Perspectivas para a educação financeira em um livro didático de matemática no ensino médio

Perspectives for financial education in a high school math textbook

Auriluci de Carvalho Figueiredo

Doutora

Universidade Metropolitana de Santos – UNIMES

Pontifícia Universidade Católica - PUCSP – SP – Brasil

aurilucy@uol.com.br

<https://orcid.org/0000-0002-2856-0064>

Cileda de Queiroz e Silva Coutinho

Doutora

Pontifícia Universidade Católica - PUCSP – SP – Brasil

cileda@pucsp.br

<https://orcid.org/0000-0002-5625-1517>

Resumo

Neste artigo analisamos um capítulo de matemática financeira, de um livro destinado ao ensino médio, à luz dos pressupostos da Teoria Antropológica do Didático (TAD), buscando identificar se o conjunto das praxeologias fornece condições (constitui um ecossistema equilibrado) para uma abordagem crítica da educação financeira, tal como preconizado pela Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF). A pesquisa é qualitativa documental, e mediante o capítulo de “Matemática Financeira” de uma coleção de matemática para o ensino médio, referente ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) – 2018, e suas orientações para o professor, elencamos as organizações matemática e didática apresentadas. Dentre as conclusões, destacamos que fica na dependência do professor fomentar em seus alunos o desenvolvimento da criticidade na educação financeira, nas aulas de matemática com essa temática. Em relação à perspectiva ecológica do didático, identificamos alguns elementos presentes no capítulo do livro didático que podem se constituir em um ecossistema para os objetos do ensino da educação financeira escolar, que nele configuram elementos da matemática, matemática financeira e os contextos que possibilitam a articulação com a educação financeira.

Palavras-Chave: Educação financeira. Matemática financeira. Ecologia do didático. Ensino médio. Livro didático.

Abstract

In this article we analyze a chapter of financial mathematics, from a book for high school, in the light of the assumptions of the Anthropological Theory of Didactics (TAD), seeking to identify whether the set of praxeologies provides conditions (constitutes a balanced ecosystem) for a critical approach to financial education, as recommended by the National Strategy for Financial Education (ENEF). The research is documentary qualitative, and through the chapter of Financial Mathematics of Mathematics for high school, referring to the National Textbook Program (PNLD) - 2018, and its guidelines for the teacher, we list the Mathematical and Didactic Organizations presented. Among the conclusions, we highlight that it is up to the teacher to foster in his students the development of criticality in Financial Education in Mathematics classes, with this theme. About the ecological perspective of the pedagogy,

we identified some elements present in the textbook chapter that can constitute an ecosystem for the objects of teaching financial school education, which configure, in it, elements of mathematics, financial mathematics, and the contexts that enable articulation with financial education.

Keywords: Financial education. Financial mathematics. Educational ecology. High school. Textbook

Introdução

A educação financeira no Brasil se mostra hoje em destaque, quer seja por uma preocupação com a melhoria da compreensão do brasileiro, de modo que seja capaz de tomar decisões econômicas ou financeiras assertivas, como para melhor compreender o contexto atual do país e permitir que a cidadania seja exercida de forma mais plena e consciente.

Na perspectiva da criação de uma política pública que promovesse avanço e desenvolvimento da educação financeira no Brasil, foi instituída a Enef (Estratégia Nacional de Educação Financeira) como política de Estado em caráter permanente, em 22 de dezembro de 2010, pelo Decreto Federal 7.397. Um de seus objetivos é “promover e fomentar a cultura de educação financeira no país, ampliar a compreensão do cidadão, para que seja capaz de fazer escolhas conscientes quanto à administração de seus recursos” (BRASIL, 2011, p. 2).

Juntamente com a Enef, elaborou-se o Plano Diretor, documento que apresenta um modelo conceitual para levar educação financeira às escolas, e destaca nas orientações o que considera relevante para nortear as ações necessárias e se atingir uma situação desejada. Essa proposta se caracteriza pela flexibilidade, para possibilitar a adaptação do tema aos contextos escolares, que apresentaremos em outra parte desse trabalho.

Documentos oficiais que regem a educação básica, como as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), indicam o aprendizado da matemática financeira para capacitar os alunos a “decidir sobre as vantagens/desvantagens de uma compra à vista ou a prazo; avaliar o custo de um produto em função da quantidade” (p. 71). Mais recentemente, na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018a), já explicitamente como educação financeira, aparece como um dos temas transversais a serem incorporados aos currículos das escolas. Segundo o documento, o tema educação financeira é considerado como contemporâneo e pode afetar positivamente a vida das pessoas, além de estimular o exercício consciente da cidadania.

Silva (2017), apesar de admitir um crescimento no número de pesquisas sobre educação financeira, faz um alerta para a existência de algumas diferenças em relação ao que vem a ser a matemática financeira e a educação financeira.

nota-se que esta última tem ficado restrita às aulas de Matemática quando abordado o conteúdo de Matemática Financeira. A Educação Financeira é bem mais ampla, abrangendo temas, como, por exemplo, compreensão de modelos econômicos, construção de uma consciência coletiva, combate à pobreza, construção de uma sociedade mais democrática, além dos impactos sociais causados pela sociedade através do consumo inconsciente (SILVA, 2017, p. 20).

A educação financeira vai além da matemática financeira. Enquanto uma se atém a habilitar os estudantes a realizar cálculos matemáticos presentes em situações financeiras, muitas vezes sem se preocupar em contextualizar cenários econômicos reais, na educação financeira o objetivo vai além dessa habilitação, mas sim de aquisição de habilidades e competências para a tomada de decisão em vários cenários, como os sociais, no qual estudantes estão inseridos. Portanto, a educação financeira é um tema de possibilidades interdisciplinares que a base de conhecimento matemático pode servir como alicerce em vários contextos.

Silva e Powell (2013, p. 12-13) definiram a educação financeira escolar da seguinte maneira:

Constitui-se de um conjunto de informações através do qual os estudantes são introduzidos no universo do dinheiro e estimulados a produzir uma compreensão sobre finanças e economia, através de um processo de ensino, que os torne aptos a analisar, fazer julgamentos fundamentados, tomar decisões e ter posições críticas sobre questões financeiras que envolvam sua vida pessoal, familiar e da sociedade em que vivem.

Pesquisadores como Gaban (2016), Trindade (2017), Gaban e Dias (2016), Marim e Silva (2020) e Campos e Kuntz (2020) se debruçam para analisarem livros didáticos indicados para o ensino médio, sob o tema educação financeira. Entre suas conclusões, identificam diferentes formas de abordar tópicos referentes a ele, e que há uma predominância nesses livros em exercícios relacionados à matemática financeira.

Lajolo (1996) frisa que, embora o livro didático seja instrumento importantíssimo e específico no processo formal de ensino e de aprendizagem, pode não ser o único de que professores e alunos irão valer-se, apesar do papel decisivo desse recurso para a qualidade do aprendizado resultante das atividades escolares.

Neste artigo analisamos capítulo de matemática financeira de uma coleção destinada ao ensino médio à luz dos pressupostos da Teoria Antropológica do Didático (TAD), buscando identificar se o conjunto das praxeologias fornece condições (constitui um

ecossistema equilibrado) para uma abordagem crítica da educação financeira, tal como preconizado pela Enef.

Algumas pesquisas na área

A seguir, apresentaremos considerações levantadas por pesquisadores que estudam a matemática financeira e/ou educação financeira em livros didáticos do ensino médio, Gaban (2016), Trindade (2017), Gaban e Dias (2016), Marim e Silva (2020) referentes ao PNLD - 2015, e Campos e Kuntz (2020) ao PNLD – 2018, destacando pontos relevantes para a compreensão de como o tema é abordado no livro didático eleito por esses pesquisadores.

Gaban (2016) destaca que há coleções que distribuem as atividades, que esse autor caracteriza como de Educação Financeira, ao longo dos diversos capítulos da obra, enquanto outras apresentam capítulos inteiros sem nenhuma atividade voltada ao tema. Outras coleções têm um capítulo do livro com o título de “Matemática Financeira”, e o autor identifica que a maioria de exercícios sobre o tema está aí concentrada.

Trindade (2017) analisou a abordagem da educação financeira nos anos finais da educação básica, mediante as orientações dos documentos oficiais, elencando a organização matemática e didática apresentada no livro didático referente ao PNLD - 2015, por meio da Teoria Antropológica do Didático. Para analisar a coleção do livro didático eleita, elabora critérios de análise para os exercícios ou atividades baseados no que a Enef considera importante para o desenvolvimento da educação financeira escolar, que são indicados abaixo no quadro 1.

Quadro 1 – Critérios de Análise

Designação	Critérios
C ₁	Propostas de atividades que abordam situações do cotidiano incluindo o consumo e atitudes éticas
C ₂	Propostas de atividades que contemplam reflexões sobre planejamento financeiro em uma cadeia de interrelacionamentos, conectando o passado, presente e futuro
C ₃	Propostas de atividades que abrangem fenômenos de natureza social, natural, sustentável ou econômica
C ₄	Propostas de atividades que viabilizem o consumo consciente
C ₅	Propostas de atividades que propiciem a conscientização, relevância e importância de reservas financeiras e investimentos

Fonte: Trindade (2017, p. 75).

Na análise, Trindade (2017), com o viés da TAD em relação às organizações matemáticas ou praxeológicas, constata que não é necessário o uso de conhecimentos em matemática financeira para a resolução das tarefas matemáticas propostas na coleção

analisada, que envolvem a educação financeira, sendo que na maioria das resoluções apresentadas, mesmo no contexto financeiro, a técnica de resolução está restrita à aplicação de algoritmos. Ou seja, o professor pode fazer a abordagem da educação financeira não apenas no capítulo de matemática financeira em um determinado ano de escolaridade. Para a autora, existem problemas propostos nos outros campos da matemática ao longo do ensino médio que permitem que a educação financeira seja discutida de forma crítica pelos alunos.

Marim e Silva (2020), com o objetivo analisar as propostas apresentadas nos livros didáticos de matemática do ensino médio no que diz respeito à educação financeira, apontam que, em geral, os livros concentram-se em cálculos, fórmulas e problemas envolvendo juros, prejuízos e empréstimos para o estudo da matemática financeira, e que não identificam elementos que vão além deste olhar, e que sentem falta, em relação à educação financeira, do propósito de

auxiliar os consumidores a administrar seus rendimentos, suas decisões de poupança e investimento, a consumir de forma consciente e ajudar a prevenir situações de fraude. Assim, muda o comportamento do cidadão frente às questões sociais em que se depara, tornando-o um ser ativo e crítico, permitindo refletir sobre suas práticas e ações no que se refere às finanças. (MARIM; SILVA, 2020, p. 20).

Campos e Kuntz (2020), ao analisarem um dos livros presentes no PNLD – 2018, em relação ao capítulo de matemática financeira, ressaltam que embora os autores recorram aos contextos financeiros, eles não apresentam orientações para discussões focando a educação financeira, mas fazem um direcionamento para a aplicação das fórmulas e/ou interpretação das representações. E apontam que não há indicações ao professor para instigar os alunos a refletirem sobre os resultados obtidos, o que poderia favorecer a criticidade do aluno frente a contextos financeiros.

Sena (2017) levanta possíveis associações do pensamento e letramento financeiro e estatístico e apresenta uma aproximação entre eles, e, embora sua pesquisa não trate de livro didático, traz contribuições que julgamos pertinentes para relacionar com a educação financeira escolar.

Esse pesquisador aponta para aspectos que devem levar em conta para o desenvolvimento do que considera letramento financeiro, apresentado a seguir no quadro 2.

Quadro 2 – Letramento Financeiro

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 individual e social

Fonte: Sena (2017, p. 39)

Para esclarecer aspectos da educação financeira escolar nesse trabalho, apresentamos a seguir pontos que nos guiaram para a análise do capítulo do livro didático, considerações sobre a proposta apresentada pela Enef para tal, relacionando-os com os critérios estabelecidos por Trindade (2017) e discutindo alguns documentos referentes à educação básica.

A Educação Financeira Escolar e a Enef

A Enef, no intuito de promover a educação financeira escolar, indica no seu Plano Diretor que é necessário realizar o consumo de modo correto, e que as pessoas devem compreender o mecanismo de compra em sua plenitude, que envolva decisão de compra, créditos e juros, direitos e deveres do consumidor. Embora sejam conhecimentos necessários, indica que nem sempre isso tem ocorrido e que

ao realizar uma compra com pagamento parcelado, participantes da pesquisa realizada pela Data Popular (2008) verificam apenas se o valor das parcelas cabe no orçamento do mês, quando seria importante que soubessem o quanto de juros ali se encontra embutido antes de tomarem a decisão da compra do bem que desejam (BRASIL, 2011, p. 81).

Conforme consta no Plano Diretor: “O consumo de forma adequada é imprescindível para o bom funcionamento da economia. A questão é como torná-lo uma prática ética” (BRASIL, 2011, p. 65), em que o cidadão exerça direitos e deveres de forma ética. Neste documento estão elementos importantes vinculados ao cotidiano do aluno, e com o seu estudo “espera-se que a mudança de postura alcançada com as competências adquiridas por meio da educação financeira possa ajudar as pessoas a resolver seus desafios cotidianos” (BRASIL, 2011, p. 58).

Trindade (2017) levanta seu primeiro critério baseado nas premissas de consumo e ética, e o caracteriza como: C1: Propostas de atividades que abordam situações do cotidiano, incluindo o consumo e as atitudes éticas.

No Plano Diretor estão presentes situações relacionadas ao valor do dinheiro no tempo e aos impactos das ações individuais e aponta que

Na dimensão temporal, os conceitos são abordados com base na noção de que as decisões tomadas no presente podem afetar o futuro. Os espaços são atravessados por essa dimensão que conecta passado, presente e futuro numa cadeia de inter-relacionamentos que permitirá perceber o presente não somente como fruto de decisões tomadas no passado, mas também como o tempo em que se tomam certas iniciativas cujas consequências e resultados – positivos e negativos – serão colhidos no futuro (BRASIL, 2011, p. 58).

Baseado nessas premissas, Trindade (2017) aponta seu segundo critério para análise dos livros didáticos: C2 - Propostas de atividades que contemplam reflexões sobre planejamento financeiro em uma cadeia de inter-relacionamentos, conectando passado, presente e futuro. O terceiro critério, para essa pesquisadora, emerge da relação de situações relacionadas com a economia, para que o cidadão tenha conhecimentos básicos de assuntos relacionados a, por exemplo, inflação, taxas de juros, variação cambial, indicadores econômicos, dívidas interna e externa, entre outros, e também à cidadania, aliados a questões que envolvem a sustentabilidade no consumo, em que as decisões geram impactos econômico, financeiro, social e ambiental, no curto, médio e longo prazo, ou seja, impactam socioambientalmente, e constam como relevantes no Plano Diretor como sendo conhecimentos importantes para serem tratados na educação financeira escolar.

A preocupação com o meio ambiente cresceu e trouxe nova consciência, que permitiu a compreensão de que os fenômenos naturais e sociais se inter-relacionam em níveis jamais imaginados. Atualmente já se percebem, por exemplo, os elos diretos entre ações individuais e mudanças climáticas globais ao longo do tempo. Esse pensamento, de inspiração ecológica, transborda para outras áreas e abre para novas questões, como o impacto de decisões tomadas no presente sobre os sonhos de futuro e os estreitos laços entre o plano individual e o social, a indicar que é preciso agir conjuntamente para ampliar as chances de que todos colham benefícios maiores e melhores no futuro (BRASIL, 2011, p. 60).

O terceiro critério baseado nesse princípio passa a ser: Propostas de atividades que abrangem fenômenos de natureza social, natural, sustentável ou econômica.

Conforme o Plano Diretor (BRASIL, 2011), o cidadão deve aplicar “os 5Rs do consumo consciente: refletir, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar o que consumir, doar objetos não mais utilizados, pesquisar preço, dar preferência de compra a empresas e estabelecimentos regularizados, que atuem com responsabilidade” (p. 77) harmonizando os desejos e as necessidades. Diante dessas indicações do Plano Diretor, Trindade (2017) aponta seu quarto critério de análise: C4 - Propostas de atividades que viabilizem o consumo consciente.

No documento referente ao Plano Diretor, “a pesquisa revelou que o brasileiro entende investimento de diferentes formas, nem sempre alinhadas com os conceitos econômicos”

(BRASIL, 2011, p. 23), sendo que investimento “é comprar um bem, como roupas, eletrodomésticos e eletroeletrônicos, ou um serviço, quando, na verdade, investir significa aplicar excedentes financeiros em bens e direitos que gerarão renda ou valorização” (BRASIL, 2011, p. 62). Nessa linha, em relação ao investimento, o documento informa que a conta poupança “é o investimento mais comum no Brasil. Bastante popular dentre as pessoas com menor renda familiar, é a preferida dentre os mais idosos e os de menor escolaridade” (BRASIL, 2011, p. 26).

O quinto critério está norteado por propostas de atividades que propiciem a conscientização, relevância e importância de reservas financeiras e investimentos, que Trindade (2017) indica como: C5 - Propostas de atividades que propiciam a conscientização, relevância e importância de reservas financeiras e investimentos.

Em documentos que orientam a educação básica no Brasil, é possível encontrar alguns desses cenários indicados pelo Plano Diretor da Enef que podem ser desenvolvidos na educação financeira escolar, como pelas orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, indicado por PCN+ (BRASIL, 2006), que recomendam que o aluno desenvolva, entre outras habilidades, a “compreensão de que a Matemática se relaciona com demais campos de conhecimento, como a Economia” (p. 25), visando utilizá-la para promover ações de defesa de seus direitos como consumidor.

Na data das edições referentes ao PNLD – 2018, os PCN eram os documentos que estavam em vigor quanto a orientações para a educação básica, pois a BNCC foi implementada para o EM a partir de 2019. Nela, é possível identificar a presença de maior número de orientações para esse nível de ensino em relação à educação financeira.

A BNCC (BRASIL, 2018a), dentre as competências e habilidades a serem desenvolvidas para alunos do EM, menciona contextos relacionados à matemática financeira, como o de “resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros” (p. 544).

Por outro lado, a BNCC, ainda em relação ao ensino da matemática, aponta habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos que podem estar dentro de situações que podem promover uma educação financeira matemática crítica, como “na vivência cotidiana se apresenta com enorme importância enquanto linguagem, como na variedade de gráficos presentes diariamente nos noticiários e jornais, e também enquanto instrumento de cálculos de natureza financeira e prática, em geral” (BRASIL, 2018a, p. 105).

Tanto a BNCC quanto o Projeto Integrador elaborado pela Enef, em relação à educação escolar financeira, a vislumbram como tema transversal, pois tem possibilidades de perpassar várias áreas do conhecimento.

Para a Enef (BRASIL, 2011), a educação financeira, como é definida no seu Plano diretor, promove diálogo articulador entre as áreas do conhecimento, e defende que seja introduzida nas escolas como

tema que transite com desenvoltura entre as áreas. Essa posição se confirma, porque a educação financeira atende aos seguintes quesitos:

- o desconhecimento dela pode comprometer a qualidade de vida das pessoas e impedir o exercício pleno da cidadania;
- sua abrangência afeta e demanda o envolvimento de todas as esferas governamentais do país;
- seu estudo favorece o desenvolvimento da capacidade de posicionar-se ante as questões que interferem na vida coletiva e, assim, possibilita a superação da indiferença e estimula a interferência nos rumos da nação de forma responsável (BRASIL, 2011, p. 80).

A seguir, apresentamos nosso marco teórico para análise do livro didático e os caminhos metodológicos que tomamos para responder ao nosso objetivo.

Marco teórico e caminhos metodológicos

A pesquisa aqui relatada é de cunho qualitativo, de tipo estudo documental, nos termos de Fiorentini e Lorenzato (2009). Os dados coletados visam atingir o objetivo de analisar o capítulo de matemática financeira em livro destinado ao ensino médio à luz dos pressupostos da Teoria Antropológica do Didático (TAD), buscando identificar se o conjunto das praxeologias encontradas fornece condições (constitui um ecossistema equilibrado) para uma abordagem crítica da educação financeira, tal como preconizado no Enef.

A escolha da coleção a ser analisada cumpriu os seguintes critérios: aprovação pelo PNLD-2018 vigente e a coleção mais solicitada pelas escolas públicas que tenha o manual do professor em cada volume do livro didático. Adotamos os critérios de Trindade (2017) para classificação das atividades presentes no capítulo do livro, isto é, para a identificação de questões que possam ser favoráveis à discussão da educação financeira.

Para analisar o capítulo do livro didático de matemática financeira, tomamos como referencial teórico a TAD (CHEVALLARD, 1998, 1999), que “situa a atividade matemática e, em consequência, a atividade do estudo de Matemática, dentro do conjunto das atividades humanas e das instituições sociais” (CHEVALLARD, 1999, p. 221).

Almouloud (2007, p. 111) ressalta a importância dessa teoria para a didática da matemática, por ser “uma evolução do conceito de transposição didática, inserindo a didática

no campo da antropologia, focaliza os estudos das organizações praxeológicas didáticas pensadas para o ensino e a aprendizagem de organizações matemáticas”.

A premissa básica da TAD (CHEVALLARD, 1999) é que toda atividade humana realizada regularmente pode ser descrita por um mesmo modelo, que o autor resume na palavra ‘praxeologia’.

No âmbito da TAD, Gascón (2003) elucida que uma organização matemática surge sempre como resposta a uma questão ou a um conjunto delas, e tal organização tem quatro componentes principais: tipos de problema, técnicas, teorias e tecnologias. Expõe que se contemplarmos as

[...] relações dinâmicas que são estabelecidas entre esses componentes, a fim de realizar a atividade matemática necessária para responder as questões matemáticas iniciais, [...] aparecem duas faces inseparáveis: a prática matemática o “práxis”, $\{T/\tau\}$, formada pelas tarefas, T , e as técnicas matemáticas, τ ; e o “logos”, $\{\theta, \Theta\}$, constituído pelo discurso matemático que justifica e interpreta esta prática e que estruturamos em dois níveis: a tecnologia, θ , que faz referência direta com a prática, e a teoria, Θ , que consiste em um segundo e último nível de justificação da prática (ou tecnologia da tecnologia). Ao unir as duas faces da atividade da matemática, práxis e logos, se obtém a noção de praxiologia matemática (GASCÓN, 2003, p. 16).

Com o intuito de analisar a organização didática (OD) da coleção de livro didático à luz da educação financeira, utilizaremos como referencial o espaço tridimensional hipotético apresentado por Gascón (2003).

Para Gascón (2003), a organização matemática (OM) é estabelecida por objeto e produtos da atividade de estudo, que necessita da OD, que tem por objetivo o procedimento de estudo, ou seja, a organização do processo de ensino e aprendizagem das matemáticas.

Gascón (2003) é o precursor da investigação teórica das análises didáticas, por meio do espaço tridimensional hipotético, que é formado por três eixos: modernista, tecnicista e teoricista, e os três quadrantes: construtivista, empirista e clássico, conforme a Enef 1, sendo este o referencial dessa pesquisa para a análise das organizações didáticas apresentadas no capítulo do livro didático selecionado, e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem da educação financeira no ensino médio da escola básica.

Figura 1 - Espaço Tridimensional Hipotético

Fonte: Gascón (2003, p. 21).

Iniciamos com apresentação dos três eixos mediante as definições de Gascón (1994), conforme o quadro 3 a seguir:

Quadro 3 – Apresentação dos Eixos Hipotéticos de Gascón

Teoricista: são organizações didáticas utilizadas para introduzir, justificar e apresentar teorias matemáticas, desprezando as técnicas de resolução, com o propósito de possibilitar ao aluno a aquisição de um corpo de conhecimento, por meio de discussões e reflexões, que formam essa teoria.
Tecnista: quando são utilizadas técnicas, normalmente algorítmicas para a resolução de exercícios. São tarefas para as quais o aluno não precisa de estratégia ou reflexão de resolução, contemplam apenas a aplicação da técnica.
Modernista: são organizações didáticas que apresentam uma discussão mais ampla, envolvendo atividades exploratórias, causando reflexão e muitas vezes envolvendo outros assuntos externos de outras áreas do conhecimento, sem priorizar aplicações de técnicas e teorias.

Fonte: adaptado de Gascón (2003).

De acordo com Gascón (1994), os quadrantes formados pelos eixos teoricista, tecnicista e modernista, conforme figura 1, foram definidos como: Construtivista, Empirística e Clássica.

Ao investigar o conjunto das praxeologias, as OM e as OD existentes no capítulo do livro didático pesquisado que caracterizam o saber na instituição se constituem em um ecossistema equilibrado. Tomamos por ecossistema o locus onde se desenvolve um determinado sistema que possui uma ecologia própria (ARTAUD, 1998), isto é, o estudo das condições de existência de um saber em uma determinada instituição, no caso em estudo, o livro didático e a abordagem crítica da educação financeira.

A ecologia de um saber se refere à vida e à sobrevivência de conceitos e noções matemáticas dentro das instituições e procura responder questões como: O quê ensinar? Por quê ensinar? Como ensinar?

A seguir, apresentaremos os resultados encontrados no livro didático eleito e as análises realizadas à luz dos pressupostos da TAD para identificar as organizações

matemáticas e didáticas que emergem, e, caso constituam um sistema equilibrado, que permitam uma abordagem crítica da educação financeira.

Resultados e análises

O livro didático eleito destina dez páginas ao capítulo “Matemática Financeira”, que é o primeiro dos dez que compõem o livro indicado no 3º ano do ensino médio. O livro apresenta duas situações problemas no início do capítulo e outra no final, 20 exercícios resolvidos e 48 exercícios propostos. Classificamos os exercícios de acordo com critérios estabelecidos em Trindade (2017), e entre os propostos, oito são favoráveis à discussão de educação financeira e dos resolvidos, são cinco. As duas situações problemas apresentadas também são possíveis fontes propícias à discussão da educação financeira.

Nas observações e sugestões para o capítulo de matemática financeira, no manual do professor, o autor apresenta os tópicos abordados e destaca o que considera os objetos de conhecimento. Esses objetos do conhecimento são indicados que foram retirados das matrizes de referências para o Enem. Podemos observar no quadro 4 os itens que constam nesse capítulo e a associação com os objetos do conhecimento estabelecidos pelo autor.

Quadro 4 – Estrutura de tópicos e objetos do conhecimento no capítulo de MF

Tópicos	Objetos do Conhecimento (associados às matrizes de referência para o ENEM 2012)
O dinheiro e a Matemática	Conhecimentos Numéricos: Razões e proporções, Porcentagem.
Situação Inicial	
Porcentagem	
Fator de Atualização	
Termos Importantes da Matemática Financeira	Conhecimentos Numéricos: Razões e proporções, porcentagem e juros.
Equivalência de Taxas	Conhecimentos algébricos: Funções

Fonte: Adaptado de Dante (2017, p. 301).

Fazemos aqui uma primeira observação: a partir desses conteúdos, dependendo do contexto oferecido e da abordagem do professor, podemos identificar condições propícias a discussões que desenvolvam a educação financeira dos alunos.

Além dos tópicos mencionados, o autor intercala entre eles subtópicos, intitula como leituras complementares, como textos apresentados sob os nomes de: Conceito de inflação e como se forma, Causas da inflação, Indicadores e a inflação, O cartão de crédito: amigo ou vilão, O sistema financeiro nacional, que consideramos também propícios para desenvolvimento de uma abordagem crítica da educação financeira.

Em relação aos objetos do conhecimento indicados pelo autor, observa-se que considerar tais conhecimentos envolve conceitos diretamente ligados à matemática como razões, proporções, porcentagem e funções, entre eles da matemática financeira, como conceito de juros.

Na parte de orientação aos professores, o autor, após cada um dos textos, indica possíveis discussões que estes podem propor a seus alunos; como exemplo, destacamos uma dessas sugestões:

Na seção Leituras apresentamos os textos: O cartão de crédito: amigo ou vilão? Taxa de juro do cartão de crédito vai a 431,4% ao ano, e O Sistema Financeiro Nacional, que podem ser usados como referência para uma atividade em que os alunos deverão pesquisar as taxas de juros cobradas pelas diversas operadoras de cartão de crédito e fazer simulações de gastos, pagamentos e dívidas, com o objetivo de orientar e educar consumidores conscientes.

Caso deseje se aprofundar, utilize os temas abordados nos exercícios deste capítulo para propor um trabalho em grupo no qual cada grupo pesquisará e explicará aos colegas temas como: índices de escolaridade no mundo (Geografia); moedas atuais e cotações (História); tabagismo e câncer (Biologia e Educação Física); história do dinheiro e das instituições bancárias (História e Geografia) (p. 303).

O autor apresenta indicações do que pode ser trabalhado com as leituras, embora no decorrer do capítulo tais temas ficam mais como indicações para o professor do que em propostas de exercícios ou atividades que as contemplem. Destacaremos a seguir algumas delas, em seguida as análises de suas organizações matemáticas (OM).

O capítulo inicia com uma situação problema, que é um dos exercícios resolvidos em páginas posteriores, mas que naquele momento, segundo critérios por nós escolhidos a partir do trabalho de Trindade (2017), são favoráveis à discussão de educação financeira: C₂ - Propostas de atividades que contemplem reflexões sobre planejamento financeiro em uma cadeia de inter-relacionamentos, conectando passado, presente e futuro e C₅ - Propostas de atividades que propiciem a conscientização, relevância e importância de reservas financeiras e investimentos, apresentado na figura 2.

Figura 2 – Situação Problema Inicial do Capítulo de Matemática Financeira

Por exemplo, uma pessoa vai fazer uma compra no valor de R\$ 1800,00, usando o dinheiro que está aplicado em um fundo de investimento que rende 1% ao mês. Ela quer saber, do ponto de vista financeiro, qual destes planos de pagamento é mais vantajoso:

- pagar à vista;

ou

- pagar em duas prestações iguais de R\$ 903,00, uma delas como entrada e a segunda depois de um mês.

Permita aos alunos refletir sobre essa situação-problema, que será abordada novamente no exercício resolvido 16.

Reúna-se com um colega e tentem resolver esse problema com os conhecimentos que vocês já têm. Considerem que vocês têm R\$ 1800,00 e que podem tanto optar por pagar à vista quanto aplicar no fundo de investimento, tirando o dinheiro necessário para o pagamento das prestações.

Esse problema e outros, que envolvem assuntos de Matemática financeira, serão estudados e resolvidos neste capítulo.

Provavelmente será necessária alguma explicação inicial sobre o contexto. Ajude-os a entender que o dinheiro pode ser gasto ou aplicado e, se aplicado, pode ser retirado em partes para os pagamentos, mas o restante continua rendendo.

Fonte: Dante (2017, p. 14).

Apresentamos uma análise praxeológica em relação à tarefa, às técnicas e ao discurso teórico metodológico que envolve a resolução da questão acima, que foi ampliada para além da figura 2, e comparando tal situação com a possibilidade de retirada de um dinheiro empregado em uma caderneta de poupança, que apresentamos no quadro 5 a seguir:

Quadro 5 - Análise da Organização Matemática da Situação Problema

Tarefa [T]: Analisar a melhor opção de pagamento para uma compra de uma TV, entre vista ou a prazo, do ponto de vista financeiro, sabendo que tem o dinheiro empregado a uma taxa de 1% em uma caderneta de poupança.
Subtarefa [T₁]: Calcular o valor que continua aplicado na poupança se optar por pagar a prazo.
Técnica [ô₁]: Como nesse caso a pessoa não gastará todo o dinheiro poderá continuar aplicando o que resta e portanto: $R\$1800,00 - R\$ 903,00 = R\$ 897,00$
Subtarefa [T₂]: Calcular 1% de R\$ 897,00
Técnica [ô₂]: Uma das maneira de encontrar o valor desejado é multiplicar a fração equivalente a 1% pelo valor aplicado. $1/100 \cdot R\$ 897,00 = R\$ 8,97$
Subtarefa [T₃]: Calcular o valor aplicado na poupança após um mês de aplicação.
Técnica [ô₃]: Como o valor aplicado após ter pago a primeira parcela é de R\$ 897,00 e R\$ 8,97 é o valor que equivale ao ganho pela aplicação em um mês. Portanto o valor aplicado após um mês será a soma $R\$ 897,00 + R\$ 8,97$, e será igual a R\$ 905, 97 .
Subtarefa [T₄]: Comparar o valor da prestação com o valor final obtido com a aplicação.
Técnica [ô₄]: O valor aplicado após um mês é maior do que o valor da prestação a ser paga: $R\$ 905, 97 > R\$ 903,00$, e portanto sobrará R\$ 2,97 para o comprador.
Resposta da Tarefa [T]: A opção de pagamento a prazo é a melhor do ponto de vista financeiro, pois é possível poupar R\$ 2,97.
Discurso Teórico tecnológico [θ, Θ]: Operação com porcentagens, conceito de juro, ideia de pagamentos à vista e a prazo.

Fonte: Elaborada pelas autoras

As orientações indicadas pelo autor sugerem que o professor faça algumas explicações sobre o contexto, de como o dinheiro será gasto ou aplicado, portanto, caberá ao professor tratar com seus alunos esse conhecimento. O discurso teórico metodológico contém o conceito de juro e a ideia de pagamento à vista ou a prazo. Vale destacar que esses elementos são os que irão ser trabalhados no capítulo, logo, ainda não foram institucionalizados. O debate em sala de aula pode ser enriquecido a partir da consideração de exemplos do cotidiano dos alunos, como caderneta de poupança, dentre outros. É um exercício de matemática financeira, mas que a abordagem do professor pode conduzir para um debate característico da educação financeira.

Dentre os exercícios resolvidos, o autor inclui uma possível ampliação para que o professor trabalhe com alunos, favorável à discussão de educação financeira, em particular

aos critérios C2 - Propostas de atividades que contemplam reflexões sobre planejamento financeiro em uma cadeia de inter-relacionamentos, conectando passado, presente e futuro, C3 - Propostas de atividades que abrangem fenômenos de natureza social, natural, sustentável ou econômica e C4 - Propostas de atividades que viabilizem o consumo consciente, no qual o próprio autor indica ao professor possibilidades de discussão após a resolução do exercício para reflexão dos alunos. Apresentamos o exercício e a sugestão de ampliação na figura 3 a seguir.

Figura 3 – Exercício 13 do Livro didático

13. (UFSM-RS) A chegada da televisão no Brasil facilitou o acesso à informação. Com o avanço da tecnologia, os aparelhos estão cada dia mais modernos e consequentemente mais caros. Um consumidor deseja adquirir uma televisão com tecnologia de última geração. Enquanto aguarda o preço da televisão baixar, ele aplica o capital disponível de R\$ 3 000,00 a juros simples de 0,8% ao mês em uma instituição financeira, por um período de 18 meses. O montante, ao final desse período, é igual a:

a) R\$ 7 320,00.   d) R\$ 3 432,00.
b) R\$ 5 400,00.   e) R\$ 3 240,00.
c) R\$ 4 320,00.

6. Ampliando o problema

a) O mesmo consumidor da questão base decidiu aumentar o montante obtido da aplicação para comprar uma televisão que será lançada daqui a um ano com valor inicial igual a R\$ 4 500,00. A instituição financeira tem rendimento de 2% ao mês. Sendo assim, o consumidor terá ao final da segunda aplicação dinheiro suficiente para adquirir a TV? Se não, quanto faltará para completar o valor da TV? Não. Faltarão aproximadamente 244,32 reais.

b) **Discussão em equipe**
Converse com seus colegas sobre a rapidez do avanço tecnológico e os reflexos desse processo para a sociedade, no que diz respeito aos mais variados aspectos sociais e econômicos. Relatem as experiências vivenciadas com o mundo tecnológico e os “frutos” que vocês conseguiram coletar com ela.

Fonte: Dante (2017, p. 23-24).

A seguir, no quadro 6, uma análise do exercício 13 do ponto de vista da organização matemática, em relação ao que foi proposto inicialmente pelo autor.

Quadro 6 - Análise da Organização Matemática do Exercício 13

Tarefa [T]: Calcular o montante de um valor aplicado em uma instituição financeira, a juros simples, por período de 18 meses.
Subtarefa [T₁]: Calcular o juro do rendimento
Técnica [ô₁]: transformar a taxa 0,8 % por valor equivalente, isto é $0,8/100 = 0,008$
Técnica [ô₂]: aplicar a fórmula de juros simples $J = C.i.n = 3000 \cdot 0,008 \cdot 18 = 432$
Técnica [ô₃]: aplicar o conceito de Montante $= C + J$ Resposta da Tarefa [T]: Montante $= C + J = 3000 + 432 =$ $= \text{R\$ } 3432,00$
Discurso Teórico tecnológico [θ, Θ]: Operação com porcentagens, conceito de juro, fórmula de juros simples, conceito de montante, fórmula de montante.

Fonte: Elaborada pelas autoras

No quadro 7, uma análise do exercício 13, em relação ao que o autor aponta como “Ampliando o problema”, apresentado na figura 3.

Quadro 7 - Análise da Organização Matemática do Exercício 13 Ampliado

Tarefa [T1]: Analisar se com uma aplicação de um capital durante um ano será suficiente para comprar um bem (TV).
Subtarefa [T1]: Calcular o juro do rendimento após um ano de aplicação
Técnica [ô₁]: transformar a taxa 2 % por valor equivalente, isto é $2/100 = 0,02$
Técnica [ô₂]: aplicar a fórmula de juros simples $J = C.i.n = 3432 \cdot 0,02 \cdot 12 = 823,68$
Subtarefa [T2]: Calcular o montante da aplicação
Técnica [ô₁]: aplicar o conceito de Montante = $C + J$ $C + J = 3432 + 823,68 = \text{R\$ } 4.255,68$
Subtarefa [T3]: Comparar o montante da aplicação com o valor do bem (TV).
Técnica [ô₁]: $\text{R\$ } 4500,00 > \text{R\$ } 4.255,68$, o valor da TV é maior que o montante.
Resposta da Tarefa [T1]: com o valor aplicado ao final de um ano não é possível comprar o bem (TV)
Tarefa [T2]: Quanto falta para completar o valor da TV, caso o valor aplicado não seja suficiente
Técnica [ô₁]: subtrair o valor da TV pelo valor do montante ao final da aplicação. $\text{R\$ } 4500,00 - \text{R\$ } 4.255,68 = \text{R\$ } 244,32$
Discurso Teórico tecnológico [θ, Θ]: Operação com porcentagens, conceito de juro, fórmula de juros simples, conceito de montante, fórmula de montante.

Fonte: Elaborada pelas autoras

Nessa mesma ampliação da questão 13, o manual do professor sugere que se promova uma discussão entre os alunos da sala, quando indica:

Converse com seus colegas sobre a rapidez do avanço tecnológico e os reflexos desse processo para a sociedade, no que diz respeito aos mais variados aspectos sociais e econômicos. Relatem as experiências vivenciadas com o mundo tecnológico e os “frutos” que vocês conseguiram coletar com ela (DANTE, 2017, p. 24).

O professor nesse momento pode ser um mediador das questões relevantes para fomentar o tema educação financeira na educação escolar como: a necessidade de compra de bens somente para acompanhar os avanços da tecnologia, e a real necessidade de obtê-los; descarte de equipamentos eletrônicos; o que avanços tecnológicos trouxeram para si e para a

sociedade de um modo geral, embora não direcione quais caminhos podem ser percorridos com tal discussão.

O próximo exercício analisado, o exercício 20, se encontra nos critérios C1- Propostas de atividades que abordam situações do cotidiano incluindo o consumo e as atitudes éticas e C3 - Propostas de atividades que abrangem fenômenos de natureza social, natural, sustentável ou econômica, apresentamos a seguir na figura 4.

Figura 4 – Exercício 20 do Livro didático

20. Para se proteger contra abusos, as pessoas precisam conhecer o Código de Defesa do Consumidor, instituído pela Lei n. 8.078, de 11 de setembro de 1990. Em relação aos financiamentos, por exemplo, a lei diz que os comerciantes devem informar aos consumidores a taxa de juros mensal e anual e outras informações pertinentes (número de parcelas, total a ser pago, etc.) quando estiverem anunciando uma venda a prazo.

Suponha que o gerente de *marketing* de uma loja tenha sugerido que a taxa anual de financiamento exibida nos folhetos publicitários não seja maior do que 70%, pois pesquisas indicam que taxas maiores do que essa assustam o consumidor.

Que taxa mensal máxima essa loja deve cobrar para atender à sugestão do gerente de *marketing*?

Fonte: Dante (2017, p. 28).

A seguir, no quadro 8, uma análise do exercício 20 do ponto de vista da organização matemática, em relação ao que foi proposto inicialmente pelo autor.

Quadro 8 - Análise da Organização Matemática do Exercício 20

Tarefa [T]: Calcular a taxa máxima mensal que a loja deve cobrar para não exceder a 70% ao ano.
Subtarefa [T₁]: Calcular a taxa mensal equivalente a 70% ao ano.
Técnica [ô₁]: transformar a taxa 70 % por valor equivalente, isto é $70/100 = 0,7$
Técnica [ô₂]: para o cálculo de equivalência de taxas é necessário identificar que o capital inicial será igual ao montante diante do mesmo período também $M = C.(1+i_m)^n = C.(1+ i_a)^n$ (pelo princípio multiplicativo tomando o inverso de C), temos $(1+i_m)^n = (1+ i_a)^n. \text{ Com os dados do problema: } (1+ i_m)^{12} = (1+ 0,7) = 1,7.$

$\sqrt[12]{(1 + im)^{12}} = \sqrt[12]{1,7}$ $1 + i_m = \sqrt[12]{1,7} \sim 1,045$ logo $i_m = 1 - 1,045 = 0,045$. E a mensal equivalente a taxa de 70% ao ano é de 4,5% ao mês.
Resposta da Tarefa [T]: A taxa mensal máxima deve ser de 4,5% ao mes
Discurso Teórico tecnológico [θ, Θ]: Operação com porcentagens, conceito de juro, juros compostos, taxas equivalentes em tempos diferentes, propriedades de potência, função, função exponencial, conjuntos dos reais.

Fonte: Elaborada pelas autoras

O exercício foi apresentado indicando que pessoas precisam conhecer o Código de Defesa do Consumidor, embora esse conhecimento não seja necessário para a sua resolução, mas o professor pode levantar uma discussão sobre o tema como uma possível pesquisa para os alunos elaborarem e debaterem, assim como outra discussão sobre a influência das campanhas de marketing no consumo.

O próximo exercício a ser analisado envolve os critérios C2 - Propostas de atividades que contemplam reflexões sobre planejamento financeiro em uma cadeia de inter-relacionamentos, conectando passado, presente e futuro, e C3 - Propostas de atividades que abrangem fenômenos de natureza social, natural, sustentável ou econômica, apresentado na figura 5, e a seguir no quadro 9 análises da organização matemática.

Figura 5 – Exercício 20 do Livro didático

Taxa de juro do cartão de crédito vai a 431,4% ao ano

A taxa de juros do rotativo do cartão de crédito subiu 99,8 pontos percentuais ao longo de 2015, alcançando 431,4% ao ano em dezembro de 2015. Em relação a novembro daquele mesmo calendário, a taxa subiu 16,1 pontos percentuais. O rotativo é a linha de crédito pré-aprovada no cartão e inclui saques feitos na função crédito do meio de pagamento. As concessões do rotativo de cartão de crédito somaram R\$ 25,916 bilhões em dezembro, com queda de 3,7% perante o mês anterior, mas alta de 1,6% no comparativo com o fim de 2014. A inadimplência na modalidade correspondeu a 40,3%. Em novembro, estava em 37,8%. A inadimplência média do mercado foi de 3,4% no fim de 2015.

Fonte: O valor. Disponível em: www.valor.com.br/financas/4412306/taxa-de-juro-do-cartao-de-credito-vai-4314-ao-ano-aponta-bcs. Acesso em: 16 maio 2016.

2. Com base no trecho da reportagem *Taxa de juro do cartão de crédito vai a 431,4% ao ano* e desconsiderando a taxa de manutenção do cartão, quanto uma pessoa pagaria às operadoras de cartões de crédito ao contrair uma dívida de 100 reais em dezembro de 2015 e depois atrasar sua fatura por 3 meses? **R\$ 152,09**

Fonte: Dante (2017, p. 30).

Quadro 9 - Análise da Organização Matemática do Exercício 20

Tarefa [T]: Calcular o valor a ser pago para uma operadora de cartão de crédito, caso atrase 3 meses esse pagamento.
Subtarefa [T₁]: Calcular a taxa equivalente mensal diante da taxa anual.
Técnica [ô₁]: Diante da fórmula de juros compostos, levando em consideração que um mesmo capital, gera o mesmo montante diante de taxas equivalentes ao mesmo tempo. $(1 + 4,314) = (1 + i)^{12} = 5,4314$ $1 + i = \sqrt[12]{5,4314} \approx 1,15$ $i = 1,15 - 1 = 0,15 \rightarrow i = 15\% \text{ ao mês}$
Subtarefa [T₂]: Calcular o montante após 3 meses.
Técnica [ô₁]: $M = C \cdot (1 + i)^n$ logo $M = 100 \cdot (1 + 0,15)^3 = 100 \cdot 1,15^3 \sim 152,09$
Resposta da Tarefa [T]: O montante calculado na realidade e o valor que deve ser pago a operadora de cartão, R\$ 152, 09.
Discurso Teórico tecnológico [θ, Θ]: Operação com porcentagens, conceito de juro, juros compostos, taxas equivalentes em tempos diferentes, Cálculo de montante, propriedades de potência, equação exponencial .

Fonte: Elaborada pelas autoras

O capítulo de matemática financeira, além de abordar os conhecimentos matemáticos, particularmente da matemática financeira, pode permitir ao professor encontrar temas geradores para trabalhar com seus alunos os cinco critérios estabelecidos e guiados para as nossas análises, porém ficará a critério do professor fazê-lo ou não, pois entre os exercícios que classificamos, tais contextos não são parte integrante para sua resolução. Isto é, observamos que a interpretação do contexto, nestes casos, não interfere com a resolução proposta pelo livro e que estes se apresentam apenas como “histórias” para a proposição do problema.

Em relação à análise da Organização Didática do capítulo selecionado à luz do Espaço Tridimensional Hipotético, com base nas informações contidas no manual do professor, destaca-se que no conteúdo de matemática financeira, o autor apresenta atividades matemáticas que compreendem situações reais, porém estão predominantemente relacionadas com o mundo financeiro e investimentos que precisam ser “traduzidos” para o cotidiano dos alunos.

Segundo Cunha (2014), tarifas cobradas em contas de luz, boletos bancários, prestações e financiamentos, impostos e, inclusive, cobranças em serviços de telefonia e saneamento básico, que são temas que mais interessam aos alunos do ensino médio por estarem diretamente ligados ao seu cotidiano, não são temas contemplados nesse capítulo do livro.

A abordagem dos conhecimentos matemáticos é realizada de forma sequencial, respeitando a seguinte ordem: com exceção das duas situações problemas iniciais e finais, a apresentação do conteúdo ocorre por meio de definições e conceitos, seguidos de exemplos e atividades resolvidas e, posteriormente, com exercícios para a aplicação da teoria. Sendo assim, é evidente a constatação do eixo tecnicista, pois as organizações didáticas da coleção têm como característica a utilização de técnicas algorítmicas para a resolução de exercícios, sem estratégia ou reflexão.

Em relação ao eixo teoricista, pois no momento inicial dos conteúdos a coleção não apresenta características de abordagem por meio de apresentação de teorias matemáticas, a apresentação das fórmulas de juros simples e juros compostos, por exemplo, é feita por meio de descrição dos seus elementos, portanto, prioriza as fórmulas, regras e definições, comprometendo uma visão mais ampla do aluno perante os objetos matemáticos, embora em alguns momentos faça relação na apresentação de juros compostos com conceitos ligados à progressão geométrica. Notamos aqui a abordagem teoricista de forma bastante superficial, e reforçando a tendência tecnicista. Se fôssemos imaginar um ponto no plano clássico (conforme Figura 1), este estaria muito próximo ao eixo tecnicista do espaço tridimensional citado por Gascón (2003).

Considerando a análise da organização didática no viés do espaço tridimensional hipotético apresentado por Gascón (2003) quanto ao que foi apresentado no manual do professor e no capítulo do livro, destaca-se que, no geral, essa coleção se enquadra em um ensino tecnicista, com uma leve tendência teoricista. Conforme a classificação dos eixos apresentados por Gascón (2003), depende do professor para que o quadrante do ensino clássico possa entrar em jogo no processo de ensino e aprendizagem do aluno.

Utilizando elementos da perspectiva ecológica do didático, nos termos de Artaud (1998), identificamos elementos presentes no capítulo do livro didático que podem se constituir em um ecossistema para os objetos do ensino da educação financeira escolar, nos termos de Silva e Powell (2013). As relações estabelecidas entre esses elementos formam uma cadeia trófica que permite a vida do objeto “Educação Financeira” na instituição Livro Didático destinado ao ensino médio brasileiro, tal como representado na figura 6.

Figura 6 - Relações estabelecidas no ecossistema favorável à educação financeira

Fonte: as autoras

Temos assim que esses elementos, juntamente com contextos construídos para sua apresentação, podem oferecer as condições para que os conhecimentos e as habilidades referentes à educação financeira sejam “alimentados” e que “alimentem” novos conhecimentos e habilidades, como as requeridas para o desenvolvimento da educação financeira escolar, nos termos de Silva e Powell (2013). No entanto, destacamos que tais condições favoráveis para a vida desses elementos estão intimamente ligadas à forma de abordagem de conteúdos realizada pelo professor responsável pela aula, uma vez que precisa ir além do que está prescrito na coleção.

Considerações finais

Neste artigo analisamos um capítulo de matemática financeira de livros destinados ao ensino médio à luz dos pressupostos da Teoria Antropológica do Didático (TAD), e possibilidades de que as atividades apresentadas no capítulo proporcionem uma abordagem crítica da educação financeira, tal como preconizado pela Enef.

Em relação às abordagens, adotamos critérios estabelecidos por Trindade (2017), que se apoiou em pressupostos do Plano Diretor (2011), estabelecidos pela Enef. Vale ressaltar que, independentemente da quantidade de critérios abordados nos exercícios analisados, todos foram contemplados naquele capítulo do livro didático. Destacamos, porém, que fica na

dependência do professor fomentar em seus alunos o desenvolvimento da criticidade na educação financeira nas aulas de matemática, com essa temática.

A abordagem dos cinco critérios pertinentes à educação financeira apresentados nessa pesquisa contempla os assuntos triviais dessa temática, viabilizando a capacidade do aluno de tomar decisões frente a situações financeiras. Além disso, pode contribuir para a construção do conhecimento matemático em que o aluno conecte os assuntos contidos nos livros com o cotidiano, para assim, no desenvolver de sua escolaridade, tornar-se um cidadão letrado financeiramente

Na análise das organizações matemáticas ou praxeológicas constatou-se, para a resolução das tarefas matemáticas propostas na coleção analisada, somente conhecimentos da matemática e da matemática financeira, e que na maioria das resoluções apresentadas, mesmo no contexto financeiro, a técnica de resolução está restrita à aplicação de algoritmos. Não foram observados exercícios que demandassem ao aluno construção de novos caminhos para a resolução, independentes de algoritmos e fórmulas.

Em relação à organização didática mediante o eixo hipotético tridimensional, com base no Guia do PNLD (BRASIL, 2018b) e nas orientações contidas no exemplar do professor, observou-se que esta coleção de LD resulta em uma abordagem clássica, pois a maioria dos exercícios está localizada no quadrante formado pelos eixos: tecnicista e teoricista. Ainda no tocante ao exemplar do professor, também é oportuno destacar que há orientação referente a alguns contextos que podem contemplar a educação financeira, cuja promoção fica condicionada ao conhecimento didático e específico do professor.

A abordagem dos cinco critérios pertinentes à educação financeira apresentados nessa pesquisa contempla os assuntos triviais dessa temática, viabilizando a capacidade do aluno de tomar decisões frente a algumas situações financeiras, porém, concordamos com Cunha (2014), existem outros temas que estariam mais diretamente ligados ao cotidiano dos alunos do ensino médio. Nesse sentido, faz-se necessário investigar quais temáticas seriam relevantes para esses alunos, de modo que se desenvolvam conhecimentos de elementos básicos e necessários para o letramento financeiro, assim como indicado por Sena (2017).

Em relação à perspectiva ecológica do didático, identificamos elementos presentes no capítulo do livro didático que podem se constituir em um ecossistema para os objetos do ensino da educação financeira escolar, que nele configuram elementos da matemática, matemática financeira e os contextos que possibilitam a articulação com a educação financeira. No entanto, essa relação deve ser mediada pelo professor, e acreditamos para isso que é preciso investimento tanto na formação inicial e continuada do professor, para formá-lo

e torná-lo consciente do seu papel diante deste cenário.

Referências

ALMOULOU, A. S. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: UFPR, 2007.

ARTAUD, M. Introduction à l'approche écologique du didactique: l'écologie des organisations mathématiques et didactiques. In: ÉCOLE D'ÉTÉ DE DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES, 1988, Hougate, Bailleul. **Actes de la neuvième École d'été de didactique des Mathématiques**. Hougate, Bailleul, 1998. p. 101-139.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, 2006.

BRASIL. **Estratégia Nacional de Educação Financeira** – Plano Diretor da ENEF: Anexos. 2011. Disponível em: <<http://www.vidaedinheiro.gov.br/docs/PlanoDiretorENEF1.pdf>>. Acesso em: 09 abr. 2021.

BRASIL. **BNCC – Base Nacional Comum Curricular**. MEC – Ministério da Educação, 2018a.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos do PNLD 2018: Ensino Médio, Matemática**. Brasília: MEC/SEB, 2018b. Disponível em: <<http://www.fnede.gov.br/pnld-2018/>> Acesso em: 17 abr. 2021.

CAMPOS, C. R.; KUNTZ, E. R. A educação financeira nos documentos oficiais e nos livros didáticos do ensino médio. In: CAMPOS, Celso Ribeiro; COUTINHO, Cileida de Queiroz e Silva (orgs.). **Educação Financeira no contexto da Educação Matemática: pesquisas e reflexões**. Taubaté: Editora Akademy, 2020. p. 107-128.

CHEVALLARD, Y. **Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: l'approche anthropologique**. 1998. Disponível em: <[http://yveschevallard - Textes et publications\] Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: l'approche anthropologique \(free.fr\)](http://yveschevallard.free.fr/textes/publications/Analyse%20des%20pratiques%20enseignantes%20et%20didactique%20des%20mathematiques%20l%27approche%20anthropologique.pdf)>. Acesso em: 14 fev. 2021.

CHEVALLARD, Y. L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. **Recherches em Didactique des Mathématiques**, v. 19, n. 2, p. 221-266, 1999. Disponível em: <<https://revue-rdm.com/1999/l-analyse-des-pratiques/>>. Acesso em: 16 fev. 2021.

CUNHA, C. L. **Educação financeira: uma perspectiva da disciplina Matemática no Ensino Médio pela Resolução de Problemas**. 2014. Dissertação (Mestrado) - PUC-MG, Belo Horizonte, 2014.

DANTE, L. T. **Matemática: contextos e aplicações**. São Paulo: Ática, volume 2, 2017.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. Campinas, SP: Editores Associados, 2009.

GABAN, A. A. **Educação Financeira e o livro didático de Matemática**: uma análise dos livros aprovados no PNLD. 2016. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

GABAN, A. A.; DIAS, D. P. Educação financeira e o livro didático de matemática: uma análise dos livros aprovados no PNLD 2015. **Anais**: XII Encontro Nacional de Educação Matemática, São Paulo – SP, 2016.

GASCÓN, J. El Papel de la Resolución de Problemas en la Enseñanza de las Matemáticas. **Educación Matemática**, v. 6, n. 3, p. 37-51, 1994.

GASCÓN, J. La necesidad de utilizar modelos en didáctica de las matemáticas. **Educación Matemática “Pesquisa”**, v. 5, n. 2, p. 11-37, 2003.

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em aberto**, Brasília, v. 26, n. 69, p. 3-7, 1996.

MARIM, V.; SILVA, M. G. Educação Financeira: abordagem nos livros didáticos de Matemática para o Ensino Médio. **Educación Matemática Debate**, Montes Claros, v. 4, e202005, p. 1-27, 2020.

SENA, F. D. L. **Educação financeira e estatística**: estudo de estruturas de letramento e pensamento. 2017. 108f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - PUC-SP, São Paulo, 2017.

SILVA, A. M.; POWELL, A. B. Um Programa de Educação Financeira para a Matemática Escolar na Educação Básica. 2013. **Anais** do XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Educação Matemática: Retrospectiva e Perspectivas. Curitiba, Paraná, 18 a 21 de julho de 2013.

SILVA, I. T. **Programa de educação financeira nas escolas de ensino médio**: uma análise dos materiais propostos e sua relação com a matemática. 2017. 184 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnologia) – Centro de Educação, UFPE, Recife, 2017.

TRINDADE, L. **A educação financeira nos anos finais da educação básica**: uma análise na perspectiva do livro didático. 2017. Dissertação (Mestrado) – PUCSP, São Paulo, 2017.

*Recebido em 28 de abril de 2021.
Aprovado em 15 de junho de 2021.*