

Educação Financeira e a Formação Continuada de Professores: o que revela uma produção e execução de atividades a partir da investigação matemática

DOI: <https://doi.org/10.33871/23594381.2024.22.2.7921>

Patricia Franzoni¹, Gabrielle Barcellos Martins², Douglas Colares da Silveira³, Cristiane Araujo Sousa⁴

Resumo: Este estudo conta com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado Rio Grande do Sul, caracteriza-se como pesquisa qualitativa e propõe-se a investigar como tarefas de investigação matemática podem contribuir nos processos de ensino e aprendizagem de Educação Financeira na Educação Básica, tendo em vista que o tema está presente na Base Nacional Comum Curricular e precisa ser discutido. Os integrantes da pesquisa são professores de Matemática, dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Médio (rede pública) de um município gaúcho. Os dados produzidos a partir das tarefas, questionário, gravação de áudio e vídeo foram analisados mediante a Análise Textual Discursiva, surgindo duas categorias: a) formulação de tarefa investigativa, e b) percepções dos professores com relação à atividade e à aprendizagem. Por meio deste estudo, conclui-se que os professores assumiram um papel mais ativo, foram estimulados e motivados, valorizaram o trabalho em grupo, compartilharam dos seus pensamentos e tiveram êxito na elaboração de tarefas investigativas, o que favoreceu o desenvolvimento da autonomia, a criatividade e o desenvolvimento do espírito crítico, fortalecendo os processos de ensino e de aprendizagem, contribuindo na formação continuada dos professores que estão tendo que buscar conhecimento para se sentirem mais seguros e preparados para ensinar Educação Financeira nas escolas. Espera-se que os resultados possam incentivar os participantes da pesquisa a aderirem a métodos inovadores nas aulas de Matemática, tornando-as mais dinâmicas e interativas aos estudantes.

Palavras-chaves: Aprendizagem, Educação Financeira, Ensino, Formação Continuada de Professores.

Financial Education and Continuing Teachers' Education: which reveals the production and execution of activities through mathematical investigation

Abstract: This study is financially supported by the Research Support Foundation of the State of Rio Grande do Sul, it is characterized as qualitative research and aims to investigate how mathematical investigation tasks can contribute to the Financial Education teaching and learning processes, considering that the topic is present in the National Common Curricular Base and needs to be discussed. The research participants are Mathematics teachers of the Final Years of Elementary and High School (public school) of a municipality in Rio Grande do Sul. The data produced from tasks, questionnaires, and audio and video recordings were analyzed through Discursive Textual Analysis, resulting in two categories: a) investigative tasks elaboration, and b) teachers' perceptions about the activity and learning.

¹ Doutora em Ensino (Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES), Mestra em Economia (Universidade Federal da Paraíba - UFPB/ Campus de João Pessoa), Bacharel em Ciências Econômicas (Universidade Federal do Rio Grande - FURG). Docente do Programa de Pós-Graduação em Contabilidade e Graduação em Ciências Econômicas (FURG). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7323-0964>. Email: patriciafranzoni@furg.br

² Mestranda em Contabilidade e Bacharel em Ciências Econômicas. Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES). Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-9779-1798>. Email: gabemartins80@gmail.com

³ Mestre em Contabilidade e Bacharel em Ciências Contábeis. Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9819-6341>. Email: douglas.colares14@gmail.com

⁴ Graduanda em Ciências Econômicas. Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0196-1503>. Email: crisaraujosousa26@gmail.com

Through this study, it is concluded that the teachers took on a more active role, were stimulated and motivated, valued the teamwork, shared their thoughts, and succeeded in developing investigative tasks, which favored the development of autonomy, creativity, and critical thinking, strengthening the teaching and learning processes, contributing to the continuing teachers' formation who are seeking for knowledge to feel more confident and prepared to teach Financial Education in schools. It is hoped that the results can encourage the participants of the research to adopt innovative methods in Mathematics classes, making them more dynamic and interactive to students.

Keywords: Learning, Financial Education, Teaching, Continuing Teachers' Formation.

Introdução

A Educação Financeira está entre os atuais temas presentes na BNCC (Base Nacional Comum Curricular) no Brasil e trata-se do conjunto de conhecimentos entendidos como essenciais para o fortalecimento da cidadania e voltados para ajudar a população a tomar decisões financeiras mais autônomas e conscientes. Entre as habilidades dos alunos na disciplina de Matemática estão: resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática Financeira e de outras áreas de conhecimento; resolver e elaborar problemas sobre porcentagens em diversos contextos; saber a diferença entre juros simples e compostos, destacando o seu crescimento exponencial; interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica, tais como índice de desenvolvimento humano, taxas de juros, inflação e câmbio [...] (Brasil, 2017).

Entretanto, a busca por mudanças tornou-se um desafio, tendo em vista que “o ensino tem se limitado a um processo de memorização de vocábulos, sistemas classificatórios e fórmulas em que os estudantes não são capazes de extrair o significado de sua linguagem” (Santos, 2007, p. 484). Para Antunes (2014), enquanto alguns professores priorizam o modelo tradicional de ensino, com aulas basicamente expositivas, tendo como instrumentos principais o quadro negro, giz e livro didático, outros profissionais adotam metodologias inovadoras, diversificando as estratégias de ensino. As crescentes transformações sociais impõem às instituições um repensar sobre os processos de ensino e aprendizagem, visando à formação de um cidadão com um novo perfil, no qual habilidades como proatividade, cooperação, criticidade, dentre outras, se sobressaiam em detrimento a simples memorização e repetição. Essa demanda nos faz inferir que a atual configuração tem como prioridade o desenvolvimento do pensamento do estudante como uma dimensão fundamental da cognição (Nóvoa, 2009; Antunes, 2014; Santos, 2007).

Portanto, segundo Franzoni (2020), cabe ao professor colocar seus alunos em situações em que sejam mobilizadas tarefas de Educação Financeira a partir da investigação matemática, tendo em vista que de acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU, 2023) o Objetivo

de Desenvolvimento Sustentável 4 (ODS 4)⁵ é promover oportunidades de aprendizagem, com qualidade, sobre temas diversos.

Nesse contexto, surge a questão de pesquisa: como tarefas de investigação matemática podem colaborar no ensino e na aprendizagem de Educação Financeira? Acredita-se que a partir de tarefas investigativas o indivíduo terá a oportunidade de fazer melhores escolhas e desenvolver o pensamento crítico no processo de tomada de decisão financeira. Skovsmose (2000) destaca que a Educação Matemática não se reduz à técnica de ensinar Matemática, mas se configura como uma ação de educar matematicamente para a vida. D' Ambrósio (2000) complementa que os alunos precisam ter conhecimento de Matemática para enfrentar os problemas do cotidiano, saber analisá-los de forma crítica para que consigam fazer opções mais acertadas. Pertinente explicitar que este novo paradigma carece de um novo olhar para a maneira como os professores têm conduzido as atividades de ensino na maioria das nossas instituições. É necessário que os professores estejam inseridos em cursos de formação para repensar suas práticas pedagógicas e ressignificar os processos de ensino e aprendizagem.

Cabe destacar que este artigo faz parte de um projeto de pesquisa, aprovado por Comitê de Ética, que está sendo desenvolvido pela FURG (Universidade Federal do Rio Grande) em parceria com a Secretaria da Educação. Tal pesquisa conta com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do RS (Rio Grande do Sul) – FAPERGS – ProEdu (Programa de Apoio a Projetos de Pesquisa e de Inovação na Área de Educação Básica). A partir do exposto, o objetivo do presente estudo, de abordagem qualitativa, é investigar como tarefas de investigação matemática podem contribuir nos processos de ensino e aprendizagem de Educação Financeira. Portanto, esta pesquisa tem a finalidade, a partir da formação continuada, de auxiliar na aprendizagem dos professores de Matemática da Educação Básica e na melhoria do ensino de Educação Financeira.

Com relação aos instrumentos de coleta de dados, utilizou-se questionário *online* sobre a atividade e aprendizagem, produção de tarefa e gravação de áudio e vídeo *online* dos pequenos grupos e grande grupo. A formação de pequenos grupos proporciona a troca de saberes, a cooperação entre os sujeitos e auxilia na resolução de uma tarefa investigativa. Ao término da atividade, os pequenos grupos socializam os resultados encontrados para a turma (grande grupo) e discutem o problema. Segundo Deaquino (2008) e Masetto (2003), trabalhos em grupo contribuem para o aprendizado. Salienta-se que os dados foram analisados a partir da ATD

⁵ A Agenda 2030 da ONU (Organização das Nações Unidas) é um plano global que tem a finalidade, no ano de 2030, de atingir um mundo melhor para todas as nações, para isso foram estabelecidos 17 ODS's – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2023).

(Análise Textual Discursiva), de Moraes e Galiuzzi (2016), surgindo duas categorias: formulação de tarefa investigativa, e percepções dos professores de Matemática com relação à atividade e à aprendizagem.

Fundamentação Teórica

A formação continuada precisa proporcionar momentos em que os professores de Matemática reflitam e se sintam responsáveis pela sua própria aprendizagem, de modo que desenvolvam o senso crítico a partir de problemas que fazem parte do seu dia a dia, tornando-se preparados para o ensino de Educação Financeira na Educação Básica. “Para além de questões pessoais, como saber poupar, investir, lidar com créditos, entre outros, acreditamos que a Educação Financeira precisa discutir questões maiores como o que está por traz dos processos de produção e consumo e que envolvem toda a sociedade” (Silva, 2017, p. 33). O indivíduo deve saber gerenciar a sua própria renda para que esta não se esgote, tomar decisões mais acertadas com relação aos seus recursos financeiros, sem esquecer que as suas escolhas com relação ao consumo podem gerar custo a outras pessoas e ao meio em que vive (Franzoni, 2020). Segundo o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4.7 (ODS 4,7), da Agenda 2030 (ONU, 2023), até o ano de 2030, é necessário aumentar o contingente de professores qualificados, pois todos os alunos precisarão obter conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, adquirir estilos de vida sustentáveis [...].

Skovsmose (2000) destaca que é importante oportunizar um cenário para investigação que convide os alunos a formular questões e procurar explicações. Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem, no qual os alunos são responsáveis pelo processo. Schmitt (2015) acrescenta que a prática da tendência da investigação matemática possibilita ampliar o conhecimento, tanto dos alunos como professores.

Para Ponte, Brocardo e Oliveira (2015, p. 23), “o aluno aprende quando mobiliza os seus recursos cognitivos e afetivos com vista a atingir um objetivo. Esse é, precisamente, um dos aspectos fortes das investigações”. Portanto, é importante que os alunos elaborem e resolvam tarefas de investigação matemática para fortalecer o aprendizado. Nessa perspectiva, os professores desta pesquisa tiveram a oportunidade de assumir o papel de investigadores em tarefas de Educação Financeira, ao produzirem situações problemas, construir suas respostas, formularem conjecturas, com o objetivo de aprender o conteúdo e aprimorar a prática pedagógica para, posteriormente, ensinar os seus alunos da Educação Básica.

Diante deste cenário, os professores de Matemática precisam refletir sobre as suas práticas pedagógicas e interagir com grupos de estudos das Universidades para agregar no seu conhecimento as contribuições de pesquisadores. Rodrigues, Menezes e Candito (2022) demonstram em sua pesquisa que as práticas dos professores da Educação Básica foram enriquecidas com a chegada do grupo de pesquisadores, contribuindo na formação docente e na ressignificação das práticas pedagógicas.

Metodologia

A pesquisa tem seu referencial na abordagem qualitativa, com o propósito de compreender como acontecem os processos de ensino e de aprendizagem, sem levar em consideração aspectos quantificáveis, visando contribuir na formação dos professores de Matemática da Educação Básica e na busca de estratégias para a melhoria do ensino, particularmente, em relação à Educação Financeira. De acordo com Ludke e André (2013), a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, os pesquisadores utilizam metodologias que possibilitem a elaboração de dados descritivos para inferir conclusões. Para contextualizar este estudo, salienta-se que a investigação foi realizada majoritariamente à distância, via *Google Meet* (em função da *Covid-19*⁶, aumento de preço do combustível e praticidade para os dezoito professores inscritos na formação). A aula inaugural, as discussões dos quatro pequenos grupos formados “Economia”, “Matemática”, “Educação Financeira” e “Ensino” (4 códigos de acesso diferentes ao *Meet*, por grupo) e do momento de socialização das atividades (1 código de acesso – *Meet* principal) foram gravadas e acompanhadas pela pesquisadora do projeto, com o auxílio de uma televisão, celular e mais dois computadores. Os integrantes desta pesquisa são professores de Matemática que atuam nos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, da rede estadual, de um município gaúcho (RS/ Brasil).

No encontro inaugural cada professor respondeu um questionário inicial e, de acordo com as respostas obtidas, a maioria era do sexo feminino com idade entre 30 e 40 anos. A respeito do estado civil dos participantes, a maior parcela dos professores era composta por indivíduos casados ou com união estável e tinha dois filhos. Além de questões familiares, os professores foram questionados a respeito do seu atual grau de estudo, ou seja, se ainda estavam

⁶ A *Covid-19* é uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição global. Em 11 de março de 2020, a *Covid-19* foi caracterizada pela Organização Mundial da Saúde como uma pandemia (Brasil, 2024).

estudando no momento da pesquisa, ou se haviam parado os estudos. Conforme as respostas obtidas, verificou-se que mais da metade dos professores não prosseguem estudando.

Neste mesmo encontro, os professores responderam questões sobre Educação Financeira e conceitos de Economia (individualmente), com o objetivo de investigar o perfil financeiro e o seu conhecimento sobre o tema. As perguntas do questionário estavam relacionadas ao consumo, investimentos, previdência, seguros, dívidas, organização financeira, Economia etc. Na sequência, os professores foram orientados a elaborar uma planilha de orçamento doméstico pessoal e participar do primeiro fórum de discussão (ambiente virtual - *Moodle*) relacionando a sua planilha financeira com o tema: consumo consciente e sustentável. Cabe ressaltar que o ambiente virtual é indispensável nos processos de ensino e aprendizagem e a recente pandemia da *Covid-19* demonstrou com maior ênfase essa necessidade.

Foram realizadas mais dez atividades de Educação Financeira com os professores, uma tarefa por encontro, duas vezes ao mês, com duração de quatro horas cada uma. As questões norteadoras das atividades estavam relacionadas: 1) às implicações dos juros compostos ao longo do tempo; 2) à diferença entre valor à vista e a prazo; 3) à importância de fazer pesquisa de mercado e comparar preços; 4) ao entendimento de porcentagem, taxas de câmbio, conversão de moeda, taxas pré e pós-fixada de juros como facilitador do processo de escolha; e 5) aos tipos de investimento, planos de previdência, regimes de capitalização, financiamento (imobiliário, leasing, consórcio, crédito direto ao consumidor) mais vantajosos, conforme cenário da economia atual e suas possíveis previsões.

Após o desenvolvimento de cada tarefa e socialização do que foi desenvolvido nos pequenos grupos, os professores tiveram que responder, individualmente, um questionário sobre a tarefa e a própria aprendizagem (via *Google Docs*), com um prazo de até 48h de postagem, após o encontro síncrono. No 12º encontro síncrono foi realizada uma entrevista individual com os professores, com o objetivo de obter um *feedback* de cada professor sobre a experiência que tiveram ao aprender Educação Financeira.

Os encontros síncronos aconteceram aos sábados (das 8h às 12h, no turno da manhã) e somente a décima atividade, sobre financiamento imobiliário e aluguel (11º encontro), foi desenvolvida presencialmente, na FURG. Ressalta-se que, além das intervenções da coordenadora do projeto nos pequenos e grande grupo, cada monitor foi responsável por um grupo de professores, atuando como mediador, orientando, questionando, instigando os integrantes deste estudo à investigação, sem fornecer respostas nos encontros síncronos (*Google Meet*, por grupo) e presencial. Dessa forma, os professores foram questionados no decorrer da formação, seja pela docente responsável pela pesquisa ou pelos cinco monitores.

Os questionamentos utilizados estavam vinculados às características da tarefa investigativa, ao conhecimento sobre o tema, às estratégias e hipóteses utilizadas, ao planejamento e organização dos dados, às capacidades e dificuldades, à identificação de erros, realização de testes e alterações, ao resultado encontrado e esperado (previsões) e à aprendizagem.

Com relação aos dados de pesquisa, foram utilizados os seguintes instrumentos de coleta de dados: questionário *online* da atividade e aprendizagem, formulação de tarefa investigativa pelos pequenos grupos, gravação de áudio e vídeo *online* dos pequenos grupos e momento de socialização (grande grupo). Os dados emergentes foram analisados mediante a aplicação da ATD (Análise Textual Discursiva). De acordo com Moraes e Galiazzi (2016), a ATD configura-se como uma metodologia de etapas extremamente minuciosa, requerendo do pesquisador a atenção e a rigorosidade em cada etapa do processo. A ATD visa, inicialmente, à desmontagem dos textos e seu exame nos mínimos detalhes. Na sequência, desenvolve-se o estabelecimento de relações entre cada unidade, procurando-se a identidade entre elas para, em seguida, captar o que emerge da totalidade do texto em direção a uma nova compreensão desse todo. A ATD, é composta por três etapas, sendo a primeira delas o processo de unitarização, em que é desconstruído o texto em unidades de significado. A segunda compreende a organização de categorias, as quais podem ser constantemente reagrupadas. Na terceira etapa, produz-se um texto novo com as compreensões obtidas.

Cabe salientar que neste artigo apenas a atividade “Formulação de Tarefa Investigativa”⁷ será analisada. Ponte, Brocardo e Oliveira (2015, p. 23) definem a investigação matemática como uma “atividade de ensino-aprendizagem” que envolve quatro principais passos. O primeiro momento refere-se ao conhecimento inicial, englobando a verificação, análise e a elaboração de questões em referência à situação-problema. O segundo momento abrange a elaboração de ideias e constatações, que se baseia em suposições elaboradas a partir de uma situação, essas hipóteses são chamadas de conjecturas. O terceiro momento implica a realização de testes das conjecturas, na qual será definido se a hipótese fundamenta-se ou não como verdadeira. Na quarta etapa, ocorre a demonstração e avaliação da situação, sendo que esta última deve vir sempre acompanhada de uma argumentação que justifique o seu raciocínio.

Por fim, o objetivo da atividade, analisada neste artigo, desenvolvida pelos professores que participaram da formação, foi formular e resolver uma tarefa investigativa sobre Educação Financeira a fim de verificar se existiu aprendizagem e se os participantes da pesquisa estavam aptos a produzir tarefas de investigação matemática com o propósito de ensinar Educação

⁷ Cada grupo elaborou uma tarefa envolvendo Investigação Matemática e Educação Financeira, na qual foi respondida por outro grupo.

Financeira para os seus alunos. Ademais, é importante salientar que este estudo seguiu a Resolução 510/2016, relacionado à pesquisa com seres humanos, e os professores tiveram que assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participar da pesquisa. Por questões éticas, não serão divulgados os seus nomes, sendo identificados por: P1, P2, *etc.*

Resultados e Discussões

Os dados produzidos a partir da tarefa investigativa, questionário e gravação de áudio e vídeo, foram analisados mediante a ATD, surgindo duas categorias: formulação de tarefa investigativa, e percepções dos professores com relação à atividade e à aprendizagem. A seguir, apresentam-se as categorias emergentes com as produções e declarações dos professores, bem como a referida discussão.

a) Formulação de Tarefa Investigativa

A tarefa investigativa elaborada pelo grupo Educação Financeira (Quadro 1) teve o objetivo de investigar a opção mais vantajosa, entre três lojas, na compra de óculos, em que o sujeito precisou analisar as condições de pagamento, tipos de armação, lente e outros fatores que influenciam no processo de tomada de decisão.

Quadro 1 – Tarefa Investigativa – Grupo Educação Financeira

Atividade: Ótica - Compra de Óculos
<p>Vamos supor que você precise comprar um par de óculos de grau, pois na sua última ida ao oftalmologista foi constatado que existe a necessidade. Logo, você terá que decidir entre as três alternativas da Ótica, a seguir, a mais vantajosa. Para isso, é preciso analisar as possibilidades de condições de pagamento, tipos de armação, lente, assim como outros fatores que possam influenciar na escolha, para efetuar a compra:</p>
<p><u>Ótica A</u></p> <p>Condições de Pagamento: a) à vista, 10% de desconto; b) a prazo, até 3 vezes (sem juros), de 4 a 10 vezes (com juros de 5%).</p> <p>Tipos de Armação: Armação 1: Plástico, custa R\$200,00 - Armação 2: Mista: plástico e metal, custa: R\$280,00 - Armação 3: Metálica, custa R\$310,00 - Armação 4: Metálica, dourada, custa: R\$450,00 - Armação 5: Metálica, dourada com reforço na haste, custa R\$500,00</p> <p>Tipos de Lente: Lente 1: simples, custa R\$90,00 - Lente 2: antirreflexo, custa R\$160,00 - Lente 3: com filtro para luz azul e raios UV, custa R\$190,00 - Lente 4: fotossensível, custa R\$210,00</p>
<p><u>Ótica B</u></p> <p>Condições de Pagamento: a) à vista, 10% de desconto; b) a prazo, até 7 vezes (sem juros), de 8 até 10 vezes (com juros de 7%).</p> <p>* Comprando um valor a partir de R\$700,00 você leva de brinde os óculos de sol no valor de R\$300,00</p> <p>Tipos de Armação: Armação 1: Plástico, custa R\$230,00 - Armação 2: Mista: plástico e metal, custa R\$310,00 - Armação 3: Metálica, custa R\$340,00 - Armação 4: Metálica dourada, custa R\$480,00 - Armação 5: Metálica, dourada com reforço na haste, custa R\$530,00</p> <p>Tipos de Lente: Lente 1: simples, custa R\$80,00 - Lente 2: antirreflexo, custa R\$150,00 - Lente 3: com filtro para luz azul e raios UV, custa R\$180,00 - Lente 4: fotossensível, custa R\$200,00</p>
<p><u>Ótica C</u></p> <p>Condições de Pagamento: a) à vista, 10% de desconto; b) a prazo, até 10 vezes (sem juros).</p>

Tipos de Armação: Armação 1: Plástico, custa R\$210,00 - Armação 2: Mista: plástico e metal, custa R\$300,00 - Armação 3: Metálica, custa R\$350,00 - Armação 4: Metálica dourada, custa R\$460,00 - Armação 5: Metálica, dourada com reforço na haste, custa R\$510,00

Tipos de Lente: Lente 1: simples, custa R\$85,00 - Lente 2: antirreflexo, custa R\$140,00 - Lente 3: com filtro para luz azul e raios UV, custa R\$190,00 - Lente 4: fotossensível, custa R\$200,00

- a) Qual das 3 óticas é a mais vantajosa? Justifique sua resposta. Resolver e testar para não cair sempre na mesma ótica.
- b) Se você tivesse que formalizar o cálculo realizado, para ser aplicado a qualquer situação da mesma natureza, como ficaria?
- c) É possível associar a algum conteúdo da Matemática? Exemplifique.
- d) Essa situação-problema está relacionada com Educação Financeira? Justifique.

Fonte: Dados de Pesquisa.

Como se vê, a tarefa elaborada pelo grupo de Educação Financeira (Quadro 1) está relacionada às decisões de compra dos óculos, com o objetivo de determinar a Ótica mais vantajosa, dadas as possíveis combinações de armações e lentes. O professor P8 chama a atenção do pequeno grupo para o fato de que o consumidor pode optar por todos os tipos de lentes em um único par de óculos ou escolher por um número menor de lentes e alerta para as diversas combinações que existem entre armações e lentes:

O cliente pode escolher colocar todos os tipos de lente em uma única armação, ou optar pela lente simples, ou com dois tipos de lente, são tantas combinações entre lentes e armações para serem analisadas. Acho que é suficiente ter 4 tipos de lentes (P8).

Ponte, Brocardo e Oliveira (2015) destacam que, ao analisarmos um problema, temos um caminho de descobertas e esse processo pode-se tornar mais significativo que a sua solução. Sendo assim, a melhor escolha, que minimiza custo pode não ser a mais vantajosa, tudo vai depender das preferências do consumidor, da disposição a pagar, juros do cartão de crédito, da análise da qualidade do produto fornecido pela Ótica, reputação da loja, atendimento etc. Os caminhos que os alunos podem percorrer para chegar à solução final são desde o desenvolvimento de tabelas, análise combinatória, matrizes, porcentagem para condições de pagamento, cálculo dos juros, valor final etc. (conteúdos trabalhados na disciplina de Matemática), em que é possível encontrar generalizações que podem ser utilizadas para qualquer situação da mesma natureza. Cabe destacar que a solução não será única, a questão é aberta, existem diversas hipóteses que deverão ser consideradas na escolha dos óculos, ou seja, tudo vai depender da necessidade e preferência do consumidor. Ponte, Brocardo e Oliveira (2015) salientam que as tarefas investigativas parecem difíceis, em função da sua estrutura aberta, com várias possibilidades de conjecturas, generalizações e estratégias de resolução.

No entanto, no momento em que os dados são organizados e o problema analisado detalhadamente, a situação torna-se mais clara. Portanto, a investigação matemática contribui no aumento da capacidade de raciocínio do professor ao ter que formular uma tarefa, pensar

nas conjecturas e generalizações, na conexão com o cotidiano, o que desenvolve o pensamento crítico em situações financeiras da mesma natureza.

A tarefa investigativa elaborada pelo grupo Economia (Quadro 2) teve o objetivo de investigar a opção mais vantajosa, entre quatro lojas, para a compra de um videogame, na qual foi necessário formalizar a solução, ao avaliar as ofertas e outros fatores que precisam ser levados em consideração para a decisão final.

Quadro 2 – Tarefa Investigativa – Grupo Economia

<p>Pensando em adquirir um videogame como presente de Dia das Crianças para o seu filho, um consumidor realizou uma pesquisa em diversas lojas para verificar qual seria a melhor oferta:</p> <p>Loja A: Preço do videogame: R\$4.849,90 (com 1 controle + jogos) Condições de pagamento: À vista, possui desconto de 10%; a prazo, no carnê da loja, possui acréscimo de 1,99% a.m., em até 24 vezes. Não aceita cartão de crédito - Garantia de 12 meses</p> <p>Loja B: Preço do videogame: R\$4.899,00 (com 2 controles + jogo) Condições de pagamento: No cartão de crédito, em até 8 vezes (sem juros); ou em 15 vezes de R\$459,60. No carnê da loja, em até 24 vezes, com acréscimo de 0,99% a.m. Garantia de 12 meses</p> <p>Loja C: Preço do videogame: R\$2.699,00 (console seminovo e sem controle) Condições de pagamento: À vista (dinheiro ou PIX) - Sem garantia</p> <p>Loja D: Preço do videogame: R\$5.299,00 (com 2 controles + jogos) Condições de pagamento: No cartão de crédito, em 18 vezes de R\$535,03 - Garantia estendida de 24 meses - Assinatura <i>online</i> de 24 meses incluso</p> <p>a) Faça as simulações das ofertas encontradas em todas as lojas e escolha a mais vantajosa para o consumidor. b) Qual o valor de juros que está sendo cobrado nas lojas B e D? c) Se o consumidor possuir o valor disponível para a aquisição, à vista, do videogame na Loja C, seria mais interessante adquirir em outra loja? Justifique. d) Quais variáveis foram levadas em consideração na tomada de decisão pelo consumidor? e) Quais questionamentos não foram levados em consideração na tomada de decisão pelo consumidor? f) Quais formalizações são possíveis para serem aplicadas a qualquer situação da mesma natureza?</p>
--

Fonte: Dados de Pesquisa.

Investigar, segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2015), significa que as questões formuladas são interessantes, mas não existe uma resposta pronta. É preciso analisar todas as informações e refletir sobre as hipóteses, de modo bastante fundamentado e rigoroso para encontrar as possíveis respostas (solução do problema). De acordo com o professor P6 no momento da socialização, essa atividade também depende das preferências do consumidor, da garantia, quantidade de controles, jogos, assinatura:

O que adianta comprar à vista na loja “C” se não tem garantia? Eu não compraria, o videogame sem controle, um já é pouco, geralmente as crianças jogam com os amigos, e também, não vem com jogos. Qual o valor da assinatura e de um jogo? Não tem essa informação na atividade (P6).

Ponte, Brocardo e Oliveira (2015) destacam que investigar relaciona-se a fazer descobertas, explorar problemas e hipóteses, construir argumentos e justificativas que apoiam

uma ideia. Assim, é importante desenvolver momentos desafiadores, em que o sujeito sintá-se motivado a envolver-se durante a atividade.

A tarefa investigativa elaborada pelo grupo Ensino (Quadro 3) teve o objetivo de investigar a melhor escolha para a família passar o final de semana em um Hotel Fazenda.

Quadro 3 – Tarefa Investigativa – Grupo Ensino

HOTEL FAZENDA LUZ DO SOL		
Venha desfrutar da natureza e aproveitar o fim de semana de Dia dos Pais no Hotel Fazenda Luz do Sol. Oferecemos cabanas para até 5 pessoas, café da manhã e passeios de canoa, cavalo e pedalinhos.		
Dias	Ofertas	Custo (R\$)
Sexta a domingo	até 4 pessoas, com café da manhã e passeio incluído.	690,00
Sábado a domingo	até 4 pessoas, com café da manhã.	550,00
Domingo	Valores individuais: adulto, com almoço e sem passeio incluído criança de 5 a 9 anos criança de 3 a 4 anos	90,00 55,00 45,00
Multa por atraso (chegada e saída)	hora, por pessoa (criança < de 5 anos não paga multa).	10,00
Sexta a domingo	até 5 pessoas, com café da manhã e sem passeio incluído.	690,00
Sábado a domingo	Valores individuais, por dia: adulto, com café da manhã e sem passeio incluído criança de 5 a 9 anos criança de 3 a 4 anos	90,00 55,00 45,00

Obs.: Os pais que estiverem presentes no domingo e comprarem o pacote não pagam o seu almoço (custo do almoço: R\$30,00 por pessoa; crianças até 12 anos não pagam). Passeio de pedalinho, canoa ou cavalo (meia hora R\$30,00 e uma hora R\$50,00). Condições de Pagamento: à vista ou no cartão de crédito, com acréscimo de 5% (em até 4 vezes); e 8% (em até 10 vezes).

a) Vamos supor que a família tenha 3 pessoas (casal + filho), qual a melhor opção? E se o casal tiver dois filhos, a alternativa escolhida seria a mesma? É melhor optar pelo pacote ou diária? A idade da criança influencia na escolha?

b) Vamos supor que a família resolva levar um adulto (avô das crianças) para dividir as despesas. Simule as possibilidades de custos, supondo que a família tenha um filho ou dois filhos. Qual a escolha mais vantajosa? Levar o avô para reduzir custo ou ir só o casal com os filhos e usufruir dos passeios? O número de filhos do casal e o custo do passeio influenciam na escolha?

c) É mais vantajoso para a família pagar em até 4 vezes no cartão de crédito (supondo 3, 4 e 5 pessoas, levando o avô ou não) ou em até 10 vezes para, no máximo, 5 pessoas?

Fonte: Dados de Pesquisa.

Para decidir entre as diversas possibilidades, o pequeno grupo precisou analisar se o número de pessoas, idade das crianças, passeio não incluso, valor da diária, entre outros fatores, influenciariam na escolha final. De acordo com Ponte, Brocardo e Oliveira (2015), no momento em que o sujeito torna-se ativo e é convidado a formular questões e conjecturas, a tarefa de investigação matemática tende a favorecer o seu envolvimento na própria aprendizagem. De acordo com o comentário do professor P11, é necessário pensar no custo-benefício ao relacionar com a satisfação das crianças:

Existe um outro fator a considerar, a felicidade das crianças ao levar o avô para o Hotel Fazenda e fazer os passeios, não é somente o custo que importa, mas o benefício em termos de bem-estar para a família (P11).

É preciso analisar o custo-benefício, ou seja, “comparar os custos com os benefícios que provavelmente resultarão do investimento. Deve-se escolher, entre as várias opções, aquela que apresenta a maior diferença positiva entre os benefícios e os custos” (Sandroni, 2008, p. 216). Mankiw (2005) complementa que os consumidores fazem escolhas, agindo racionalmente, ponderando os custos e benefícios de cada possibilidade sempre que se deparam com um processo de tomada de decisão, como salientado pelo professor P11. Sendo assim, pode-se inferir que nas tarefas investigativas, de caráter aberto, existem várias estratégias de resolução, conjecturas e fatores que influenciam na tomada de decisão, os quais foram observados pelos pequenos grupos por meio da formulação de situações-problema, hipóteses e da análise de cada uma das possibilidades de desfecho, no momento de socialização das atividades.

Nesse contexto, pode-se perceber que a investigação matemática oportunizou um ambiente estimulador e criativo, no qual os pequenos grupos formados tiveram a liberdade de criar uma tarefa de Educação Financeira e expor seus pensamentos, levando em consideração diversos fatores e hipóteses que podem alterar a solução final da situação-problema formulada. Segundo Teixeira (2015), a Educação Financeira está relacionada ao gerenciamento da renda, decisões de consumo e investimento, planejamento financeiro de forma a aumentar a qualidade de vida. O conhecimento de Economia, conforme Franzoni (2020), é importante para se fazer melhores escolhas e resolver problemas do cotidiano, por esta razão é imprescindível a análise do custo-benefício nos processos de tomada de decisão, como mencionado por P11.

Lusardi e Mitchell (2014) ressaltam que a maioria das pessoas em todo mundo são consideradas analfabetas financeiramente e confirmam a importância do conhecimento de Economia no ensino de Educação Financeira, para que os indivíduos, ao aprenderem, possam fazer melhores escolhas financeiras. Kistemann Jr. (2011) enfatiza que existe a necessidade de incluir o tema Educação Financeira em todos os contextos de formação dos estudantes desde a Educação Básica até o Ensino Superior, objetivando fornecer aos indivíduos-consumidores noções básicas sobre Economia e consumo. Nesse norte, Denegri *et al.* (2014) propõem um modelo de educação econômica na formação dos professores de Matemática, para que aprendam Economia, tornem-se mais críticos e possam ensinar, de fato, Educação Financeira. Sendo assim, existe a necessidade de incorporar, nos processos de formação inicial e continuada dos professores, aprendizagem de conceitos-chave da Economia.

Por fim, para Ponte, Brocardo e Oliveira (2015, p. 23), “o aluno aprende quando mobiliza os seus recursos cognitivos e afetivos com vista a atingir um objetivo. Esse é, precisamente, um dos aspectos fortes das investigações”. Portanto, é importante que os alunos elaborem tarefas de investigação matemática para fortalecer o aprendizado. Nesta pesquisa, os professores tiveram a oportunidade de assumir o papel de investigadores em tarefas de Educação Financeira, produziram atividades, construíram respostas em conjunto, formularam conjecturas, compartilharam seus resultados com o grande grupo, argumentaram suas conjecturas e se sentiram responsáveis pela sua própria aprendizagem.

b) Percepções dos professores com relação à tarefa investigativa e à aprendizagem

A investigação matemática é uma forma de aprendizado diferenciada, em que o sujeito precisa refletir e buscar seu próprio conhecimento. Brocardo (2001) destaca que é com esse tipo de tarefa que os indivíduos são motivados a buscar a solução do problema e adquirir conhecimento. Conforme os comentários dos professores P6, P7 e P11, a tarefa foi produtiva e contribuiu para o aprendizado:

Fomos pensando e argumentando, em conjunto, para articular as respostas, a solução não é única. No início achamos difícil articular as respostas, mas depois foi tranquilo. O trabalho em grupo sempre é muito bom para o aprendizado, pois ajuda na compressão. Esta atividade contribuiu no aprendizado e no modo de ensinar através da investigação matemática, agora tenho outra forma de apresentar uma situação cotidiana aos meus alunos da Educação Básica (P6).

Eu aprendi que para comprar qualquer coisa deve-se pensar em diversos fatores. Não existe um resultado pronto, pois, por exemplo, cada um pode levar em consideração o tipo de armação, a lente dos óculos, depende o que se busca para a compra. Estamos sempre aprendendo em conjunto, até o dia da compra influencia, como estaremos na hora da compra (P7).

Trabalhando em grupo conseguimos perceber várias maneiras de realizar a atividade, pois são opiniões diferentes que contribuem para o entendimento da situação. Estamos utilizando os conhecimentos adquiridos na formação, o que vem sendo estudado tentamos utilizar na questão. Esta tarefa foi bem instigante para os participantes do grupo, fazendo com que todos pensassem e elaborassem questões para outros colegas e alunos (P11).

Deaquino (2008, p. 37) considera que “uma discussão em pequenos grupos permite aos aprendizes compartilhar experiências e ideias na busca de solução de problemas”. Masetto (2003, p. 119) complementa que os trabalhos em pequenos grupos “agregam em si a possibilidade de desenvolver vários aspectos de aprendizagem: aprofundamento do conhecimento, compreensão do assunto, habilidade de trabalhar em grupo, ouvir, dialogar e aprender com colegas”. Portanto, o trabalho em grupo é fundamental nas tarefas, como destacaram os professores P6, P7 e P11. O indivíduo pode auxiliar o outro a encontrar a solução de um problema, enfrentar as dificuldades em conjunto, bem como aprender com os colegas.

Desta forma, os professores tiveram a liberdade de refletir mais detalhadamente sobre o tema, comparar respostas e cooperar, proporcionando uma maior interação com os colegas,

fazendo considerações e comentários para enriquecer o aprendizado, desenvolver a autonomia e o pensamento crítico. Moreira *et al.* (2017, p. 8) ressaltam que “na disciplina de Matemática é necessário levar em consideração problemas que envolvem o cotidiano dos alunos, que os levem a refletir, investigar, buscar soluções e participarem criticamente no processo do ensino e aprendizagem [...]”, como salientado pelo professor P6 ao se referir ao modo de ensinar a partir de uma situação do cotidiano. Nessa perspectiva, as tarefas de investigação matemática tornam-se mais interessantes à medida em que é possível estabelecer relações entre teoria e prática com aplicações no seu cotidiano.

Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2015), as interações ocorridas entre os grupos são determinantes para o sucesso do aprendizado e, conforme pode-se perceber na análise das categorias, os professores desenvolveram a capacidade de refletir e argumentar as conclusões para o grande grupo, o que contribuiu no aprendizado em conjunto. Dessa forma, a interação favorecida pela investigação matemática auxiliou na compreensão da tarefa e no aprendizado.

Considerações finais

Como previamente mencionado, este estudo, de abordagem qualitativa, teve o propósito de investigar como tarefas de investigação matemática podem contribuir nos processos de ensino e aprendizagem de Educação Financeira. Os dados representativos das categorias demonstram que as principais manifestações de aprendizagem dos professores de Matemática da Educação Básica estão relacionadas ao desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo através da metodologia da investigação matemática, à cooperação e troca de saberes a partir do trabalho em grupo, à tarefa investigativa de Educação Financeira estar vinculada ao cotidiano, à formulação de atividade e conjecturas, às possibilidades de estratégias de resolução, à elaboração de generalizações, à importância de conceitos econômicos nos processos decisórios financeiros e ao raciocínio em questões abertas de investigação matemática sobre Educação Financeira, em que vários fatores podem influenciar nos processos decisórios.

Conclusivamente, a atividade foi produtiva em função do caráter aberto das tarefas investigativas formuladas, bem como pelo fato de a tarefa investigativa estar vinculada ao cotidiano e à Educação Financeira, o que tornou a questão atrativa e prazerosa, já que foi possível aproximar a teoria com a prática, o que favoreceu o aprendizado e a formação continuada dos professores. Cabe ao professor relacionar o conteúdo aprendido com o dia a dia, estimulando a autonomia e o pensamento crítico de seus alunos, contribuindo, dessa forma, para a cidadania e o desenvolvimento de seu país, bem como consta na BNCC (Brasil, 2017).

Referências

- ANTUNES, C. **Professores e Professores: reflexões sobre a aula e práticas pedagógicas diversas**. Petrópolis: Vozes, 2014.
- BRASIL. **BNCC: Base Nacional Comum Curricular**. 2017. Ministério da Educação. Brasília. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>. Acesso em: 16 de julho de 2022.
- BRASIL. **Covid-19**. 2024. Ministério da Saúde. Brasília. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/covid-19>. Acesso em: 30 de abril de 2024.
- BROCARDO, J. Investigações na aula de Matemática: a história da Rita. In: LOPES, I. C.; SILVA, J.; FIGUEIREDO, P. (Ed.). **Actas ProfMat**. APM, Lisboa, p. 155-161, 2001.
- D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. São Paulo: Papyrus, 2000.
- DEAQUINO, C. T. E. **Como aprender: andragogia e as habilidades de aprendizagem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
- DENEGRI, M. C.; DEL VALLE, C. R.; GONZÁLEZ, Y. G.; ETCHEBARNE, S. L.; SEPÚLVEDA, J. A.; SANDOVAL, D. G. ¿Consumidores o ciudadanos? Una propuesta de inserción de la educación económica y financiera en la formación inicial docente. **Estudios Pedagógicos**, v. XL, n. 1, p. 75-96, 2014.
- FRANZONI, P. **Investigação matemática no ensino de Educação Financeira e Economia: uma vivência com licenciandos em Matemática**. 256 p. Tese (Doutorado em Ensino) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Universidade do Vale do Taquari (Univates), Lajeado, RS, 2020.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2013.
- LUSARDI, A.; MITCHELL, O. S. The Economic Importance of Financial Literacy: theory and evidence. **Journal of Economic Literature**, v. 52, n. 1, p. 5-44, 2014.
- MANKIW, G. **Introdução à Economia**. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2005.
- MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo, 2003.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2016.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: as Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 02 de março de 2023.
- PONTE, J. P. da; BROCARDO, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.
- KISTEMANN JR., M. A. **Sobre a produção de significados e a tomada de decisão de indivíduos-consumidores**. Tese de Doutorado em Educação Matemática. Rio Claro, SP: UNESP, 2011.
- MOREIRA, S.; BRIM, J. de F.; PINHEIRO, N. A.; SILVA, S. de C. Ensino da matemática financeira para alunos do 8º e 9º ano do ensino fundamental: uma proposta na perspectiva da educação matemática crítica. **Revista Espacios**, Venezuela, v. 38, n. 30, p. 1-10, 2017.
- NÓVOA, A. Para uma formação de professores construída dentro da profissão. In: **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

RODRIGUES, C. B. C.; MENEZES, K. M.; CANDITO, V. Formação continuada: percepções docentes sobre as contribuições de processos formativos contínuos. **Revista Contexto & Educação**, Editora Unijuí, ano 37, nº 118, maio/agosto de 2022. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/issue/view/280>. Acesso em: 21 de abril de 2023.

SANDRONI, P. (2008). **Dicionário de Economia do Século XXI**. Record.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, set./dez. 2007.

SCHMITT, F. E. **Abordando geometria por meio da investigação matemática: um comparativo entre o 5º e o 9º ano do ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas. Lajeado, RS: Univates, 2015.

SILVA, I. T. **Programa de Educação Financeira nas escolas de ensino médio: uma análise dos materiais propostos e sua relação com a Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da Educação Matemática Crítica**. São Paulo: Papirus, 2000.

TEIXEIRA, J. **Um estudo diagnóstico sobre a percepção da relação entre educação financeira e matemática financeira**. Tese de Doutorado em Educação Matemática. PUC/SP, São Paulo, 2015.

Submissão: 21/05/2023. Aprovação: 08/05/2024. Publicação: 20/08/2024.