

Paulo Freire e a Educação Matemática: entrelaces de pesquisas

Régis Forner 

Seduc-SP, Brasil

regisforner@uol.com.br

Ana Paula dos Santos Malheiros 

Departamento de Matemática,
UNESP - Rio Claro, SP, Brasil

paula.malheiros@unesp.br

Lahis Braga Souza 

bragalahis@gmail.com

Paulo Freire and Mathematics Education: research intertwining

Abstract

In this theoretical essay, supported by the qualitative paradigm, we aim to present some contributions that Paulo Freire's legacy has given to research that we have developed in Mathematics Education. For this, we describe our encounters with the work of Paulo Freire and show how they changed our research and practices. Also we review Freire's work, considering mentions about mathematics, and discuss its relevance. Thus, we highlight the contributions of the work of the patron of Brazilian Education for Mathematics Education, specifically for Modeling. We intend, with this article, to bring elements to raise other researches that discuss the relationship of some freireanos concepts with investigations involving the teaching and learning of Mathematics, inspiring works that aspire to the constitution of a liberating, emancipatory and humanizing mathematics education.

Keywords: Permanent Formation; Unprecedented Viable; Mathematical Modeling; Praxis; Limit Situation.

Resumo

Neste ensaio teórico, amparado pelo paradigma qualitativo, temos por objetivo apresentar algumas contribuições que o legado de Paulo Freire tem dado a pesquisas que temos desenvolvido em Educação Matemática. Para isso, descrevemos nossos encontros com a obra de Paulo Freire e evidenciamos como eles modificaram nossas pesquisas e práticas. Também fazemos uma revisão da obra de Freire, considerando menções acerca da matemática, e discutimos sua atualidade. Evidenciamos, com isso, as contribuições da obra do patrono da Educação brasileira para a Educação Matemática, especificamente para a Modelagem. Intencionamos, com esse artigo, trazer elementos para suscitar outras pesquisas que discutam a relação de alguns conceitos freireanos com as investigações que envolvam o ensino e a aprendizagem de Matemática, inspirando trabalhos que ambicionem a constituição de uma educação matemática libertadora, emancipadora e humanizadora.

Palavras-chave: Formação Permanente; Inédito Viável; Modelagem Matemática; Práxis; Situação Limite.

Submetido em: 28 de abril de 2022 - Aceito em: 20 de junho de 2022

INTRODUÇÃO

Embora Paulo Freire seja, constantemente, alvo de ataques que tentam inutilmente o desqualificar, os quais nos causam revolta, identificamos neles mais um motivo para continuar nossa luta em busca de evidenciar e valorizar seu fundamental papel na educação, entendida por ele como uma prática social humanizadora e libertadora [1]. Eles também nos movem rumo a um ímpeto de desafio e urgência necessária, considerando em particular a educação pública. Nossas inspirações para essa busca se encontram em diversas reflexões presentes nas obras de Freire, mas destacamos parte de sua fala, em sua despedida como Secretário Municipal de Educação de São Paulo:

As pessoas gostam e têm direito de gostar de coisas diferentes. Gosto de escrever e de ler. Escrever e ler fazem parte, como momentos importantes, da minha luta. Coloquei este gosto a serviço de um certo desenho de sociedade, para cuja realização venho, com um sem-número de companheiros e companheiras, participando na medida de minhas possibilidades. O fundamental neste gosto de que falo é saber a favor de quê e de quem ele se exerce. Meu gosto de ler e de escrever se dirige a uma certa utopia que envolve uma certa causa, um certo tipo de gente nossa. É um gosto que tem que ver com a criação de uma sociedade menos perversa, menos discriminatória, menos racista, menos machista que esta. Uma sociedade mais aberta, que sirva aos interesses das sempre desprotegidas e minimizadas classes populares e não apenas aos interesses dos ricos, dos afortunados, dos chamados “bem-nascidos” [2, p. 336].

Essas palavras, mesmo que constituídas em outro momento, ressaltam o espírito de luta, de combate às injustiças e a urgência necessária para a reversão do quadro de opressão que envolve as classes populares rumo a transformação social tão necessária nos dias de hoje. Elas nos animam e fazem com que não fuçamos da luta! E, como o próprio Paulo Freire [2] afirmou, em vários momentos, que a educação não é a alavanca para a transformação da sociedade, porém ela pode contribuir para mudar a compreensão da realidade, o que entendemos como possível, considerando nossos papéis de educadores.

O grande problema do educador não é discutir se a educação pode ou não pode, mas é discutir onde pode, como pode, com quem pode, quando pode. É reconhecer os limites que sua prática impõe. É perceber que seu trabalho não é individual, é social e se dá na prática social de que ele faz parte. É reconhecer que a educação, não sendo a chave, a alavanca da transformação social, é, ainda assim, indispensável à transformação social [2, p. 39].

Nesse sentido, temos nos esforçados em desenvolver e propagandear ações que estejam relacionadas à apresentação de algumas contribuições de Paulo Freire em aspectos mais gerais da educação e aqueles, em especial, que apresentam viés na Educação Matemática, área na qual atuamos, pesquisamos e militamos. Assim, o objetivo deste artigo é apresentar algumas contribuições que o legado de Paulo Freire tem dado a pesquisas que temos desenvolvido em Educação Matemática.

Pretendemos, ao trazer essas contribuições, discutir possibilidades para que o ensino de Matemática possa ser um caminho a favor de uma educação que possa contribuir com uma leitura de mundo mais crítica e emancipadora. Ambicionamos com isso a constituição de uma educação matemática libertadora, transformadora e humanizadora [3]. Acreditamos, assim, que estamos contribuindo com a perpetuação da imortalidade creditada ao legado freireano, ao ampliar o diálogo com temas que esse renomado educador, em vida, não tratou de forma tão específica.

Para isso, nos pautamos em um paradigma qualitativo, cuja metodologia se deu a partir das reflexões emanadas de estudos e pesquisas que realizamos, do que compreendemos como Educação Matemática e das relações desta área de pesquisa com o legado freireano. Desenvolver uma pesquisa de cunho qualitativo, nos remete que esta apresenta como principal característica a busca pela compreensão de um fenômeno, ou seja, “[...] uma idéia mais geral sobre tal pesquisa é que ela não se preocupa com generalizações, princípios e leis” [4, p. 23]. Nesse sentido buscamos trazer argumentos oriundos das nossas reflexões enquanto pesquisadores e professores que possam contribuir com o debate em torno de uma temática, não tendo como objetivo esgotar o assunto, mas ao contrário, fomentar estudos da mesma ordem.

Por tratar exclusivamente de reflexões que emanam de nossas pesquisas e das nossas vivências enquanto professores, entendemos que este artigo é um ensaio teórico, pois parte de uma exposição coerente, lógica e crítica sobre um determinado tema. Além dessas características, comungamos das reflexões de Meneguetti [5, p. 323] pois apresentamos “algum elemento de originalidade associado ao ineditismo” e de Severino [6, p. 206] que afirma que “este tipo de trabalho é concebido como um estudo bem desenvolvido, formal, discursivo e concludente, consistindo em exposição lógica e reflexiva e em argumentação rigorosa com alto nível de interpretação e julgamento pessoal”.

Sendo assim, para colaborar com o processo de reflexão expresso neste ensaio teórico, trataremos nas próximas seções sobre como nos encontramos e o entrelace com as obras de Paulo Freire, algumas de nossas leituras do legado freireano quanto aos diálogos que ocorreram entre conceitos de Paulo Freire e da Matemática. A partir delas, apresentaremos nossos olhares com relação às contribuições de Freire para a Educação Matemática, que se constituíram a partir das vivências advindas das pesquisas que realizamos.

1 ENCONTROS E ENTRELACES

Neste artigo, que tem por objetivo apresentar algumas contribuições que o legado de Paulo Freire tem dado a pesquisas que temos desenvolvido em Educação Matemática, vamos nos deter a buscar relações entre nossas vivências, investigações e o legado de Paulo Freire. Para isso, apresentamos as falas de Paulo Freire a respeito da Matemática, e também como os conceitos do legado freireano interagem e podem influenciar a nossa vida enquanto professores e pesquisadores na área de Educação Matemática. Para elucidar como esse movimento se

constituiu, acreditamos que seja necessário fazer um breve memorial das nossas vivências, focando naquelas que apresentaram relação direta com nossa prática e com o legado freireano. Cabe salientar que elas se deram em movimentos distintos e que em um determinado momento se fundem. Entendemos que fazer esse exercício pode colaborar para o entendimento de como vemos e percebemos o legado de Paulo Freire nas nossas vidas acadêmicas e profissionais e, assim, lograr êxito quanto ao objetivo deste artigo. O movimento de apropriação do legado freireano pelo primeiro autor deste artigo inicia-se nas leituras dos escritos de Paulo Freire, ambientando-se com as discussões e na tomada de consciência de quão importante eram suas reflexões quanto ao contexto da Educação Básica e quão grande era o abismo que havia entre conceitos fundamentais expressos nas suas teorias com o ensino de Matemática. Esse afã materializou-se no trabalho de mestrado [7] no qual objetivou-se levantar as influências de Paulo Freire na Educação Matemática, pela ótica de oito renomados educadores matemáticos e como essas poderiam colaborar no processo constitutivo da formação de professores. Essa pesquisa, realizada por meio de entrevistas, teve um desdobramento na publicação, na íntegra, de uma delas, com a professora Maria do Carmo Domite [8].

A segunda autora, em um movimento análogo, simpatizada pelos escritos freireanos, e na busca por convergências da Educação Matemática, área na qual pesquisa, encontra em Forner [7] e nas reflexões que se davam em reuniões quinzenais em um grupo de estudos sobre Paulo Freire¹, um deslanchar frente a novas perspectivas de pesquisa. Um indicador é o trabalho apresentado no Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM)², que destaca a convergência entre a Investigação Temática, proposta por Paulo Freire [1] e a Modelagem Matemática³ [9].

O encontro entre eles ocorreu por meio do ingresso do primeiro autor no doutorado, sob orientação da segunda autora, assim, as similaridades que se davam de forma difusa, acabaram por se fundir. Vemos, que nesse entrelace, diferentes perspectivas do legado freireano se sobressaíram como a do inacabamento, que no diálogo se almeja a completude inalcançável. Para Freire [10, p. 49] o inacabamento é um “permanente processo de busca e de reinvenção do próprio mundo e de si mesmo”.

Desse encontro, entre o professor de Matemática e, na época coordenador⁴ pedagógico de uma escola pública com a professora pesquisadora e formadora de professores, vemos brotar a práxis idealizada por Freire [1], na qual não há dicotomia entre teoria e prática, elas se fundem e estão imbricadas, ou seja, ela se dá na “reflexão e ação dos homens sobre o mundo para

¹Grupo formado por estudantes de Pós-Graduação, do Programa no qual a segunda autora é docente, interessados em conhecer sobre o legado de Paulo Freire.

²Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, evento que tem como um de seus objetivos promover o intercâmbio entre os grupos que, em diferentes países, se dedicam às pesquisas na área da Educação Matemática.

³No decorrer do texto, utilizamos “Modelagem” e “Modelagem Matemática” como sinônimos, a fim de evitar repetição.

⁴Atualmente é Supervisor de Ensino da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo (SEDUC-SP).

transformá-lo” [1, p. 52]. Nessa perspectiva, os papéis de educador e educando se misturam, pois a construção ou a ressignificação de conceitos ocorrem simultaneamente.

Já o encontro da terceira autora com Paulo Freire se deu em um movimento um pouco distinto. Ela iniciou seu mestrado [11], no mesmo ano que o primeiro autor entrou no doutorado, ambos orientados pela segunda autora. Nesse período pode contribuir fortemente com a pesquisa de Forner [12], se aproximar do legado freireano e perceber suas possíveis relações com a Educação Matemática.

Posteriormente, quando adentrou no doutorado, em conjunto com suas vivências no grupo de pesquisa⁵, sua relação com Freire se tornou cada vez mais próxima, fazendo com que ele se tornasse um dos principais referenciais de sua tese [13]. No fazer pesquisa, que em nosso ver está intimamente relacionado com a práxis freireana, surgiram as relações, interpretações e indagações sobre a obra de Freire e suas contribuições para a Educação Matemática e para a formação enquanto professora e pesquisadora.

Esses encontros, embora tenham se dado em momentos e situações distintas, tiveram sinergia e fizeram com que seus personagens dialogassem, refletissem e pesquisassem bastante sobre o legado de Paulo Freire e suas possíveis contribuições para Educação Matemática, em especial sobre a Modelagem Matemática. Outro aspecto interessante que emanou desses encontros é o que pontuou Freire [14] como sendo o papel do orientador, aquele “que realmente orienta, que acompanha as dúvidas do orientando, a que sempre junta mais dúvidas, é, de maneira aberta, amiga, ora aquietar, ora inquietar o orientando” [14, p. 215].

No decorrer desses encontros, repletos de inquietações e aquietações, e da realização das investigações, surgiu a necessidade de aprofundarmos nossas reflexões sobre os escritos de Paulo Freire, que foi significativo no movimento em torno a estabelecer possíveis convergências e contribuições entre seu legado e a Educação Matemática, que dissertamos a seguir.

2 PAULO FREIRE: CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Quando nos referimos as relações de Paulo Freire com o ensino de Matemática percebemos uma grande lacuna, em razão da gênese de suas reflexões ter sido o processo de alfabetização de jovens e adultos do nordeste brasileiro. Ele entendia que ao apresentar, por meio do letramento, condições de fazer uma leitura de mundo, estaria contribuindo com o processo de empoderamento necessário para que o analfabeto saísse da condição de oprimido e adquirisse condições para sua emancipação [1].

Essa característica, além de outras, sensibilizou-nos, cada qual em um momento da vida acadêmica, a nos inteirar de questões tratadas por Paulo Freire e, ao nos debruçarmos nessa literatura tão densa e crítica, encontramos alento à nossa prática enquanto professores e

⁵Grupo de Pesquisa Diálogos e Indagações sobre Escola e Educação Matemática. O grupo tem Paulo Freire como um dos principais referenciais teóricos. Mais informações em: <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/1647621096440185>. Acesso em 20 de abril de 2022.

pesquisadores. Esse exercício ajudou-nos a construir nossas identidades de educadores comprometidos com a educação pública de qualidade, também tem colaborado para entendermos a complexidade das relações que se dão no espaço escolar e como elas se processam fora dele.

Nesse movimento de leitura dos escritos de Paulo Freire ou dos escritos sobre ele, foi inevitável a procura por aqueles que pudessem ter alguma indicação ou expressão de como ele se relacionou com o ensino de Matemática. Buscamos saber se existia alguma referência que pudesse colaborar de forma mais direta com nossa prática. Ter esse indicativo, a nosso ver, poderia nos ajudar a estabelecer convergência com nossos interesses de pesquisa e, assim, ser algo que houvesse maior fluência da nossa parte.

Decorre que desse movimento de busca encontramos alguns momentos em que há referência direta a Matemática ou ao seu ensino. Uma delas é o fato de que Paulo Freire foi tutelado por um professor de Matemática, Luiz Soares, ao terminar a escola primária e almejar uma vaga no ensino secundário [15]. Dessa experiência não encontramos nenhuma inferência ou referência que constitui alguma consideração ou relato que poderia colaborar com nossos anseios enquanto pesquisadores.

Em continuidade às nossas buscas por referências que indicassem reflexões de Freire acerca da Matemática, encontramos um trecho do livro *Cartas a Cristina*, no qual Freire [14, p. 49] afirma

O que sei é que, se foi difícil resolver, na escola, certos problemas de aritmética, nenhuma dificuldade tive em aprender a calcular o tempo necessário para que as bananas amadurecessem em função do momento de maturação em que se encontravam quando as 'agasalhávamos' em nossos esconderijos secretos.

Evidenciamos, nesta fala, a preocupação acerca do distanciamento entre o que se ocorre dentro e fora dos espaços escolares. O ensino de matemática, para Paulo Freire, não contempla o que o estudante vivencia além dos muros da escola e muito menos aproveita o instrumental matemático adquirido em atividades não-escolares. A nosso ver, há uma denúncia em torno da matemática ensinada na escola que nem sequer considera as experiências do estudante e anuncia um movimento que deveria caminhar em torno de apresentar a naturalidade em que a matemática se faz presente no dia a dia do estudante.

Na obra *Extensão ou Comunicação?* [16], Paulo Freire também faz referência ao ensino de matemática, ao afirmar que

Se 4 vezes 4 são 16, e isto só é verdadeiro num sistema decimal, não há de ser por isso que o educando deve simplesmente memorizar que são 16. É necessário que se problematize a objetividade desta verdade em um sistema decimal. De fato, 4 vezes 4, sem uma relação com a realidade, no aprendizado sobretudo de uma criança, seria uma falsa abstração [16, p. 65].

Nesse excerto, para nós, também há uma crítica ao ensino de matemática que acontece de forma majoritária nas escolas. Ensino esse pautado na transmissão, com ênfase na abstração e memorização, e sem levar em consideração o contexto dos estudantes. Para Freire [1], esse tipo de ensino é pautado na Educação Bancária, na qual o educador é seu principal agente, o sujeito do processo, e sua tarefa é “encher” os educandos com os conteúdos narrados por ele.

Já no livro *Pedagogia da Tolerância* [17], Paulo Freire, em diálogo com o professor Pedro Paulo Scandiuzzi, evidencia a importância do trabalho realizado por educadores matemáticos, e ressalta que

Em todo processo de compreensão do mundo, há um processo de produção e compreensão do conhecimento. [...] O que você vem fazendo no campo da matemática, é exatamente perceber como o conhecimento matemático vem sendo conduzido por eles e como é que eles se lançam para comunicar o seu conhecimento, o conhecimento que eles produzem. Eu acho que é isso. A minha convicção é de que a gente tem que partir mesmo da compreensão de como o humano com quem a gente trabalha compreende. Não posso chegar à área indígena e pretender que os indígenas que estão lá compreendam o mundo como eu o compreendo, com a experiência que tenho, não dá [17, p. 103].

Para nós, Paulo Freire, nessa fala, destaca, novamente, a ideia de que temos que valorizar os saberes dos estudantes, seus conhecimentos, suas leituras de mundo, para então construir, com eles, o conhecimento da matemática escolar. Essa ideia aparece novamente quando Paulo Freire dialoga com os educadores matemáticos Ubiratan D’Ambrosio e Maria do Carmo dos Santos Domite, em uma entrevista sugerida pelo professor Jeremy Kilpatrick para ser exibida no ICME⁶ 8 em 1996 em Sevilha-Espanha. Nela, Freire afirma que:

Isso não se dá apenas com a matemática, isso se dá com a presença do homem e da mulher no mundo. Eu acho que tem muito a ver com um certo desprestígio do senso comum. Isso tem muito a ver com a postura elitista da escola, relegando toda a contribuição que o aluno possa dar à escola. No fundo, é a super-valorização do conhecimento chamado acadêmico diante da desvalorização do conhecimento comum. É a posição epistemológica segundo a qual entre um e outro conhecimento você tem uma definitiva ruptura. No meu entender o que há não é uma ruptura, o que há é uma superação. Uma das coisas que a escola deveria fazer, e eu venho insistindo nisso há 30 anos ou mais, e fui muito mal entendido, e ainda hoje continuo a ser, mas no começo fui muito menos entendido, quando eu insistia que o ponto de partida da prática educativa deve ser não a compreensão do mundo que tem o educador e o seu sistema de conhecimento, mas a compreensão do mundo que tem, ou que esteja tendo, o educando. A gente parte do que o educando sabe para que o educando possa saber melhor, saber mais e saber o que ainda não sabe. Eu acho que está nesse desrespeito, que é um desrespeito elitista, está na superação desse desrespeito, está no

⁶International Congress of Mathematics Education, evento realizado quadrienalmente desde 1968. Para a 8ª edição, em 1996, Paulo Freire foi convidado para uma palestra, mas não pode comparecer devido a problemas de saúde e, então, gravou a entrevista citada.

aprofundamento de uma postura democrática, eu acho a superação desse ser [18].

Nessa entrevista, Freire destaca que compreender a matemática é tão importante quanto compreender a linguagem. Neste sentido, para ele, é fundamental que a matemática seja desmistificada:

Eu dizia outro dia aos alunos que quando a gente desperta, já caminhando para o banheiro, a gente já começa a fazer cálculos matemáticos. Quando a gente olha o relógio, por exemplo, a gente já estabelece a quantidade de minutos que a gente tem para, se acordou mais cedo, se acordou mais tarde, para saber exatamente a hora em que vai chegar à cozinha, que vai tomar o café da manhã, a hora que vai chegar o carro que vai nos levar ao seminário, para chegar às oito. Quer dizer, ao despertar os primeiros movimentos, lá dentro do quarto, são movimentos matematicizados. Para mim essa deveria ser uma das preocupações, a de mostrar a naturalidade do exercício matemático [18].

Pelo excerto, consideramos que Freire apresentava uma preocupação com a forma que a matemática era tratada pelas pessoas e que nutria a esperança que essa relação poderia ser mais fluente se a escola tratasse o seu ensino com mais naturalidade. Pela nossa leitura desse mesmo diálogo, compreendemos que muito dessa preocupação emana da forma como a imagem da matemática é difundido pela sociedade, que se manifesta na seguinte fala

[...] na minha geração de brasileiras e brasileiros lá no Nordeste, quando a gente falava em matemática, era um negócio para deuses ou gênios. Se fazia uma concessão para o sujeito genial que podia fazer matemática sem ser deus. E com isso, quantas inteligências críticas, quantas curiosidades, quantos indagadores, quanta capacidade abstrativa para poder ser concreta, perdemos. Eu acho que nesse congresso, uma das coisas que eu fazia era, não um apelo, mas eu diria aos congressistas, professores de matemática de várias partes do mundo, que ao mesmo tempo em que ensinam que 4 vezes 4 são 16 ou raiz quadrada e isso e aquilo outro, despertem os alunos para que se assumam como matemáticos [18].

Essas reflexões nos instigam a procurar caminhos que ao mesmo tempo revertam o quadro apontado por Freire, que ainda se perpetua nas nossas escolas, mas também, buscar em nossas práticas de professores e pesquisadores outras relações que pudessem ser feitas, considerando os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Considerando ainda as relações entre Paulo Freire e a Educação Matemática, em particular Educação Matemática Crítica, encontramos também nos textos de Marilyn Frankenstein relações entre pressupostos freireanos e a matemática [19]. Ainda, nos deparamos com os trabalhos de Erick Gutstein, considerado uma das principais referências no que diz respeito ao ensino e aprendizagem de matemática para justiça social, e que tem como principal inspiração as obras de Freire. Ele discute em seus trabalhos possibilidades para que estudantes leiam

e escrevam o mundo por meio da matemática, como uma possibilidade para que estudantes possam compreender e criticar as injustiças [20].

O nosso aprofundamento a respeito dos escritos de Paulo Freire e sobre ele, o encontro com as inferências em seus escritos e vídeo a respeito do ensino de matemática, em conjunto com estudo de autores que o utilizam na Educação Matemática, se entrelaçaram e materializaram investigações que o tiveram Paulo Freire como principal referencial teórico, investigações que dissertamos a seguir.

3 ENTRELACES: PAULO FREIRE E AS INVESTIGAÇÕES EM MODELAGEM

Como apresentado, o estudo da relação entre o legado de Paulo Freire e a Educação Matemática, iniciou-se com a pesquisa de mestrado de Forner [7], que buscou, a partir de oito educadores matemáticos, levantar a influências freireanas na Educação Matemática. A partir dessa investigação, Forner, Oechsler e Honorato [21], buscaram identificar na produção acadêmica dos sujeitos de Forner [7] possíveis sinergias entre o legado freireano e Educação Matemática. Dentre os resultados verificou-se uma aproximação considerável com a Etnomatemática, a Educação Matemática Crítica e a Modelagem Matemática.

Desse indicativo, se constituiu o campo para a produção dos dados da pesquisa de doutorado de Forner [12], visto ser a Modelagem a que acreditávamos ter maior proximidade com os possíveis sujeitos da pesquisa, que seriam professores de matemática de escolas públicas estaduais paulistas. Essa proximidade se dá por entendermos a Modelagem como uma das possibilidades para o trabalho com a Matemática em sala de aula, pois acreditamos que ela pode convergir com os pressupostos freireanos, o que já havia sido identificado, na teoria, por Malheiros [9]. Uma outra forma de entendermos a Modelagem é como uma abordagem pedagógica que pode colaborar para a leitura de mundo do aluno, além de possibilitar identificar o papel da Matemática na sociedade [22]. Ela é capaz de contribuir para a produção do conhecimento matemático, além de possibilitar a inteiração com outras áreas do conhecimento, devido a seu caráter interdisciplinar.

Dessa forma, propusemos como produção dos dados da pesquisa, um curso para professores de matemática que lecionam em escolas públicas da Diretoria de Ensino de Limeira, no Estado de São Paulo. O objetivo era discutir quais os limites e possibilidades de implementação da Modelagem em um ambiente no qual impera um currículo impositivo. Nesse contexto, os estudantes e os professores recebem um material curricular a ser seguido linearmente, pois seus conteúdos são requeridos ao final do ano letivo por meio de uma avaliação externa e, dependendo do resultado, pode haver uma bonificação financeira.

Decorre que durante o desenrolar do curso, apresentávamos atividades já desenvolvidas por outros pesquisadores para que os professores cursistas analisassem. Porém, por posicionamentos e questionamentos dos professores participantes resolvemos, coletivamente, adotar

outra estratégia, que foi a elaboração colaborativa das atividades, a partir da realidade dos professores participantes. A adoção dessa postura vai ao encontro do que ambicionamos com um curso de formação que deve ser conduzido “com” os professores em detrimento do “para”, fazendo com que o protagonismo não seja apenas dos tutores, mas de todos que ali participam, evitando que a educação bancária [1] seja ainda mais difundida.

Pelos dados da pesquisa de Forner [12], entendermos que o professor, ao propor a Modelagem em um ambiente opressor, encontra algumas barreiras oriundas de diversas ordens, o que Freire [23] denominou como situação-limite, que pode ser compreendida como obstáculos que precisam ser superados.

Diante delas nós temos várias atitudes: ou as percebemos um obstáculo que não podemos transpor, ou como algo que não queremos transpor, ou ainda como algo que sabemos que existe e que precisa ser rompido. Nesta hipótese a “situação-limite” foi percebida criticamente e por isso agimos para superá-la [23, p. 225].

Paulo Freire, ao discutir esse conceito, nos dá um alento de que é possível contornar uma situação que impossibilita o desejado por nós ao desenvolver determinada atividade, mas que urge a necessidade de uma reflexão crítica sobre o objeto e suas relações. Também se faz necessário, para superar essa situação, que haja uma força motriz que a alimente intensamente, a nosso ver, a utopia que para Freire [24] é um caminho que se deve percorrer até a impossibilidade do que se objetiva. Ao se vislumbrar uma possibilidade diante do conhecimento crítico sobre a situação, há de se encontrar algumas “brechas” que conduzam a superação dos obstáculos ou barreiras, o inédito-viável, que para Freitas [25, p. 41], a partir dos estudos freireanos, é “uma proposta prática de superação, pelo menos em parte, dos aspectos opressores percebidos na realidade”.

Nessa mesma direção, toda a pesquisa de Forner [12] se desenvolveu a partir da ideia de superação das situações-limites apresentada pelos professores envolvidos e identificadas pelo autor, pois houve diálogo entre todos, em direção ao proposto em Cruz, Bigliardi e Minasi [26, p. 47-48] em que

O diálogo aparece como categoria fundamental na escrita de Paulo Freire, é elemento constitutivo do agir humano orientado para a libertação, para a emancipação. A pesquisa, vista por um olhar freireano, é uma forma de diálogo, é o diálogo entre o pesquisador e os sujeitos da pesquisa, diálogo com intencionalidades políticas, mediatizado pelo mundo e motivado pelo fenômeno de pesquisa, e a práxis – a prática social, a materialidade do mundo e a objetividade da vida – é o critério de verdade de toda a pesquisa. A práxis dos sujeitos é o critério de verdade do seu agir, porque não é no discurso que se infere o agir do sujeito, não é no discurso que ele se constitui, não está no discurso a chave de sua ontologia, mas sim no fazer humano, na práxis social, no trabalho, nas mediações com os outros homens e com a natureza.

Nesse sentido, a apresentação da tese é um diálogo entre o pesquisador, o que emergia da produção da área no que se refere aos temas tratados com as falas dos professores durante o desenvolver da produção dos dados no curso oferecido. Todo esse grande diálogo se dá apresentando diferentes situações-limites e os possíveis inéditos-viáveis frente ao objetivo da pesquisa, que era discutir as potencialidades da Modelagem nas aulas de Matemática das escolas públicas paulistas.

Ao olhar para o objetivo deste artigo, entendemos que a maior contribuição da pesquisa de Forner [12] se deu a partir de buscar convergências entre conceitos do legado freireano e como esses poderiam contribuir com uma forma matemática de ler o mundo, como apregoa Paulo Freire. Nesse sentido em três eventos acadêmicos [27], [28], [29] foram apresentadas as relações entre os conceitos freireanos de situação-limite, utopia e inédito-viável.

Outros trabalhos foram produzidos e publicados como desdobramentos da tese de Forner [12]. Eles tratam da sinergia e possibilidades do legado de Paulo Freire para a Educação Básica [30], discutem a possibilidade da Modelagem para a resistência docente frente à cultura da performatividade [31], assim como apresentam a Modelagem como um caminho para romper com as cobranças veladas existentes a partir de um currículo prescrito [32]. Em todos esses artigos, Paulo Freire e seu legado contribuem para as argumentações e discussões apresentadas pelos autores.

Já a pesquisa de Souza [13], desenvolvida também por inspiração na tese de Forner [12], buscou compreender o que dizem os estudantes após o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática. O interesse nesta temática se deu pelo fato de que entendemos que não há diálogo sem a escuta [1], e que para que a educação seja dialógica, é fundamental ouvir os educandos, em uma perspectiva de falar com eles, e não para eles. Cabe ponderar que, para nós, escutar os discentes vai além de ouvir suas vozes, e sim escutar as entrelinhas, seus gritos, silêncios e atitudes em sala de aula [1]. Para Souza [13, p. 37] “por meio da escuta, podemos analisar seus posicionamentos, o que pode permitir que ressignifiquem a prática docente, a fim de auxiliar o educando a produzir seu próprio conhecimento”.

Nos resultados de sua pesquisa, Souza [13] evidencia que há uma propensão dos estudantes para atividades de Modelagem, por considerarem as aulas de matemática que têm usualmente cansativas, baseadas em explicações e exercícios. Para nós, isso vai ao encontro das questões mencionadas por Paulo Freire com relação ao ensino de matemática, já apontadas neste artigo. Na pesquisa realizada por Souza [13], as ideias de Freire foram fundamentais para a compreensão das aulas de matemática atuais e para vislumbrarmos possibilidades de uma educação matemática que busque o diálogo genuíno com os estudantes, na qual eles façam parte efetivamente do processo enquanto sujeitos.

A pesquisa de Souza [13] também identificou algumas situações-limites [23] que ocorrem em sala de aula com os educandos e impedem que a Modelagem seja abordada nesse espaço,

como a dificuldade com a problematização, a investigação e o desenvolvimento de atividades em grupo. O que evidencia, a nosso ver, que se faz necessário buscar meios para ultrapassá-los.

Para além das pesquisas de Forner [12] e Souza [13], a partir de nosso encontro e inquietações, discutimos as possibilidades para a formação de professores em Modelagem, considerando o contexto que atuam ou irão atuar, partindo da ideia que a formação do educador deve ser permanente [12]. Advogamos a favor que a escola é um lócus privilegiado para a formação de docentes e licenciandos, pois nela é que as situações-limites se evidenciam e podem ser superadas. Entendemos assim, que as ações formativas sejam feitas “com” a escola e não “para” ela, em uma perspectiva freireana e dialógica [33].

Além disso, também evidenciamos as possibilidades da Modelagem para a sala de aula de Matemática, a partir dos olhares dos professores que participaram de um curso de formação, ancorado na práxis freireana. Nele, evidenciamos que para o educador a potencialidades da adoção da Modelagem em sala de aula, como curiosidade, contextualização e motivação, além dos professores presumirem que a Modelagem é uma possibilidade de os estudantes perceberem a Matemática de uma forma diferente, o que para nós se refere a importância do conhecimento matemático para a leitura do mundo. Ainda, está relacionado ao que Freire [18] afirmava sobre despertar os educandos para que se assumam como matemáticos. Relatamos que são necessárias ações mais próximas a escolas da Educação Básica para que o educador sinta seguro em adotar a Modelagem [34].

Também, produzimos um artigo de cunho teórico que partiu do entendimento sobre utopia, situações-limite, inédito-viável, educação bancária, diálogo, autonomia, investigação, práxis, inacabamento e formação permanente abordados nos escritos de Paulo Freire relacionados à nossa visão de Educação Matemática, em particular, relacionando-a com a Modelagem. Nele, abordamos sobre nosso entendimento a respeito da formação de professores. Para nós, inspirados em Paulo Freire, a formação deve ser permanente e ancorada na práxis. Ainda, anunciamos que a Modelagem é uma possibilidade de promovermos uma Educação Matemática emancipadora, humanizadora e libertadora, contribuindo para a leitura do mundo pela Matemática [3].

Ainda, realizamos uma análise do papel da práxis na elaboração de uma atividade de Modelagem no contexto da formação continuada de professores que ensinam matemática. Evidenciamos sobre a insegurança do educador para adotar a Modelagem Matemática e que as concepções pedagógicas ancoradas na Educação Bancária ainda se faz presente na prática docente. Mas, destacamos também, que a práxis pode ser uma possibilidade de modificarmos esse cenário e que está deve permear a formação permanente do professor, possibilitando espaço da reflexão crítica e o diálogo entre os educadores [35].

Nesse limiar que concentramos nossos esforços acadêmicos, em buscar convergências entre o legado freireano e a Educação Matemática, em especial quanto a Modelagem Matemática e

sua possível implementação em sala de aula. Também buscamos a reflexão acerca de alguns conceitos chave do seu legado e como eles podem colaborar com a leitura do mundo por meio da matemática e como tudo isso pode influenciar novas investigações, inspirando a constituição de uma educação matemática a favor dos oprimidos que seja libertadora, emancipadora e humanizadora [1]. Nesse sentido, estamos levando adiante o que apregoou Freire:

Eu acho que nesse momento a gente se transformou também em matemáticos. A vida que vira existência se matematiza. Para mim, e eu volto agora a esse ponto, eu acho que uma preocupação fundamental, não apenas dos matemáticos mas de todos nós, sobretudo dos educadores, a quem cabe certas decifrações do mundo, eu acho que uma das grandes preocupações deveria ser essa: a de propor aos jovens, estudantes, alunos homens do campo, que antes e ao mesmo em que descobrem que 4 por 4 são 16, descobrem também que há uma forma matemática de estar no mundo [18].

Ou seja, estamos buscando levar os pressupostos do legado freireano para nossas práticas e pesquisas, para que possamos atuar sem neutralidade, a favor de uma sociedade mais justa e igualitária.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, apresentamos algumas contribuições que Paulo Freire tem dado as pesquisas em Educação Matemática, com olhar especial para as nossas práticas. Vislumbramos, com esse exercício, evidenciar o legado freireano como uma possibilidade para reversão do quadro de opressão que se instaura em nossas escolas e em nossas aulas de matemática e, para isso, buscamos convergências entre aspectos de sua produção e a Educação Matemática, área tão pouca explorada por Freire, mas que possui um manancial possível de pesquisas a serem realizadas.

Longe de seguirmos de uma tendência de fazer uso de autores que possuem respaldo acadêmico, apenas para “enfeitar” uma pesquisa, cada vez mais temos buscado a gênese das reflexões feitas por Paulo Freire, inclusive com a constituição de momentos de estudo acerca dos influenciadores de Freire, como a dialética materialista. Com isso, temos estabelecido relações e buscado convergências com a Educação Matemática como evidenciado ao longo do texto. Também estamos buscando autores da Educação Matemática, que se inspiram no legado freireano, para ampliar nossas leituras e compreensões sobre as possíveis relações entre a obra de Freire e a Educação Matemática.

Esperamos com isso que novas investigações, inclusive da nossa parte, sejam realizadas em torno de encontrar uma forma matemática de ler o mundo e que essas convirjam para a constituição de uma educação matemática libertadora, emancipadora e humanizadora. O que nos deve mover vai ao encontro da fala de Freire, em diálogo com Ira Shor:

Isto é imaginação. Esta é a possibilidade de ir além do amanhã sem ser ingenuamente idealista. Isto é o utopismo, como relação dialética

entre denunciar o presente e anunciar o futuro. Antecipar o amanhã pelo sonho de hoje. A questão é o que Cabral disse: O sonho é um sonho possível ou não? Se é menos possível, trata-se, para nós, de saber como torná-lo mais possível [36, p. 112].

Nesse sentimento complexo que envolve revolta, denúncia e anúncio que acreditamos que seja necessário discutirmos cada vez mais Paulo Freire nas escolas, nos cursos de formação, nas rodas de conversa. Paulo Freire não morreu! Ele vive e deve viver nas nossas pesquisas e na nossa prática enquanto cidadãos do mundo! Paulo Freire é imortal!

REFERÊNCIAS

- [1] P. Freire, *Pedagogia do Oprimido*, 69th ed., São Paulo: Paz e Terra, 2019.
- [2] P. Freire, *Direitos Humanos e Educação Libertadora: gestão democrática da educação pública na cidade de São Paulo*, São Paulo: Paz e Terra, 2019.
- [3] A. P. dos S. Malheiros, R. Forner and L. B. Souza, "Paulo Freire e Educação Matemática: Inspirações e Sinergias com a Modelagem Matemática", *Perspectivas da Educação Matemática*, INMA/UFMS, vol. 14, no. 35, pp. 1-22, 2021. <https://doi.org/10.46312/pem.v14i35.13155>
- [4] J. Martins and M. A. V. Bicudo, *A pesquisa qualitativa em Psicologia: fundamentos e recursos básicos*, 5th ed., São Paulo: Centauro, 2005.
- [5] F. K. Meneguetti, "O que é um Ensaio-Teórico?", *Revista de Administração Contemporânea*, vol. 15, no. 2, pp. 320-332, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1415-65552011000200010>
- [6] A. J. Severino, *Metodologia do trabalho científico*, 23rd ed., São Paulo: Cortez, 2007.
- [7] R. Forner, "Paulo Freire e Educação Matemática: reflexos sobre a formação de professores", 193f, *Dissertação (Mestrado em Educação)* – Campinas: Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2005.
- [8] M. do C. Domite and R. Forner, "Um encontro entre Paulo Freire e a Educação Matemática: Maria do Carmo Domite instigada por Régis Forner", *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social (RIEJS)*, vol. 3, no. 1, pp. 157-172, 2014.
- [9] A. P. Malheiros, "Delineando convergências entre investigação temática e Modelagem Matemática". In: *Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 5, 2012, Petrópolis, Anais... Petrópolis: SBEM, 2012.
- [10] P. Freire, *Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos*, São Paulo: Editora UNESP, 2000.
- [11] L. B. Souza, "Tecnologias digitais na educação básica: um retrato de aspectos evidenciados por professores de matemática em formação continuada", 141f, *Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)* – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho," Rio Claro, 2016.
- [12] R. Forner, "Modelagem Matemática e o Legado de Paulo Freire: relações que se estabelecem com o Currículo Oficial do Estado de São Paulo", 200f, *Tese (Doutorado em Educação Matemática)* – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2018.
- [13] L. B. Souza, "Modelagem Matemática: os olhares dos estudantes após o desenvolvimento de uma atividade", 215f, *Tese (Doutorado em Educação Matemática)* – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho," Rio Claro, 2022.
- [14] P. Freire, *Cartas a Cristina: reflexões sobre minha vida e minha práxis*, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

- [15] M. Gadotti, *Paulo Freire: uma biobibliografia*, São Paulo: Cortez Editora, 1996.
- [16] P. Freire, *Extensão ou Comunicação?*, 22nd ed., Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2020.
- [17] P. Freire, *Pedagogia da Tolerância* 3rd ed., São Paulo: Paz e Terra, 2014.
- [18] P. Freire, "Paulo Freire: entrevista", [1995], Entrevistadores: U. D'Ambrosio and M. C. D. Mendonça [S.l]: [s.n], 1995. [Online]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=o80UA7jE2UQ&t=112s>
- [19] M. Frankenstein, "Educação matemática crítica: uma aplicação da Epistemologia de Paulo Freire". In: *Educação Matemática*, M. A. V. Bicudo, São Paulo: Centauro, pp. 101-140, 2005.
- [20] E. Gutstein, *Reading and writing the world with mathematics: toward a pedagogy for social justice*, New York: Routledge, 2006.
- [21] R. Forner, V. Oechsler and A. H. A. Honorato, "Educação Matemática e Paulo Freire: entre vestígios e imbricações", *Inter-Ação*, Goiânia: UFG., vol. 42, no. 3, pp. 744-763, set/dez, 2017. <https://doi.org/10.5216/ia.v42i3.43887>
- [22] J. F. C. A. Meyer, A. D. Caldeira and A. P. dos S. Malheiros, *Modelagem em Educação Matemática*, Belo Horizonte, MG: Autêntica Editora, 2011.
- [23] A. M. A. Freire, "Inédito-Viável". In: *Dicionário Paulo Freire*, D. R. Streck, E. Redin and J. J. Zitkoski (orgs.), 2nd ed., rev.amp. 1. reimp, Belo Horizonte: Autêntica Editora, pp. 223-226, 2010.
- [24] P. Freire, *Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*, São Paulo: Centauro, 2001.
- [25] A. L. S. de Freitas, "Pedagogia dos sonhos possíveis: a arte de tornar possível o impossível". In: *Pedagogia dos sonhos possíveis*, A. M. A. Freire. (org.), Rio de Janeiro: Paz e Terra, pp. 39-45, 2014.
- [26] R. G. Cruz, R. V. Bigliardi and L. F. Minasi, "A dialética de Paulo Freire como método de pesquisa em educação", *Conjectura: Filos. Educ.*, no.2, pp. 40-54, maio./ago. 2014.
- [27] R. Forner and A. P. dos S. Malheiros, "Situações-limites, Utopia, Inéditos-Viáveis e Insubordinação Criativa em práticas de Modelagem". In: *Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática*, X, 2017, Maringá, Anais... Maringá: X CNMEM, 2017.
- [28] R. Forner and A. P. dos S. Malheiros, "Modelagem Matemática e Currículo: um caminho entre as situações-limites e os inéditos-viáveis". In: *VII Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, VII, 2018, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: VII SIPEM, 2018.
- [29] R. Forner and A. P. dos S. Malheiros, "Paulo Freire e Educação Matemática: em busca de uma forma matemática de ler o mundo – possibilidades e relações que podem se dar a partir da Modelagem". In: *Congresso Internacional Paulo Freire: o Legado Global*, II, 2018, Belo Horizonte, Anais... Belo Horizonte: II Congresso Internacional Paulo Freire, 2018.
- [30] R. Forner and A. P. dos S. Malheiros "Modelagem e o Legado de Paulo Freire: Sinergias e Possibilidades para a Educação Básica", *Revista de Educação Matemática*, São Paulo, vol. 16, no. 21, pp. 57-70, jan./abr. 2019.
- [31] R. Forner and A. P. dos S. Malheiros, "Entre contextos opressivos e reguladores: a Modelagem como possível resistência à Cultura da Performatividade", *Perspectivas da Educação Matemática*, INMA/UFMS, vol. 12, no. 30, pp. 538-558, 2019.
- [32] R. Forner and A. P. dos S. Malheiros, "Modelagem e o currículo paulista: entre imposições, cobranças veladas e insubordinações criativas", *Revista Paranaense de Educação Matemática*, Campo Mourão, vol. 8, no. 17, pp. 519-545, jul./dez. 2019. <https://doi.org/10.33871/22385800.2019.8.17.519-545>
- [33] A. P. dos S. Malheiros, R. Forner and L. B. Souza, "Formação de Professores em Modelagem e a Escola: que caminhos perseguir?", *ReBECem*: Cascavel (PR), vol. 4, no. 1, pp. 01-22, abr. 2020. <https://doi.org/10.33238/rebecem.2020.v.4.n.1.24566>

- [34] A. P. dos S. Malheiros, L. B. Souza and R. Fornes, “Olhares de docentes sobre as possibilidades da Modelagem nas aulas de Matemática”, *Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)*, vol. 12, pp. 1-22, 2021. <https://doi.org/10.26843/rencima.v12n2a04>
- [35] A. P. dos S. Malheiros, L. B. Souza and R. Fornes, “A Práxis na Elaboração de Atividades de Modelagem”. In: *Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 2021, Uberlândia. Anais do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Uberlândia: SBEM, vol. 8. pp. 1969-1983, 2021.
- [36] P. Freire and I. Shor, *Medo e Ousadia: o cotidiano do professor*, 13th ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

BREVE BIOGRAFIA

Régis Fornes  <https://orcid.org/0000-0002-2517-0191>

Doutor em Educação Matemática. Supervisor de Ensino da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo (SEDUC-SP). Professor Formador da Prefeitura Municipal de Engenheiro Coelho. Tem experiência em Educação Matemática, realiza investigação com ênfase em Modelagem Matemática, com principal aporte teórico o educador Paulo Freire. Membro do Grupo de Pesquisa Diálogo e Indagações sobre Escolas e Educação Matemática.

Ana Paula dos Santos Malheiros  <https://orcid.org/0000-0002-1140-4014>

Livre-Docente do Departamento de Matemática da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro/SP e vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática pela mesma instituição. Tem experiência em Educação, mais especificamente, Educação Matemática e suas pesquisas têm foco em Modelagem Matemática e Formação de Professores, com principal aporte teórico o educador Paulo Freire. Coordenadora do Grupo de Pesquisa Diálogos e Indagações sobre Escolas e Educação Matemática.

Lahis Braga Souza  <https://orcid.org/0000-0003-3139-1393>

Doutora em Educação Matemática. Autônoma. Possui experiência em Educação Matemática e suas investigações tem como foco Modelagem Matemática, Formação de Professores e Tecnologias Digitais. Faz parte do grupo de pesquisa Diálogos e Indagações sobre Escolas e Educação Matemática.