

Problemas fechados e abertos e que abordam temas de relevância social na área da Matemática e suas Tecnologias no Ensino Médio

Closed and open problems that address issues of social relevance in the area of Mathematics and its Technologies in High School

<https://doi.org/10.37001/riperm.v11i1.2469>

Fabiane Fischer Figueiredo

<https://orcid.org/0000-0003-1236-0890>

Escola Estadual de Ensino Médio João Habekost/Rio Pardo-RS

fabianefischerfigueiredo@gmail.com

Resumo

Neste artigo busca-se discutir e compreender as potencialidades e/ou limitações metodológicas e educacionais de enunciados de problemas produzidos com o uso de tecnologias digitais, para a proposta de (re)formulação¹ e resolução na área da Matemática e suas Tecnologias, no Ensino Médio, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Para tanto, escolheu-se dois enunciados de problemas, um fechado e outro aberto, que tratam de temas de relevância social ligados à macroárea temática Economia, cujos *designs* foram realizados por Figueiredo (2017) e poderiam ser, também, propostos em práticas pedagógicas, no Ensino Médio, e contribuir para aprendizagem matemática, associada ao estudo dos temas abordados e uso de tecnologias digitais. A partir da análise e reflexão acerca desses enunciados, foi possível reconhecer que, por terem sido produzidos por meio de *designs*, houve a atribuição de características e aspectos, de acordo com o tipo de problema pretendido. Apesar de possuírem algumas potencialidades semelhantes, para a (re)formulação e resolução com o uso de tecnologias digitais, os abertos possuem outras, em termos metodológicos e educacionais, visto que são pré-determinados, entre elas a articulação entre um tema e outras temáticas, o trabalho interdisciplinar e a tomada de decisões, de forma mais pessoal e autônoma.

Palavras-chave: *Design* de problemas fechados e abertos. Temas de relevância social. (Re)formulação e resolução. Matemática e suas Tecnologias. Ensino Médio.

Abstract

This article seeks to discuss and understand the methodological and educational potentialities and/or limitations of problem statements produced with the use of digital technologies, for the proposal of (re)formulation and resolution in the area of Mathematics and its Technologies, in High School, according to the National Common Curricular Base (BNCC). To this end, two problem statements were chosen, one closed and the other open, dealing with issues of social relevance linked to the thematic macro-

¹ Tal expressão foi elaborada a partir de traduções das Línguas Portuguesa e Espanhola. Em sua tese de doutoramento, Figueiredo (2017) optou por utilizar a expressão *problem posing*, em Língua Inglesa.

area Economics, whose designs were carried out by Figueiredo (2017) and could also be proposed in pedagogical practices, in high school, and contribute to mathematical learning, associated with the study of the topics covered and the use of digital technologies. From the analysis and reflection on these statements, it was possible to recognize that, because they were produced through designs, there was the attribution of characteristics and aspects, according to the type of problem intended. Despite having some similar potentialities for the (re)formulation and resolution with the use of digital technologies, open ones have others, in methodological and educational terms, since they are pre-determined, among them the articulation between a theme and other themes, interdisciplinary work and decision making, in a more personal and autonomous way.

Keywords: Closed and open problem design. Themes of social relevance. (Re)formulation and resolution. Mathematics and its Technologies. High school.

1. Introdução

O ensino de Matemática e suas Tecnologias, no Ensino Médio, como propõe a BNCC, exige a promoção de atividades, que permitam a formulação e resolução problemas que englobem diversos contextos, para uma maior autonomia e o uso dos recursos matemáticos e tecnológicos (Brasil, 2018). Para que tais propósitos sejam atingidos, o professor necessita munir-se de conhecimentos relativos à perspectiva de resolução de problemas, para distinguir o exercício de um problema e reconhecer as características dos problemas fechados e abertos e quais e de que maneira os temas de relevância social podem ser abordados, bem como as possibilidades que ocasionariam à (re)formulação, nesse processo.

Além do mais, a proposta de resolução de problemas com o uso de tecnologias digitais, sejam eles fechados ou abertos, ou, ainda, que valorizem a atividade de (re)formulação por parte dos alunos, mas que tratam de temas de relevância social, exige o estudo, a análise e reflexão, que contribua para a formação docente e incida na implementação e inovação nos planejamentos de práticas pedagógicas, na área da Matemática e suas Tecnologias, no Ensino Médio. Também, entende-se que tal discussão e compreensão abrangem enunciados de problemas com o uso de tecnologias digitais, pois, sendo enunciados produzidos pelo professor de Matemática, desempenhando o papel de *designer*, essas e outras possibilidades podem emergir e as finalidades metodológicas e educacionais serem atendidas (Figueiredo, 2017).

Diante disso, surgiu a necessidade de realizar uma investigação, que pudesse responder à questão diretriz: *Como a análise e reflexão de problemas, cujos designs são realizados com o uso de tecnologias digitais, pode proporcionar a discussão e compreensão sobre as potencialidades e/ou limitações metodológicas e educacionais da (re)formulação e resolução com o uso de tecnologias digitais, na área da Matemática e suas Tecnologias, no Ensino Médio, conforme a BNCC?* Nesse intuito, delimitou-se o objetivo geral de investigação, que é discutir e compreender as potencialidades e/ou limitações metodológicas e educacionais de enunciados de problemas produzidos com o uso de tecnologias digitais, para a proposta de (re)formulação e resolução na área da Matemática e suas Tecnologias, no Ensino Médio, de acordo com a BNCC.

Assim, neste artigo, apresenta-se um recorte de uma investigação, que, na sua fase inicial, analisou e refletiu sobre dois enunciados, cujos *designs* foram realizados por Figueiredo (2017), que utilizou as tecnologias digitais. Um deles é do tipo fechado e outro aberto, mas ambostratam de temas que possuem um caráter social e evidenciam, em comum, o conhecimento de Funções, e poderiam desencadear outras possibilidades metodológicas e educacionais, conforme o que sugere a BNCC para a Matemática e suas Tecnologias, caso fossem (re)formulados e resolvidos com o uso de tecnologias digitais, por alunos do Ensino Médio (Brasil, 2018).

2. Referencial teórico

A BNCC para o Ensino Médio, além de ser um documento orientador para a elaboração do currículo escolar, nos âmbitos estaduais e municipais, precisa ser estudada, discutida e entendida profundamente pelos professores, já que pode subsidiar a implementação e inovação no planejamento e realização de práticas pedagógicas, nas diferentes áreas (Matemática e suas Tecnologias, Linguagens e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas) (Brasil, 2018). Em se tratando da Matemática e suas Tecnologias, visto que é almejada a construção integrada de conhecimento, para consolidar, ampliar e aprofundar as aprendizagens desenvolvidas na etapa anterior de ensino (Ensino Fundamental) e a sua visão, para a aplicação em distintos contextos, que possam incorporar, também, as tecnologias digitais, tal documento apresenta aportes que podem dar continuidade ao letramento matemático, em concomitância com a produção de novos conhecimentos e o estímulo à reflexão e abstração, que sustentem a formulação e resolução de problemas, para uma formação cidadã e inserção no mercado de trabalho.

Entre as possibilidades metodológicas e educacionais, que a BNCC sugere para o Ensino Médio, está a perspectiva de resolução de problemas, com e sem o uso de tecnologias digitais. No mesmo documento, é destacado que os alunos, na área de Matemática e suas Tecnologias, devem “[...] desenvolver habilidades relativas aos **processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas**” (Brasil, 2018, p. 529, grifos do autor), ou seja, seria uma das habilidades que o professor deveria prever meios para o seu desenvolvimento nos planejamentos, para que os alunos possam ser capazes de desenvolvê-la juntamente com outras, nas práticas pedagógicas.

Todavia, a proposta de resolução de problemas pode apresentar alguns equívocos no seu entendimento e não vir ao encontro de tais potencialidades. Conforme Echeverría & Pozo (1998), o termo “problema” é comumente empregado para se referir às situações diversas, como os exercícios, que os alunos empregam os conhecimentos transmitidos pelo professor na sua resolução. No entanto, vai além, pois depende do contexto e das características e interesses pessoais dos resolvidores, o que, na Educação Matemática, uma situação seria “[...] um problema na medida em que exista um reconhecimento dela como tal, e [...] que não disponhamos de procedimentos automáticos que nos permitam solucioná-la de forma [...] imediata [...]” (Echeverría & Pozo, 1998, p. 16).

Entre as possibilidades, os autores destacam que a proposta de resolução de problemas pode ser um meio para o planejamento de situações abertas, que favoreçam o encontro e a elaboração de estratégias, o desenvolvimento de habilidades e a

aprendizagem de conhecimentos, assim como a preparação para a utilização em futuras resoluções de problemas, no ambiente escolar e fora dele.

Cai & Lester (2010), também afirmam que, muitos dos problemas que são utilizados nas aulas de Matemática, possuem problemáticas não suficientes, que acabam se constituindo como exercícios, que os alunos não compreendem, na maioria das vezes, o(s) conceito(s) matemático(s) envolvido(s) e, inclusive, a problemática norteadora. Apesar disso, os currículos de Matemática vêm contribuindo para a compreensão, mais aprofundada, por parte dos professores, visto que lhes oferecerem orientações e apresentam critérios, que auxiliam na seleção de problemas, em consonância com os objetivos de ensino e aprendizagem.

No que se refere aos tipos de problemas que podem ser propostos, há os fechados e abertos. Allevato (2005), ressalta que possuem objetivos, estratégias e implicações que os diferem no ensino e, por isso, o professor precisa identificar o tipo mais adequado a ser proposto, para que os problemas atinjam as finalidades educacionais.

Os problemas fechados são, tal como menciona a autora, os que se assemelham aos dos livros-texto e o processo de resolução ocorre mais individualizado. Também, Souza & Santos (2007, p. 4, grifo dos autores), salientam que neles “[...] está o fato de poderem ser resolvidos pela aplicação de um ou mais algoritmos, sendo preciso encontrar a operação ‘certa’ e realizá-la sem erro”.

Já os problemas abertos, Allevato (2005) afirma que proporcionam a exploração de conteúdos e valorizam as concepções e o trabalho entre os alunos e o professor. Eles “[...] tem por objetivo permitir que o aluno desenvolva [...] a capacidade de tentar, supor, testar e provar [...] [,] o próprio enunciado do problema não permite que ele encontre a resposta como de costume” (Souza & Santos, 2007, p. 5). Ademais, segundo Van de Walle (2009), admitem múltiplos pontos de partida e auxiliam no atendimento das necessidades dos alunos, que se apresentam em uma mesma sala de aula, podendo, assim, serem ampliadas as suas estratégias mentais e a assimilação de conceitos.

Em relação aos temas, esses podem ser abordados para contextualizarem os problemas e permitirem o emprego e/ou a aprendizagem de conhecimentos matemáticos e tecnológicos no processo de resolução (Figueiredo, 2017). Entre eles, destacam-se, conforme Olgin (2015), no Ensino Médio: a Contemporaneidade (que envolve os assuntos que mostram a aplicabilidade dos conteúdos matemáticos na vida em sociedade), o Político-Social (assuntos para a formação de sujeitos críticos, reflexivos e comprometidos com as suas ações, em sociedade), a Cultura (que abarca os assuntos relativos à arte visual, musical e cênica às práticas esportivas e tradições locais), o Meio Ambiente (discussão sobre as questões que envolvem os conflitos sociais ligados à exploração dos bens ambientais), o Conhecimento Tecnológico (assuntos acerca do uso de tecnologias, pois essas transformam as maneiras de ensinar e aprender na sociedade da informação), a Saúde (assuntos relativos à prevenção, ao controle de doenças e aos cuidados na alimentação, ao saneamento básico, à habitação apropriada, à qualidade dos recursos hídricos e do ar, entre outros), os Temas Locais (assuntos da realidade dos alunos, que permitam relacionar os conteúdos matemáticos ou objetos de conhecimento e viabilizar a discussão, a reflexão e a compreensão acerca de questões das práticas sociais e dos conflitos locais) e a Intramatemática (que requer o desenvolvimento de tópicos específicos, que mostrem que os conhecimentos matemáticos precisam ser desenvolvidos, tanto na Matemática como em outras áreas, sendo, algumas delas, a

engenharia, a computação, o urbanismo e a contabilidade). Além desses, a Educação Matemática Financeira pode ser proporcionada e correlacionada a uma ou mais temáticas. Ainda, como ressalta a autora, o objetivo de tais abordagens seria a elaboração de atividades didáticas, que possam proporcionar a formação integral dos alunos.

O Ministério da Educação (MEC), propõe a incorporação dos Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) no trabalho docente, para o desenvolvimento de competências gerais e específicas das áreas do conhecimento, na Educação Básica do país (Brasil, 2018). Nos materiais de apoio docente, esses temas são apontados como um meio para o aumento do interesse e a formação que prepare para o trabalho, a cidadania e a democracia, sendo eles: a Ciência e Tecnologia, o Meio Ambiente, o Multiculturalismo, a Economia, a Saúde e a Cidadania e Civismo (Brasil, 2019). Os TCTs, além de contribuir para o estudo do contexto e da contemporaneidade, “[...] têm a condição de explicitar a ligação entre os diferentes componentes curriculares de forma integrada, bem como de fazer sua conexão com situações vivenciadas pelos estudantes em suas realidades [...]” (Brasil, 2019, p. 6).

A sua disposição está em seis macroáreas temáticas, conforme a indicação da Coordenação-Geral de Educação Ambiental e Temas Transversais da Educação Básica (Figura 1).

Figura 1: Macroáreas temáticas.



Fonte: Brasil (2019, p. 7).

Os TCTs podem ser trabalhados das seguintes maneiras: *Intradisciplinar*, em que os planos de aula e materiais didáticos devem favorecer o cruzamento entre o conteúdo ou objeto de conhecimento e as habilidades; *Interdisciplinar*, que integra os componentes curriculares, por meio de planos, e possibilita a ocorrência de módulos de aprendizagem integradora; e *Transdisciplinar*, em que os planos devem tratar de projetos de caráter integrador e transdisciplinar (Brasil, 2019). Ademais, as propostas devem ser vinculadas aos currículos e às práticas pedagógicas das escolas, em uma perspectiva de que o conhecimento é globalizado e relacional e se associa aos escolares, tal como nas sugestões ou pilares metodológicos, em que estão baseados: Problematização da realidade e das situações de aprendizagem, Superação da concepção fragmentada do conhecimento, Integração das competências e habilidades à resolução de problemas e Promoção de um processo educativo continuado e de produção de conhecimento coletivo (Brasil, 2019).

Ademais, os temas ou situações reais da prática social, segundo Moraes *et al.* (2008, p. 17), podem ser abordados em problemas ampliados ou reenunciados, desde que sejam explicitadas as “[...] questões político-sociais, visando à alteração dessa prática social inicial para uma prática social transformadora”. Eles devem oportunizar o trabalho cooperativo e a socialização das dúvidas: no primeiro tipo de sugestão, o tema é o eixo estruturador e as resoluções sistematizam os conteúdos matemáticos ou objetos de conhecimento (existe a preocupação com a interpretação, do que será aprendido e irá estimular a compreensão crítica do mesmo); e, no segundo, são utilizados os enunciados apresentados em outras fontes, porém adaptando-os às necessidades educacionais.

Independentemente do tipo de problema a ser proposto, se foi retirado de um livro-texto ou produzido pelo professor, a proposta de resolução pode ser articulada à (re)formulação. Para Silver (1994), essa abordagem ou atividade requer a reformulação do enunciado ou a proposta de elaboração de outros problemas pelo resolvidor, seja no início, no decorrer ou ao término da solução. No entanto, se ocorrer durante o processo, tem a oportunidade de planejar uma nova versão personificada, (re)criando ou determinando as metas.

Bravo e Sánchez (2012), declaram que as situações problemáticas e abertas possuem o potencial de encorajar os alunos a serem criativos, na (re)formulação e resolução de problemas. Como sugestões, propõem a apresentação de: *informações*, seja em uma frase ou parte de um livro ou texto jornalístico, para deduzirem as ideias; *situações qualitativas*, em que ocorra declaração incompleta e explicitação de uma pergunta significativa, que precisa ser completada e respondida, na procura por uma solução; *enunciados abertos*, cuja intenção é a ocorrência da formulação de um problema, a partir de informações contidas em uma frase ou imagem; entre outros.

Abramovich (2015), enfatiza que a (re)formulação pode propiciar a reflexão sobre o problema, os procedimentos utilizados e conceitos envolvidos. Tal processo pode ser potencializado pelos recursos computacionais, entre eles, as planilhas eletrônicas, que permitem a representação das condições e dos dados numéricos que compõem o problema, da(s) solução(ões) e análise(s).

Além do mais, entende-se que o ensino de conhecimentos matemáticos, associado ao estudo de temas e à utilização de tecnologias, pode ocorrer através da (re)formulação e resolução de problemas com o uso de tecnologias digitais, de modo que incida em cenários ou ambientes para a determinação e solução de problemas, mesmo sendo esses fictícios, mas que, ao serem contextualizados, tornam-se situações semelhantes às que ocorrem na vida em sociedade (Figueiredo, Groenwald & Recalcati, 2020). Nesse ínterim, acredita-se que o *design* de problemas com o uso de tecnologias digitais é um meio para a obtenção de enunciados, que tanto apresentem as características e aspectos desejados pelo professor como contribuam para a ocorrência de possibilidades metodológicas e educacionais (Figueiredo, 2017). Tal *design* pode ocorrer em fases, como as de um *design* instrucional: identificar a necessidade educacional, projetar a solução, desenvolvê-la, implementá-la e avaliá-la (Filatro, 2008; Filatro & Cairo, 2015).

Segundo Onuchic (1999), a perspectiva de “ensinar através da resolução de problemas” é um meio para a compreensão de conceitos, processos e técnicas operatórias, dentro de cada unidade de ensino. Nessa, como aponta Allevato (2005), são ampliadas as possibilidades de avanços na concepção de resolução de problemas na Educação Matemática. Desse modo, “[...] o problema é visto como ponto de partida

para a construção de novos conceitos e novos conteúdos; os alunos sendo co-construtores de seu próprio conhecimento e, os professores, os responsáveis por conduzir esse processo” (Onuchic & Allevato, 2011, p. 79).

Van de Walle (2009), também salienta que tal perspectiva é uma maneira para desenvolver o currículo de Matemática, visto que os alunos podem se envolver no processo e aprender conceitos e procedimentos matemáticos. Nesse viés, o planejamento de tais práticas deve considerar os conhecimentos prévios dos alunos, para que possam descrever e avaliar as resoluções, bem como dar significado às ideias e desenvolver a compreensão matemática.

A partir das considerações mencionadas anteriormente, admite-se a concepção de problema matemático como aquele que se constitui no decorrer do processo de resolução, sendo esse dependente do significado que adquire para o resolvidor e das problematizações que construir. Nesse processo, além da valorização dos conhecimentos prévios e das suas estratégias mentais, podem ser potencializadas a criação de novas estratégias, a elaboração de conjecturas, o desenvolvimento de competências e habilidades e a produção de conhecimentos, em especial os matemáticos. Acredita-se, além disso, que o enunciado do problema precisa abordar temas sociais e apresentar preposições, que permitam ao aluno resolvê-lo de diferentes maneiras e aprender conhecimentos.

A seguir, podem ser verificadas a metodologia, os resultados da investigação e as respectivas análises.

3. Metodologia de investigação

Com a intencionalidade de atingir o objetivo de discutir e compreender as potencialidades e/ou limitações metodológicas e educacionais de enunciados de problemas produzidos com o uso de tecnologias digitais, para a proposta de (re)formulação e resolução na área da Matemática e suas Tecnologias, no Ensino Médio, de acordo com a BNCC, escolheu-se a abordagem qualitativa e o método estudo de caso para conduzir a investigação, pois, como destaca Yin (2016), contribuem para o estudo, a descrição e a compreensão de um determinado caso, descrevendo-o e/ou explicando os eventos nele ocorridos. Para atingi-lo, realizou-se, em etapas, as atividades: na primeira, ocorreu a análise e reflexão sobre os problemas fechados e abertos, que haviam sido produzidos, em outras investigações, com o uso de tecnologias digitais, e deveriam ser resolvidos com tais recursos; na segunda (ainda não executada), serão realizados os *designs* de problemas com o uso de tecnologias digitais; na terceira, se dará a proposta de (re)formulação e resolução desses problemas, utilizando tais recursos, na área de Matemática e suas Tecnologias, a alunos do Ensino Médio; e, na quarta e última, ocorrerá a discussão e reflexão sobre os resultados alcançados na segunda e terceira etapas.

Neste artigo, optou-se por explicitar o recorte da primeira etapa de investigação, que se refere à análise e reflexão sobre dois problemas, denominados “Venda de produtos da Belezura” e “Planos de telefonia móvel”, ambos produzidos por Figueiredo (2017). Os *designs* desses problemas ocorreram com o uso de tecnologias digitais e era pretendido que suas resoluções fossem realizadas por futuros professores de Matemática, porém, entende-se que, também, poderiam ser propostos a alunos de Ensino

Médio, pelos tipos que são, temas abordados, tecnologias digitais utilizadas e conhecimentos matemáticos evidenciados.

Conforme a etapa escolhida, decidiu-se que os instrumentos de coleta de dados seriam apenas os registros explicitados por Figueiredo (2017) e Figueiredo & Groenwald (2018). A organização ocorreu sob as fases, tal como propõe Yin (2016): compilação (reunião e organização dos dados), decomposição (fragmentação desses, em pequenos grupos), recomposição (divisão em novos grupos e sequências diferenciadas da inicial) e interpretação (determinação das compreensões iniciais), com a pretensão de determinar a conclusão da investigação. Dessa forma, construiu-se as categorias de análise e reflexão: enunciados de problemas fechados e abertos, que abordam temas de relevância social e que as tecnologias digitais foram utilizadas nos designs; reconhecimento das características que diferenciam os problemas fechados dos que são abertos e, ainda, ampliados; aspectos referentes aos temas de relevância social ou temáticas ou TCTs (Brasil, 2019); possibilidades metodológicas e educacionais que tais problemas podem proporcionar ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática e suas Tecnologias, no Ensino Médio (Brasil, 2018).

4. Os resultados e as respectivas análises

Os dois problemas escolhidos foram produzidos e mencionados na tese de doutoramento de Figueiredo (2017). Inicialmente, cita-se o problema fechado “Venda de produtos da Belezura” e, posteriormente, o aberto “Planos de telefonia móvel”, mas os dois apresentam em comum, numa análise inicial, o fato de que podem favorecer o emprego e/ou ensino de Funções, acerca de assuntos ligados à prática de Economia e do uso de tecnologias digitais, através da (re)formulação e resolução de problemas.

O problema norteador denominado “Venda de produtos da Belezura”, recebeu um título consoante com o tema abordado nas quatro questões (denominadas de problemas) que o constituem. O nome “Belezura” seria fictício, para uma marca de revista, que vende produtos de beleza por meio de consultores (Figueiredo, 2017). Sua produção ocorreu com o uso do *software Hot Potatoes*, mais especificamente, na opção de criação *JQuiz*, para questões com respostas do tipo múltipla escolha. Esse possui uma tela inicial, que pode ser visualizada, juntamente, com a primeira questão na Figura 2.

Figura 2: Tela inicial e a questão 1 do problema “Venda de produtos da Belezura”.



VENDA DE PRODUTOS DA BELEZURA

Quiz

SEJA UM(A) CONSULTOR(A) BELEZURA

Fazer parte da equipe de consultoria da Revista BELEZURA é ter a oportunidade de ter a sua independência financeira e de trabalhar no seu próprio ritmo, nos dias e horários que quiser. Vendendo os produtos pelo preço sugerido pela BELEZURA é possível lucrar até 30% nas vendas.

1/4 => Show all questions

PROBLEMA 1

Supondo que um(a) consultor(a) de produtos da Revista ganhe 30% de lucro sobre o valor em vendas por ciclo, qual seria o modelo matemático que representaria essa situação?

A. $f(x)=0,7x$

B. $f(x)=0,3x$

C. $f(x)=-0,3x$

D. $f(x)=-0,7x$

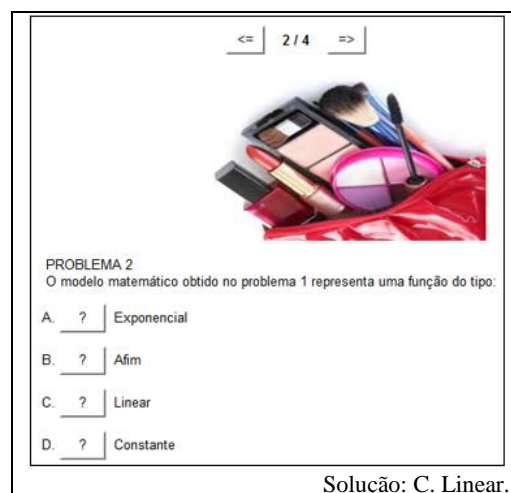
Solução: B. $f(x) = 0,3x$.

Fonte: Figueiredo (2017, p. 264).

Na tela inicial, constata-se que há o convite para ser um(a) consultora(a) da revista, sendo expostas as vantagens de cunho pessoal e que o ganho poderia ser de até 30% sob os valores das vendas. A questão 1 requisita que os alunos marquem a resposta que corresponda ao modelo matemático que representa o lucro do(a) consultora(a), que, pelas opções de respostas, trata-se de uma Função polinomial do 1º grau, que utiliza como coeficiente a , de $f(x)$, a forma decimal do percentual, ou seja, $f(x) = 0,30x$, em que x seria o valor total das vendas. Assim, a resposta correta é a alternativa B.

Na questão 2, que pode ser verificada na Figura 3, é solicitado o reconhecimento do tipo de Função que o modelo matemático, representado na questão anterior, seria. A Função é linear, que está escrita na resposta da alternativa C.

Figura 3: Questão 2 do problema “Venda de produtos da Beleza”.



<=> 2/4 =>

PROBLEMA 2

O modelo matemático obtido no problema 1 representa uma função do tipo:

A. Exponencial

B. Afim

C. Linear

D. Constante

Solução: C. Linear.

Fonte: adaptado Figueiredo (2017).

Na questão 3, que consta na Figura 4, ocorre a solicitação do cálculo do valor a ser recebido de lucro, caso fosse vendido R\$ 365,60 em produtos. Sendo assim, o

resolvedor poderia utilizar a Função obtida na primeira questão, uma vez que foi dado o valor de abscissa x e basta substituir tal valor na mesma, para calcular e obter o valor da ordenada y ou da $f(x)$. Em alternativa, existe a opção de efetuar a Porcentagem sob o valor das vendas, multiplicando-o pela forma decimal ou fracionária de 30%. Sendo assim, a resposta correta é a alternativa A.

Figura 4: Questão 3 do problema “Venda de produtos da Beleza”.

PROBLEMA 3
Se um(a) consultor(a) vender R\$365,60 em um ciclo, qual será o valor em reais do seu lucro?

A. ? R\$109,68
B. ? R\$255,92
C. ? R\$109,60
D. ? R\$255,16

Solução: A. R\$109,68.

Fonte: adaptado Figueiredo (2017).

Na questão 4 e última, é fornecido o valor de R\$ 788,06, que corresponde a um salário mínimo no ano de 2015, para que fosse determinado o valor total que deveria ser obtido em vendas, para que resultasse no lucro sendo igual ao valor fornecido (Figura 5). Para isso, o resolvedor precisa utilizar a Função obtida na primeira questão e considerar o valor dado como igual a ordenada y ou da $f(x)$, o que resulta na resposta da letra D.

Figura 5: Questão 3 do problema “Venda de produtos da Beleza”.

PROBLEMA 4
Caso um(a) consultor(a) queira em 2015, ganhar em lucros por ciclo o correspondente a um salário mínimo de R\$ 788,06, quantos reais em produtos precisaria ser vendido?

Referência:
SALÁRIO MÍNIMO PREVISTO PARA 2015.

A. ? R\$1.125,80
B. ? R\$1.125,07
C. ? R\$1.626,87
D. ? R\$2.626,87

Solução: D. R\$ 2.626,87.

Fonte: adaptado Figueiredo (2017).

Como reitera Figueiredo (2017), as questões foram produzidas para serem semelhantes aos problemas fechados, que são comumente propostos nos livros didáticos de Matemática, para a Educação Básica. Entre os conhecimentos matemáticos, essas

podem favorecer “[...] o emprego de conhecimentos sobre Porcentagem e Funções Lineares (representação de modelo matemático, reconhecimento do tipo de função e cálculo de valores utilizando o modelo representado)” (Figueiredo, 2017, p. 112), assim como as Operações com os números racionais decimais.

A tecnologia digital utilizada, no caso o *Hot Patatoes*, vem ao encontro das questões elaboradas, visto que são definidas com apenas uma resposta correta, entre as opções fornecidas. Também, são questões que os alunos podem resolvê-las individualmente (Allevato, 2005), assim como encontrar as operações que os satisfaçam e gerem as soluções, sem erros (Souza & Santos, 2007). Dessa maneira, entende-se que, no *design* do problema, foram atribuídos os aspectos: simulação, já que se trata de uma situação contextualizada e fictícia, que é semelhante as que ocorrem no cotidiano; visualização, pois as imagens instigam a busca por uma solução para cada questão e vem ao encontro do tema evidenciado; e produção escrita, uma vez que as soluções devem ser registradas.

O tema evidenciado contextualizou as questões que constituíram o problema norteador e é relevante socialmente, sendo do tipo Contemporaneidade, em que os conteúdos ou objetos de conhecimento têm relação com a aplicação na vida em sociedade (Olgin, 2015). Ele trata de uma forma de trabalho que é realizada por muitas pessoas, que vendem produtos de beleza no Brasil. Ademais, é um assunto ligado ao Trabalho, um dos TCTs, que concerne a macroárea temática intitulada Economia e pode proporcionar a ocorrência de um ensino sob a perspectiva *Intradisciplinar*, que associa os conteúdos ou objetos de conhecimento e as habilidades (Brasil, 2019), bem como a construção de modelos e resolução de problemas (Brasil, 2018), que estão baseadas nos pilares de Problematização da realidade e das situações de aprendizagem, mesmo sendo fictícias, e de Integração das competências e habilidades à resolução de problemas (Brasil, 2019), como as mencionadas para a área da Matemática e suas Tecnologias, na BNCC.

No que tange à (re)formulação, compreende-se que uma das possibilidades metodológicas seria, em conformidade com Silver (1994), que o problema fosse reformulado, antes ou após a resolução. As informações expostas na tela inicial e as quatro questões poderiam ser reescritas pelos alunos, mantendo as características dos problemas fechados e o fornecimento de respostas de múltipla escolha, porém, apresentando a sua própria versão. Também, o tema e/ou a tecnologia digital poderiam ser substituídos por outros, escolhidos pelos alunos.

A elaboração de questionamentos e o surgimento de outros problemas poderá ocorrer na sua resolução, só que, ao reformular o seu enunciado e resolver as questões criadas, os alunos poderão explicitar as suas ações, de uma forma mais espontânea. Assim, estaria de acordo com a apresentação de *informações*, para a dedução de ideias, que é sugerida por Bravo & Sánchez (2012).

Por outro lado, entende-se que, conforme Echeverría & Pozo (1998) e Cai & Lester (2010), o problema “Venda de produtos da Belezura” será considerado como um exercício, se for apenas proposto para a aplicação de conhecimentos ou ser considerado de nível fácil pelos alunos, se já possuírem os conhecimentos prévios necessários para resolvê-lo. No entanto, será um problema, na medida que não dispunham dos conhecimentos e estratégias internalizadas para encontrar as soluções, o que poderá ser necessário ocorrer o ensino da Matemática através da resolução, como por exemplo, o de

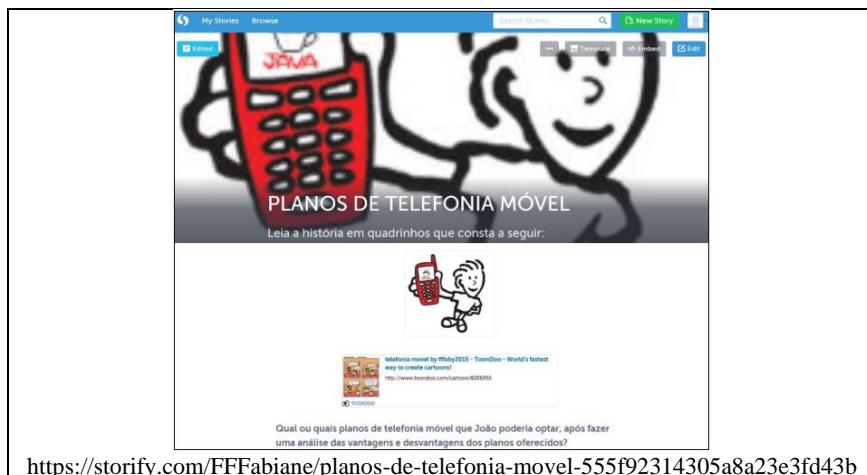
Função linear (Onuchic, 1999; Allevato, 2005; Onuchic & Allevato, 2011; Van de Walle, 2009).

O problema intitulado “Planos de telefonia móvel”, segundo Figueiredo (2017) e Figueiredo & Groenwald (2018), trata das vantagens e desvantagens em opções e valores monetários, em reais, de planos que são oferecidos pelas operadoras de telefonia móvel. O título está consoante com o tema abordado.

Nele foram atribuídos os aspectos: as características de problemas abertos de (re)formulação; a exploração, pela possibilidade de tomar decisões; a experimentação, pois a resolução pode instigar o uso das tecnologias digitais utilizadas no enunciado ou de outras, que julgarem necessárias para a obtenção da solução; a simulação, já que permite a solução de um problema que pode ser enfrentado no cotidiano; a visualização, por meio de imagens, entre elas as da história em quadrinhos, que requer a sua continuação e término, com a apresentação da solução, em termos matemáticos; a investigação, pela necessidade de pesquisas de opções e valores de planos de telefonia móvel, para tomar decisões coerentes; a produção escrita, ao registrarem o processo e a solução; e a comunicação, visto que deveriam ser anexados, os registros, na mesma rede social utilizada no enunciado.

Para isso, foram utilizados o *Storify* (<https://storify.com/>), que era uma rede social e permitia o registro de histórias pessoais, bem como *links*. Nessa rede social, foi disponibilizada uma história em quadrinhos, que havia sido elaborada no *Toondoo* (<http://www.toondoo.com/cartoon/8206955>), em que a tela principal pode ser visualizada na Figura 6. Embora estejam indisponíveis em 2020, pelos proprietários dos *sites*, tais recursos se constituem como exemplos de como as redes sociais podem ser utilizadas e as histórias em quadrinhos produzidas, para a proposta de (re)formulação e resolução de problemas no ensino da Matemática e suas Tecnologias, no Ensino Médio.

Figura 6: Problema “Planos de telefonia móvel”.



Fonte: Figueiredo (2017).

As soluções deveriam ser registradas no *Storify*, na página do usuário, utilizando o acesso e a senha, que foram fornecidos aos grupos de alunos. Nessa, poderiam escrever e postar imagens, *links*, entre outros recursos (Figueiredo, 2017; Figueiredo & Groenwald, 2018). Primeiramente, a história em quadrinhos precisava ser lida e interpretada (Figura 7). Em seguida, deveria ocorrer o planejamento e a realização da

(re)formulação e resolução e, para finalizar, ser respondido o questionamento, que vinha ao encontro da história resolvidora a problemática enfrentada pelo personagem João.

Figura 7: História em quadrinhos apresentada no enunciado do problema “Planos de telefonia móvel”.



Fonte: Figueiredo (2017).

No enunciado, verifica-se que tanto a história em quadrinhos como o questionamento apresentam as características dos problemas abertos (Figueiredo, 2017; Figueiredo & Groenwald, 2018). A solução pode oportunizar a exploração de conteúdos ou objetos de conhecimento, valorizar as concepções dos alunos e favorecer a troca de ideias entre eles e o professor (Allevalo, 2005). Cada aluno ou grupo de trabalho pode encontrar as suas próprias estratégias e planejar os meios de resolução, sendo esses diferenciados dos demais grupos da turma (Souza & Santos, 2007; Van de Walle, 2009).

O tema abordado se aproxima das temáticas sugeridos por Olgin (2015), visto que associa a Contemporaneidade (explicitação da aplicação do conhecimento matemático nas práticas vivenciadas no cotidiano), o Político-Social (estudo de um assunto relevante à formação crítica e reflexiva, que é comprometida com a atuação na sociedade) e o Conhecimento Tecnológico (uso de diferentes formas de comunicação, de informações pesquisadas e que viabiliza o desenvolvimento das habilidades de criação, organização e seleção de dados, entre outras), com vistas de contribuir para a Educação Matemática Financeira. Como auxilia a análise das vantagens e desvantagens dos planos de telefonia móvel, ele é um TCT, que faz parte da macroárea temática Economia, e, por isso, incorpora a Educação Financeira (Brasil, 2019).

Além disso, pode ser considerado, também, um problema ampliado (Moraes *et al.*, 2008), visto que envolve uma questão político-social, que visa uma prática inicial, de análise e compreensão crítica, das vantagens e desvantagens dos planos de telefonia móvel, para que, quem sabe, possa se efetivar em uma prática a ser realizada pelos

próprios alunos, no cotidiano. Desse modo, o tema é o eixo estruturador e sistematiza os conteúdos matemáticos ou objetos de conhecimento, que, na (re)formulação e resolução com o uso de tecnologias digitais, podem ser empregados.

Ainda, no Ensino Médio, tal TCT pode ser trabalhado de modo *Intradisciplinar*, articulando o conteúdo ou objeto de conhecimento e as habilidades, ou *Interdisciplinar*, integrando os componentes curriculares, uma vez que é um problema aberto, que possibilitaria o planejamento integrado (Brasil, 2019). Nesse viés, viriam ao encontro dos pilares metodológicos: a Problematização da realidade e das situações de aprendizagem, apesar de ser uma situação fictícia, a Superação da concepção fragmentada do conhecimento, se o planejamento prever a integração de componentes, e a Integração das competências e habilidades à resolução de problemas, como as propostas para a Matemática e suas Tecnologias, na BNCC (Brasil, 2018, 2019).

Em relação à (re)formulação, o problema é capaz de oportunizar diferentes possibilidades metodológicas, por ser aberto, sendo elas, como frisa Silver (1994), a reformulação do enunciado antes ou depois da resolução e a elaboração de outros problemas em qualquer momento, seja no início, decorrer ou após o término. Os registros e as ações dos alunos precisariam ser orientados, para que criem uma nova versão, conforme os objetivos desejados pelo professor, e delimitem os seus próprios, tais como: substituir o tema, utilizar outros recursos para produzir um enunciado diferenciado, completar a história em quadrinhos e apresentar um final para a mesma (Figueiredo, 2017; Figueiredo & Groenwald, 2018), e, até mesmo, torná-lo fechado, entre outras.

As características e os aspectos atribuídos ao problema (Figueiredo, 2017; Figueiredo & Groenwald, 2018), são consoantes com as propostas de (re)formulação *situações qualitativas*, pois há declarações incompletas e uma pergunta significativa, e *enunciados abertos*, que proporcionam a determinação de um ou mais problemas, a partir de informações contidas em frases e imagens, que são mencionadas por Bravo & Sánchez (2012). Sendo assim, caso os alunos fossem orientados para o uso de planilhas eletrônicas, poderiam representar as condições e os dados numéricos, a(s) solução(ões) e fazer a(s) análise(s) (Abramovich, 2015).

Conforme as declarações de Echeverría & Pozo (1998) e Cai & Lester (2010), o problema “Planos de telefonia móvel” será um exercício para os alunos, na medida que não forem orientados pelo professor antes de iniciar a (re)formulação e resolução com o uso de tecnologias digitais e se limitarem a aplicar conhecimentos, sem haver o aprofundamento de suas investigações, em *sites* de operadoras, e reflexões sobre as vantagens e desvantagens, em termos de recursos e valores. Todavia, entende-se que será considerado um problema, se não possuírem os conhecimentos e estratégias que seriam necessárias para tomarem decisões, podendo essa ser uma oportunidade para a compreensão de conceitos e procedimentos operatórios (Onuchic, 1999; Van de Walle, 2009), em que o professor precisa “ensinar através da resolução de problemas” (as Funções constante, afim e linear; as Operações com os números racionais decimais; entre outros conhecimentos) e os alunos co-construtores do processo (Onuchic & Allevato).

Diante do exposto, depreende-se que os enunciados, mesmo que tenham sido produzidos com outras finalidades educacionais, em outro contexto e momento, possuem características e aspectos que podem incidir na proposta de (re)formulação e resolução com o uso de tecnologias digitais, caso fossem utilizados em planejamentos

pedagógicos, para o ensino da Matemática e suas Tecnologias, no Ensino Médio. As características e aspectos identificados são explicitados no Quadro 1.

Quadro 1: Características e aspectos que se apresentaram nos enunciados.

PROBLEMA	“VENDA DE PRODUTOS DA BELEZURA”	“PLANOS DE TELEFONIA MÓVEL”
CARACTERÍSTICAS E ASPECTOS		
Tipo	Fechado (Allevato, 2005; Souza & Santos, 2007).	Aberto (Allevato, 2005; Souza & Santos, 2007; Van de Walle, 2009) e, ainda, ampliado (Moraes <i>et al.</i> , 2008).
Tema abordado/temática(s) (Olgin, 2015)	Trata de uma forma de trabalho que o(a) consultor(a) vende produtos de beleza/temática Contemporaneidade.	Aborda as vantagens e desvantagens em opções e valores monetários, de planos que são oferecidos pelas operadoras de telefonia móvel/temáticas Contemporaneidade, Político-Social e Conhecimento Tecnológico, para a Educação Matemática Financeira.
Macroárea temática/TCT (Brasil, 2019)	Economia/Trabalho.	Economia/Educação Financeira.
Conhecimentos matemáticos evidenciados	Função linear, Porcentagem e Operações com os números racionais decimais.	Funções constante, afim e linear, Operações com os números racionais decimais, entre outros.
Tecnologias digitais utilizadas no design	<i>Software Hot Potatoes e Internet.</i>	<i>Site Storify, site Toondoo e Internet.</i>
Aspectos atribuídos com o uso de tecnologias digitais no design (Figueiredo, 2017)	Visualização, simulação e produção escrita.	Exploração, experimentação, visualização, investigação, simulação, produção escrita e comunicação.

Fonte: a investigação.

De modo geral, os dois problemas podem originar as seguintes possibilidades metodológicas e educacionais, na área e no nível de ensino destacados (Brasil, 2018) e serem entrelaçadas à proposta de (re)formulação e resolução de problemas com o uso de tecnologias digitais: a tarefa de reformulação do enunciado antes ou após a resolução e reformulação de outros problemas, em diferentes momentos; a abordagem de temas/temáticas de acordo com as necessidades requeridas pela vida em sociedade na Contemporaneidade (Olgin, 2015), que são TCTs da macroárea Economia (Brasil, 2019); o estudo de TCTs de modo *Intradisciplinar*, associando o conteúdo ou objeto de conhecimento e as habilidades, como a resolução de problemas; a Problematização da realidade e das situações de aprendizagem, mesmo sendo duas situações fictícias, e a Integração das competências e habilidades à resolução de problemas (Brasil, 2019); a valorização e emprego de conhecimento prévios; a ocorrência dos aspectos da visualização, simulação e produção escrita; o ensino de conhecimentos matemáticos, tecnológicos e acerca dos temas de relevância social, de modo articulado, através da (re)formulação e resolução com o uso de tecnologias digitais; entre outras. Devido aos conhecimentos matemáticos que são evidenciados nos dois problemas, essas potencialidades poderão, também, contribuir para o desenvolvimento das habilidades de construção de modelos e resolução de problemas (Brasil, 2018), assim como a visualização, simulação e produção escrita, com o uso das tecnologias digitais (Figueiredo, 2017).

No entanto, entende-se que o problema “Planos de telefonia móvel”, por ser aberto e, também, ampliado, pode proporcionar outras possibilidades metodológicas e educacionais. Como exemplos, mencionam-se: a abordagem de um tema, que abrange, também, as temáticas Político-Social e o Conhecimento Tecnológico, para a Educação Matemática Financeira (Olgin, 2015); o estudo do TCT de forma *Interdisciplinar*, que possa integrar, por meio do planejamento pedagógico, os componentes curriculares; e sob o pilar metodológico Superação da concepção fragmentada do conhecimento, objetivando uma visão sistêmica (Brasil, 2019). Além do mais, tal problema poderá favorecer o desenvolvimento das habilidades de tomada de decisões e processos de investigação, bem como outras, que envolvam os aspectos da exploração, experimentação e comunicação (Figueiredo, 2017; Brasil, 2018).

5. Considerações Finais

Os problemas fechados e abertos e que abordam temas de relevância social, em que características e aspectos são atribuídos com o uso de tecnologias digitais nos seus *designs*, pelo professor de Matemática, podem proporcionar a (re)formulação e resolução com o uso de tecnologias digitais, na área da Matemática e suas Tecnologias, no Ensino Médio, como ressalta a BNCC (Brasil, 2018). Ao analisar e refletir sobre os exemplos de problemas, identificou-se que os fechados são mais limitados que os do tipo abertos, mesmo sendo abordado os temas e utilizadas as tecnologias digitais.

Entre as potencialidades metodológicas e educacionais, que os tipos de problemas apresentam em comum, estão as propostas de reformulação do enunciado e de reformulação de outros problemas, para o emprego de conhecimento prévios e o ensino de conhecimentos matemáticos, tecnológicos e acerca de temas de relevância social, de maneira associada, através dessas atividades. Ademais, tais propostas podem favorecer o estudo de temas/temáticas ou TCT, das macroáreas temáticas (Brasil, 2019), de modo que ocorra o ensino *Intradisciplinar*, por meio da Problematização da realidade e das situações de aprendizagem/ou da Integração das competências e habilidades à resolução de problemas (Brasil, 2019), assim como a visualização, a simulação e a produção escrita, com o uso das tecnologias digitais (Figueiredo, 2017).

Os problemas abertos, que são pré-determinados, podem auxiliar o planejamento e realização de práticas pedagógicas na Matemática e suas Tecnologias, no Ensino Médio. Esses problemas permitem a associação entre um tema e outras temáticas, com os conteúdos ou objetos de conhecimento matemáticos, visando, assim, a promoção de uma formação integral (Olgin, 2015). Também, poderiam proporcionar o estudo do TCT, de forma *Interdisciplinar*, que abarque os componentes curriculares de ensino (Brasil, 2018), para a Superação da concepção fragmentada do conhecimento (Brasil, 2019), e contribua para a ocorrência da tomada de decisões, investigação, exploração, experimentação e comunicação (Figueiredo, 2017; Brasil, 2018).

No entanto, para que tais potencialidades ocorram na (re)formulação e resolução com o uso de tecnologias digitais, os problemas fechados e abertos e que abordam temas de relevância social, precisam ser produzidos pelo professor de Matemática e considerados pelos alunos como problemas e não como meros exercícios de aplicação de conhecimentos (Echeverría & Pozo, 1998). Para tanto, o professor deve fazer uma avaliação prévia das necessidades, que o ajude no reconhecimento dos conhecimentos que os alunos já possuem, a fim de que possa utilizar tais informações nos *designs* dos

enunciados e no planejamento das aulas, em que tais problemas serão propostos (Figueiredo, Groenwald & Recalcati, 2020). Com isso, poderá determinar os objetivos de ensino e aprendizagem coerentemente, escolher e utilizar as tecnologias digitais nos designs, reconhecendo o(s) conteúdo(s) matemático(s) ou objeto(s) de conhecimento(s) como o(s) tema(s) que serão trabalhados, prever os procedimentos que adotará no seu desempenho docente e as possíveis ações que espera de seus alunos, bem como disponibilizar recursos aos alunos, entre eles as tecnologias digitais, para utilizá-las, acompanhar o seu desempenho no decorrer das práticas, para auxiliá-los, caso demonstrem dificuldades, a fim de saná-las, orientá-los e avaliá-los (Figueiredo, 2017).

6. Referências

- Abramovich, S. (2015). Educating teachers to pose Mathematical problems in the digital age: toward alternative ways of curriculum design. *IMVI OMEN*, 5(2), 115-136.
- Allevato, N. S. G. (2005). *Associando o computador à resolução de problemas fechados: análise de uma experiência*, Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base*. Educação Básica. Brasília: MEC.
- _____. (2019). _____. *Temas Contemporâneos Transversais na BNCC*. Proposta de Práticas de Implementação. Brasília: MEC.
- Bravo, J. A. F., & Sánchez, J. J. B. (2012). Incidencia de la invención y reconstrucción de problemas en la competencia matemática. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 1(32), 29-43.
- Cai, J., & Lester, F. (2010). Why is teaching with problem solving importante to student learning? Problem Solving: Research Brief. *National Council of teachers of mathematics*, Reston, (pp.1-6).
- Echeverría, M. del P. P., & Pozo, J. I. (1998). Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In Pozo, J. I. (Org.), *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender* (13-42). Porto Alegre: Artmed.
- Figueiredo, F. F. (2017). *Design de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais na formação inicial de professores de Matemática*. Tese de Doutorado, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, Brasil.
- Figueiredo, F. F., & Groenwald, C. L. O. (2018). A reflexão sobre o *Design* e a resolução de problemas abertos com a utilização das Tecnologias Digitais: um processo potencializador na formação do educador matemático. *Debates em Educação*, 10(20), 174-198.
- Figueiredo, F. F., Groenwald, C. L. O., & Recalcati, L. A. (2020). (Re)formulação e resolução de problemas abertos e que abordam temas de relevância social com o uso de planilhas eletrônicas. *Revista de Educação Matemática*, 17(1), 01-15-e020013.
- Filatro, A. C., & Cairo, S. (2015). *Produção de conteúdos educacionais*. São Paulo: Saraiva.

- Filatro, A. C.(2008). *Design instrucional na prática*. São Paulo: Pearson Education do Brasil.
- Moraes *et al.* (2008). *Educação Matemática e Temas Político-Sociais*. Campinas-SP: Autores Associados.
- Olgin, C. A. (2015). *Critérios, possibilidades e desafios para o desenvolvimento de temáticas no Currículo de Matemática do Ensino Médio*. Tese de Doutorado, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, Brasil.
- Onuchic, L. de la R., & Allevato, N. S. G. (2011). Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. *Bolema*,25(41), 73-98.
- Onuchic, L. de la R. (1999). Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In Bicudo, M. A. V. (Org.),*Pesquisa em Educação Matemática*(199-220). São Paulo: UNESP.
- Silver, E. A. (1994). On Mathematical Problem Posing. *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28.
- Souza, L. P. de, & Santos, S. A. dos. (2007). Problemas matemáticos abertos e o predomínio da calculadora.
<http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p661.pdf>.
- Van de Walle, J. A. (2009). *Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*. Porto Alegre, RS: Artmed.
- Yin, R. K. (2016). *Pesquisa qualitativa do início ao fim*. Porto Alegre: Penso.