

Análise da produção escrita de futuros professores de Matemática a partir de uma tarefa de Letramento Financeiro do Pisa

Resumo: O objetivo deste artigo é apresentar uma análise da produção escrita de estudantes de uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática, a partir de uma tarefa de Educação Financeira. Para tanto, selecionou-se uma tarefa do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) denominada *Ações*. Mediante uma adaptação, foram investigadas as resoluções de 10 estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Paraná, por meio da análise da produção escrita. Observa-se que os estudantes mobilizaram aspectos do Letramento Financeiro, conforme definido pelo Pisa. No entanto, suas produções escritas não são suficientes para fornecer uma visão completa de como essa mobilização ocorreu.

Palavras-chave: Educação Matemática. Educação Financeira. Análise da Produção Escrita. Avaliação como Prática de Investigação. Programa Internacional de Avaliação de Estudantes.

Analysis of the written production of future Mathematics teachers based on Financial Literacy task from Pisa

Abstract: The aim of this article is to present an analysis of the written production of students in a Mathematics Education course based on a Financial Education task. For this purpose, a task from Pisa titled *Stocks* was selected, and, through adaptation, the resolutions of 10 students from the Mathematics Education program at the Federal University of Paraná were investigated through the analysis of their written production. It can be observed that the students mobilized aspects of financial literacy as defined by Pisa, but their written productions are not sufficient to provide a more comprehensive understanding of how this mobilization occurred.

Keywords: Mathematics Education. Financial Education. Analysis of Written Production. Assessment as Investigative Practice. Programme for International Student Assessment.

Análisis de la producción escrita de futuros profesores de Matemáticas a partir de una tarea de Educación Financiera de Pisa

Resumen: El objetivo de este artículo es presentar un análisis de la producción escrita de estudiantes de un curso de Licenciatura en Matemáticas a partir de una tarea de Educación Financiera. Para ello, se seleccionó una tarea de Pisa titulada *Acciones* y, a través de una adaptación, se investigaron las resoluciones de 10 estudiantes del curso de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Federal de Paraná mediante el análisis de su producción escrita. Se puede observar que los estudiantes movilizaron aspectos del letramento financiero, según lo definido por Pisa, pero sus producciones escritas no son suficientes para obtener una visión más completa de cómo se llevó a cabo esta movilización.

Palabras clave: Educación Matemática. Educación Financiera. Análisis de la Producción Escrita. Evaluación como Práctica de Investigación. Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes.

1 Introdução

A Educação Financeira tem se apresentado, nos últimos anos, como um tema de

Raissa Gomes de Freitas

Universidade Federal do Paraná
São José dos Pinhais, PR — Brasil

 0009-0003-0511-8278

 raissa2002.rg@gmail.com

Gabriel dos Santos e Silva

Universidade Federal do Paraná
Curitiba, PR — Brasil

 0000-0002-7527-7763

 gabriel.santos22@gmail.com

Recebido • 29/01/2024

Aceito • 14/05/2024

Publicado • 01/08/2024

Artigo

discussão entre educadores matemáticos e outros pesquisadores das áreas de Educação e Ensino. Tais discussões se intensificam à medida que países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), por meio da prova do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), acrescentam o Letramento Financeiro à matriz de referência. Outro impacto, em âmbito nacional, é o surgimento da Educação Financeira como parte dos itinerários formativos no Novo Ensino Médio. Segundo Navarro e Silva (2023, p. 4),

a Educação Financeira Escolar visa aprimorar os conhecimentos e as habilidades essenciais dos estudantes, capacitando-os para lidar de forma responsável e consciente com diversas questões financeiras. Isso engloba uma variedade de tópicos, tais como: planejamento financeiro; elaboração de orçamentos; práticas de poupança; investimentos; promoção do consumo consciente; gerenciamento de endividamento e tomada de decisões financeiras responsáveis. Ao proporcionar tais conhecimentos e competências desde cedo, investimos na formação de indivíduos preparados para enfrentar os desafios financeiros que surgem ao longo de suas vidas.

Para tanto, autores que tratam da Educação Financeira apontam a necessidade de mobilização do Letramento Financeiro de estudantes de diferentes níveis de ensino. A matriz de referência do Pisa destaca que Letramento Financeiro é

o conhecimento e a compreensão de conceitos e riscos financeiros, bem como as habilidades e atitudes para aplicar esse conhecimento e essa compreensão, a fim de tomar decisões eficazes em uma variedade de contextos financeiros, melhorar o bem-estar financeiro dos indivíduos e da sociedade, e participar ativamente na vida econômica (OECD, 2014, p. 39, tradução nossa).

Nascimento e Moraes (2023) conduziram um levantamento em diferentes bases¹ a respeito das expressões *Letramento Financeiro* e *Letramento Matemático*, observando que grande parte dos autores analisados utiliza uma visão *streeteana*² de letramento. No que se refere ao Letramento Financeiro, Sena (2017, p. 39) o entende como

habilidade de ler, analisar e interpretar situações financeiras; conhecimento de elementos básicos e necessários à matemática financeira pertinente ao contexto dos sujeitos; capacidade de assumir postura crítica fundamentada; capacidade de considerar variáveis e implicações de suas ações; tomada de decisões conscientes que visem o bem-estar financeiro e social.

Na matriz curricular do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Paraná (UFPR), proposta pelo Departamento de Matemática, encontra-se a disciplina Educação Estatística e Financeira, que visa tratar, entre outros assuntos, de elementos da Educação Financeira (assim como da Matemática Financeira) na formação de futuros professores de Matemática.

No ano de 2023, buscou-se discutir com estudantes da disciplina de Educação Estatística

¹ Portal de Periódicos da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Catálogo de Teses e Dissertações (Capes), Biblioteca Digital de Teses e Dissertações e Anais das edições XI, XII e XIII do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM).

² De acordo com Nascimento e Moraes (2023, p. 3), Brian Street trata de letramento a partir do “reconhecimento da constituição colaborativa das práticas sociais de leitura e escrita, as quais são datadas e localizadas e estão vinculadas culturalmente e ideologicamente em uma determinada sociedade”.

e Financeira questões relacionadas aos conteúdos provenientes de materiais do Pisa, disponíveis em língua portuguesa. A intenção foi possibilitar que os estudantes resolvessem a tarefa em um pré-teste aplicado no primeiro dia de aula, a fim de mobilizar discussões com base em suas próprias produções.

O objetivo deste artigo, portanto, é apresentar uma análise da produção escrita de estudantes de uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática, a partir de uma tarefa de Educação Financeira.

2 Análise da Produção Escrita em Matemática

A análise da produção escrita em Matemática é um dos temas investigados pelos membros do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação (GEPEMA³). Esse grupo busca caracterizar a produção a partir de uma perspectiva de avaliação, tanto como prática de investigação quanto como oportunidade de aprendizagem.

Quando nos referimos à avaliação, podemos entendê-la como uma prática de investigação, conforme a explicação do grupo GEPEMA, que a vê como

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, processo no qual se procura seguir rastros, vestígios, esquadrihar, ir à pista do que é observável, conhecido (Buriasco, Ferreira e Ciani, 2009, p. 75).

Desse modo, ao nos referirmos à avaliação, tomamos como aspecto principal o conhecimento dos estudantes, sem nos limitarmos apenas às respostas finais. Observamos as estratégias, os procedimentos escolhidos e os diversos caminhos que os estudantes optaram por seguir na resolução de tarefas matemáticas. Além disso,

com essa perspectiva, é possível que se identifique que as pessoas são diferentes e que existe uma grande diversidade nos modos de mobilizar o conhecimento, o que, por sua vez, exige decisões diversificadas por parte do professor, como, por exemplo, poder proporcionar aos alunos que eles aprendam com as diferenças encontradas e não evitar que elas ocorram, pois é possível aprender pelas divergências, com os diferentes pontos de vista (Celeste, 2008, p. 18).

A avaliação como prática de investigação é uma ferramenta de grande importância para o professor. Com as produções obtidas, ele consegue reorganizar suas ações de ensino para melhor auxiliar os estudantes em suas aprendizagens. Além disso, essa prática beneficia não apenas os professores, mas também os estudantes, que têm a oportunidade de desenvolver um pensamento autocrítico em relação às suas próprias produções.

Nessa perspectiva, as provas e tarefas avaliativas revelam os erros dos estudantes e, também, fornecem informações detalhadas sobre seus desenvolvimentos. Isso permite que os professores adaptem seus métodos de ensino, intervenham quando necessário e criem estratégias personalizadas de ensino. Logo, o *feedback* é uma ferramenta valiosa para aprimorar o plano de aula, incorporar intervenções matemáticas e relacionar o conteúdo às experiências diárias dos estudantes. Além disso,

uma avaliação da qual o professor e o aluno não retirem nenhum ensinamento para si

³ Mais informações em <https://www.uel.br/grupo-estudo/gepema>.

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).

Nesse processo, o professor passa a ser um investigador que busca ver o potencial do estudante, atento aos mínimos detalhes dos saberes descritos nas produções, deixando de lado o intuito de verificar ou classificar.

Outro tópico a se considerar é o *erro*, pois ele pode ser visto de forma problemática, como uma anomalia a ser corrigida ou evitada (Buriasco, 1999). Tomá-lo assim pode influenciar diretamente o psicológico dos estudantes, muitas vezes, causando ansiedade e sentimento de fracasso. Por outro lado, na perspectiva de avaliação adotada pelo GEPEMA, toma-se o “erro” como uma maneira de lidar dos estudantes. Nesse contexto, Silva e Buriasco (2023) afirmam:

Cumpre, então, analisar as produções escritas dos estudantes por sua maneira de lidar com as tarefas e não apenas pelos seus erros. Suas produções (com acertos ou erros) podem fornecer informações importantes ao professor e aos estudantes, que podem ser utilizadas para a tomada de decisões educacionais (p. 8).

Segundo Ferreira (2009), entende-se analisar a produção escrita de um estudante como

indicar ações que possibilitam inferir formas de os estudantes procederem na execução das estratégias adotadas/elaboradas; reconhecer possíveis dificuldades enfrentadas; identificar como utilizam conteúdos matemáticos; inferir sobre as interpretações feitas; ter indícios do que os estudantes mostram saber; perceber relações que os estudantes estabelecem com as informações do enunciado; enfim, conhecer de que forma lidam com questões de matemática, sejam elas rotineiras ou não (p. 24).

A análise da produção escrita informa ao professor as dificuldades e o desenvolvimento do estudante, além de destacar os assuntos sobre os quais ele não tem domínio, ajudando o professor a propor atividades que estimulem formas diferentes de pensar e que incentivem o pensamento crítico.

Dito isso, a análise da produção escrita pode acontecer de duas maneiras: por meio da leitura horizontal ou da leitura vertical (Santos, 2014). A leitura vertical consiste em analisar todas as questões de um único estudante. A leitura horizontal, por sua vez, envolve analisar todas as produções de todos os estudantes em cada questão, uma por vez. Ambos os tipos de análise podem revelar informações importantes ao professor.

3 Educação Financeira no Pisa

Trienalmente, estudantes na faixa etária de 15 anos são avaliados pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) em três domínios: Ciências, Leitura e Matemática. Além desses três domínios, têm-se avaliado outros domínios, denominados pelo Pisa como *Inovadores*, a saber: Resolução de Problemas, Letramento Financeiro e Competência Global. O Letramento Financeiro, avaliado pelo Pisa desde 2012, é definido como

o conhecimento e a compreensão de conceitos e riscos financeiros, bem como as habilidades e atitudes para aplicar esse conhecimento e essa compreensão, a fim de tomar decisões eficazes em uma variedade de contextos financeiros, melhorar o bem-

estar financeiro dos indivíduos e da sociedade, e participar ativamente na vida econômica (OECD, 2014, p. 39, tradução nossa).

O uso do verbete *letramento* na expressão toma como ponto de partida a necessidade da mobilização de habilidades cognitivas e práticas que vão além da reprodução de conceitos (INEP, 2020). Sendo assim, “o Letramento Financeiro é dependente [...] de algum conhecimento e da compreensão de elementos fundamentais do mundo financeiro, incluindo os principais conceitos da área, bem como a finalidade e as características básicas dos produtos financeiros” (INEP, 2020, p. 25).

O domínio de Letramento Financeiro do Pisa é avaliado em termos de conteúdos, processos e contextos, como descritos no Quadro 1. Nesse sentido, entende-se *conteúdo* como conhecimentos e compreensões, *processos* como estratégias ou abordagens mentais para lidar com as tarefas e *contextos* como situações em que os conhecimentos, habilidades e compreensões se aplicam (INEP, 2020).

Quadro 1: Descrição dos conteúdos, processos e contextos de Letramento Financeiro avaliados pelo Pisa

Conteúdos	Dinheiro e transações	“O conhecimento das diferentes formas e propósitos do dinheiro e de como realizar transações monetárias [...]. Também abrange práticas como o cuidado com o dinheiro em espécie e outros valores, o cálculo da relação custo-benefício e o preenchimento de documentos e recibos, incluindo os recebidos eletronicamente” (p. 29).
	Planejamento e gerenciamento financeiro	“O processo de monitoramento, gerenciamento e planejamento de receitas e despesas, bem como a compreensão de formas de aumentar a riqueza e o bem-estar financeiro. Inclui conteúdos relacionados com o uso do crédito, assim como poupança e criação de riqueza” (p. 31).
	Risco e retorno	“A capacidade de identificar formas de equilibrar e cobrir riscos, bem como de administrar as finanças face à incerteza com compreensão do potencial de ganhos ou perdas financeiras em diversos contextos financeiros [...]. Esta categoria de conteúdo inclui, portanto, o conhecimento dos principais riscos inerentes a certos produtos, bem como o conhecimento dos comportamentos, das estratégias e dos tipos de produtos que podem ajudar as pessoas a se protegerem das consequências de resultados negativos, como seguros e poupanças” (p. 32).
	Cenário financeiro	“Refere-se à natureza e às características do mundo financeiro existente, bem como às formas pelas quais uma ampla variedade de fatores (tecnologia, inovação, política governamental, medidas globais de crescimento sustentável etc.) podem mudar esse cenário ao longo do tempo [...]. Também incorpora uma compreensão sobre as consequências, para os indivíduos, as famílias e a sociedade, das mudanças nas condições econômicas e políticas públicas, tais como alterações nas taxas de juros, inflação, tributação, sustentabilidade e metas ambientais, ou benefícios sociais” (p. 34).
Processos	Identificar informações financeiras	“Este processo é alcançado quando o indivíduo busca e acessa fontes de informações financeiras e identifica ou reconhece a sua relevância. No Pisa, as informações estão na forma de textos, como contratos, anúncios, gráficos, tabelas, formulários e instruções exibidas na tela [...]. Reflete em tarefas que envolvem o reconhecimento da terminologia financeira, tais como identificar “inflação” como o termo utilizado para descrever o aumento dos preços ao longo do tempo” (p. 37).

	Analisar informações e situações financeiras	“Este processo centra-se na análise de informações financeiras para reconhecer relações em contextos financeiros, como reconhecer como os pagamentos e juros de um empréstimo são afetados pelo período do empréstimo ou reconhecer quais fatores afetam os prêmios de seguro. Também envolve identificar os pressupostos ou as implicações subjacentes de uma questão em um contexto financeiro, fazer extrapolações a partir das informações fornecidas e reconhecer algo que não está explícito [...] requer o uso de uma ampla gama de atividades cognitivas em contextos financeiros, incluindo interpretar, comparar, contrastar e sintetizar” (p. 37).
	Avaliar questões financeiras	“O foco está em reconhecer ou construir justificações e explicações financeiras, recorrendo ao conhecimento e compreensão financeiros aplicados em contextos específicos, tais como explicar as vantagens e desvantagens de certas decisões financeiras, ou explicar por que razão uma determinada decisão financeira pode ser boa ou má para alguém, dada a sua situação pessoal. Envolve atividades cognitivas como explicar, raciocinar, avaliar e generalizar” (p. 38).
	Aplicar compreensões e conhecimento financeiro	“Este processo centra-se na tomada de medidas eficazes em um contexto financeiro, utilizando o conhecimento sobre conceitos e produtos financeiros e aplicando-os em diversos contextos financeiros. Este processo se reflete em tarefas que envolvem a resolução de problemas, incluindo realizar cálculos simples e considerar múltiplas condições” (p. 38).
Contextos	Educação e trabalho	“As tarefas típicas dentro desse contexto podem incluir a compreensão de folhas de pagamento, o planejamento da poupança para a educação superior, a análise dos benefícios e riscos de contrair um empréstimo estudantil, ou a participação em programas de poupança no local de trabalho” (p. 39).
	Lar e família	“As tarefas nesse contexto podem incluir a compra de artigos domésticos ou produtos de supermercado, manutenção de registros das contas domésticas e planejamentos de eventos familiares. As decisões sobre orçamentos e prioridades de gastos também se enquadram nesta categoria” (p. 39).
	Individual	“Elas [as tarefas nesse contexto] incluem a escolha de produtos e serviços pessoais ou a compra de bens de consumo, bem como compromissos de longo prazo. Essa categoria também abrange o processo de tomada de decisões pessoais e a importância de garantir a segurança financeira individual, tais como manter as informações pessoais seguras e ser cauteloso com produtos desconhecidos” (p. 40).
	Social	“As tarefas nesta categoria estão relacionadas com situações em que o bem-estar financeiro pessoal afeta e é afetado pela comunidade local, pela nação e mesmo pelas atividades globais” (p. 40).

Fonte: INEP (2020)

Algumas das questões utilizadas pelo Pisa estão disponíveis em Língua Portuguesa (INEP, 2015).

4 Procedimentos Metodológicos

A pesquisa é de natureza qualitativa, de cunho interpretativo e tem as seguintes características:

(a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-la podem ser (re)configuradas; e (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas (Garnica, 2019, p. 74).

A fonte das informações são produções escritas de estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Paraná (UFPR). As ações desta pesquisa estão vinculadas ao projeto *O uso de instrumentos de avaliação na formação de professores de Matemática*, coordenado pelo segundo autor deste artigo, no Departamento de Matemática da UFPR.

No segundo semestre letivo de 2023, foi ministrada a disciplina Educação Estatística e Financeira, na qual se matricularam 11 estudantes no período vespertino. A ementa da disciplina é:

Aprendizagem do Ensino de Estatística, Probabilidade e Matemática Financeira no ensino básico: pesquisas acadêmicas, livros didáticos, propostas curriculares e articulação com a matemática do ensino superior. Estatística, Análise Combinatória e Probabilidade no Ensino Fundamental I, II e Médio. Tecnologias Educacionais e Tendências Metodologias da Educação Matemática: análise, uso e elaboração de materiais didáticos e sequências didáticas (Universidade Federal do Paraná, 2017).

No primeiro dia de aula, 8 de agosto de 2023, o professor aplicou um pré-teste composto por uma prova escrita contendo 3 tarefas de Educação Estatística e 3 de Educação Financeira, obtidas da lista de itens disponíveis do Pisa. Apesar de 11 matriculados na disciplina, apenas 10 efetivamente participaram de alguma aula.

Os estudantes resolveram as tarefas e, em seguida, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorizando o uso de suas produções escritas para fins de pesquisa. Com o intuito de garantir seus anonimatos, cada estudante escolheu um pseudônimo, a saber: Celeste, Dallas, Jack, Midori, Miguel, Neimauro Jr., Nicole, Nina, Valdir e Ventura. Os pré-testes foram digitalizados e, de acordo com as orientações da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016), foi realizada uma leitura flutuante das produções, utilizando como estratégia a leitura vertical (Santos, 2014).

Nessa leitura, observou-se que a tarefa com maior quantidade de resoluções distintas foi a *Ações* (Figura 1), particularmente nas questões 2 e 3, criadas pelos autores deste artigo. Por isso, foram escolhidas as questões 2 e 3 de tal tarefa para análise e discussão neste artigo.

De acordo com o INEP (2015), a tarefa *Ações* do Pisa tem como conteúdo *risco e recompensa*, como processo *analisar informações em um contexto financeiro*, e como contexto *individual*.

Em seguida, as produções dos estudantes na tarefa *Ações* foram analisadas a partir da leitura horizontal. Com isso, foi possível identificar as principais diferenças entre as resoluções. Por fim, foram criados dois quadros, um para cada questão. Cada quadro continha três colunas: a primeira apresentava os pseudônimos dos estudantes; a segunda, suas resoluções; e a terceira, uma descrição da produção escrita de cada estudante. Com esses quadros, foi possível compor a seção de Análise e Discussão deste artigo.

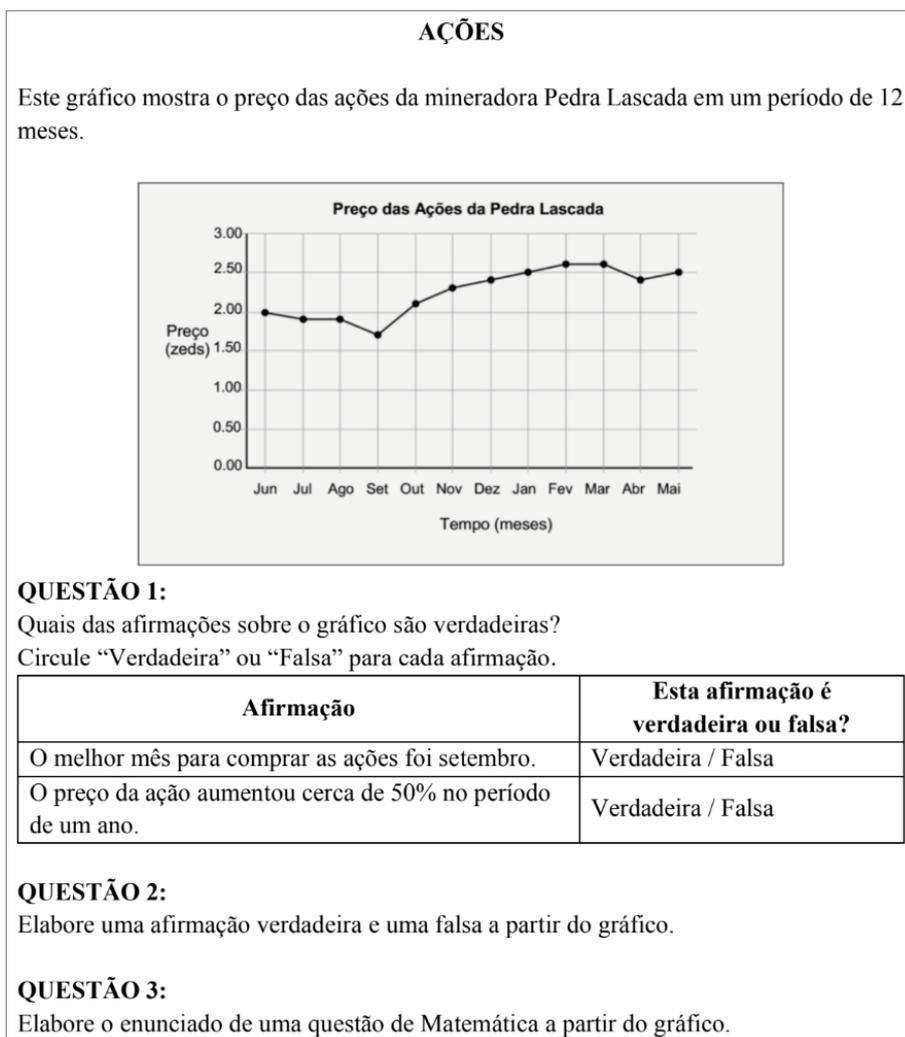


Figura 1: Tarefa *Ações* adaptada do Pisa (Elaboração própria)

5 Análise e Discussão

Nesta seção, serão apresentadas as produções escritas de três estudantes na Questão 2 e cinco estudantes na Questão 3. A escolha se deu a partir daquelas que representam as demais produções escritas. A primeira produção escrita que será apresentada é a de Nicole (Figura 2).

QUESTÃO 2:
Elabore uma afirmação verdadeira e uma falsa a partir do gráfico.

*O preço da ação aumentou cerca de 25% no período de um ano.
O melhor mês para comprar as ações foi março.*

Figura 2: Resolução de Nicole da Questão 2 da tarefa *Ações* adaptada (Dados do estudo)

Em sua resolução, Nicole não apresenta qual das afirmações é verdadeira e qual é falsa. Observando e analisando sua produção, podemos deduzir que a primeira afirmação seria a verdadeira e a segunda seria a falsa.

A primeira afirmação trata do cálculo da relação do percentual do aumento das ações durante 12 meses. É possível que Nicole tenha feito esse cálculo utilizando os valores do primeiro e do último mês do gráfico, pois, em junho, o valor das ações era 2,00 zeds, o que

corresponderia a 100%. Em maio do ano seguinte, o valor era 2,50 zeds, o que significa 0,50 zeds de aumento em relação a junho, o que representa $0,50/2,00 = 0,25 = 25\%$.

Porém, como se trata da variação, é importante analisarmos a amplitude do gráfico (diferença entre o maior e o menor valor). No caso, analisando os dados pela amplitude, a variação é dada por 53%, uma vez que a diferença entre o maior mês (fevereiro, aproximadamente 2,60 zeds) e o menor (setembro, aproximadamente 1,70 zeds) é 0,90 zeds, e isso representa $0,90/1,70 = 0,53 = 53\%$. Mas, considerando somente o primeiro e o último mês, a variação, de fato, é de 25%. É importante ressaltar que os preços não apenas aumentaram, mas também houve momentos de queda, ou seja, para estudar o conjunto completo, é necessário levar em conta esses períodos de queda.

Já a segunda afirmação é, de fato, falsa, uma vez que o melhor mês para comprar ações foi setembro.

A afirmação verdadeira de Nicole é a mesma apresentada por Dallas e Nina. Podemos ver a produção de Dallas apresentada na Figura 3.

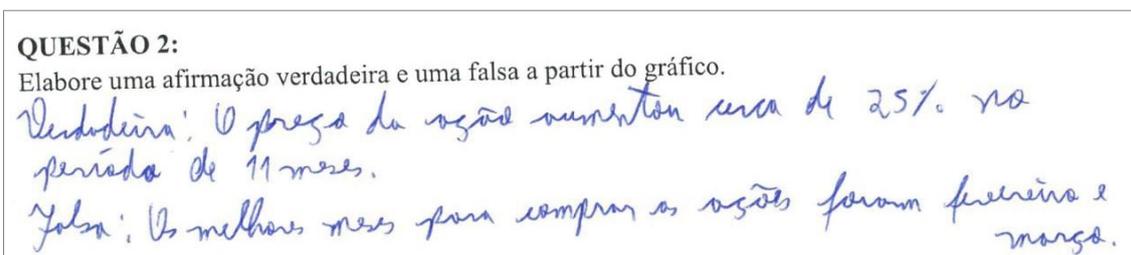


Figura 3: Resolução de Dallas da Questão 2 da tarefa *Ações* adaptada (Dados do estudo)

Na resolução da Questão 2 de Dallas, percebe-se que existe uma semelhança com as afirmações de Nicole, embora o estudante tenha indicado qual seria a afirmação verdadeira e qual seria a falsa. Ainda assim, Dallas utiliza um período de 11 meses ao invés de 12. Pode-se considerar duas hipóteses: a primeira é que o estudante faz a afirmação em relação ao primeiro e penúltimo mês ou ao segundo e último; a segunda é que Dallas entende que o período de junho a maio tem, de fato, apenas 11 meses. No primeiro caso, os cálculos não se modificam em relação aos de Nicole, tendo em vista que as variações dos dois primeiros meses e dos dois últimos é muito pequena. No segundo caso, podemos considerar que Dallas contou 11 meses a partir do mês de junho, assim, chegando à conclusão de que o aumento percentual foi de 25%. Sua afirmação falsa está de acordo com o gráfico e, de fato, é falsa.

As afirmações de Dallas são parecidas com as de Nina e Nicole. Nas outras produções escritas, também pode-se encontrar semelhanças. A próxima produção apresentada será a de Ventura (Figura 4).

Na resolução de Ventura, não foi especificado qual das afirmações é a verdadeira e qual é a falsa. Sobre a primeira afirmação, podemos tomá-la como falsa, já que não houve aumento entre esses meses, pois, de fevereiro a março, os valores permaneceram estáveis, sem variação.

Agora, ao analisar com mais detalhes a segunda afirmação, podemos observar pelos cálculos do estudante qual seria o caminho que o levou a afirmar que 12,5% seria o valor do aumento. O estudante iniciou a resolução com uma regra de três em relação ao valor máximo do preço das ações. Continuando, ele concluiu, a partir dos seus cálculos, que 2,50 zeds são equivalentes a 125% em relação ao valor de 2,00 zeds — o que, de fato, está correto. Porém, o estudante rasurou esses cálculos e os refez. Dessa vez, cometeu um erro na multiplicação de 2,50 zeds por 100%, que resultou em 25, ao invés de 250. Prosseguindo, fez a divisão desse

valor por 2, resultando em 12,5%. Podemos concluir que, mediante os cálculos apresentados, essa afirmação está incorreta.

QUESTÃO 2:
Elabore uma afirmação verdadeira e uma falsa a partir do gráfico.

falsa pois o preço das ações tiveram uma aumento entre Fev. e Mar
O preço da ação aumentou em cerca de 12,5% na
Período de uma ano

$$2 - \sqrt{100\%}$$

$$25 - ?$$
~~$$250 = 2x$$

$$250 = x$$

$$\frac{250}{2} = 125\%$$~~

$$\frac{25}{2} = x$$

$$12,5\%$$

Figura 4: Resolução de Ventura da Questão 2 da tarefa *Ações* adaptada (Dados do estudo)

A partir disso, pode-se inferir que Ventura rasurou sua regra de três por achar inconcebível uma porcentagem maior que 100%. Nesse caso, bastaria que tivesse subtraído 100% de 125% para encontrar a porcentagem correta.

As produções escritas dos estudantes mostraram-se semelhantes em relação à estrutura das afirmações. Muitas delas referem-se aos melhores/piiores meses para compras. Outras tratam do aumento/diminuição em intervalos de meses. Portanto, infere-se que os estudantes possivelmente se inspiraram nas afirmações apresentadas na Questão 1. Nesse sentido, há pouca manifestação de criatividade na produção das afirmações, o que não nos conduz à possibilidade de concluir se houve, de fato, pouca mobilização do Letramento Financeiro por parte dos estudantes, ou se essa foi apenas a estratégia mais plausível adotada por eles para a resolução da tarefa.

Nesse contexto, cabe ao professor propor estratégias (Buriasco, 2004) para auxiliar os estudantes na mobilização de aspectos do seu Letramento Financeiro para um potencial desenvolvimento. As produções escritas, então, são pontos de partida para tais ações.

A Questão 3 da tarefa *Ações* adaptada solicita que seja criada uma questão de Matemática envolvendo o seu contexto. Observa-se, nas produções escritas, três tipos de questões criadas: *i)* aquelas que demandam apenas recolher informações presentes no gráfico; *ii)* aquelas que *textualmente embalam* operações matemáticas ou outros conteúdos; e *iii)* aquelas que tratam de aspectos relacionados ao Letramento Financeiro.

Um exemplo de questão que demanda apenas recolher informações presentes no gráfico foi a de Neimauro Jr. (Figura 5). Na questão elaborada por Neimauro Jr., observa-se que as soluções para os itens a, b e c propostos se ocorre apenas ao identificar, no gráfico, os maiores e menores valores, bem como os intervalos do gráfico em que há crescimento e decréscimo desses valores. Essas resoluções não demandam, especificamente, algum conhecimento ou

compreensão de conceitos financeiros ou tomada de decisão, como preconiza a definição de Letramento Financeiro do Pisa (INEP, 2020). As questões elaboradas por Celeste, Midori e Ventura têm as mesmas características da questão criada por Neimauro Jr.

QUESTÃO 3:
Elabore o enunciado de uma questão de Matemática a partir do gráfico.

Considere o gráfico a seguir que representa o preço das ações da mineradora Pedra Lascada num período de 12 meses:

a) Qual o menor valor que a ação atingiu? Quando?

b) Qual o maior valor que a ação atingiu? Quando?

c) Em quais períodos o valor das ações aumentou? E em quais diminuiu?

Figura 5: Resolução de Neimauro Jr. da Questão 3 da tarefa *Ações* adaptada (Dados do estudo)

Enquanto isso, um exemplo de questão que *textualmente embala* operações matemáticas ou outros conteúdos é a apresentada por Nina (Figura 6).

QUESTÃO 3:
Elabore o enunciado de uma questão de Matemática a partir do gráfico.

A partir da leitura do gráfico indique a média do preço das ações no decorrer de um ano.

Figura 6: Resolução de Nina da Questão 3 da tarefa *Ações* adaptada (Dados do estudo)

Observa-se, na questão elaborada por Nina, que o contexto *Ações* (bem como o gráfico apresentado) é utilizado para *textualmente embalar* (De Lange, 1995) o cálculo de média aritmética. Não há uma discussão em relação aos aspectos financeiros referentes ao contexto, tampouco o uso de tais aspectos para tomada de decisões. De Lange (1987, p. 77-80, tradução nossa) trata esse tipo de uso do contexto como de *primeira ordem*⁴,

quando as operações matemáticas estão incorporadas em contextos. Uma transição simples do problema para um problema matemático é suficiente. Esses tipos de problemas são frequentemente encontrados em livros didáticos tradicionais. [...] O contexto nesta situação é usado apenas para “camuflar” o problema matemático.

As questões elaboradas por Jack e Valdir apresentam as mesmas características, porém com operações matemáticas e conteúdos diferentes — a saber: comparação entre números e cálculo de porcentagens, respectivamente. Isso não significa que as questões que demandam apenas recolher informações presentes no gráfico e as que *textualmente embalam* operações matemáticas ou outros conteúdos sejam ruins. Tampouco significa que os estudantes que elaboraram tais questões não sejam *letrados financeiramente*.

Apenas pode-se afirmar que tais questões não mobilizam conhecimentos e

⁴ Para De Lange (1987), há três ordens para o uso dos contextos (primeira, segunda e terceira). A segunda ordem refere-se aos usos de contextos que demandam matematização e a terceira aos que possibilitam a reinvenção de assuntos matemáticos.

compreensões relacionadas a conceitos e riscos financeiros ou à tomada de decisões, inerentes ao Letramento Financeiro, como preconizado pelo Pisa. Em uma atitude condizente com a avaliação como prática de investigação (Ferreira, 2009), o professor pode propor outras tarefas aos estudantes supracitados, a fim de identificar como mobilizam seu Letramento Financeiro e como lidam com tais assuntos.

Pode-se inferir que os estudantes optaram por criar as questões dos tipos que foram apresentadas devido ao enunciado da tarefa, o qual solicitava que elaborassem “o enunciado de uma *questão de Matemática a partir do gráfico*”. Logo, aqueles que criaram questões que demandam apenas recolher informações presentes no gráfico podem ter sido induzidos pela expressão *a partir do gráfico* no enunciado da tarefa. Por sua vez, os que elaboraram questões que *textualmente embalam* operações matemáticas ou outros conteúdos podem ter sido induzidos pela expressão *questão de Matemática*, referindo-se a conteúdos relativos à Matemática e não à Educação Financeira especificamente.

Por fim, apresentam-se as questões elaboradas por Dallas (Figura 7), Miguel (Figura 8) e Nicole (Figura 9), as quais tratam de aspectos relacionados ao Letramento Financeiro.

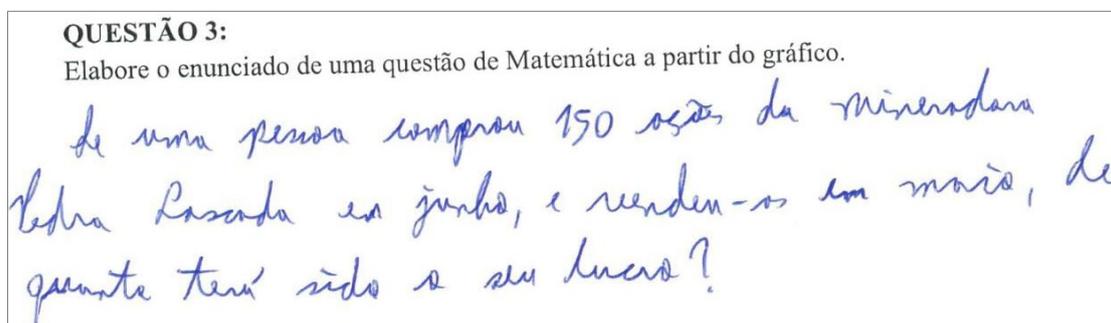


Figura 7: Resolução de Dallas da Questão 3 da tarefa *Ações* adaptada (Dados do estudo)

A questão elaborada por Dallas apresenta como proposta o cálculo dos preços de compra e venda das ações da mineradora em junho e maio, para, então, calcular o lucro desse processo. Entendemos que a questão, além de estar diretamente relacionada ao contexto das ações, ainda aborda temas relativos à compra, venda e lucro, que são objetos de estudo da Educação Financeira. Portanto, sua questão está relacionada ao conteúdo *cenário financeiro*, ao processo *aplicar compreensões e conhecimento financeiro* e a um contexto *individual* ou de *educação e trabalho* (INEP, 2020).

A produção escrita de Miguel (Figura 8) contém uma questão semelhante àquela apresentada por Dallas, envolvendo compra e venda de ações.

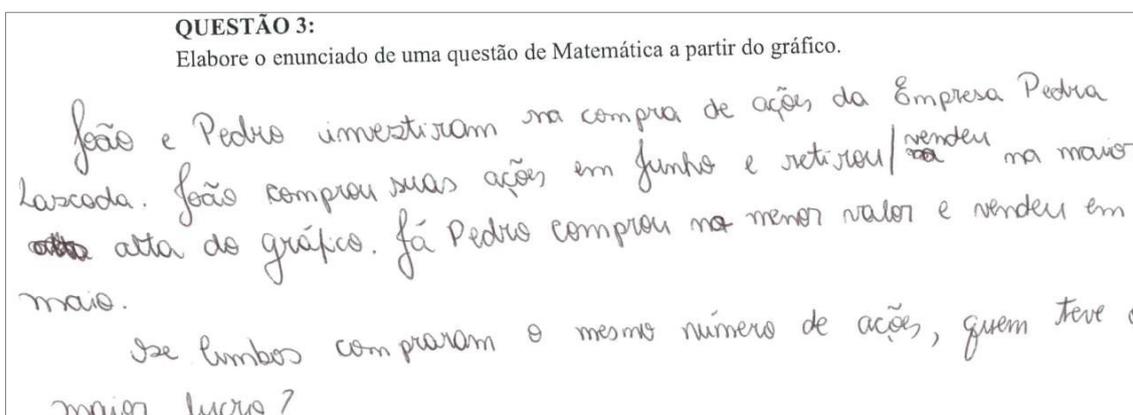


Figura 8: Resolução de Miguel da Questão 3 da tarefa *Ações* adaptada (Dados do estudo)

Uma das diferenças notáveis nas questões elaboradas por Dallas e Miguel é que o segundo utiliza dois personagens no enunciado, enquanto o primeiro se limita a um. Além disso, na questão elaborada por Miguel, a operação final é a de comparação entre os lucros. Apesar dessas diferenças, pode-se afirmar que os conteúdos, processos e contextos de ambas as questões são os equivalentes.

Tanto Dallas quanto Miguel poderiam explorar outros processos relacionados às questões que criaram, tais como o processo de avaliar situações financeiras, propondo, por exemplo, “explicar as vantagens e desvantagens de certas decisões financeiras, ou explicar por que razão uma determinada decisão financeira pode ser boa ou má para alguém, dada a sua situação pessoal” (INEP, 2020, p. 38). Entretanto, na prática docente, o professor pode explorar outros processos caso deseje utilizar as questões elaboradas por Dallas e Miguel.

Por fim, apresenta-se a questão elaborada por Nicole (Figura 9).

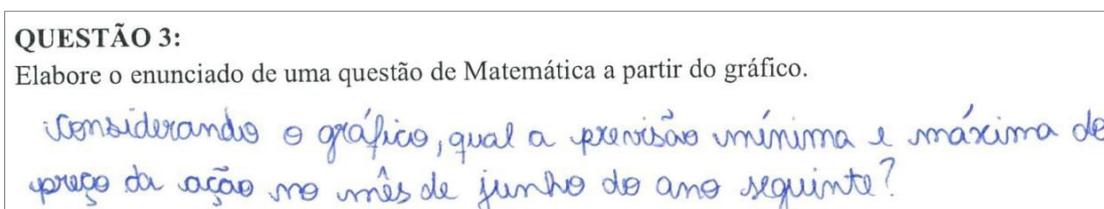


Figura 9: Resolução de Nicole da Questão 3 da tarefa *Ações* adaptada (Dados do estudo)

No enunciado da questão de Nicole, é solicitado que se faça uma previsão de um intervalo de preços das ações em um determinado mês. Pode-se afirmar, então, que o conteúdo da questão é *planejamento e gerenciamento financeiro* e o processo é *analisar informações e situações financeiras*, uma vez que

envolve identificar os pressupostos ou as implicações subjacentes de uma questão em um contexto financeiro, fazer extrapolações a partir das informações fornecidas e reconhecer algo que não está explícito [...] requer o uso de uma ampla gama de atividades cognitivas em contextos financeiros, incluindo interpretar, comparar, contrastar e sintetizar (INEP, 2020, p. 37).

Além disso, é possível observar que a questão de Nicole é subjetiva e permite utilizar diferentes estratégias para resolvê-la. É uma questão aberta, sem uma estratégia de resolução previamente apresentada no enunciado, o que possibilita que os estudantes discutam e reflitam sobre diferentes resoluções. Trata-se de um contexto de segunda ordem (De Lange, 1987).

Não foi possível identificar, na questão de Nicole, o contexto segundo o Pisa. Isso não significa que não haja contexto, e sim que este não se enquadra naqueles apresentados pelo documento (INEP, 2020). Inferimos que o ocorrido se dá pelo fato de que o documento do Pisa é uma matriz de referência para a elaboração das questões da prova do Pisa, não se tratando, especificamente, de um documento que abrange toda e qualquer questão de Letramento Financeiro possível de ser elaborada.

6 Considerações Finais

Neste artigo, o objetivo foi apresentar uma análise da produção escrita de estudantes de uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática, a partir de uma tarefa de Educação Financeira. Para tanto, utilizou-se as questões 2 e 3 da tarefa *Ações* do Pisa, apresentando produções escritas de três estudantes na Questão 2 e de cinco estudantes na Questão 3.

Com base na análise da produção escrita dos estudantes de Educação Estatística e Financeira, este estudo destaca a importância da avaliação educacional e reforça como a análise de produção escrita influencia no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. As investigações realizadas utilizando questões adaptadas do Pisa revelam a diversidade de interpretações e abordagens dos estudantes em relação à Educação Financeira.

Destaca-se, ainda, que as produções escritas por si só não são suficientes para diagnosticar um *nível de Letramento Financeiro* nos estudantes, mas são ferramentas importantes para que o professor tenha indícios de como lidam com questões relacionadas ao tema, bem como mobilizam aspectos desse tipo de letramento.

A partir deste estudo, outros podem ser desenvolvidos, envolvendo estudantes da Educação Básica. Uma proposta possível é aplicar os enunciados elaborados pelos futuros professores em diferentes turmas da Educação Básica, visando coletar novas produções escritas para discutir aspectos do Letramento Financeiro com esses futuros professores.

Outros estudos envolvendo diversas concepções de Educação Financeira e de Letramento Financeiro, a partir da análise da produção escrita, na perspectiva da avaliação como prática de investigação, podem auxiliar na compreensão de como estudantes, futuros professores e até mesmo professores dos diferentes níveis de ensino lidam com esses temas em diferentes contextos.

Nota

A revisão textual deste artigo (correções gramatical, sintática e ortográfica) foi custeada com verba da *Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais* (Fapemig), pelo auxílio concedido no contexto da Chamada 8/2023.

Referências

BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BURIASCO, Regina Luzia Corio de. [Algumas considerações sobre Avaliação Educacional](#). *Estudos em Avaliação Educacional*, n. 22, p. 155-178, 2000.

BURIASCO, Regina Luzia Corio de. Análise da Produção Escrita: a busca do conhecimento escondido. In: ROMANOWSKI, Joana Paulin; MARTINS, Pura Lúcia Oliver; JUNQUEIRA, Sérgio Rogério Azevedo. (Org.). *Conhecimento Local e Conhecimento Universal: a aula e os campos do conhecimento*. Curitiba: Champagnat, 2004, p. 243-251.

BURIASCO, Regina Luzia Corio de. [Avaliação em Matemática: um estudo das respostas de alunos e professores](#). 1999. 238f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual Paulista. Marília.

BURIASCO, Regina Luzia Corio de; FERREIRA, Pamela Emanuelli Alves; CIANI, Andreia Büttner. [Avaliação como Prática de Investigação \(alguns apontamentos\)](#). *Bolema*, v. 22, n. 33, p. 69-96, 2009.

CELESTE, Leticia Barcaro. [A Produção Escrita de alunos do Ensino Fundamental em questões de Matemática do Pisa](#). 2008. 87f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual de Londrina. Londrina.

DE LANGE, Jan. Assessment: no change without problems. In: ROMBERG, Thomas A. (Ed.). *Reform in School Mathematics and Authentic Assessment*. New York: SUNY Press, 1995, p. 87-172.

DE LANGE, Jan. *Mathematics, insight and meaning*. Utrecht: OW&OC, 1987.

FERREIRA, Pamela Emanuelli Alves. *Análise da produção escrita de professores da Educação Básica em questões não-rotineiras de Matemática*. 2009. 166f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual de Londrina. Londrina.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. História Oral e Educação Matemática. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola. (Org). *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019, p. 85-105.

INEP — Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Pisa 2021: matriz de referência de análise e de avaliação de letramento financeiro*. Brasília: INEP, 2020.

NASCIMENTO, Everton Romário da Silva; MORAES, Francisco Ronald Feitosa. *Mapeamento de pesquisas acerca do letramento matemático e letramento financeiro no Brasil (2012-2021)*. *Educação Matemática Debate*, v. 7, n. 13, p. 1-13, 2023.

NAVARRO, Gabriela Ferreira Gonçalves; SILVA, Jhone Caldeira. *Uma abordagem da Educação Financeira associada à prática docente na 3ª série do Ensino Médio*. *Educação Matemática Debate*, v. 7, n. 13, p. 1-21, 2023.

NEP — Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Itens públicos de letramento financeiro do Pisa e seus Guias de Codificação*. Brasília: INEP, 2015.

OECD — Organisation for Economic Co-operation and Development. *Pisa 2012: technical report*. Paris: OECD Publishing, 2014.

SANTOS, Edilaine Regina dos. *Análise da produção escrita em Matemática: de estratégia de avaliação a estratégia de ensino*. 2014. 159f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual de Londrina. Londrina.

SENA, Deyvis Franco Lima de. *Educação Financeira e Estatística: estudo de estruturas de letramento e pensamento*. 2017. 108f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo.

SILVA, Gabriel dos Santos e; BURIASCO, Regina Luzia Corio de. *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.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Departamento de Matemática. *Ficha 1 (permanente) Educação Estatística e Financeira*. Curitiba: UFPR/DMat, 2017.