

INTERVENÇÃO NAS PRÁTICAS AVALIATIVAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UM ENSAIO À LUZ DE PESQUISAS DO GEPEMA

INTERVENTION IN ASSESSMENT PRACTICES IN MATHEMATICS EDUCATION: AN ESSAY IN LIGHT OF GEPEMA RESEARCH

Thiago Trombini

Universidade Estadual de Londrina – UEL

thiaguinho.trombini@uel.br

Pamela Emanuelli Alves Ferreira

Universidade Estadual de Londrina – UEL

pam@uel.br

Resumo

Este artigo explora o conceito de intervenção no contexto de práticas avaliativas em Educação Matemática, buscando refletir sobre seu papel como oportunidade de aprendizagem e prática de investigação. A revisão da literatura destaca uma variedade de instrumentos de avaliação que possibilitam a avaliação como oportunidade de aprendizagem e, nesse contexto, a prática da intervenção emerge como sendo relevante e necessária. A interseção entre a Educação Matemática Realística, a avaliação como prática de investigação e a visão da avaliação como oportunidade de aprendizagem proporciona uma compreensão a respeito do papel da intervenção, considerando os alunos como protagonistas do processo. A análise revela que as intervenções realizadas nos contextos avaliativos, têm a função não apenas de fornecer feedback, mas também de impulsionar o desenvolvimento do pensamento matemático, promovendo ambientes educacionais que oportunizem a regulação da aprendizagem, tanto por parte do professor quanto dos estudantes. Este ensaio teórico visa oportunizar uma discussão sobre a relevância da intervenção, destacando seu impacto nos processos de ensino, aprendizagem e avaliação na Educação Matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática. Avaliação da Aprendizagem. Instrumentos de Avaliação. Intervenção. Educação Matemática Realística.

Abstract

This article explores the concept of intervention in the context of assessment practices in Mathematics Education, seeking to reflect on its role as a learning opportunity and research practice. The literature review highlights a variety of assessment instruments that enable assessment as a learning opportunity and, in this context, the practice of intervention emerges as relevant and necessary. The intersection between Realistic Mathematics Education, assessment as a research practice and the view of assessment as a learning opportunity provides an understanding of the role of intervention, considering students as protagonists in the process. The analysis reveals that interventions in assessment contexts have the function not only of providing feedback, but also to drive the development of mathematical thinking, promoting educational environments that provide opportunities for regulation of learning, both on the part of the teacher and the students. This theoretical essay aims to provide an opportunity for a discussion about the relevance of the

intervention, highlighting its impact on the processes of teaching, learning, and assessment in Mathematics Education.

Keywords: Mathematics Education. Learning Assessment. Assessment Instruments. Intervention. Realistic Mathematics Education.

INTRODUÇÃO

A prática de avaliar apresenta-se de forma rotineira nas experiências escolares, buscando analisar necessidades, objetos, comportamentos e, supõe-se, até mesmo, pessoas. Celestino, Vicente e Almeida (2020) argumentam que professores do Ensino Médio prezam, em sua maioria, pela utilização de uma prova escrita a fim de atribuir uma nota. Comumente, em diferentes níveis escolares, a avaliação costuma ser confundida com a aplicação de uma prova escrita e/ou alguns trabalhos escritos ao fim de um período, e esta estratégia raramente permite ao aluno a oportunidade de explorar e rever suas produções.

A avaliação escolar é um processo que frequentemente apresenta um caráter somativo, de classificação e até mesmo de punição. Um repensar desse processo deve ser considerado, podendo levar os docentes a uma reflexão sobre a utilização dos instrumentos de avaliação em sala de aula, com vistas a apresentarem um caráter formativo.

Um processo de avaliação caracteriza-se como formativo “na medida em que se insere em um projeto educativo específico, o de favorecer o desenvolvimento daquele que aprende, deixando de lado qualquer outra preocupação” (Hadji, 2001, p. 20).

A perspectiva de avaliação adotada nos estudos realizados pelos membros do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação (GEPEMA¹) carrega consigo a ideia de que a avaliação deve se configurar como uma oportunidade de aprendizagem e, também, uma prática de investigação. Para o desenvolvimento do processo avaliativo é possível utilizar diferentes tipos de instrumentos, sendo a prova escrita apenas um dos exemplos, mas não o único recurso que deve ser utilizado para fazer uma avaliação.

A Prova-escrita-em-fases, por exemplo, é um dos instrumentos que pode apresentar caráter formativo na avaliação da aprendizagem escolar, como evidenciado por Pires (2013), pois permite ao professor realizar intervenções a partir das produções escritas dos estudantes, para que reflitam sobre elas e possam aprender matemática (Trombini, 2024).

Nessa perspectiva, este trabalho propõe a realização de um ensaio teórico que se

¹ Grupo de pesquisa do qual os autores deste trabalho fazem parte.

debruçará sobre o conceito de *intervenção* no contexto de algumas práticas avaliativas em Educação Matemática. A justificativa para este ensaio reside na necessidade de aprofundar a compreensão desse conceito, explorando-o à luz da Educação Matemática Realística, da avaliação como prática de investigação e da avaliação como oportunidade de aprendizagem. A abordagem teórica e metodológica é baseada em uma revisão de literatura, e a análise foi realizada para investigar o papel da intervenção, a partir de diversas práticas avaliativas, relatadas em teses, dissertações, e, eventualmente, artigos científicos. Os materiais que compuseram a amostra para a análise são resultados de uma busca realizada no portal de teses e dissertações e foram filtrados a partir dos seguintes critérios: instrumentos de avaliação em matemática; avaliação da aprendizagem escolar; intervenção.

Alguns trabalhos apresentados pelo GEPEMA tratam a intervenção como uma ação que contribui para a superação de dificuldades (do professor e do aluno). Trabalhos sobre avaliação, análise da produção escrita e Educação Matemática Realística apresentam que as produções dos alunos são materiais para serem analisados, para gerar intervenções, feedbacks e regulações sobre suas práticas, por parte dos professores e dos estudantes (Pires, 2013; Mendes, 2014; Silva, 2015; Pedrochi Junior, 2018; Bardaçon, 2020; Silva, 2020; Cordeiro, 2021; Harmuch, 2022).

Espera-se que este ensaio contribua para uma compreensão do tema e, possivelmente, ofereça elementos para discutir e considerar estratégias de intervenção nas práticas avaliativas em Educação Matemática.

DA AVALIAÇÃO FORMATIVA À PRÁTICA DE INVESTIGAÇÃO

A avaliação da aprendizagem escolar é um processo que deve ser amalgamado aos processos de ensino e de aprendizagem. Ela possibilita estabelecer relações e reunir informações a respeito do contexto educacional e, especialmente, da aprendizagem dos estudantes. Nesse sentido, a avaliação deve favorecer esses processos para subsidiá-los, implicando em uma visão de avaliar para oportunizar a aprendizagem.

Destaca-se uma perspectiva de avaliar, de forma que os envolvidos na avaliação a tomem como uma oportunidade para a aprendizagem e autodesenvolvimento, por meio de reflexões e análises oportunas derivadas dos contextos avaliativos. Pedrochi Junior (2012) sugere que o processo de avaliar suscita e necessita de reflexões sobre os processos a ele

amalgamados. Dessa forma, a avaliação deve servir para que seus envolvidos (avaliador e avaliado) reflitam, aprendam, repensem suas práticas, suas aprendizagens, suas produções escritas, estratégias de estudo, entre outros.

Ao se deparar com uma experiência escolar que proporcione a oportunidade de reflexão e aprendizagem por meio da avaliação formativa, o estudante tem a possibilidade de estabelecer uma correlação entre o que aprende de matemática no meio escolar com o que lhe é imaginável fora dela.

A avaliação formativa é aquela que intervém no processo desempenhando o papel principal de contribuir para a formação do estudante, levantando informações úteis à regulação dos processos de ensino e de aprendizagem, podendo assim ser chamada de formativa (Hadji, 1994). A *avaliação formativa* não serve apenas para subsidiar e regular as ações docentes, mas deve servir, também, como *estratégia de intervenção*, proporcionando a *regulação* das atividades de aprendizagem dos alunos.

A avaliação, nessa perspectiva, inadmite a característica de ter apenas fins de classificação, centrada em verificar e supostamente medir o conhecimento dos estudantes. Por outro lado, a avaliação da aprendizagem escolar direciona-se a ser uma prática de investigação e oportunidade de aprendizagem. A avaliação no sentido de prática de investigação, segundo Ferreira (2009), é

um processo de buscar conhecer ou, pelo menos, obter esclarecimentos, informes sobre o desconhecido por meio de um conjunto de ações previamente projetadas e/ou planejadas que procura seguir os rastros, os vestígios, esquadrihar, seguir a pista do que é observável, conhecido. (Ferreira, 2009, p. 29)

Nessa perspectiva, os envolvidos podem analisar as informações geradas para a criação de fatores que intervenham nos processos de ensino e aprendizagem em relação com o entendimento do não observável. Esta ideia é inspirada e fortalecida pelo que argumenta Esteban (1999), em que a

avaliação como processo de classificação está presa à homogeneidade, mas como prática de investigação abre espaço para a heterogeneidade, para o múltiplo, para o desconhecido. As respostas predeterminadas cedem lugar às respostas em constante construção, desconstrução e reconstrução. As respostas – certas ou erradas – deixam de constituir o ponto final e passam a configurar o início de novos questionamentos. As diferenças entre os/as alunos/as deixam de ser interpretadas como deficiências que precisam ser corrigidas para ser assumidas como

particularidades que devem ser exploradas e integradas à dinâmica coletiva. O erro passa a representar um indício, entre muitos outros, do processo de construção de conhecimentos e ganha relevância por sinalizar que a criança está seguindo trajetórias diferentes (originais, criativos, novos?) daqueles propostos e esperados pelo/a professor/a (Esteban, 1999, p. 5).

Desta forma, “a avaliação vai sendo constituída como um processo que indaga os resultados apresentados, os trajetos percorridos, os percursos previstos, as relações estabelecidas entre pessoas, saberes, informações, fatos, contextos” (Esteban, 2000, p. 11). Silva (2018) diz que a avaliação como prática de investigação oportuniza indícios das aprendizagens dos estudantes, assim como da prática docente (atuação em sala de aula, suas estratégias de acordo com suas intencionalidades e de sua relação com os alunos, por exemplo).

A avaliação como prática de investigação permite aos envolvidos um movimento de constante interrogação por parte do aluno e do professor. Ambos envolvidos neste processo se adaptam diante as informações geradas. Nessa perspectiva, o aluno tem a oportunidade de regular-se e o professor de adequar sua ação às necessidades de seus alunos, individual e coletivamente considerados. (Esteban, 1999, p.6). Segundo Buriasco (2000),

uma avaliação da qual o professor e o aluno não retirem nenhum ensinamento para si próprios e que não seja seguida de nenhuma modificação na prática pedagógica não tem qualquer sentido, a menos que não se esteja em situação de formação. O que não é o caso quando se trata de avaliação educacional (Buriasco, 2000, p. 167-168).

Barlow (2006) apresenta a noção de que o aluno deve aprender algo ao ser avaliado, permitindo o autodesenvolvimento. Ao encontro disso, Pires (2013) diz que os estudantes deveriam ter oportunidade de receber retornos a respeito de seus trabalhos. Os processos de ensino e de aprendizagem subsidiados pela avaliação como oportunidade de aprendizagem traz à tona a importância do tratamento de formas e utilização de ferramentas para que o indivíduo se torne crítico em meio ao âmbito escolar, afinal, “avaliar é interrogar e interrogar-se” constantemente (Esteban, 1999, p.5).

Nessa direção é fundamental reconhecer que tomar a avaliação como oportunidade de aprendizagem não se trata apenas de adotar uma prática diversificada, mas sim de cultivar uma cultura que pode transformar a experiência avaliativa nas escolas.

DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA REALÍSTICA COMO ABORDAGEM PARA PENSAR A AVALIAÇÃO

A Educação Matemática Realística (RME²) é uma abordagem de ensino que considera que a Matemática deve ser um assunto que esteja próximo à realidade dos estudantes. Esta abordagem apresenta como “real” tudo aquilo que pode ser interpretado ou experienciado pelo homem (Gravemeijer; Cobb, 2006), não restringindo-se às noções físicas ou ao comumente chamado de concreto, considera como realísticas as situações imagináveis pelo estudante.

A RME promove a discussão de que a matemática é uma atividade humana (Freudenthal, 1973). Segundo Freudenthal (1973), a necessidade da utilização da matemática na vida cotidiana (de fatores contemporâneos), leva o indivíduo a matematizar. A matematização é a ação que o indivíduo realiza quando posto diante da realização de alguma tarefa que envolve, segundo De Lange (1999, p.18): identificar as especificidades matemáticas em um contexto geral; esquematizar; formular e visualizar um problema; descobrir relações e regularidades; reconhecer similaridades em diferentes problemas; representar uma relação em uma fórmula; provar regularidades; refinar, ajustar, combinar e integrar modelos; generalizar.

Assim, propor e tratar de situações próximas aos estudantes, levando em consideração fatores sociais, culturais e habituais, torna-se papel do professor, para que o fazer matemática possa fazer sentido, ser experienciável, realizável, factível, útil. Além de tratar a matemática como atividade humana, a RME é fundamentada por seis princípios. São eles:

(1) *Da Atividade*: refere-se à interpretação da matemática como atividade humana (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2010).

(2) *Da Realidade*: o processo de matematização ocorre a partir da exploração de contextos ricos (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2010); fenômenos da realidade devem ser organizados por meio da matemática (NES, 2009).

(3) *De Níveis*: começam de seus procedimentos informais e por meio da matematização progressiva e esquematizações avançam para a construção de modelos mais

² Sigla da expressão inglesa *Realistic Mathematics Education*.

formais (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2010).

(4) *Do Entrelaçamento*: - domínios matemáticos, como geometria, número, medição e manipulação de dados não são considerados capítulos curriculares isolados, mas fortemente integrados (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2010).

(5) *Da Interatividade*: - a interação entre alunos e professores é uma parte essencial na RME porque a discussão e colaboração oportunizam a reflexão sobre o trabalho (Widjaja; Heck, 2003).

(6) *De Orientação*: - os alunos precisam de espaço para construir conhecimentos matemáticos e ferramentas por si só. Para alcançar isso, os professores têm de proporcionar aos alunos um ambiente de aprendizagem em que este processo de construção possa surgir (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2000).

De forma alguma, deve-se assumir que algum destes princípios se contemple de forma isolada, sem relacionar-se com os demais, pois supõe-se que estejam amalgamados, interrelacionados pelo processo. Porém, para fins de discussão, detalhamento e desenvolvimento, muitas vezes, podem ser observados separadamente.

No que tange ao princípio da orientação, a utilização de um instrumento de avaliação que oportunize a intervenção cumpre o papel guiar os alunos para “reinventar” a matemática configurando³ o princípio de ensino da RME, a Reinvenção Guiada. Neste sentido, os alunos podem aproveitar de um espaço para construir conhecimento matemático e ferramentas por si só para além de apenas terem suas produções codificadas com as tradicionais “notas”.

Pires (2013) salienta que orientar o aluno num processo de reinvenção implica em dar a ele oportunidade constante de abstração, esquematização, formalização, sistematização, em um contínuo processo de matematização. Ao encontro disto, Mendes (2014) apresenta que por meio das intervenções escritas em um instrumento de avaliação, é possível reconhecer a responsabilidade de o professor criar um ambiente que oportunize aos estudantes visitar e construir/reconstruir seus conhecimentos.

Considerando, assim, essa abordagem de ensino, é necessário que, aquele que desempenha o papel de guia, tenha em mente as possibilidades e potencialidades das intervenções realizadas, assim como suas intencionalidades para elaboração de seus

³ De acordo com as ideias apresentadas por Silva (2015)

comentários. À luz da RME, a Prova-escrita-em-fases pode ser, por exemplo, um instrumento que permite o desenvolvimento da prática da Reinvenção Guiada, “os comentários do professor são específicos para cada aluno e isso permite uma aproximação maior entre eles, além de exigirem uma ação, uma intervenção no processo de ensino e aprendizagem” (Pires, 2013, p.36).

Ao considerar a Educação Matemática Realística (RME) como abordagem para pensar a avaliação, destacamos a importância da avaliação formativa e da prática de intervenção no processo de ensino e aprendizagem em Educação Matemática. A Reinvenção Guiada, princípio orientador da RME, encontra na avaliação uma possibilidade para guiar os alunos em um processo contínuo de aprender matemática. Assim, a proposta de considerar a avaliação como oportunidade de aprendizagem, encontra respaldo na abordagem da RME, sugerindo uma integração entre teoria e prática na Educação Matemática.

DOS INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO QUE POSSIBILITAM A AÇÃO DE INTERVIR

Considerando que a Matemática se diferencia de outras disciplinas devido à sua linguagem singular, a comunicação deve ser na aprendizagem de Matemática um aspecto altamente valorizado. A escrita desempenha um papel importante na sistematização e expressão do pensamento matemático, proporcionando uma forma de reflexão específica e necessária no processo de aprendizagem. Por essas razões, os métodos predominantes para avaliar e orientar a aprendizagem em Matemática devem envolver a análise da produção escrita, utilizando diversos instrumentos de avaliação, como Prova Escrita, Prova-escrita-em-fases, Portfólios, Prova-com-cola, relatórios, diários, entre outros.

O instrumento de avaliação de aprendizagem mais utilizado no processo avaliativo costuma ser a prova escrita em matemática, porém, há a possibilidade de utilização de outros instrumentos que permitam a resignificação do uso tradicional deste instrumento, bem como da ação de avaliar. Não que o uso desse instrumento deva ser abolido da sala de aula, porém, da forma que geralmente é empregado (inclusive a frequência em que é utilizado) não permite explorar abrangentemente as informações por ele geradas.

A utilização de diferentes instrumentos de avaliação pode proporcionar uma

superação do uso estrito da prova escrita com finalidade somativa (considerando que, esta pode, também, ser utilizada com finalidade formativa). Instrumentos de avaliação como Prova-escrita-em-fases, Prova-com-cola, Vaivém, Portfólio e demais instrumentos que podem ser considerados heterodoxos, propiciam uma experiência diferenciada ao âmbito escolar, na qual os envolvidos podem tomar a avaliação como uma oportunidade de aprender. A partir desses instrumentos o professor tem a oportunidade de intervir nos trabalhos dos estudantes, fornecendo informações para além da atribuição de uma nota (codificação numérica). Essa intervenção pode se configurar como um *feedback*, uma pergunta, um exemplo, um direcionamento, entre outros, os quais apontem para a reflexão do estudante e oportunidade de que ele possa repensar sua produção.

A análise desses estudos revela um foco significativo na exploração de diferentes estratégias de avaliação em contextos educacionais, especialmente na Educação Matemática. No quadro a seguir apresentamos algumas sugestões de pesquisas que trazem instrumentos diversificados e alternativos à prova escrita convencional.

Quadro 1: Algumas Dissertações e Teses do GEPEMA que evidenciam instrumentos de avaliação com intuito formativo alternativos à prova escrita convencional

Instrumento investigado	Autoria
Prova-escrita-em-fases	Pires (2013), Trevisan (2013), Mendes (2014), Prestes (2015), Paixão (2016), Souza (2018), Cardoso (2023)
Prova-escrita-com-cola	Forster (2016), Innocenti (2020)
Anotações dos Estudantes, Caderno de Desenho, Prova Elaborada Pelos Estudantes, Prova-escrita-em-fases, Prova em Grupo, Prova Escrita com Cola, Seminário, Trabalho Escrito e Vaivém	Silva (2018)
Observação	Cordeiro (2021)

Fonte: os autores.

As pesquisas do quadro anterior foram produzidas com o olhar da avaliação como oportunidade de aprendizagem, evidenciando sua dinamicidade e colocando-a como um processo possível de ser integrado aos processos de ensino e de aprendizagem. Além disso, os trabalhos citados que tratam de diferentes instrumentos de avaliação carregam subsídios teóricos e/ou relatos das práticas docentes e discentes que possibilitam que futuros professores e pesquisadores tenham referenciais para trabalhar com tais instrumentos.

Alguns estudos conduzidos por integrantes do Grupo de Estudos e Pesquisas em

Educação Matemática (GEPEMA⁴) exploram, por meio da análise da produção escrita, as estratégias e procedimentos adotados por estudantes, professores da Educação Básica e alunos de licenciatura em Matemática durante situações de avaliação. Essas análises revelam as principais dificuldades, erros decorrentes de distração, a natureza de obstáculos epistemológicos e didáticos, bem como as possibilidades de interpretação e as abordagens para lidar com tais questões.

A análise da produção escrita oferece ao professor a oportunidade de inferir sobre os modos de pensar de seus alunos. No estudo de Dalto (2007), por exemplo, foram analisadas 97 produções escritas de alunos do 8º ano do Ensino Fundamental e da 3ª série do Ensino Médio, referentes à resolução de uma questão aberta de matemática. O autor identificou que os estudantes a partir de um enunciado original em uma prova escrita, tiveram pelo menos seis formas distintas de interpretá-lo. Por meio da desconstrução do enunciado da questão, o autor pôde explorar as interpretações realizadas pelos alunos em relação a cada frase, destacando as características dos problemas que os alunos construíram com base em cada uma delas. Por sua vez, Viola dos Santos (2007) investigou 147 produções escritas que abordavam a resolução de uma questão aberta de matemática, provenientes de alunos do 4º e 8º ano do Ensino Fundamental, bem como da 3ª série do Ensino Médio. A partir dessas análises o autor chama atenção para as diferentes “maneiras de lidar” que os alunos apresentam na tentativa de solucionar os problemas que lhes são propostos.

Exemplos como esses, de estudos realizados no GEPEMA a partir da análise da produção escrita de estudantes foram precursores de outros estudos nos quais a intervenção se tornou possível e desejável, como Prova-escrita-em-fases, Prova-com-Cola, Vaivém, entre outros que se encontram em desenvolvimento.

Conclui-se que a análise da produção escrita, como ferramenta investigativa nos estudos conduzidos pelo GEPEMA, revela-se indispensável para compreender os modos como os estudantes lidam com as tarefas de matemática em situações de avaliação. Esses estudos têm apresentado insights valiosos para ressignificar o uso de instrumentos de avaliação, entre outras estratégias avaliativas em desenvolvimento, contribuindo assim

⁴ Para consultar os principais resultados de pesquisa do GEPEMA ver: <http://www.uel.br/grupo-estudo/gepema>

para um constante aprimoramento do cenário avaliativo em matemática. A análise da produção escrita é um procedimento relevante que antecede a prática de intervenção. Para intervir é necessário que antes o professor tenha uma dimensão dos contextos e qualidade das respostas dadas pelos estudantes. Nesse sentido, os estudos em avaliação da aprendizagem escolar têm avançado na tentativa de entender o papel da intervenção, bem como oferecer contextos em que ela pode ser útil.

Prova-escrita-em-fases – um instrumento para intervenção

A exemplo de instrumentos de avaliação que permitem a intervenção vamos utilizar a Prova-escrita-em-fases. Originalmente, a Prova em Duas Fases é um instrumento que teve sua concepção nos Países Baixos e explorada por De Lange (1987). Segundo o autor,

as características da prova escrita em tempo restrito consideradas aqui são: todos os alunos recebem o mesmo teste ao mesmo tempo; todos os alunos devem concluí-lo dentro de um prazo fixo; o teste é mais orientado para descobrir o que os alunos não sabem em vez do que eles sabem; é do tipo “aberto”: pede respostas curtas e longas; as pontuações são tão objetivas quanto possível nestas condições (em matemática) (De Lange, 1987, p. 184, tradução nossa).

A Prova-escrita-em-fases, baseada no instrumento proposto por De Lange, foi e é ainda utilizada, no Brasil, pela professora Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco em suas aulas e no seu grupo de pesquisa GEPEMA. O uso desse instrumento tem sido estudado e desenvolvido por membros do GEPEMA. A Prova Escrita em Fases se configura como um instrumento

- de avaliação cuja dinâmica, como o nome já informa, é composta de várias fases. Na primeira fase os estudantes resolvem as questões (quais e quantas julgarem que devam fazer); nas fases seguintes eles retomam a prova com a oportunidade de resolver questões não resolvidas ou, refazer, alterar, refinar, questões já resolvidas (SILVA, 2018, p. 55).
- de avaliação da produção escrita do aluno, de caráter individual, realizada na sala de aula em momentos estabelecidos pelo professor, não havendo consulta de materiais nesses momentos. Na primeira fase, o estudante conhece o instrumento construído pelo professor, caderno de questões. Concomitantemente a esse ato de conhecer, o estudante resolve questões que compõem a prova [...] (Mendes, 2014, p. 46).

A Prova-escrita-em-fases carrega a ideia de ser realizada em mais de um momento, sendo os demais momentos propícios para que os alunos revejam suas produções, reflitam, reorganizem suas formas de pensar. Durante o desenvolvimento desse instrumento o aluno pode realizar outras produções partindo da primeira realizada, e das anotações que o professor deixou ao intervir nas resoluções iniciais dos alunos.

Com essa interação [entre aluno e professor], as dificuldades em sua particularidade podem ser explicitadas, provocando assim uma reflexão e possível ação nos processos de ensino e de aprendizagem, “uma prova nesse formato permite ao aluno refletir, comunicar suas ideias, desenvolver a responsabilidade que certamente será necessária, pois a ‘conversa’ por escrito será apenas entre ele e o professor” (Pires, 2013, p.36).

Uma das possibilidades fortemente presente nos trabalhos analisados sobre a utilização da Prova-escrita-em-fases é a utilização de intervenções realizadas por parte do professor como mostrado por Pires (2013), Mendes (2014), Paixão (2016), Souza (2018) e Rissi (2018). Segundo Mendes (2014, p. 32), “um professor que busca intervir na aprendizagem dos seus alunos precisa ter clareza de suas intenções educativas e de seu planejamento de trabalho, escolhendo conteúdos, métodos aplicados e instrumentos coerentes com suas intenções”.

DA INTERVENÇÃO

Alguns trabalhos utilizados para a reflexão que desejamos promover relatam que as intervenções, quando realizadas pelo docente, são pautadas e direcionadas pelas intenções que este tem ao fazê-las e as adjetivam, de alguma forma como oportunas, adequadas e reguladoras.

Sendo as intervenções possíveis de serem utilizadas no desenvolvimento de uma Prova-escrita-em-fases, por exemplo, e, voltando o olhar a professores que possam utilizar este instrumento e pesquisadores que por ele se interessam, o termo “intervenção” é abordado neste estudo. Isso é realizado a fim de fornecer alguns subsídios teóricos que permitam compreender como determinadas ações dão uma oportunidade guiada de os estudantes repensarem suas produções e, possivelmente, suas aprendizagens durante o desenvolvimento de uma prática avaliativa que possibilite “intervir”

Considerando o desenvolvimento de uma Prova-escrita-em-fases, o professor

desempenha o papel de orientador e, baseado no princípio da orientação, realiza intervenções para guiar o aluno. Para a utilização consciente de intervenções em contexto de avaliação e seu tratamento teórico na literatura, é prudente, tentar entender o papel e as potencialidades da intervenção em sala de aula visto que, segundo Hadji (1994, p. 43) a ação de intervir “não tem sentido se não se efetuar em nome de uma ideia daquilo que é conveniente criar, e na medida em que se exprime o projeto de contribuir para o aparecimento de um estado de coisas desejável”.

Intervir significa “1 Tomar parte. 2 Interpor a própria autoridade. 3 Oferecer os seus bons ofícios para solucionar pendência entre duas partes” (Houaiss, 2009). O dicionário gramatical de verbos da língua portuguesa ainda descreve que intervir indica “ação com sujeito agente e com complemento, apagável, da forma em + nome abstrato ou expresso em discurso direto. Significa: 1. praticar intervenção, tomar parte, intrometer-se [...]2. Interpor a autoridade ou os bons ofícios” ([Intervir] Borba et al, 1990, p. 851).

O significado para a palavra intervir tem origem no latim, referente à palavra “*intervenire*” que significa, entre outras coisas 1 Estar, existir entre; 2 Sobrevir (com respeito às pessoas e as coisas); 3 Assistir; (Saraiva, 1927, p. 629)⁵.

Desta forma, a base de significados do termo “*intervir*” apresenta-se constituído segundo a língua portuguesa, porém, seu conceito e significado em sala de aula podem ser estabelecidos para além da definição convencional – considerando o contexto da avaliação da aprendizagem escolar – observando trabalhos já desenvolvidos por membros do GEPEMA que apresentam a ação de intervir (intervenção) em práticas docentes.

Diante o princípio de orientação, esta prática (a de intervir) impacta no desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem, proporcionando ao aluno um ambiente a favor da aprendizagem, oportunizando-o revisitar suas produções, ideias e conceitos, com base em suas individualidades para “regular-se”.

Segundo a noção apresentada de avaliação, como um processo amalgamado aos de ensino e de aprendizagem, muitos instrumentos de avaliação utilizados com intuito formativo permitem que o professor realize intervenções (e no caso da Prova-escrita-em-fases, em mais de um momento) guiando os alunos a um pensar e repensar (Trevisan, 2013; Schastai, 2017).

⁵ Disponível em : <https://digital.bbm.usp.br/handle/bbm/8007>.

A intervenção subsidia ambientes de estudo que ajudam os aprendentes e os apoiam em seus desenvolvimentos pessoais, sendo estes sociais, culturais e contemporâneas. De acordo com as ideias apresentadas por Pires (2013) “os comentários do professor são específicos para cada aluno e isso permite uma aproximação maior entre eles, além de exigirem uma ação, uma intervenção no processo de ensino e aprendizagem”. As intervenções realizadas em sala de aula são carregadas de intencionalidades e, por isso ajudam os processos de ensino e aprendizagem (Lopez, 2010; Pires, 2013; Forster, 2020; Bardaçon, 2020; Cordeiro, 2021).

As intervenções são oportunidades dadas aos estudantes, convites que os levam a refletir, pensar, argumentar. São oportunas devido ao encaminhamento de levar os estudantes a um pensar e repensar (viabilizado durante a utilização da Prova-escrita-em-fases na qual o aluno revisita suas produções), provocando reflexões (Segura, 2005; Silva, 2018; Harmuch, 2022) para surgimento de novas ideias ou inquietações para busca de novas/outras informações acerca daquilo que se deseja que o estudante aprenda (Mendes, 2014). Para isto, é preciso acreditar que aprender é possível para os alunos (Buriasco, 1999), visto que estes são autores de sua aprendizagem.

As intervenções, assim, podem ser oportunas (Bardaçon, 2020) aos momentos e aos indivíduos e possibilitar a aprendizagem, permitindo a regulação (Mendes, 2014; Pedrochi Junior, 2018; Silva, 2020; Cordeiro, 2021; Harmuch, 2022) do professor (em suas ações e escolhas em sala de aula) e do aluno (em seu processo de aprendizagem).

A *intervenção*, de acordo com a perspectiva abordada neste estudo, configura-se como *oportuna, intencional, de caráter qualitativo*. Ela deve ser conduzida com propósitos claros, a partir dos quais tanto o professor quanto o estudante atuam reciprocamente, buscando influir o desenvolvimento um do outro (ou de si mesmos). *Este movimento [de intervir] pode levar os envolvidos à reflexão e, potencialmente, à regulação de suas práticas, ideias, concepções, escolhas.*

A regulação (do professor e do aluno) ocorre mediante a avaliação que realizam do caminho percorrido (Silva, 2005). As ações dos indivíduos em sala de aula que versam sobre seu processo de aprendizagem podem ser orientadas (Paixão, 2016; Souza, 2018; Benedito, 2018; Foster, 2020) e guiadas (Paixão, 2016; Souza, 2018; Silva, 2020; Harmuch, 2022) pelas intervenções realizadas pelo professor. A ação do professor tem como

finalidade conduzir o estudante a possíveis regulações de sua aprendizagem.

Carregadas de intencionalidades, as intervenções podem gerar aos envolvidos reflexões e regulações que não necessariamente são condizentes com a intencionalidade de quem a provocou. Um aluno, por exemplo, pode perguntar algo ao professor simplesmente por ter dúvidas de algum conteúdo estudado ou até mesmo quanto ao enunciado de uma tarefa, porém, o professor, ao se deparar com este questionamento realizado pelo aluno, pode repensar algo sobre sua prática, mesmo a intenção do aluno sendo apenas esclarecer algo.

As intervenções, por parte do docente, surgem da observação e recolha de informações daquilo que está sendo desenvolvido como "questionamentos guiados" com o objetivo de incentivar a reflexão do estudante e estimular sua busca ativa de soluções. Esta pode ser realizada de forma oral, através de sinais faciais ou com os membros (apontando para algo por exemplo), através de atitudes repetitivas (do professor ou aluno), de exemplos ou até mesmo de forma escrita.

Para ilustrar situações de intervenção, citaremos Pires (2013), que apresenta a seguinte tarefa desenvolvida na Prova-escrita-em-fases de sua pesquisa.

Figura 1: Tarefa proposta por Pires (2013)

Paguei R\$ 75,00 por uma saia e uma blusa. A saia foi R\$ 23,00 mais barata do que a blusa. Qual o preço da saia?

Fonte: Pires (2013, p.37)

Figura 2: Produção de um dos participantes da pesquisa na questão anterior.

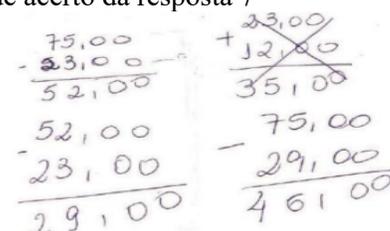
$$\begin{array}{r}
 23,00 \text{ ①} \\
 12,00 \rightarrow \text{De onde saiu este 12?} \\
 \hline
 35,00 \\
 40,00 \\
 \hline
 75,00
 \end{array}$$

Fonte: Pires (2013, p.39)

Após a conclusão da primeira fase da prova, a pesquisadora realiza algumas intervenções escritas nas produções escritas dos participantes da pesquisa, em uma segunda fase, como exemplo da figura 2, em que há a pergunta “De onde saiu este 12?”. Na terceira

fase, após algumas respostas dadas pelo participante a pesquisadora faz novas intervenções como descritas no quadro a seguir.

Quadro 2: Algumas intervenções da docente e respostas de um participante de uma Prova-escrita-em-fases transcritas por Pires (2013)

Item	Intervenções realizadas pela pesquisadora	Respostas do aluno
I	<i>De acordo com sua resposta 1, por que utilizou o número 12 e não outro número?</i>	Porque se eu somar o R\$12,00 com o R\$23,00, encontro o valor R\$35,00 que somado com R\$40,00 encontro o valor das duas peças juntas. O problema fala que a saia é mais barata que a blusa, se eu pegar outro valor, a saia vai sair mais cara.
II	<i>Mas (com relação a sua resposta 2) em que situação se resolve uma adição?</i>	Quando preciso saber o valor de duas peças juntas no caso deste problema. Acredito que tenha feito errado porque ele pede a diferença.
III	<i>Mas (com relação a sua resposta 3) por que você escolheu especificamente uma equação?</i>	Achei que poderia ser mais fácil se encontrasse o valor do x (mas também não deu certo).
IV	<i>Então você mudou sua resposta encontrando um valor diferente para a saia (resposta 4). Neste caso qual a diferença entre os preços das duas peças?</i>	Mudei a resposta, mas o valor também não está de acordo com o valor das duas peças. O valor encontrado continua errado. Vou voltar na teoria da tentativa de acerto da resposta 7  A saia custa R\$29,00 e a blusa R\$46,00.

Fonte: Adaptado de Pires (2013)

No quadro anterior é possível observar que o item II direciona o aluno a revisar a definição de uma soma e como aplicar esta operação, mas que permitiu que o aluno identificasse a utilização de uma estratégia inadequada para resolver a tarefa proposta. O item III também leva o aluno a revisar sua produção e identificar que não conseguiu um resultado satisfatório para a tarefa, porém, diferente do relato que este fez no item II, não demonstra ter uma outra estratégia que se mostre satisfatória.

Alguns trabalhos que apresentam a utilização da Prova-escrita-em-fases com a utilização de intervenções, as trazem de formas distintas, mas em geral, contemplam as características explicitadas sobre a ação de intervir. Pires (2013) apresenta que, mesmo com dezessete fases oficiais de sua pesquisa, houve variabilidade na quantidade de

intervenções uma determinada tarefa entre os participantes da pesquisa e era definida de acordo com a intencionalidade da pesquisadora juntamente com as produções escritas individuais de cada participante.

Mendes (2014) apresenta como uma das conclusões de sua pesquisa que, quando estruturada uma Prova-escrita-em-fases com boas tarefas,

é preciso haver boas **intervenções** escritas, pois por meio delas é possível flexibilizar e oportunizar que os alunos apresentem seu poder matemático, bem como abrir a possibilidade de realizar uma reinvenção guiada, com a qual o aluno pode iniciar um processo de matematização, seguindo seu próprio percurso de aprendizagem (Mendes, 2014, p. 2003, **negrito nosso**).

As intervenções devem estar alinhadas com as intencionalidades do professor e dispostas à realidade do aluno para que, caso seja desejável e oportuno, elas venham a mudar o nível de demanda cognitiva⁶ da tarefa (aumentando⁷ ou diminuindo-a⁸). Por isso é importante que o professor conheça diferentes tipos de intervenções e como podem interferir no nível de demanda cognitiva da tarefa.

Em Provas Escrita nas quais a intervenção é possível, o estudante se depara com suas produções recebendo ou não intervenções do professor, e a partir dela tem a oportunidade de repensar aquilo que fez. Neste sentido, a intervenção funciona como um “trampolim” para a regulação da aprendizagem.

Ao tratar da forma em que seus alunos interagem com as tarefas da prova apresentada por Souza (2018), a autora descreve que, por meio das intervenções realizadas, um estudante conseguiu regular sua trajetória ao lidar com uma situação e corrigir suas eventuais falhas, solucionando a questão proposta de acordo com as informações do enunciado (Souza, 2018, p. 78)

Mesmo não sendo, a regulação, uma característica evidente em todos os trabalhos analisados, um dos trabalhos que carrega fortemente essa ideia é o trabalho de Mendes (2014) que investigou a utilização da Prova-escrita-em-fases como recurso para a regulação da aprendizagem. Em suas descrições sobre o movimento realizado com o instrumento,

⁶ De Lange (1999).

⁷ Segundo as ideias apresentadas por Prestes (2021).

⁸ Mendes (2014) em um de seus relatos transcritos da Prova Escrita em Fases desenvolvida apresenta intervenções que diminuem o nível de demanda cognitiva da tarefa proposta para alcançar o desejável com aquela tarefa para um participante da pesquisa.

Mendes (2014) afirma que é possível

reconhecer na segunda fase um processo de comunicação escrito que favorece, por parte do aluno, a explicação e reconstituição crítica de seus raciocínios, uma comunicação que não foca a busca de uma resposta correta, mas favorece a oportunidade de regular e orientar o processo de aprendizagem por meio das informações levantadas pelo professor e fornecidas ao aluno. (Mendes, 2014, p. 46)

Mendes ainda descreve que as

ações que cada aluno realizou a partir das intervenções escritas para regular a sua produção escrita, conseqüentemente, sua aprendizagem, não foram passíveis de serem registradas, entretanto, na sua produção escrita das diferentes fases, buscaram-se indícios dessas ações (Mendes, 2014, p. 70)

Assim, a Prova-escrita-em-fases é um instrumento de avaliação, utilizado com intuito formativo, que favorece “um processo de comunicação escrito” em que o aluno tem “a oportunidade de regular a sua aprendizagem” (Mendes, 2014, p. 171).

Souza (2018) apresenta que, em alguns casos, durante o desenvolvimento de uma Prova-escrita-em-fases, algumas produções foram difíceis de entender, seja por procedimentos apresentados ou pela (des)organização deles. Para superar essas dificuldades, optou-se por realizar intervenções que auxiliassem a professora a entender a produção do aluno “para que fosse possível intervir da maneira mais apropriada e pudesse conduzir a regulação do ensino com vistas à aprendizagem. Esse tipo de intervenção serve diretamente ao pesquisador e indiretamente ao aluno” (Souza, 2018, p. 91).

Por sua vez, Bonfim (2016) também apresenta a noção de regulação voltada ao professor, ao mencionar que a pesquisa trouxe reflexões profundas sobre sua própria prática avaliativa, afirmando que

essas reflexões trouxeram um novo olhar para os momentos dedicados à avaliação, como na hora de elaboração dos instrumentos e da correção das produções escritas feitas pelos estudantes. Antes vistas apenas como um momento burocrático, um “dever” de docente, a fase da contagem dos “erros” e “acertos” foram substituídas pelo momento de um acompanhamento e regulação das nossas próprias ações em sala de aula. (Bonfim, 2016, p. 101)

As intervenções do professor podem criar ambientes visando o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem, auxiliando o estudante a: relembrar definições anteriormente vistas; aplicar e reaplicar procedimentos; avaliar o caminho percorrido e;

refletir, possibilitando a produção de enunciações ainda não pensadas.

Desta forma, através das intervenções, o professor pode fornecer feedbacks para provocar reflexões, guiar e incentivar a justificação das ideias dos estudantes, e conseqüentemente, regular suas próprias ideias.

Este subsídio operacional para a constituição de oportunidade de aprendizagem auxilia os estudantes no processo de reinvenção, colocando-os na ação de pensar e permite a orientação e reorientação das práticas (dos estudantes e dos professores) e, neste processo pode ocorrer, também, a regulação dos processos de aprendizagem dos envolvidos.

Algumas considerações “não” finais

Considerando a exploração do conceito de intervenção no contexto das práticas avaliativas em Educação Matemática, este ensaio teórico visou proporcionar uma reflexão sobre a importância desse recurso em processo de avaliação, qual seja na perspectiva da oportunidade de aprendizagem e da prática de investigação. A revisão da literatura evidencia uma diversidade de abordagens e instrumentos de avaliação que dão destaque à intervenção como uma estratégia pedagógica. A interseção entre a Educação Matemática Realística, a avaliação como prática de investigação e a visão da avaliação como oportunidade de aprendizagem permite uma compreensão do papel desempenhado pela intervenção, uma vez que considera que o objeto da avaliação deveria ser o processo de aprendizagem dos “avaliados”, e não apenas as produções escritas que são comumente codificadas através de notas.

Ao considerar diversas práticas avaliativas, a intervenção não apenas desempenha um papel de “feedback” em um processo de avaliação, mas também serve como um trampolim para o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos. A utilização estratégica da intervenção contribui para a criação de ambientes educacionais que favorecem a regulação dos estudantes, incentivando a reflexão e a revisão de suas formas de pensar matemática. Além disso, os resultados desta revisão indicam a importância de alinhar as intervenções com os princípios da Educação Matemática Realística, de modo que estejam contextualizadas e direcionadas para a resolução de problemas, promovendo, assim, uma aprendizagem matemática mais autêntica.

Assim, identificam-se alguns benefícios que revelam a importância da *intervenção*

como uma estratégia pedagógica para promover a aprendizagem em matemática:

- Oportunidade de aprendizagem: a intervenção, no contexto do uso de instrumentos de avaliação, possibilita que os alunos tenham a oportunidade de revisar suas produções, refletir sobre suas estratégias e aprender com seus erros.
- Feedback personalizado: a intervenção permite ao professor oferecer feedbacks adaptados às necessidades específicas de cada aluno.
- Desenvolvimento do pensamento crítico: ao direcionar questões e sugestões durante a intervenção, os alunos são incentivados a pensar criticamente sobre suas abordagens, promovendo o desenvolvimento do pensamento matemático.
- Promoção da regulação: a prática de intervenção em uma avaliação como oportunidade de aprendizagem contribui para a regulação da aprendizagem, permitindo que os alunos aprendam a monitorar e ajustar suas próprias estratégias, promovendo uma atitude mais independente.
- Fomento à compreensão: a intervenção não apenas aborda correções superficiais, mas promove uma compreensão dos conceitos matemáticos, por meio da prática de investigação.
- Promoção do princípio de orientação: através da intervenção, os alunos têm a oportunidade guiada de refletir sobre suas produções, analisando suas estratégias, compreendendo os processos de criação e desenvolvendo uma consciência significativa de como aprendem.
- Incentivo à resolução de problemas: a intervenção pode direcionar os alunos para abordagens alternativas e estratégias de resolução de problemas, incentivando a criatividade e a capacidade de enfrentar desafios matemáticos de maneira flexível.
- Facilitação da regulação do professor: a intervenção fornece insights valiosos sobre o progresso individual dos alunos, permitindo ajustes contínuos nas estratégias de ensino e facilitando a regulação do processo de aprendizagem.
- Adaptação às necessidades individuais: possibilita que o professor ajuste suas abordagens de ensino de acordo com as necessidades individuais dos alunos,

reconhecendo as diferenças de aprendizado entre eles e fornecendo intervenção personalizada.

- Incentivo à participação ativa: ao envolver os alunos em diálogos durante a intervenção, cria-se um ambiente de aprendizagem participativo, no qual os estudantes são encorajados a expressar suas ideias, esclarecer dúvidas e se envolver ativamente no processo educacional.

Os benefícios antes apresentados não são disjuntos. Infere-se que um processo avaliativo que tenha a perspectiva de avaliação como oportunidade de aprendizagem, considera simultaneamente, práticas de intervenção e ações de regulação, tem o objetivo de promover o princípio de orientação, o qual supõe que gere processos nos quais o estudante possa autonomamente gerir a regulação de suas aprendizagens.

Em última análise, espera-se que este ensaio teórico contribua para discussões adicionais sobre estratégias de intervenção nas práticas avaliativas em Educação Matemática. Ao compreendermos a dinâmica da intervenção, podemos potencializar sua contribuição nos processos de ensino, de aprendizagem, conseqüentemente nas abordagens pedagógicas e avaliativas na Educação Matemática.

REFERÊNCIAS

BARDAÇON, A. C. **Análise do desenvolvimento de uma trajetória de ensino e aprendizagem para a construção dos números naturais**. 2020. 124f. Dissertação de mestrado (Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020.

BARLOW, M. **Avaliação escolar - mitos e realidades**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

BENEDITO, J. E. G. **Um estudo do caráter de continuidade na avaliação didática**. 2018. 63f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

BONFIM, E. A. **Avaliação da aprendizagem em fases: uma proposta para o ensino de logaritmos**. 2016. 147f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de São Paulo, São Paulo, 2016.

BURIASCO, R. L. C. **Avaliação em Matemática: um estudo das respostas de alunos e professores**. 1999. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Marília, 1999.

BURIASCO, R. L. C. de. Algumas considerações sobre avaliação educacional. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, n. 22, p. 155–178, 2000.

CARDOSO, M. A. M. **Recuperação de Estudos: Uma Oportunidade de Aprendizagem?** 2023. 134f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2023.

CELESTINO, A. S; VICENTE, S, A; ALMEIDA, M. das G. A. de A. de. As práticas avaliativas dos professores de matemática de ensino médio. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 12612-12624, mar. 2020. ISSN 2525-8761.

CORDEIRO, E. C. F. **Observação: Instrumento de Avaliação Didática?** 2021. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

DALTO, Jader Otavio. **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. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

DE LANGE, J. **Mathematics, Insight and Meaning.** Utrecht: OW &OC, 1987.

DE LANGE, J. **Framework for classroom assessment in mathematics.** Madison: WCER, 1999.

ESTEBAN, M. T. Desafios escolares para a avaliação. **Revista Presença Pedagógica.** Belo Horizonte: Dimensão.1999.

ESTEBAN, M. T. Avaliar: ato tecido pelas imprecisões do cotidiano, 2000. In: 23ª Reunião Anual da **ANPED.** Caxambu, 2000. Disponível em: <https://www.anped.org.br/biblioteca/item/avaliar-ato-tecido-pelas-impresicoes-do-cotidiano>. Acesso em: 12 fev. 2024.

FERREIRA, P. E. A. **Análise da produção escrita de professores da Educação Básica em questões não-rotineiras de matemática.** 2009. 166f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

FERREIRA, P. E. A. **Enunciados de Tarefas de Matemática: um estudo sob a perspectiva da Educação Matemática Realística.** 2013. 121f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

FORSTER, C. **A utilização da prova-escrita-com-cola como recurso à aprendizagem.** 2016. 123f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

FORSTER, C. **Um olhar realístico para tarefas de função afim em livros didáticos.** 2020. 112f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020.

FREUDENTHAL, H. **Mathematics as an educational task.** Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1973.

GRAVEMEIJER, K.; COBB, P. **Design research from a learning design perspective.** In: VAN DEN AKKER, Jan. et al. Educational design research. London: Routledge, 2006

- HADJI, C. A. **Avaliação, Regras do jogo. Das intenções aos Instrumentos.** 4. ed. Portugal: Porto, 1994.
- HADJI, C. A. **Avaliação desmistificada.** Porto Alegre: Artmed, 2001.
- HARMUCH, D. **Uma proposta de ações didáticas frente ao erro na perspectiva da Educação Matemática Realística.** 2022. 136f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2022.
- INNOCENTI, M. S. **Prova-escrita-com-cola em aulas de matemática no 8º ano do Ensino Fundamental.** 2020. 78f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020.
- INTERVENIRE. In: **Novíssimo dicionário latino-português.** 9 ed. Rio de Janeiro, RJ: Livraria Garnier, 1927
- INTERVIR. In: BORBA, F. S. et al. **Dicionário gramatical de verbos do português contemporâneo do Brasil.** Max Niemeyer Verlag, 1990.
- INTERVIR. In: HOUAISS, A. **Dicionário Eletrônico da Língua Portuguesa.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2009. CD-ROM.
- INTERVIR. In: SARAIVA, F. R. S. **Dicionário Latino Português.** Rio de Janeiro: Garnier, 1927. Disponível em: <https://digital.bbm.usp.br/handle/bbm/8007>. Acesso em 15 de jan. 2024.
- LOPEZ, J. M. S. **Análise interpretativa de questões não-rotineiras de matemática.** 2010. 141f. Dissertação (Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2010.
- MENDES, M. T. **Utilização da Prova em Fases como recurso para regulação da aprendizagem em aulas de cálculo.** 2014. 275f. Trabalho Tese de doutorado (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, 2014.
- NES, F. T. Van. **Young children's spatial structuring ability and emerging number sense.** 2009. 360f. Dissertação (Freudenthal Institute for Science and Mathematics Education) – Instituto Freudenthal, Utrecht, 2009.
- PAIXÃO, A. C. G. **Uma Prova em Fases de matemática: da análise da produção escrita ao princípio de orientação.** 2016. 103f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.
- PEDROCHI JUNIOR, O. **Avaliação como oportunidade de aprendizagem em matemática.** 2012. 58 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.
- PEDROCHI JUNIOR, O. **A Avaliação Formativa como Oportunidade de Aprendizagem: fio condutor da prática pedagógica escolar.** 2018. 67 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.
- PIRES, M. N. M. **Oportunidade para aprender: uma Prática da Reinvenção Guiada na Prova em Fases.** 2013. 122f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e

Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

PRESTES, D. B. **Prova em Fases de Matemática: uma experiência no 5o ano do Ensino Fundamental.** 2015. 122f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

PRESTES, D. B. **Um olhar realístico para tarefas de probabilidade e estatística de uma coleção de livros didáticos de matemática do Ensino Fundamental.** 2021. 128f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

PRESTES, D. B.; BURIASCO, R. L. C. Prova-escrita-em-fases de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 8, p. 89-105, 2019.

RISSI, P. da S. **Avaliação escolar: diferentes olhares a cerca das práticas avaliativas.** 2018. 134f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Federal do Sul do Paraná, Cornélio Procópio, 2018.

SCHASTAI, M. B. **TALL e Educação Matemática Realística: algumas aproximações.** 2017. 179 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

SEGURA, R. de O. **Estudo da Produção Escrita de Professores em questões Discursivas de Matemática.** 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

SILVA, G. dos S. e. **Uma configuração da reinvenção guiada.** 2015. 94f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

SILVA, G. dos S. e. **Um olhar para os processos de aprendizagem e de ensino por meio de uma trajetória de avaliação.** 2018. 166f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

SILVA, G. dos S. e. O erro na Avaliação Como Prática de investigação e como oportunidade de aprendizagem. **Revista De História Da Educação Matemática**, v. 9, p. 1-17, 2023.

SILVA, G. dos S. e; BURIASCO, R. L. C. de. **Indícios de interatividade na aplicação de uma Prova-Escrita-em-Fases.** *Ciências & Educação*, Bauru, v. 28, e22036, p. 1-15, Bauru, 2022. ISSN 1980-850X.

SILVA, M. C. N. **Do Observável para o Oculto: Um Estudo da Produção Escrita de Alunos da 4a. Série em Questões de Matemática.** 2005. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina.

SILVA, V. K. da. **FEEDBACK: recurso para aulas de matemática.** 2020. 68f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020.

SOUZA, J. A. de. **Cola em Prova Escrita: de uma conduta discente a uma estratégia docente.** 2018. 146 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Federal

de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2018.

TREVISAN, A. L. **Prova em Fases e um repensar da prática avaliativa em Matemática**. 2013. 168f. Tese de doutorado (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

TROMBINI, Thiago. **Prova-escrita-em-fases: uma análise à luz da educação matemática realística**. 2024. 60f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2024.

VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, M. **Mathematics education in the Netherlands: A guided tour**. Freudenthal Institute Cd-rom for ICME9. Utrecht: Utrecht University, 2000. CD-ROM.

VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, M. V. D. **Freudenthal Institute Cd-rom for ICME9**. Utrecht: Utrecht University, 2000. CD-ROM.

VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, M. V. D. Reform under attack – Forty Years of Working on Better Mathematics Education thrown on the Scrapheap? No Way! In: SPARROW, L.; KISSANE, B.; HURST, C. (Eds.). **Proceedings of the 33th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia**. Fremantle: MERGA. 2010.

VIOLA DOS SANTOS. J. R. **O que alunos da Escola Básica mostram saber por meio de sua produção escrita em matemática**. 2007. 114 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) — Universidade Estadual de Londrina.

WIDJAJA, Y. B.; HECK, A. How a Realistic Mathematics Education approach and microcomputer-based laboratory worked in lessons on graphing at an Indonesian Junior High School. **Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia**, Amsterdam, v. 26, n. 2, p. 1-51, 2003.

Submetido em 05 de fevereiro de 2024.

Aprovado em 07 de agosto de 2024.