



O conhecimento tecnológico e pedagógico de conteúdo e os desafios para a Educação Financeira e Educação Fiscal

Technological and pedagogical content knowledge and the challenges for Financial Education and Fiscal Education

Claudia Fernandes Andrade do Espírito Santo

Mestre em Educação Matemática
Universidade Federal do Pará (UFPA) – PA – Brasil
claudia.santo@iemci.ufpa.br
<http://orcid.org/0000-0002-6884-896X>

Cassio Cristiano Giordano

Doutor em Educação Matemática
Universidade Federal do Rio Grande (UFRG) – RS – Brasil
ccgiordano@furg.com
<http://orcid.org/0000-0002-2017-1195>

Saddo Ag Almouloud

Doutor em Matemática e Aplicações
Universidade Federal do Pará (UFPA) – PA – Brasil
saddoag@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-8391-7054>

José Messildo Viana Nunes

Doutor em Educação Matemática
Universidade Federal do Pará (UFPA) – PA – Brasil
messildo@ufpa.br
<http://orcid.org/0000-0001-9492-4914>

Resumo

Este artigo discute o papel dos saberes não matemáticos na modelagem envolvendo problemas em contextos concretos da Educação Financeira e Educação Fiscal, atendendo a demandas da Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Discutimos a necessidade de desenvolvimento do conhecimento tecnológico e pedagógico de conteúdo de professores de Matemática. Buscamos responder à questão norteadora “Como explorar os conhecimentos não matemáticos sobre Educação Financeira na Modelagem Matemática do Imposto de Renda Pessoa Física –IRPF, no contexto da reforma curricular pós BNCC? Nos amparamos na Teoria Antropológica do

Didático – TAD, sobretudo quanto ao conceito de praxeologias, e nas concepções sobre o conhecimento tecnológico e pedagógico de conteúdo (Technological Pedagogical Content Knowledge - TPACK). Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, do tipo estudo bibliográfico. Por meio dessa pesquisa, concluímos que o discurso da Modelagem Matemática, a partir de elementos da Educação Financeira e Educação Fiscal, pode promover debates significativos aos professores em formação, para ampliar em seu campo de práticas formativas e potencializar sua capacidade de criação didática. Ao final, propomos uma situação de aprendizagem com construção de um modelo matemático do cálculo do IRPF, que revela a prevalência dos saberes específicos do campo de práticas que dão sentido ao modelo, ao agir implicitamente como condicionantes para atender interesses e intenções de grupos sociais. Esperamos que esses saberes possam ser úteis para aprimorar a capacidade criativa didática no contexto do ensino pós-BNCC.

Palavras-Chave: Modelagem Matemática; Educação Financeira; Educação Fiscal; TAD; TPACK.

Abstract

This article discusses the role of non-mathematical knowledge in modeling involving problems in concrete contexts of Financial Education and Fiscal Education, meeting the demands of the Common National Curriculum Base– BNCC. We discuss the need to develop the technological and pedagogical content knowledge of Mathematics teachers. We sought to answer the guiding question “How to explore non-mathematical knowledge about Financial Education in the Mathematical Modeling of the Income Tax for Natural Persons–IRPF, in remote Mathematics classes, in the context of post BNCC curricular reform? We rely on the Anthropological Theory of Didactics – ATD, especially regarding the concept of praxeologies, and on the concepts of technological and pedagogical content knowledge (Technological Pedagogical Content Knowledge – TPACK). This is a qualitative research, bibliographical study type. Through this research, we conclude that the discourse of Mathematical Modeling, based on elements of Financial Education and Fiscal Education, can promote significant debates for teachers in training, to expand their field of training practices and enhance their capacity for didactic creation. At the end, we propose a learning situation with the construction of a mathematical model for calculating the IRPF, which reveals the prevalence of specific knowledge in the field of practices that give meaning to the model, by acting implicitly as conditions to meet interests and intentions of social groups. We hope that this knowledge can be useful to improve the didactic creative capacity in the context of teaching post-BNCC.

Keywords: Mathematical Modeling; Financial Education; Fiscal Education; ATD; TPACK.

INTRODUÇÃO

Este trabalho reporta resultados de uma investigação que tem como referencial didático a investigação do questionamento de mundo, embasado na Teoria Antropológica do Didático (TAD), de Yves Chevallard (1991, 1996, 1999), que aconteceu no Curso de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará, e tem continuidade no Curso

de Doutorado, na mesma instituição, cujo objetivo foi e continua sendo descrever o cálculo do Imposto de Renda de Pessoa Física a partir de pressupostos da TAD, com ênfase na noção de organização praxeológica matemática.

O modelo praxeológico é proposto como dispositivo teórico de análise, bem como as concepções sobre o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico de Conteúdo (TPACK — Technological Pedagogical Content Knowledge), fundamentadas nas ideias de Mishra e Koehler (2006). Os resultados preliminares apontam a indispensabilidade dos saberes não matemáticos presentes na situação para o uso possível e adequado dos modelos matemáticos, como evidenciado aqui a partir do modelo matemático utilizado para o cálculo do Imposto de Renda Pessoa Física (IRPF).

A Matemática, como perspectiva social e didática, em seu processo evolutivo sempre buscou resultados importantes para compreensão dos avanços e fenômenos que interferem ou influenciam na relação ensino/aprendizagem dos conceitos e das teorias matemáticas. Procurou, através da investigação e da construção de modelos, estabelecer uma trajetória de articulação com outras ciências na intenção de oferecer uma visão plural do conhecimento em Matemática.

Essa perspectiva permite identificar profundas falhas tanto na formação inicial quanto continuada de professores que ensinam matemática. A pandemia de COVID-19 veio acentuar esse problema, ao lançar abruptamente os professores em modelos pouco eficazes, muitas vezes improvisados às pressas, de ensino remoto. Para agravar ainda mais esse quadro, essa tragédia aconteceu quando o país vivia uma ampla reforma curricular, com documentos sendo elaborados nas redes públicas municipais, estaduais e federais de ensino, bem como nas escolas privadas, alinhados à Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018).

As novas propostas curriculares deveriam, ainda, atender às demandas oriundas dos Temas Contemporâneos Transversais (BRASIL, 2019b), além dos Itinerários Formativos (BRASIL, 2019a). Uma vasta gama de recursos tecnológicos repentinamente se tornou parte integrante da rotina escolar, tais como o *Microsoft*

Teams, Google Meet, Zoom, Streamyard, Google Classroom, Google Forms, WhatsApp, YouTube, Padlet, etc.

Diante desse novo cenário na Educação nacional, consideramos relevante discutir o conhecimento tecnológico e pedagógico de conteúdo e o enfrentamento dos desafios para a Educação Matemática, no contexto da reforma curricular pós-BNCC, que, dentre outras mudanças, implementa o Novo Ensino Médio, criando os Itinerários Formativos. Tal conhecimento se faz necessário para operacionalizar práticas de ensino que colocam o protagonismo nas mãos dos alunos, além de oportunizar novas ferramentas para o professor utilizar como as metodologias ativas prescritas na BNCC, dentre elas, a Modelagem Matemática.

Para melhor compreender tais práticas, lançamos mão da TAD, em especial, as praxeologias matemáticas, a partir de questionamentos com potencialidade a contribuir para novas práticas de ensino em promoção da Educação Financeira e Educação Fiscal, em consonância com a BNCC. A Educação Financeira tem sido alvo de muitas pesquisas recentes, o que será tratado com maiores detalhes na próxima seção, diferentemente da Educação Fiscal, compreendida como a compreendida como uma abordagem didático-pedagógica que nos permite ler e interpretar as questões financeiras que envolvem a arrecadação e dos gastos públicos, instrumentalizando o cidadão a compreender o seu dever de contribuir solidariamente em benefício da sociedade e do meio ambiente, consciente da importância de seu engajamento no acompanhamento da aplicação dos recursos arrecadados, com justiça, transparência, honestidade e eficiência, buscando superar o conflito de relação entre o cidadão contribuinte e o Estado arrecadador.

Assim, consideramos necessário explorar os conhecimentos não matemáticos sobre a Educação Financeira e a Educação Fiscal na Modelagem Matemática com o modelo do IRPF, utilizando os conceitos fundamentais da TAD, para esse novo cenário educacional. Buscamos responder à questão de pesquisa “Como explorar os conhecimentos não matemáticos sobre Educação Financeira na Modelagem Matemática

do Imposto de Renda Pessoa Física – IRPF, no contexto da reforma curricular pós BNCC?”

Na próxima sessão, apresentamos os nossos referenciais teóricos.

MARCO TEÓRICO

A Teoria Antropológica do Didático (TAD) estuda o contexto no qual a situação didática efetivamente acontece, além de tentar caracterizar seu funcionamento, que envolve o aluno ou aprendiz, o sistema educativo ou instituição, na qual o professor está inserido, além dos saberes, basicamente, a relação entre o ser humano e o saber matemático.

O emprego da palavra “antropológica” se justifica aqui porque a TAD situa a atividade matemática dentro do conjunto de atividades humanas e das instituições sociais. Ela estuda o homem diante do saber matemático. Segundo Almouloud (2007), a TAD foi responsável por três rupturas no campo da Educação Matemática, uma vez que: coloca a Matemática como essência dos fenômenos didáticos; desenvolve uma ciência específica para estudar tais fenômenos, com modelos explícitos bem estruturados; propõe que a Matemática só pode ser aprendida por intermédio de problemas que podem ser solucionados pela mobilização dos conhecimentos matemáticos.

É importante distinguir o saber científico (comum à comunidade acadêmica, aos pesquisadores), o saber a ensinar (aquilo que o professor julga ser importante e necessário ao aluno) e o saber ensinado (o que o aluno efetivamente assimila), segundo Chevallard, Bosch e Gascón (2001), O saber científico, por sua natureza, é relativamente despersonalizado, associado a um contexto histórico, social e científico muito específico, cujo domínio pertence a um grupo limitado de pessoas. A Educação Básica, por sua vez, procura oferecer esse conhecimento ao maior número possível de pessoas. Assim, ele precisa sofrer algumas transformações, sem perder sua essência.

Esse processo é conhecido como transposição didática. Um determinado saber em estudo sofre uma série de ajustes para adequar-se aos objetos de ensino abordados em sala de aula. O professor, na condição de mediador, deve selecionar a adaptar os

conceitos fundamentais de um saber matemático e organizar situações nas quais exista possibilidade real de devolução (Brousseau, 1997), ou seja, oferecer o que o aluno precisa aprender naquele momento. Segundo Chevallard (1996), um dado conteúdo de conhecimento, reconhecido como saber a ser ensinado, se transforma e se adapta tornando-se um objeto de ensino na transposição didática.

A antropologia cognitiva considera, de acordo com Chevallard (1996), objetos (O), pessoas (X) e instituições (I). O autor afirma que, todas as coisas são objetos, e mesmo as pessoas X e as instituições I constituem uma forma peculiar de objetos. Qualquer coisa pode se tornar um objeto. Este existe a partir do momento em que uma pessoa X ou uma instituição o reconhece como existente. O objeto O existe para X (respectivamente, para I) se existir um objeto que denotarei por R (X, O) (respectivamente R_1 , (O)) denominada relação pessoal de X em O (respectivamente relação institucional de I em O). Ou seja, o objeto O existe se existir ao menos uma pessoa X ou uma instituição I, isto é, se pelo menos uma pessoa ou uma instituição tiver uma relação com esse objeto. Por instituição, entende-se um dispositivo social total, e ainda que seja um subconjunto muito limitado no espaço social, permite e impõe a seus sujeitos, maneiras específicas de pensar e agir.

Devemos considerar igualmente importante para nosso estudo a noção de organização praxeológica (didática e matemática), que abrange aspectos, técnicas e tecnologias, ou seja, praxeologia considera a unidade dos blocos, *práxis* mais *logos*.

Assim não se pode dizer que uma praxeologia realizada no interior de uma instituição, a escola, por exemplo, e a observada ou descrita por um sujeito de outra instituição, a academia, por exemplo, são as mesmas praxeologias. Pois, mesmo que objetivamente a observação possa permitir descrever com exatidão o que se faz e como se faz uma *práxis*, não se pode afirmar que são pensadas do mesmo modo, no sentido do discurso que as fundamentam. O discurso que o observador atribui à *práxis* poderá ser distinto do discurso do sujeito, ou da instituição, que realiza a *práxis*.

Nesse sentido, a tecnologia pode cumprir outras funcionalidades, como a de coordenar tarefas fundamentada nas técnicas que essa tecnologia dá suporte, o que

inclui a produção de novas técnicas para novos e velhos tipos de tarefas, como bem demonstra as obras da matemática acadêmica.

As organizações praxeológicas, segundo Almouloud (2007), podem ser pontuais (OMP), locais (OML) ou regionais (OMR), de acordo com a especificidade ou generalidade do estudo dos objetos, que por sua vez, podem ser ostensivos, mais perceptíveis aos alunos por sua natureza sensível e relativa materialidade, ou não ostensivos, menos evidentes ao cidadão comum, sem formação acadêmica. Elas nos permitem modelizar as práticas sociais, em especial, as tarefas matemáticas.

Chevallard (1999) destaca que as praxeologias não são dadas pela natureza e sim que são artefatos ou obras, construídas no interior das instituições e que funcionam, portanto, segundo as condições humanas, culturais e sociais impostas por essas instituições, o que incluem elas próprias, para atender seus interesses e intenções. Isso evidencia, nas instituições, a capacidade de produção de saber para fins de autoconsumo.

Os saberes práticos são dependentes de situações em contextos, pois somente nessas condições é que eles emergem e se mobilizam, por isso são omitidos ou tomados como inerentes ou naturais da situação em contexto considerada. Segundo Chevallard (1996, 1999), nas instituições sábias e acadêmicas, as organizações praxeológicas são investigadas, difundidas e ensinadas, em geral, como uma estrutura produzida a partir de saberes teóricos que se engendram a partir de organizações praxeologias pontuais que se elevam às organizações praxeologias locais, e estas em organizações regionais e, assim, atingir uma organização global.

Segundo Almouloud (2007), as praxeologias são de duas espécies: matemáticas e didática. As organizações praxeológicas matemáticas dizem respeito à realidade matemática elaboradas em uma sala de aula e as organizações didáticas referem-se ao modo de construí-la. Chevallard (1999) afirma que um tema de estudo, deve levar em conta a realidade matemática, a praxeologia matemática ou organização matemática ao passo que o modo de a estudar é denominado organização didática.

Podemos, para estruturar nossa análise, dividir os elementos da praxeologia matemática $[T, \bar{t}, \theta, \Theta]$ em dois blocos:

- Prático-técnico $[T, \bar{t}]$, que reúne os aspectos operacionais, o saber-fazer.
- Tecnológico-teórico $[\theta, \Theta]$, o saber, propriamente dito, que justifica o bloco anterior, conferindo-lhe significado. Para Chevallard (1996), toda tecnologia requer teoria que a fundamente.

A legitimidade institucional de um tipo de organização pode não estar restrita a clareza de um único saber legitimado pela instituição como maestro dessa organização e sim ao papel funcional do conhecimento que produz respostas a determinadas questões de interesses da instituição. Esse é o caso da Modelagem Matemática de problemas em contextos. De outro modo, destacamos o papel funcional das praxeologias matemáticas como ferramentas para o estudo de situações em contextos concretos, ou seja, aqueles que são dependentes de situações em contexto dos saberes práticos, pois somente nessas condições é que elas emergem e se mobilizam.

Segundo Chevallard, Bosch e Gascón (2001), um aspecto essencial da atividade com matemática consiste em construir modelos (matemáticos) de realidades que se deseja estudar e talvez por isso a utilização de modelos matemáticos nas práticas escolares da escola básica seja encontrado desde as séries iniciais até o ensino médio, e incentivado pela OCDE (BRASIL, 2012) como meio de interpretar situações em contexto concreto.

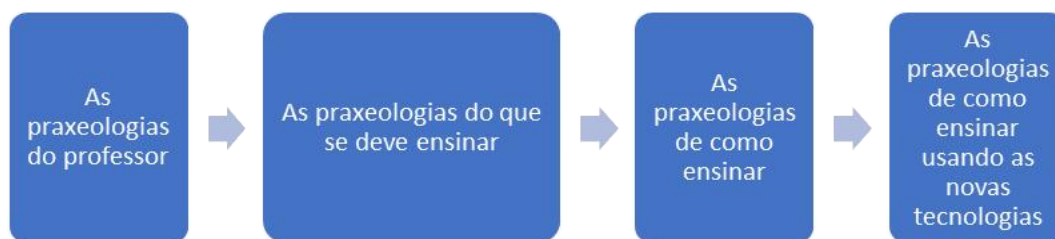
É importante notar, então, que o objeto de estudo com a Modelagem Matemática (doravante MM) em contextos concretos é a situação com ajuda de modelos matemáticos que demandam o indispensável conhecimento do contexto considerado que, em dialética com a instituição, encaminha a situação e com ela o modelo matemático que pode ser considerado adequado.

Não é nada simples o reconhecimento de situações que podem encaminhar um modelo matemático adequado em problemas em contextos concreto, pois isso exige conhecer a situação, uma vez que somente se reconhece o que se conhece. Assim, tudo é

suposto, pois não se pode afirmar, a priori, que os alunos, inclusive o professor, poderão reconhecer uma situação.

Nesse trabalho, dedicaremos maior atenção às organizações matemáticas (OM) e organizações Didáticas (OD). Analisaremos na seção 4, a título de ilustração, uma situação de aprendizagem adaptada ao modelo não presencial emergencial, que tem sido chamado por educadores e gestores da Educação de ‘ensino remoto’. Devemos considerar, neste caso, as praxeologias que o professor apresenta sobre a Matemática e os outros saberes; as praxeologias do que se deve ensinar (os objetos matemáticos e não matemáticos); as praxeologias de como ensinar (procedimentos metodológicos associados à transposição didática); as praxeologias inerentes ao emprego de técnicas no uso TDIC no contexto do ensino remoto.

Figura 1 - Praxeologias relacionadas ao processo de ensino remoto



Fonte: Os autores.

O segundo aporte, que complementa nosso embasamento teórico, é O conhecimento tecnológico e pedagógico de conteúdo (TPACK — *Technological Pedagogical Content Knowledge*)

O advento das tecnologias digitais de informação e comunicação – TDIC transformou drasticamente as rotinas e práticas na maioria dos campos de atuação profissional, como observam Mishra e Koehler (2006), em especial, dos professores que investigaram. No entanto, boa parte das expectativas educacionais não se confirmou. A Educação não soube absorver todo o potencial dessas tecnologias no desenvolvimento de situações de aprendizagem realmente inovadoras. Segundo esses autores, a mera

introdução da tecnologia no processo educacional não foi suficiente. Boa parte dos professores não soube incorporar adequadamente a tecnologia.

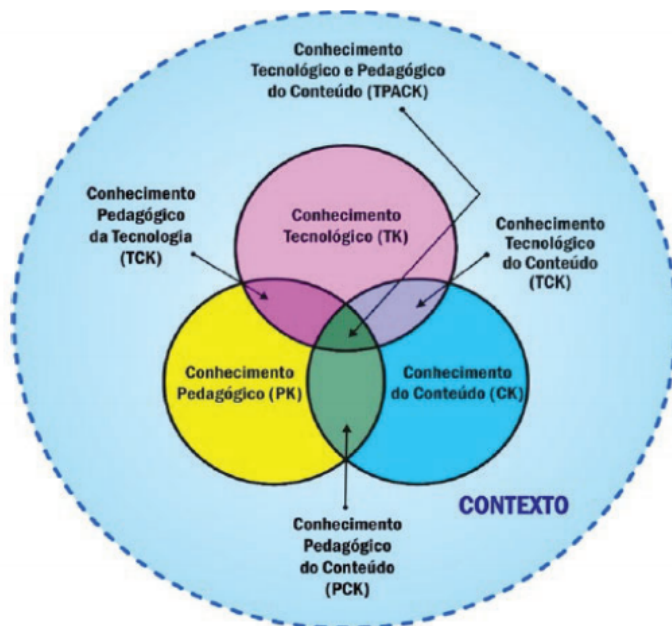
Em 2020, essa dificuldade evidenciou-se da pior forma possível: a pandemia da COVID-19 e a brusca introdução do ensino remoto no cotidiano escolar, revelou a precariedade do conhecimento tecnológico e pedagógico de conteúdo (doravante chamado apenas de TPACK) de professores brasileiros, bem como a consequente necessidade de investimentos na formação docente, em particular, na área de Matemática.

O conceito de conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo está enraizado no conceito de conhecimento pedagógico do conteúdo, introduzido por Shulman (1986, 1987). Esse autor definiu três categorias de saber a ensinar: o saber de conteúdo, o saber curricular e o saber pedagógico do conteúdo, sendo esse último constituído pela integração do conhecimento de conteúdo e conhecimento pedagógico (conhecimento sobre ensinar e aprender).

À medida que a compreensão do conhecimento pedagógico do conteúdo evoluiu, as TDIC também ficaram mais acessíveis e começaram a ser consideradas úteis para o ensino e a aprendizagem. Inspirados nas ideias de Shulman, Koehler e Mishra (2008) introduziram a sigla TPCK, posteriormente modificada para TPACK, para enfatizar que se trata de um pacote total (*total package*) necessário para integrar efetivamente tecnologia, pedagogia e conteúdo no currículo escolar.

O TPACK foi proposto como fruto da interação e interseção dos conhecimentos do conteúdo, pedagógico e tecnológico. Além dos conhecimentos do conteúdo, pedagógico e pedagógico do conteúdo, temos mais três componentes nesta categorização de saber docente, mencionados na figura 2.

Figura 2 - Sete componentes do TPACK



Fonte: Adaptado de TPACK ORG (<http://matt-koehler.com/tpack2/>)

O conhecimento tecnológico, em constante mudança devido ao avanço contínuo das tecnologias, inclui a habilidade de aprender e de adaptar-se a uma nova tecnologia, incluindo habilidades operacionais tecnológicas específicas. O conhecimento tecnológico do conteúdo compreende o impacto de tecnologias nas práticas e conhecimentos de áreas de conteúdo específico. Inclui conhecimentos sobre como o conteúdo a ensinar pode ser modificado pelo uso de uma tecnologia e reciprocamente.

O conhecimento tecnológico pedagógico abrange as potencialidades e as limitações de uma tecnologia particular e como esta pode ser usada no ensino e na aprendizagem. Ele abarca o conhecimento de como o ensino e a aprendizagem podem mudar como resultado do uso de certa tecnologia e reciprocamente. Compreende como as características de uma tecnologia se relacionam com estratégias pedagógicas.

O conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo transcende holisticamente os seus três componentes quando tomados separadamente. É a base para um ensino efetivo com tecnologia incluindo a compreensão de representações de conceitos usando tecnologia, técnicas pedagógicas que empregam tecnologia para

ensinar conteúdos, de como uma tecnologia pode ajudar a lidar com as dificuldades dos alunos.

O quadro teórico TPACK surge como um elemento norteador para educadores matemáticos e pesquisadores planejarem, examinarem, aprimorarem e avaliarem o ensino de Matemática com suporte tecnológico em todos os níveis. Ele abarca quatro áreas: concepção e desenvolvimento de experiências e ambientes de aprendizagem matemáticos com apoio tecnológico; orientação de instrução matemática com ferramenta tecnológica integrada; avaliação de ambientes de ensino aprendizagem matemáticos apoiados por tecnologias; desenvolvimento profissional e continuado do conhecimento.

A necessidade de explorar os recursos da estrutura teórica TPACK nasce da constatação de que grande parte dos professores de Matemática, segundo Mishra e Koehler (2006), manifestar uma tendência a olhar apenas para a tecnologia e não para a forma como ela é utilizada. Por outro lado, as pesquisas que abordam o uso das TDIC nas aulas de Matemática em sua maioria consistem em estudos de casos, exemplos de melhores práticas ou implementações de novas ferramentas pedagógicas. Estudos de caso são necessários para o desenvolvimento da Educação Matemática, contudo, de acordo com esses autores, eles são apenas os primeiros passos para o desenvolvimento de estruturas teóricas e conceituais unificadas que possibilitam o desenvolvimento e identificação de temas e construções que viabilizariam generalizações mais úteis.

Mishra e Koehler (2006) ressaltam que os professores terão que fazer mais do que simplesmente aprender a usar as ferramentas disponíveis; eles também terão que aprender novas técnicas e habilidades à medida que as tecnologias atuais se tornarem obsoletas. Isso requer um amplo processo de formação continuada. É no mínimo ingênuo acreditar que ao demonstrar sua proficiência com um dado software ou hardware, os professores serão capazes de incorporar com sucesso a tecnologia em suas salas de aula. Muitas pesquisas constataram que os métodos tradicionais de treinamento tecnológico para professores, sobretudo oficinas e cursos, não resultam em uma

compreensão mais profunda para torná-los usuários mais assertivos das TDIC na Pedagogia.

Deve-se levar em conta que o uso da tecnologia na sala de aula está vinculado ao contexto e é, ou pelo menos precisa ser dependente do assunto, do nível da série, do nível do aluno e dos tipos de computadores e programas de software disponíveis. Consideramos que a contextualização alinhada à elaboração de artefatos, como cursos online, vídeos, plataformas digitais, por si só, já representa um grande desafio para os educadores na atualidade. Mishra e Koehler (2006) asseveram que a estrutura TPACK pode funcionar como uma lente conceitual que permite aos educadores e pesquisadores uma visão mais nítida dos fenômenos que envolvem o ensino e a aprendizagem mediada pelas tecnologias digitais, uma compreensão coerente e matizada do conhecimento do conteúdo pedagógico tecnológico.

Na próxima sessão, apresentamos aspectos metodológicos de nossa pesquisa.

METODOLOGIA

Com o intuito de organizar nossas ideias e elaborar nossas reflexões sobre a Educação Financeira no Ensino Médio, a partir de documentos legais, como a BNCC (BRASIL, 2018), Referenciais Curriculares para a Elaboração de Itinerários Formativos (BRASIL, 2019a), Temas Contemporâneos Transversais na BNCC (BRASIL, 2019b), realizamos uma pesquisa qualitativa, por meio de um estudo bibliográfico.

A abordagem é qualitativa, como definida por Prodanov e Freitas (2013). Os dados coletados nesta pesquisa são essencialmente descritivos, caracterizando o maior número possível de elementos presentes na realidade estudada. Segundo esses autores, pesquisas dessa natureza inclinam-se mais ao processo que ao produto. O foco da análise dos dados coletados não privilegia estritamente a comprovação de hipóteses previamente elaboradas, embora respeitem os limites epistemológicos de um sólido quadro teórico, norteador das etapas da investigação, como a coleta, a análise e a interpretação dos dados.

Acrescentamos que o procedimento técnico utilizado, neste caso particular, o estudo bibliográfico se utiliza de material já publicado, constituído basicamente de livros, artigos e documentos legais (GIL, 2017). Em nosso caso, prevalecem esses últimos. O artigo está embasado na Teoria de Antropológica do Didático (Chevallard, 1991, 1996, 1999), em especial no que diz respeito às praxeologias, e nas Concepções sobre o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico de Conteúdo (TPACK – Technological Pedagogical Content Knowledge), fundamentadas nas ideias de Mishra e Koehler (2006).

A seguir, discutiremos alguns dos resultados de nossas investigações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A título de exemplo, apresentamos nessa sessão a adaptação de uma situação de aprendizagem, elaborada originalmente por Santo (2018), antes do isolamento social provocado pela pandemia de COVID-19 e, portanto, anterior ao modelo não presencial emergencial conhecido como ensino remoto. Insistimos nessa ideia porque temos observado muitas confusões a respeito desse modelo de Educação. Alguns o confundem com Educação a Distância (EaD), ao passo que outros insistem em chamar de Ensino Híbrido.

Vale ressaltar que a EaD é toda estruturada previamente para ocorrer na ausência física dos principais agentes do ensino e da aprendizagem: o professor e o aluno, não em caráter provisório, mas permanente. A EaD é uma prática ensino consolidada ao longo de anos, com sólidas bases teórico-metodológicas. O Ensino Híbrido, por sua vez, embora mais novo que a EaD, também foi alvo de muitos estudos e tem sua eficácia comprovada, dentro dos limites que qualquer metodologia de ensino pode oferecer. O ensino remoto, no entanto, foi precariamente introduzido e os poucos estudos publicados a seu respeito em nosso país tem apresentado resultados preocupantes.

Santo (2018), em sua pesquisa de Mestrado, buscou evidenciar aspectos de naturalização ou de estranheza pelo desconhecimento de objetos manipulados no

cálculo de impostos recolhidos no Brasil, como o cálculo do Imposto de Renda de Pessoa Física - IRPF.

A autora analisou uma situação específica, porém extensível às situações análogas, tomada com base em um caso real, assumindo o papel de um contribuinte que questiona o simulador quanto à informação solicitada e quanto às tarefas executadas, em busca da compreensão dos procedimentos de cálculo do imposto a pagar ou a restituir e da alíquota efetiva, considerando as condições que tornam esse algoritmo executável, destacando os objetos, os saberes teóricos e práticos, incluindo as tarefas do simulador, que devem ser conhecidas pelo contribuinte.

Na referida análise, a autora usou o modelo praxeológico da TAD, que evidencia as praxeologias para encontrar as tarefas, as técnicas e as tecnologias e teorias, justificando a situação para mostrar a razão de cada uma. Foi possível compreender a organização das praxeologias, bem como dos papéis dos saberes não matemáticos articulados aos saberes matemáticos. O uso da TPACK se refere ao entendimento das inter-relações entre o conhecimento pedagógico de conteúdo ao utilizar a tecnologia para ensinar e aprender (Schmidt, Baran, Thompson, Koehler, Shin, 2009), o que implica compreender a complexidade das relações que existem entre alunos e professores, conteúdo, práticas e tecnologias (Archambault & Crippen, 2009). Essas práticas do saber fazer pedagógico, didático exercem a função de regular uma nova forma de introduzir condições modificáveis apropriadas para a formação do professor.

Agora, detalharemos uma situação hipotética, para análise.

O empregado Gustavo¹¹ recebe rendimentos anuais no valor de R\$120.000,00, incluindo o décimo terceiro salário no valor de R\$ 9.000,00, com descontos anuais de Previdência Social no valor de R\$ 6.850,56 e Imposto de Renda Retido na Fonte no valor de R\$ 15.706,56. Gustavo possui esposa e três filhos, sendo um menor de 21 anos, outro de 23 anos cursando nível superior e ainda um filho de 26 anos portador de necessidades especiais (PNE). Sua despesa anual com plano de saúde, o que inclui seus dependentes, importou no valor anual de R\$ 5.465,00. Gustavo gastou em 2016 com mensalidades de colégio e faculdade dos filhos a importância de R\$ 12.000,00, sendo

R\$ 3.800,00 com o filho menor de 21 anos, R\$ 3.800,00 com o de 23 anos e R\$ 4.400,00 com o filho mais velho e ainda R\$ 5.000,00 com curso de idioma dos dois filhos mais jovens. Ademais, pagou R\$ 4.000,00 para o curso de mestrado de sua esposa, bem como, salários para empregada doméstica que totalizaram no valor anual de R\$ 16.000,00. O Contribuinte desembolsou no referido ano R\$ 2.640,00 para pagamento de Previdência Privada, mais repasses de R\$ 3.600,00 para a sogra como alimentanda por decisão judicial, uma vez que não recebe proventos de qualquer espécie ou decorrente de aposentadoria.

A análise segue o modelo praxeológico buscando identificar as tarefas, as técnicas e as tecnologias que as justificam ou lhe dão razão. A estrutura obtida poderá encaminhar uma compreensão da organização das praxeologias e dos papéis dos saberes não matemáticos envolvidos para as consecuições fim da organização. Nesse sentido, interpretamos os passos da declaração executados pelo programa, aqui denominado de simulador, como uma sequência de praxeologias completas e ou incompletas que podem designar saberes práticos.

Passo 1. O contribuinte calcula o total de *rendimentos tributáveis* e informa ao simulador. Somente é possível informar ao simulador neste passo se o seguinte tipo de tarefa for executado:

Tipo de Tarefa 1: Calcular o valor monetário do Rendimento Tributável.

O que se deseja é calcular a renda tributável sujeita a ajustes (RT1), inclusive e não menos importantes, de impostos. De outro modo, é a diferença monetária entre a renda total tributável (RT) e a renda tributável não sujeita a ajustes (RTEF).

Técnica:

$$RT1 = RT - RTEF \quad (1)$$

Para essa ação é necessário conhecer, para poder reconhecer, o objeto rendimento tributável. O conhecimento aqui demanda investigar obras não matemáticas. Em Oliveira (2013), renda tributável é produto de capital, do trabalho ou da união de ambos, alimentos e pensões recebidos em dinheiro, assim como os proventos de

qualquer natureza, cujo valor é incluído na base de cálculo do referido imposto, conforme disciplina os Art. 43 e 44 do Código Tributário Nacional.

O 13º Salário é excluído da renda tributável, no entanto, sob o discurso de ser rendimento sujeito à tributação exclusiva, ou seja, como um rendimento tributável recebido de pessoa jurídica cujo imposto não está sujeito ao ajuste anual. No caso:

$$RT1 = R\$ 120.000,00 - R\$ 9.000,00 = R\$ 111.000,00$$

As operações monetárias se inserem na aritmética de quantidades físicas e não de números racionais. Estes são objetos matemáticos e, como tais, são abstratos e por isso não “reais” e tampouco virtuais, são distintos, portanto, da concretude do dinheiro, mesmo quando este é virtual. Esse tipo de operação funciona como as velhas práticas sociais de medidas a partir da contagem de objetos físicos, portanto estamos em presença de uma tecnologia híbrida no sentido de ser um amálgama de discursos de diferentes instituições, uma do campo teórico-prático Tributário e outra da Matemática das Quantidades Físicas (WHITNEY, 1968).

A Matemática das Quantidades Físicas ainda está distante das salas de aula dos níveis de ensino básico e superior, talvez por se limitar a interesses de grupos de especialistas, no entanto sua gênese, como de diferentes campos de saberes matemáticos, está em justificar velhas práticas operatórias com quantidades do mundo físico realizadas nos diferentes campos científicos não matemáticos, principalmente no campo das ciências aplicadas.

Tecnologia híbrida: Tecnologia da prática tributária do Artigo 43 e Artigo 44 do Código Tributário Nacional e demais Instruções Normativas da RFB relacionadas, conjuntamente com adição de quantidades físicas, no caso, de valores monetários. Teorias: Código Tributário Nacional e Matemática das quantidades Físicas (WHITNEY, 1968).

Passo 2. O contribuinte informa os dados para as despesas que podem ser classificadas como *deduções* definidas na IN RFB nº 1500 de 2014, a saber:

1. O contribuinte calcula a despesa total anual com *Previdência Oficial* e informa o simulador;

2. O contribuinte informa a “Quantidade de *Dependente*” e o simulador as usa para calcular o valor das “Despesas com *Dependente*”, a partir da Quantidade de *Dependente* e o valor máximo anual de R\$ 2.275,08 para cada dependente;

4.O contribuinte fornece ao simulador a “Quantidade de *Alimentando*” com decisão judicial para deduzir instrução e este calcula as *despesas com instrução* a partir da informação “Quantidade de *Dependente*” e de “Quantidade de *Alimentando*” tomando o máximo de despesa anual de R\$ 3.561,50 por *alimentando*;

5. Contribuinte informa o valor anual da *despesa médica*;

6. Contribuinte informa o valor anual de *Pensão alimentícia*;

7. Contribuinte informa *outras despesas* com: *Previdência Privada, Funpresp, FAPI e Parcela isenta de aposentadoria, reserva remunerada, reforma e pensão* para declarante com 65 anos ou mais, caso não tenha sido deduzida dos rendimentos tributáveis. *Carne-Leão: Livro Caixa*.

8.O Simulador fornece o valor *total das deduções*: Somatório das Despesas

O passo 2 se desdobra em várias ações necessárias e desse modo pode ser interpretado por uma ação superestrutural, ou seja, um tipo de tarefa que em execução demanda ações infra estruturais ou tipos de subtarefas. Em geral, nem toda ação infra estrutural é percebida, no entanto temos claramente ações infra estruturais no passo 2 que podem ser descritas como subtarefas.

Tipo de tarefa 2: Calcular o *valor total das deduções*.

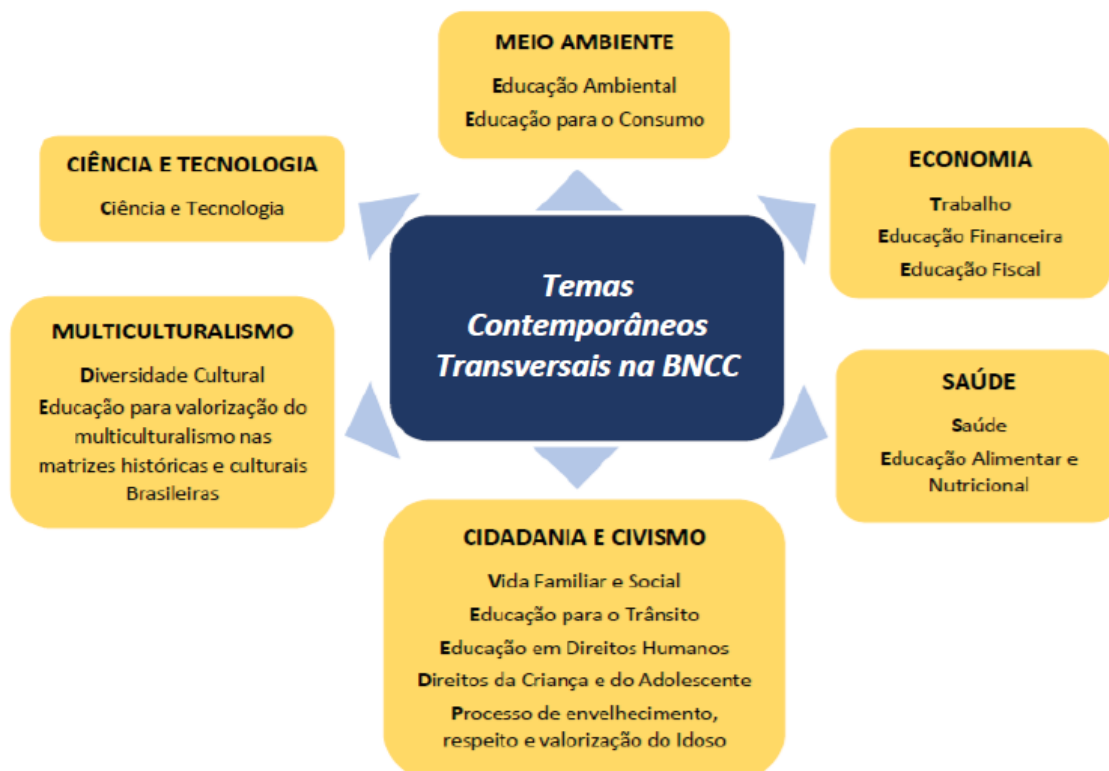
Nesse percurso de estudo, que segue o algoritmo, foi assumido o duplo papel contribuinte-simulador em situação, questionando os passos do algoritmo como praxeologias e, portanto, buscando responder: (1) o que se faz? (2) como se faz? (3) para que se faz? (4) de acordo com quem ou com o quê?

A estrutura obtida permite encaminhar uma compreensão da organização das praxeologias e dos papéis dos objetos não matemáticos envolvidos para as consecuições das praxeologias. Neste caso poderíamos também pensar como seria reestruturar essa situação como uma transposição Didática para o sistema remoto?

Em primeiro lugar, devemos observar que, após a publicação dos resultados da pesquisa de Santo (2018), O Ministério da Educação (MEC) publicou dois documentos importantes, complementares à BNCC (BRASIL, 2018) e, em nossa visão, são contemplados pela abordagem da Educação Financeira por meio da Modelagem Matemática proposto pela autora.

O primeiro apresenta novos Temas Contemporâneos Transversais – TCT (BRASIL, 2019b). A BNCC (BRASIL, 2018) destaca seis macroáreas temáticas (Cidadania e Civismo, Ciência e Tecnologia, Economia, Meio Ambiente, Multiculturalismo e Saúde), nelas situando 15 TCT que afetam diretamente a vida do aluno em escala local, regional e global. A abordagem proposta por Santo (2018) vai ao encontro dos temas Educação Financeira e Educação Fiscal, alocados na macroárea temática Economia, de forma direta, mas indiretamente também pode ser associada ao tema Educação para o Consumo, que compõe a macroárea temática Meio Ambiente, como ilustrado na figura 3:

Figura 3 - Temas Contemporâneos Transversais, por Macroáreas Temáticas



Fonte: Brasil, 2019b, p. 13.

Em segundo lugar, observamos que as investigações de Santo (2018) também contemplam os Itinerários Formativos apresentados pelo MEC (BRASIL, 2019a). Os Itinerários Formativos são organizados em 4 eixos estruturantes, a saber: Investigação Científica; Processos Criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural; Empreendedorismo. Tais eixos estão estreitamente ligados às habilidades apresentadas na BNCC, como podemos ver no quadro a seguir. A proposta de promoção da Educação Financeira por meio da Modelagem Matemática contempla, em particular o Eixo Empreendedorismo, apresentado no quadro 1, a seguir:

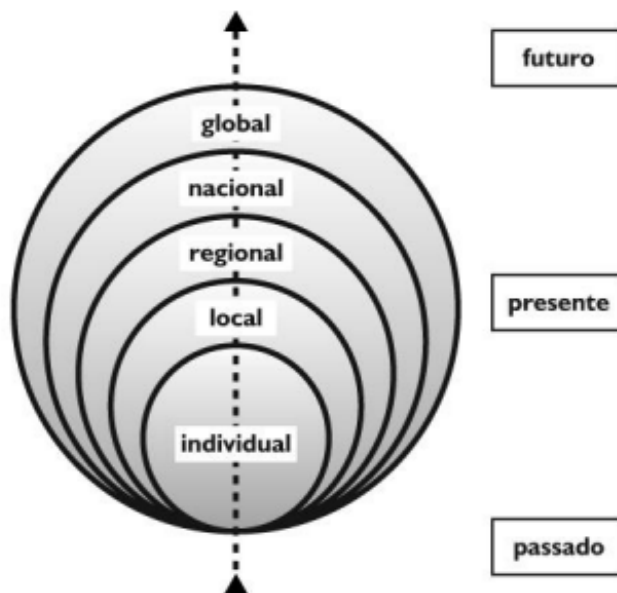
Quadro 1: Habilidades dos Itinerários Formativos Associadas às Competências Gerais da BNCC

INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA	<p>HABILIDADES RELACIONADAS AO PENSAR E FAZER CIENTÍFICO:</p> <p>(EMIFCG01) Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais.</p> <p>(EMIFCG02) Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça social, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade.</p> <p>(EMIFCG03) Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos.</p>
PROCESSOS CRIATIVOS	<p>HABILIDADES RELACIONADAS AO PENSAR E FAZER CRIATIVO:</p> <p>(EMIFCG04) Reconhecer e analisar diferentes manifestações criativas, artísticas e culturais, por meio de vivências presenciais e virtuais que ampliem a visão de mundo, sensibilidade, criticidade e criatividade.</p> <p>(EMIFCG05) Questionar, modificar e adaptar ideias existentes e criar propostas, obras ou soluções criativas, originais ou inovadoras, avaliando e assumindo riscos para lidar com as incertezas e colocá-las em prática.</p> <p>(EMIFCG06) Difundir novas ideias, propostas, obras ou soluções por meio de diferentes linguagens, mídias e plataformas, analógicas e digitais, com confiança e coragem, assegurando que alcancem os interlocutores pretendidos.</p>
MEDIÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL	<p>HABILIDADES RELACIONADAS À CONVIVÊNCIA E ATUAÇÃO SOCIOCULTURAL:</p> <p>(EMIFCG07) Reconhecer e analisar questões sociais, culturais e ambientais diversas, identificando e incorporando valores importantes para si e para o coletivo que assegurem a tomada de decisões conscientes, consequentes, colaborativas e responsáveis.</p> <p>(EMIFCG08) Compreender e considerar a situação, a opinião e o sentimento do outro, agindo com empatia, flexibilidade e resiliência para promover o diálogo, a colaboração, a mediação e resolução de conflitos, o combate ao preconceito e a valorização da diversidade.</p> <p>(EMIFCG09) Participar ativamente da proposição, implementação e avaliação de solução para problemas socioculturais e/ou ambientais em nível local, regional, nacional e/ou global, corresponsabilizando-se pela realização de ações e projetos voltados ao bem comum.</p>
EMPREENDEDORISMO	<p>HABILIDADES RELACIONADAS AO AUTOCONHECIMENTO, EMPREENDEDORISMO E PROJETO DE VIDA:</p> <p>(EMIFCG10) Reconhecer e utilizar qualidades e fragilidades pessoais com confiança para superar desafios e alcançar objetivos pessoais e profissionais, agindo de forma proativa e empreendedora e perseverando em situações de estresse, frustração, fracasso e adversidade.</p> <p>(EMIFCG11) Utilizar estratégias de planejamento, organização e empreendedorismo para estabelecer e adaptar metas, identificar caminhos, mobilizar apoios e recursos, para realizar projetos pessoais e produtivos com foco, persistência e efetividade.</p> <p>(EMIFCG12) Refletir continuamente sobre seu próprio desenvolvimento e sobre seus objetivos presentes e futuros, identificando aspirações e oportunidades, inclusive relacionadas ao mundo do trabalho, que orientem escolhas, esforços e ações em relação à sua vida pessoal, profissional e cidadã.</p>

Fonte: Brasil, 2019a, p. 10.

Uma vez que nosso artigo é publicado em plena pandemia de COVID-19, momento de profunda crise econômica brasileira, permeada por desemprego, perdas salariais e até mesmo fome, é de extrema importância a promoção da Educação Financeira e Educação Fiscal, não somente pelo desenvolvimento da criticidade para o exercício da cidadania, mas por uma questão de natureza mais básica: a sobrevivência. Muitas pessoas se lançam em novas iniciativas na tentativa de geração de renda. Assim, os conhecimentos, habilidades e competências da Matemática Financeira e da Educação Financeira e Educação Fiscal são determinantes no empreendedorismo. Lembramos que, segundo a Estratégia Nacional de Educação Financeira — ENEF (BRASIL, 2011), as propostas para desenvolvimento de estudos interdisciplinares envolvem as dimensões cultural, social, política, psicológica além da econômica, sobre as questões referentes ao trabalho, ao consumo e ao uso racional do dinheiro. Envolvem as dimensões espacial e temporal, em nível individual e social, como vemos no modelo abaixo:

Figura 4 - Dimensões Espacial e Temporal da Educação Financeira



Fonte: Plano Diretor da ENEF, In Ferreira (2019, p. 62).

Campos, Teixeira e Coutinho (2015) defendem a implantação de uma proposta de Educação Financeira contextualizada em uma realidade coerente com a dos alunos, enfatizando o papel do professor e a necessidade de capacitá-los para enfrentá-la. Para isso, propõem metodologias ativas como estratégias possíveis. Em meio a diversidade de metodologias ativas emergentes no final do século XX e início do Século XXI, destacamos a resolução de problemas e a Modelagem Matemática, em nossa proposta, embasada na TAD, com amplo uso das TDIC. Mas como o professor poderia conduzir uma atividade de Educação Financeira, como o proposto por Santo (2018), no contexto pandêmico, em ensino remoto?

O isolamento social imposto pela pandemia de COVID-19 lançou os alunos a uma repentina transição, de um cenário de convívio social constante com colegas de classe e com os professores, afinal de contas, são 200 dias letivos ao ano, para um modelo de ensino remoto sem contato e calor humano. Os alunos da Educação Básica, sobretudo nos grandes centros urbanos, geralmente estão familiarizados com as mídias

digitais, sobretudo com as redes sociais, como *Twitter*, *WhatsApp*, *Telegram*, *Facebook/Messenger*, *Youtube* e *Instagram*.

O professor pode aproveitar os conhecimentos prévios de seus alunos a respeito das TDIC, para aproximar os alunos por meio de objetivos comuns, promovendo a interação entre eles na realização de projetos sobre temas da Educação Financeira e Educação Fiscal que permitam uma melhor adaptação à situação caótica na qual o mundo todo mergulhou em 2020, desenvolvendo tanto o seu letramento financeiro e fiscal quanto o letramento digital.

As suas propostas podem utilizar tais tecnologias para localizar e selecionar informações, checar a sua veracidade, descartando eventuais *fake news*, organizar os dados, explorar informações com criticidade, criar e compartilhar conteúdos de forma responsável, independente, de forma ética e segura.

As TDIC podem exercer dupla função, no contexto pandêmico: o de estimular a socialização dos alunos, com o suporte das redes sociais, propondo e orientando situações de aprendizagem por meio de reuniões pelo *Google Meet*, *Microsoft Teams* ou *Zoom*, e o de promover o empoderamento dos alunos, por meio da apropriação de ferramentas tecnológicas que propiciam personalização e engajamento ativo discente.

Nesses momentos, pode orientá-los tanto a simuladores financeiros disponíveis em sites de bancos e demais instituições financeiras, explorar *softwares* e *apps* tradicionais nas aulas de Matemática, como o *Excel* e o *GeoGebra*, recursos gratuitos disponíveis para *smartphones*, como *Numbers*, *XLS Open*, Planilhas Google, Meu Orçamento, Guia Bolso, Minhas Economias, Orçamento Diário, simulador do Imposto de Renda da Receita Federal, quanto estimulá-los a procurar novas ferramentas digitais, exercendo o protagonismo discente, como prevê a BNCC (BRASIL, 2018).

A TAD com suas contribuições se sobressai quando recorre à noção de praxeologia, com isso ela estimula um modelo que poderá ser capaz de descrever as atividades humanas, não exatamente como se apresentam, mas para deixar clara a complexidade dessa descrição. Quando conseguimos descrever de modo exato uma prática social, significa que essa prática pode ser algoritmizada, ou quase, e até

automatizada, além de passar a ser dotada de um discurso que a explica, justifica ou a produz e, não menos importante, que permite reconstruir essa prática, por nós ou por outros, para o ensino.

A TPACK vem se tornando a cada dia mais popular, como um método de organização para programas de evolução profissional, tecnológico, educacional para professores, contudo também se revela um impedimento, quando não existe condição propícia de aplicar as tecnologias para a Educação contemporânea. Não basta o professor conhecer essas novas práticas, é preciso ter um empenho e orientação adequada, para que desenvolva autoconfiança ao manuseá-las.

A seguir, apresentaremos as nossas considerações finais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, trouxemos referenciais teóricos que podem contribuir para amenizar problemas emergentes no contexto da nova reforma curricular que requerem sobremaneira o conhecimento tecnológico e pedagógico de conteúdo dos professores que ensinam matemática, em particular, aqueles que desenvolvem práticas de Educação Financeira e Educação Fiscal. Muitas mudanças curriculares ocorrem simultaneamente aos impactos dessa pandemia. Nesse contexto, uma metodologia ativa proposta pela BNCC (BRASIL, 2018) se destaca: a Modelagem Matemática, com a inserção dos Itinerários Formativos e dos TCT.

Para atender a essas novas demandas, o professor precisa desenvolver o conhecimento tecnológico do conteúdo. Embora, em condições extremamente desfavoráveis, sobretudo em decorrência da precariedade dos recursos tecnológicos disponíveis, tanto nas escolas quanto nas mãos dos alunos, em suas residências, temos observado que lentamente os professores vão se apropriando das TDIC, alimentando a nossa esperança de que, com o eventual retorno às aulas presenciais, nada mais será como antes. A tecnologia veio para ficar e podemos afirmar, em meio à maior crise sanitária da história do Brasil, que nunca a Educação Financeira e Educação Fiscal foram tão necessárias.

A TAD, com suas contribuições, se destaca ao recorrer à noção de praxeologia, não para apresentar um modelo capaz de descrever exatamente as atividades humanas, mas para deixar clara a complexidade dessa descrição. Quando conseguimos descrever, de modo exato, uma prática social, isso quer dizer que essa prática pode ser algoritmizada, além de passar a ser dotada de um discurso que a explica, justifica ou a produz e, não menos importante, que permite reconstruir essa prática, por nós ou por outros, para o ensino. Nesse sentido, a Modelagem Matemática é de fundamental importância para a apropriação do processo de construção do conhecimento docente.

O modelo do IRPF é uma descrição algorítmica de uma prática social, e como tal, é assumido como uma descrição exata. No entanto, a exatidão da descrição de uma prática social é relativa, pois depende do espaço social em que se realiza essa prática. O que é claro, exato, para um agente ou sujeito sobre uma dada prática realizada em uma instituição, não é necessariamente claro ou exato para outros agentes ou sujeitos de outras instituições.

Além disso, é sempre oportuno lembrar as ideias de Chevallard (2005), ao afirmar que qualquer saber científico somente funciona sobre um extrato profundo de pré-construções, ou seja, de saberes pré-existentes da cultura da prática, que não raro conflitam com os saberes pré-existentes de nossa cultura.

Os resultados aqui encontrados somente foram possíveis a partir da articulação teórico-metodológica entre a TAD e a TPACK, e eles apontam para a potencialidade do uso no ensino remoto, em particular para o estudo de modelos matemáticos que governam situações sociais, que requerem letramento matemático, financeiro e fiscal.

Vale ressaltar que as já citadas mudanças curriculares acontecem no contexto da pandemia de COVID-19, que desencadeou uma profunda crise econômica em nosso país, trazendo em seu rastro desemprego, inflação e fome. A promoção da Educação Financeira e da Educação Fiscal instrumentaliza o cidadão para enfrentar as novas demandas. Trata-se de uma questão de adaptação, e até mesmo de sobrevivência, desenvolver habilidades relativas ao planejamento financeiro, tanto em nível individual

quanto social. Permite desenvolver estratégias para superação dos novos desafios e adequar-se ao novo cenário socioeconômico brasileiro.

Quando, em seu processo formativo, o professor vive uma experiência de ensino com Modelagem Matemática, pode se apropriar dela, adquirindo a confiança necessária para adaptá-la ao ambiente escolar. As práticas de Educação Financeira com os alunos acabam, em níveis diferentes, dependendo da dinâmica familiar, envolvendo os responsáveis pelo aluno. No modelo de aulas remotas, durante a pandemia, notamos que pais, avós, irmãos, dentre outros responsáveis, têm se envolvido de forma mais intensa na Educação de crianças e adolescentes, na tentativa de suprir no ambiente doméstico, ainda que parcialmente, a ausência do professor.

Finalmente, salientamos que tanto alunos quanto professores precisaram, no contexto pandêmico, desenvolver habilidades e competências associadas ao letramento e ao pensamento computacional, se familiarizando com *apps* e *softwares* antes desconhecidos, como calculadoras gráficas, planilhas eletrônicas orçamentárias e simuladores de finanças, favorecendo a promoção de experiências de Modelagem Matemática. É preciso aproveitar esse momento de maior interatividade digital e, apesar de todas as dificuldades de acessibilidade, incorporar cada vez mais as tecnologias digitais nas aulas de Educação Financeira.

Os novos Itinerários Formativos trazem, em grande parte, objetos de conhecimento associados, direta ou indiretamente, à Educação Financeira e Educação Fiscal. A apreensão significativa de elementos básicos desses campos de investigação é fundamental, não somente à adaptação do professor e do aluno ao cenário do Novo Ensino Médio como, de modo mais amplo, ao exercício pleno de sua cidadania.

Sugerimos, para futuras pesquisas, a exploração de questões que envolvam a tão necessária formação inicial e continuada de professores que ensinam Educação Financeira e Educação Fiscal. Esperamos ter contribuído para a discussão sobre os caminhos da Educação Básica brasileira, no contexto pós-BNCC que, dentre tantas transformações, inseriu os Itinerários Formativos e o modelo do Novo Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

- ALMOULOUD, S. A. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: Ed. UFPR, 2007.
- ARCHAMBAULT, L., & CRIPPEN, K. (2009). Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States. **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, v. 9, n.1, p. 71-88, 2009.
- BRASIL. **Estratégia Nacional de Educação Financeira** – Plano Diretor da ENEF. 2011. Disponível em <http://www.vidaedinheiro.gov.br/enef/>. Acesso em: 20 mar. 2021.
- BRASIL. **Relatório Nacional PISA 2012: Resultados brasileiros**. OCDE, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Educação Básica. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Referenciais Curriculares para a Elaboração de Itinerários Formativos**. Brasília, DF: MEC, 2019a. Disponível em <http://novoensinomedio.mec.gov.br/resources/downloads/pdf/DCEIF.pdf>. Acesso em: 20mar 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos**. Brasília, DF: MEC, 2019b. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 20 mar 2021.
- BROUSSEAU, G. **La Théorie des Situations Didactiques** – Le Cours De Montreal, 1997 (Guy Brousseau) disponível em: <<http://guy-brousseau.com/1694/la-theorie-des-situations-didactiques-le-cours-de-montreal-1997/>> Acessado em: 05 set 2021.
- CAMPOS, C. R.; TEIXEIRA, J.; COUTINHO, C. Q. S. Reflexões sobre a Educação Financeira e suas interfaces com a Educação Matemática e a Educação Crítica. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 17, n. 3, 2015.
- CHEVALLARD, Y. **La transposition didactique**. Grenoble: La Pensée Sauvage Editions, 1991.
- CHEVALLARD, Y. Conceitos fundamentais da Didáctica: perspectivas trazidas por uma abordagem antropológica. In: BRUN, J. **Didáctica das matemáticas**. Lisboa: Horizontes Pedagógicos, 1996. p. 115-153.
- CHEVALLARD, Y. **L'analyse des pratiques enseignantes en théorie antropológica du didactique. Recherches en Didactique des Mathématiques**. Grenoble: La Pensée Sauvage-Editions, 1999, v. 19, n. 2, p. 221-265.
- CHEVALLARD, Y., BOSCH, M., GASCÓN, J. **Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e aprendizagem**. Porto Alegre, Artmed, 2001.
- FERREIRA, V. D. T. **As contribuições de uma sequência didática elaborada à luz do Modelo Epistemológico de Referência (MER), na construção dos conhecimentos**

relativos à educação financeira. Tese de Doutorado. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

INSTRUÇÃO NORMATIVA DA RECEITA FEDERAL DO BRASIL nº 1500 de 29/10/2014. **Instrução Normativa RFB nº 1558**, de 31 de março de 2015.

KOEHLER, M. J., MISHRA, P. Introducing Technological Pedagogical Knowledge. In: AACTE (Ed.). **The Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge for Educators.** Routledge, 2008, v. 1, n. 1, p. 3-29.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers college record**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico:** Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2013.

SANTO, C. A. E. **O papel dos saberes não matemáticos na Modelagem Matemática:** o estudo do cálculo do Imposto de Renda. Dissertação (Mestrado). Belém: Universidade Federal do Pará, 2018.

SCHMIDT, D.; BARAN, E.; THOMPSON, A.; MISHRA, P.; KOEHLER, M.; SHIN, T. Technological pedagogical content knowledge (TPACK): the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. **Journal of research on technology in education.** 42(2), 123-149, 2009.

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-23, 1987.

WHITNEY, H. The Mathematics of Physical Quantities: Part I: Mathematical Models for Measurement. **The American Mathematical Monthly**, v. 75, n. 2, p. 115-138, 1968.

Submetido em 29/07/2022.

Aprovado em 20/09/2022.