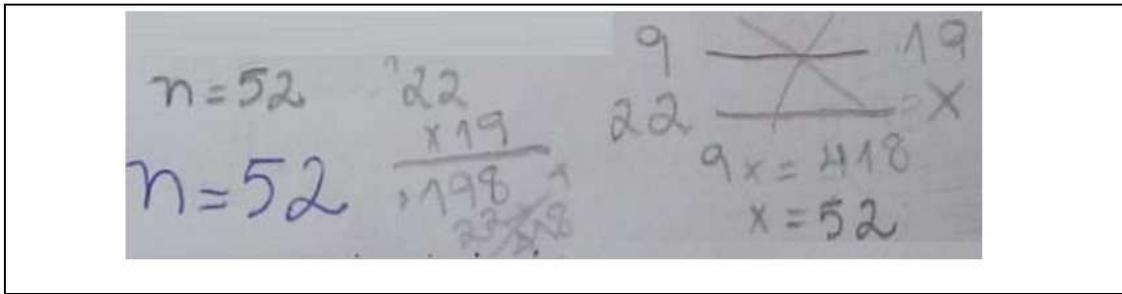
Quadro 6 - Enunciado para a questão Calçado

Como resultado de uma pesquisa sobre a relação entre o comprimento do pé de uma pessoa, em centímetros, e o número (tamanho) do calçado brasileiro, Carla obteve uma fórmula que dá, em média, o número inteiro n (tamanho do calçado) em função do comprimento c , do pé, em cm. Pela fórmula, tem-se $n = [x]$, onde $x = \frac{5}{4}c + 7$ e $[x]$ indica o menor inteiro maior ou igual a x . Por exemplo, se $c = 9$ cm, então $x = 18,25$ e $n = [18,25] = 19$. Com base nessa fórmula determine o número do calçado correspondente a um pé cujo comprimento é 22 cm.



Fonte: Silva e Dalto (2017, p. 17).

Quadro 7- Produção escrita de um aluno para a questão Calçado



Fonte: Silva e Dalto (2017, p. 19).

Para o Licenciando 1 consideremos o seguinte excerto de escrita reflexiva:

Foi possível verificar que o aluno utilizou de forma errônea uma estratégia, visto que não se tratava de grandezas proporcionais para ser aplicado a regra de três. Apesar disso, vejo que se tratava de uma estratégia possível de ser utilizada de modo que é possível manipular os dados de forma a transformá-los em grandezas proporcionais. Entretanto, isso não foi realizado pelo aluno. (Grifo nosso).

É possível notar que, ao observar uma resolução por meio de uma estratégia que não seria a esperada (substituir os valores na fórmula e, a partir disso, resolver cálculos), o futuro professor parece ter analisado se a abordagem escolhida pelo aluno, por meio da regra de três, conduziria a uma resolução correta. Como consequência disso, afirma ser possível utilizar a regra de três desde que os dados sejam manipulados de modo a tornar as grandezas proporcionais, o que pode ser feito considerando a relação entre “ $x - 7$ ” e “ c ”, ao invés de considerar a relação entre “ x ” e “ c ”:

$$x = \frac{5}{4}c + 7 \Rightarrow x - 7 = \frac{5}{4}c \Rightarrow \frac{x - 7}{c} = \frac{5}{4}.$$

O Licenciando 2, desenvolve uma escrita que também vai ao encontro da que foi apresentada pelo Licenciando 1.

Nessa produção, vejo que o aluno tentou resolver a questão e exibiu uma estratégia, no caso ele tentou utilizar regra de três de grandezas diretamente proporcionais para resolver a questão. Mas, veja que o 7 somado na equação faz com que perca a proporcionalidade e com isso, não possa utilizar essa estratégia. (Grifo nosso).

Por conta disso, consideramos que ambos mobilizaram aspectos do Conhecimento Especializado do Conteúdo ao dimensionar a natureza de um erro (BALL; THAMES; PHELPS, 2008), nesse caso, se uma estratégia que não seria aquela presente em uma resolução padrão para a questão funcionaria, bem como o motivo. Além disso, consideramos que a busca pelo

motivo de a regra de três simples funcionar tendo em vista o tipo de relação expressa entre as variáveis permite que realizem um tipo de trabalho matemático que “normalmente não é necessário para outros propósitos que não sejam o ensino” (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 400, tradução nossa), sendo este também um elemento que caracteriza o Conhecimento Especializado do Conteúdo.

Podemos destacar, além disso, que tendo contato com esse tipo de produção, os licenciandos podem ampliar seu repertório de possíveis estratégias utilizadas pelos seus alunos para a resolução de questões como essa, o que pode contribuir para o desenvolvimento do Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes. Ademais, um licenciando analisar uma produção e identificar que a estratégia utilizada pelo aluno poderia ter resultado em uma resolução correta, desde que feitos os devidos ajustes, pode colaborar para que, como futuro avaliador, também se atente para analisar estratégias que não sejam as esperadas.

No que diz respeito ao Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes apresentamos inicialmente a produção do Licenciando 1 para o terceiro item do questionário, ao refletir a respeito da questão intitulada Camisa e suco, no trabalho de análise e correção de produções de alunos para essa questão. Em seguida, do Licenciando 2 para o terceiro item do questionário referente à produção já apresentada no Quadro 5.

Quadro 8 - Enunciado da questão Camisa e suco

Observe as informações:

a) Quanto custa a camiseta? Justifique sua resposta.
b) Quanto custa o copo de suco? Justifique sua resposta.

Fonte: Silva e Dalto (2017, p. 8).

O Licenciando 1 apresentou a seguinte escrita reflexiva enquanto analisava a produção de um aluno e respondia o terceiro item do questionário:

[...] consegui, para essa questão, *antecipar várias possíveis diferentes estratégias de resolução. Acredito que o desenho permita emergir outras diferentes resoluções e ainda, as tentativas são estratégias bastante recorrentes quando trabalhamos com questões que envolvem equações.* (Grifo nosso).

Ao antecipar várias possibilidades de estratégias de resolução, mencionar o potencial do desenho presente no enunciado da questão para o surgimento de diferentes resoluções, e, destacar a resolução por tentativas como recorrente em questões relacionadas ao conteúdo matemático equações, o futuro professor mobiliza elementos caracterizadores do Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes (BALL; THAMES; PHELPS, 2008).

Ainda em relação ao Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes, outro elemento caracterizador pode ser evidenciado na seguinte escrita reflexiva do Licenciando 2 a respeito da produção apresentada no Quadro 5.

Nessa produção, não tive dificuldade para corrigir, pois *já imaginava que haveria esse descuido de não inverter a fração devido as grandezas serem inversamente proporcionais.* (Grifo nosso).

Nesse excerto, podemos observar uma familiaridade do futuro professor com um erro comum relacionado ao conteúdo matemático presente na questão, o que consiste em um elemento característico do Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes, segundo Ball, Thames e Phelps (2008).

Tendo isso em vista, essa análise da produção escrita pode reforçar a necessidade de que, ao abordar esse conteúdo, o futuro professor planeje intervenções que possam colaborar para que seus alunos o compreendam, o que pode contribuir também para o desenvolvimento do Conhecimento do Conteúdo e do Ensino.

Algumas Considerações

Nesse artigo, apresentamos resultados de um trabalho que teve por objetivo investigar o Conhecimento Matemático para o Ensino evidenciado em escritas reflexivas de futuros professores de Matemática decorrentes de uma prática formativa relacionada a análise da produção escrita de estudantes da Educação Básica enquanto estratégia de avaliação.

Por meio de nossas análises, identificamos escritas reflexivas relacionadas aos subdomínios Conhecimento Comum do Conteúdo, Conhecimento Especializado do Conteúdo e Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes.

A partir dos exemplos de excertos que corroboraram nossa análise, notamos que os licenciandos apresentaram escritas reflexivas a respeito da identificação de resoluções incorretas, da análise de estratégias utilizadas pelos alunos diferentes da esperada para a resolução de uma questão, da possibilidade de uso de diferentes estratégias para resolver uma mesma questão e de um erro comum ao se abordar um determinado conteúdo. Ressaltamos que esses aspectos podem colaborar para que esses futuros professores ampliem seu repertório quanto ao ensino e a aprendizagem dos conteúdos abordados nessas questões, e, em sua futura prática, possam, por exemplo, considerar esses erros e estratégias analisados. Além disso, podem incentivar que utilizem a análise da produção escrita como estratégia de avaliação futuramente.

Portanto, consideramos que ações como a descrita neste artigo, que oportunizem a manifestação de Conhecimento Matemático para o Ensino, por meio do registro, em escritas reflexivas, da análise da produção escrita de estudantes da Educação Básica, podem ser implementadas na formação inicial de futuros professores de Matemática, tendo em vista o seu desenvolvimento profissional.

Referências

- ALMEIDA, V. L. C. de. **Questões não-rotineiras**: a produção escrita de alunos da graduação em Matemática. 2009. 144f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Londrina, 2009.
- ALVES, R. M. F. **Estudo da produção escrita de alunos do Ensino Médio em questões de matemática**. 2006. 158f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Londrina, 2006.
- BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? **Journal of teacher education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.
- BEZERRA, G. C. **Registros escritos de alunos em questões não-rotineiras da área de conteúdo quantidade**: um estudo. 2010. 183f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Londrina, 2010.
- CELESTE, L. B. **A Produção escrita de alunos do Ensino Fundamental em questões de matemática do PISA**. 2008. 85f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Londrina, 2008.

- CIANI, A. B. **O realístico em questões não-rotineiras de matemática**. 2011. 166f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Londrina, 2012.
- DALTO, J. O. **A produção escrita em matemática: análise interpretativa da questão discursiva de matemática comum à 8ª série do Ensino Fundamental e a 3ª série do Ensino Médio da AVA/2002**. 2007. 100f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Londrina, 2007.
- FERREIRA, P. E. A. **Análise da produção escrita de professores da educação básica em questões não-rotineiras de matemática**. 2009. 166f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Londrina, 2009.
- GATTI, B. A. O professor e a avaliação em sala de aula. **Estudos em Avaliação Educacional**, n. 27, p. 97-114, 2003.
- HAMPTON, M. **Reflective writing: a basic introduction**. Portsmouth: Department of Curriculum and Quality Enhancement, 2010.
- HATTON, N.; SMITH, D. Reflection in teacher education: towards definition and implementation. **Teaching & Teacher Education**, v. 11, n. 1, p. 33-49, 1995.
- LAUTESCHLAGER, E.; RIBEIRO, A. J. Formação de professores de matemática e o ensino de polinômios. **Educação Matemática Pesquisa**, v.19, n.2, p. 237-263, 2017
- LEITE, E. A. P. **Formação inicial e base de conhecimento para o ensino de matemática na perspectiva de professores iniciantes da educação básica**. 2016. 269 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Carlos, 2016.
- LOPEZ, J. M. S. **Análise interpretativa de questões não-rotineiras de matemática**. 2010. 141f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Londrina, 2010.
- NAGY-SILVA, M. C. **Do observável ao oculto: um estudo da produção escrita de alunos da 4ª série em questões de matemática**. 2005. 114f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Londrina, 2005.
- NEGRÃO de LIMA, R. C. **Avaliação em matemática: análise da produção escrita de alunos da 4ª série do Ensino Fundamental em questões discursivas**. 2006. 181f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Programa de Pós-Graduação em Educação, Londrina, 2006.
- PATRONO, R. M.; FERREIRA, A. C. Levantamento de pesquisas brasileiras sobre o Conhecimento Matemático para o Ensino e Formação de Professores. **Revemop**, v. 3, p. 1-24, 2021.

- PEREGO, S. C. **Questões abertas de matemática**: um estudo de registros escritos. 2005. 103f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Londrina, 2005.
- PEREGO, F. **O que a produção escrita pode revelar?** Uma análise de questões de matemática. 2006. 128f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Londrina, 2006.
- PEREIRA, F. F. **Conhecimentos mobilizados por graduandos e professores que ensinam Matemática em um curso de formação sobre Tarefas de Análise da Produção Escrita**. 2019. 124f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, Londrina, 2019.
- PIRES, M. N. M. **Oportunidade para aprender**: uma prática da reinvenção guiada na prova em fases. 2013. 122 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Londrina, 2013.
- RIBEIRO, A. J. Equação e conhecimento matemático para o ensino: relações e potencialidades para a Educação Matemática. **Bolema**, v. 26, n. 42b, p. 535-558, 2012.
- RIVERA, R. The reflective writing continuum: Re-conceptualizing Hatton & Smith's types of reflective writing. **International Journal of Research Studies in Education**, v. 6, n. 2, p. 49-67, apr. 2017.
- RODRIGUES, A. L.; TEIXEIRA, B. R. Conhecimento matemático para o ensino (MKT): um levantamento bibliográfico em dissertações e teses brasileiras. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 2, p. 608-625, 2020.
- SANTOS, E. R. **Estudo da produção escrita de alunos do Ensino Médio em questões discursivas não rotineiras de matemática**. 2008. 166f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Londrina, 2008.
- SANTOS, E. R. **Análise da produção escrita em matemática**: de estratégia de avaliação a estratégia de ensino. 2014. 156f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Londrina, 2014.
- SANTOS, E. R.; BURIASCO, R. L. C. A análise da produção escrita em matemática como estratégia de avaliação: aspectos de uma caracterização a partir dos trabalhos do GEPEMA. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, p. 233-247, 2016.
- SANTOS, E. R.; TEIXEIRA, B. R. Avaliação da aprendizagem no contexto da formação inicial de professores que ensinam Matemática. **Research, Society and Development**, v. 7, n. 3, p.1-17, 2018.
- SANTOS, E. R.; TEIXEIRA, B. R. A análise da produção escrita em matemática como estratégia de avaliação e o conhecimento do conteúdo e dos estudantes por parte de futuros professores. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 2, p. 1-13, 2019.

- SEGURA, R. O. **Estudo da produção escrita de professores em questões discursivas de matemática**. 2005. 176f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Programa de Pós-Graduação em Educação, Londrina, 2005.
- SHULMAN, L.S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v.15, n. 2, p. 4-14, 1986.
- SILVA, D. Q.; DALTO, J. O. Análise da produção escrita: uma ferramenta de avaliação para as aulas de Matemática In: **XII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Anais do XII ENEM, 2016.
- SILVA, D. Q.; DALTO, J. O. **Análise da produção escrita em Matemática como estratégia de avaliação: um curso de extensão**, Londrina, 2017. Disponível em: <http://portal.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/stricto-sensu/ppg-mat/area-academica/produtos-educacionais>. Acesso em: 29 jun. 2022.
- SILVA, G. V.; MOREIRA, E. E. P. A formação em avaliação educacional de professores do ensino fundamental anos finais. **Revista de Instrumentos, Modelos e Políticas em Avaliação Educacional**, v. 3, n. 2, p.1-17, 2022.
- VIOLA DOS SANTOS, J. R. **O que alunos da escola básica mostram saber por meio de sua produção escrita em matemática**. 2007. 108f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Londrina, 2007.
- VIOLA DOS SANTOS, J. R. BURIASCO, R. L. C. Análise da produção escrita como estratégia para Licenciatura em Matemática. In: **XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática**. Anais da XIII CIAEM, 2011.

Autores:

Bruno Rodrigo Teixeira

Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL).
Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL).
Atualmente é docente do Departamento de Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL).

Correo electrónico: bruno@uel.br
<https://orcid.org/0000-0003-0294-4470>

Gabriela da Silva Oliveira Vitalino

Licenciada em Matemática pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR),
Campus Cornélio Procopio.
Mestra em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL).

Atualmente é docente da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, em Limeira.
Correo electrónico: gabrielagsoliveira@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5378-9960>

Edilaine Regina dos Santos

Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL).
Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL).

Atualmente é docente do Departamento de Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL).

Correo electrónico: edilaine.santos@uel.br

<https://orcid.org/0000-0003-2086-4044>

Como citar o artigo:

TEIXEIRA, B. R; VITALINO, G. S. O; SANTOS, E. R. Conhecimento matemático para o ensino em escritas reflexivas de futuros professores no contexto de uma ação formativa envolvendo a análise da produção escrita como estratégia de avaliação. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Edição Temática N° 3. (*Avaliação em Educação Matemática*), Ago. 2023 / 494 – 515