

# Elaboração de uma atividade de modelagem em um espaço colaborativo de formação

## RESUMO

Este artigo é um recorte do projeto de pesquisa intitulado “Itinerários Formativos e Modelagem Matemática no Novo Ensino Médio: perspectivas e práticas” e visa apresentar o processo de elaboração de uma atividade de Modelagem no âmbito de um Espaço Colaborativo de Formação em Modelagem. Com base na metodologia de pesquisa qualitativa, os dados foram obtidos por meio da transcrição de uma gravação em áudio de um encontro com professores da Educação Básica, bolsistas do referido projeto. A análise dos dados evidencia momentos de escuta, diálogo e colaboração durante a elaboração de uma atividade de Modelagem Matemática. Ademais, salienta nuances da práxis no Espaço Colaborativo ali constituído e a necessidade de difundir e implementar ambientes dessa natureza. Como resultados, destacamos que a Modelagem, como abordagem que parte de situações do cotidiano, pode contribuir para leitura do mundo e na constituição de uma educação libertadora, emancipadora e transformadora. Diante disso, entendemos que a abordagem de atividades de Modelagem Matemática nas escolas deve se configurar como um instrumento de formação permanente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Matemática; Modelagem Matemática; Escuta; Diálogo; Colaboração.

# Development of a modeling activity in a collaborative training space

## ABSTRACT

This text aims to present the process of developing an activity within the scope of a Collaborative Modeling Training Space. This article is an excerpt from a research project entitled “Training Itineraries and Mathematical Modeling in the New High School: perspectives and practices”. Supported by qualitative research methodology, data were obtained through the transcription of an audio recording of one of the meetings with Basic Education teachers, scholarship holders of the aforementioned project. The analysis of school data highlights moments of listening, dialogue, collaboration during the elaboration of a Mathematical Modeling activity, in addition to highlighting nuances of praxis in the Collaborative Space constituted there and the need to disseminate and implement environments like this as training instruments permanent. The data reveal that Modeling, as an approach that starts from everyday situations, can contribute to the reading of the world and the constitution of a liberating, emancipating and transformative education.

**KEYWORDS:** Mathematics Education; Mathematical Modeling; Listening; Dialogue; Collaboration.

**Ana Paula dos Santos Malheiros**

[paula.malheiros@unesp.br](mailto:paula.malheiros@unesp.br)

[orcid.org/0000-0002-1140-4014](https://orcid.org/0000-0002-1140-4014)

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp), Rio Claro, São Paulo, Brasil

**Lahis Braga Souza**

[bragalahis@gmail.com](mailto:bragalahis@gmail.com)

[orcid.org/0000-0003-3139-1393](https://orcid.org/0000-0003-3139-1393)

Universidade Federal do Acre (UFAC), Rio Branco, Acre, Brasil

**Régis Forner**

[regisforner@uol.com.br](mailto:regisforner@uol.com.br)

[orcid.org/0000-0002-2517-0191](https://orcid.org/0000-0002-2517-0191)

Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, Mogi-Mirim, São Paulo, Brasil

## INTRODUÇÃO

A formação do professor é um tema recorrente que tem recebido considerável atenção em produções acadêmicas e eventos da área educacional. Especificamente, no contexto dos professores que ensinam matemática<sup>1</sup>, área na qual estamos inseridos, percebemos um movimento da comunidade de educadores matemáticos em torno da busca por cursos que “favoreçam uma formação inicial para o professor em que conhecimento para a prática seja integrado nas diferentes disciplinas curriculares” (Omodei & Almeida, 2022, p. 2). Compreendemos que a prática está intrinsecamente ligada a diversas abordagens pedagógicas existentes para as aulas de Matemática, incluindo a Modelagem Matemática<sup>2</sup>. Abordagem cuja utilização defendemos, devido ao seu potencial para a promoção de uma educação emancipadora, humanizadora e libertadora, que contribui para a leitura do mundo pela matemática (Malheiros; Forner & Souza, 2021).

Em um movimento de convergência entre a formação de professores e a Modelagem, encontramos, em Barbosa (2001, p. 14), uma sugestão que se mostra ainda muito atual. Para o autor, a formação de professores deve se basear em “duas frentes indissociáveis: a Modelagem propriamente dita e o conhecimento prático decorrente de sua abordagem na sala de aula”. Dessa forma, concordamos com o autor por entendermos que a articulação entre teoria e prática é fundamental na formação em Modelagem.

No contexto das nossas experiências, enquanto formadores de professores que ensinam matemática, temos buscado, em pesquisas e práticas, diferentes possibilidades de formação que focalizem a Modelagem. Não nos limitamos apenas aos aspectos teóricos dessa abordagem, bem além disso, envolvemos em seu cerne a elaboração, o desenvolvimento e a reflexão sobre a prática dela em sala de aula (Forner, 2018; Souza, 2022; Forner & Malheiros, 2020; Souza & Malheiros, 2023).

Nesse sentido, cabe acentuar que, inspirado nas ideias provenientes das leituras do legado de Paulo Freire, Forner (2018) propôs os Espaços Colaborativos de Formação em Modelagem<sup>3</sup>. Já em Forner e Malheiros (2020), há uma ampliação da reflexão a esse respeito. Tais Espaços<sup>4</sup> são percebidos por nós como ambientes nos quais a teoria e a prática permeiam todo o processo de formação, e no qual a colaboração entre professores resulta na elaboração de atividades de Modelagem que podem apresentar aspectos que não considerados quando pensados de forma individual. Isso ocorre devido ao nosso entendimento de que uma atividade elaborada por mais de um professor pode trazer diferentes visões e contemplar pontos de vista diversos. Nesse processo, compreendemos que aqueles que estão imersos nesse Espaço estão tanto formando outros colegas quanto sendo formados por eles.

Imbuídos dessas reflexões quanto às potencialidades do Espaço Colaborativo, assim como da Modelagem enquanto uma abordagem que pode trazer contribuições para o ensino da Matemática e em sintonia com as mudanças propostas para o Ensino Médio, estamos realizando uma pesquisa<sup>5</sup> que tem como objetivo compreender quais as possibilidades de desenvolvimento dos Itinerários Formativos (IF) pelos estudantes por meio da Modelagem. Para isso, foi constituído

um Espaço Colaborativo com professores, bolsistas do Projeto, que visa a formação em Modelagem.

Assim, este artigo tem por objetivo apresentar o processo de elaboração de uma atividade de Modelagem no âmbito de um Espaço Colaborativo de Formação em Modelagem. Para alcançá-lo, nas seções seguintes, abordamos as características do que denominamos Espaço Colaborativo de Formação em Modelagem; apresentamos nossa opção metodológica, incluindo a apresentação do contexto da pesquisa e seus aspectos fundantes; apresentamos e discutimos uma atividade que foi planejada durante um dos encontros do Espaço Colaborativo; e, por fim, compartilhamos nossas considerações rumos a desdobramentos futuros.

### **ESPAÇO COLABORATIVO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM MODELAGEM: ALGUMAS CARACTERÍSTICAS**

Quando pensamos em Educação, a formação de professores é uma temática fundamental para que seu desenvolvimento seja emancipatório, libertador e transformador. Segundo Freire (2013), essa formação deve ser permanente. Desta forma, se “pressupõe que o formador e o formando se compreendam como seres inconclusos e que essa é uma condição humana que impele o homem a se enveredar, curiosamente, na busca pelo conhecimento de si e do mundo” (Saul & Saul, 2016, p. 25). Assim, esse posicionamento se torna essencial para uma prática educacional crítica, baseada na consciência de que estamos em constante desenvolvimento e na vocação ontológica dos indivíduos para “ser mais” (Freire, 1992).

Para além dos conhecimentos a respeito dos conteúdos, a formação docente deve possibilitar entendimento sobre as conexões entre tais conhecimentos, sobre as diferentes abordagens pedagógicas e possíveis dificuldades que podem ser enfrentadas no contexto escolar com seus alunos. Quanto a isso Freire (2013, p. 19) alerta que na formação não deve haver a imposição e transmissão do conhecimento do formador para o educador e disserta que

*Se, na experiência de minha formação, que deve ser permanente, começo por aceitar que o formador é o sujeito em relação a quem me considero o objeto, que ele é o sujeito que me forma e eu, o objeto por ele formado, me considero como um paciente que recebe os conhecimentos — conteúdos — acumulados pelo sujeito que sabe e que são a mim transferidos. Nesta forma de compreender e de viver o processo formador, eu, objeto agora, terei a possibilidade, amanhã, de me tornar o falso sujeito da “formação” do futuro objeto de meu ato formador.*

Assim, a formação docente não deve ser vista apenas como um meio de proporcionar certificações e meras atualizações de conhecimentos científicos e didáticos ao professor. Mas, sobretudo, uma formação que considere o educador como sujeito, por meio de situações que possibilitem refletir criticamente sobre o contexto social que atua e sobre as possibilidades para o mesmo (Freire, 2013, 2015a).

Nesse sentido, com intuito de promover uma formação permanente em Modelagem Matemática, embasada no legado freireano, Forner (2018), propôs a

constituição de Espaços Colaborativos de Formação em Modelagem. Ele considera que tal Espaço

[...] pode ser um lócus profícuo de formação, no sentido de que as trocas de experiências realizadas entre professores, aliadas a perspectivas teóricas oriundas da leitura de textos relacionados aos temas de discussão, podem ressignificar a prática do professor e isso pode se dar a partir de sensibilização por parte do professor, no sentido de refletir sobre o que ele anseia para seus estudantes (Forner, 2018, p. 74).

Nesse Espaço, em oposição à abordagem tradicional de imposição unilateral do conhecimento apresentado pelo formador, os educadores são convidados a contribuir com suas experiências, perspectivas e soluções para desafios da prática educativa. Para nós, a formação docente em Modelagem Matemática requer uma abordagem que valorize a escuta ativa dos educadores que atuam diretamente no “chão da escola”. Entendemos que esta abordagem é essencial para fomentar a construção de relações educativas autênticas e transformadoras (Malheiros et al., 2021).

Para que isso aconteça, concordamos com Freire (2011) que a escuta é um elemento central no processo educativo. Ele salienta que “não é falando aos outros, de cima para baixo, sobretudo, como se fôssemos os portadores da verdade a ser transmitida aos demais, que aprendemos a *escutar*, mas é *escutando* que aprendemos a *falar com eles*” (Freire, 2011, p. 88, grifo do autor). Segundo o autor, escutar não é apenas ouvir os sons, mas compreender o verdadeiro sentido das palavras, uma compreensão profunda, empática e amorosa sobre as experiências e perspectivas expostas pelo outro (Freire, 2011). Freire ainda evidencia que escutar significa a abertura à fala do outro e às suas diferenças, não querendo dizer que

escutar exija de quem realmente escuta sua redução ao outro que fala. Isso não seria escuta, mas auto anulação. A verdadeira escuta não diminui em mim, em nada, a capacidade de exercer o direito de discordar, de me opor, de me posicionar. Pelo contrário, é escutando bem que me preparo para melhor me colocar ou melhor me situar do ponto de vista das ideias. Como sujeito que se dá ao discurso do outro, sem preconceitos, o bom escutador fala e diz de sua posição com desenvoltura. Precisamente porque escuta, sua fala discordante, sendo afirmativa, porque escuta, jamais é autoritária (Freire, 2011, p. 93).

Assim, concebemos que a escuta é fundamental ao longo da formação docente em Modelagem, para proporcionar uma reflexão crítica sobre o contexto que o educador vivencia diariamente, de forma a possibilitar a compreensão de suas dificuldades e interesses, assim como de seus educandos. A partir desse entendimento, vislumbramos ser possível trabalhar conjuntamente para uma educação libertadora e transformadora.

Contudo, a escuta não se resume a um mero ato de receptividade passiva, mas representa um gesto de respeito ao outro, possibilitando o surgimento de um diálogo autêntico e enriquecedor (Freire, 2011, 2013). Para o autor, o diálogo é o encontro dos sujeitos que se solidarizam para refletir e agir sobre o mundo a ser transformado, não reduzindo-se ao ato de depositar ideias de um sujeito no outro, nem a simples troca de ideias (Freire, 2011, 2013). Ainda, salienta que o diálogo

deve ser entendido como algo que faz parte da própria natureza histórica dos seres humanos. É parte de nosso progresso histórico, do caminho para nos tornarmos seres humanos! Está claro este pensamento? Isto é, o diálogo é uma espécie de postura

necessária, na medida em que os seres humanos se transformam cada vez mais em seres criticamente comunicativos. O diálogo é o momento em que os humanos se encontram para refletir sobre sua realidade tal como a fazem e re-fazem (Freire & Shor, 2013, p. 120).

Assim, o diálogo é um ato em que as experiências, perspectivas e ideias dos sujeitos se entrelaçam para formar um entendimento profundo e amplo da realidade (Freire, 2011, 2013). Para isso, o diálogo pressupõe a superação de uma relação vertical, possibilitando uma interação horizontal, no qual todos são sujeitos ativos no processo educativo. Outrossim, implica em um rompimento com autoritarismo e “um respeito fundamental dos sujeitos nele engajados” (Freire, 1992, p. 60).

Para nós, o diálogo é uma via de mão dupla na qual formadores e educadores se reconhecem como sujeitos ativos no processo educativo, possibilitando atos de criação. Entendemos que a reciprocidade presente no diálogo pode possibilitar a construção de um ambiente propício para a criação coletiva do conhecimento e o desenvolvimento de uma consciência crítica e reflexiva, isto é, possui uma importância vital para a formação de sujeitos críticos e transformadores de sua realidade. Além disso, depreendemos que ele é fundamental para a formação de professores comprometidos com uma prática educativa emancipadora, libertadora e transformadora.

Ademais, para Freire (1992), o diálogo é uma atitude ética e política que reconhece a voz e experiência do outro. Por meio do diálogo entre formadores e educadores, nos Espaços Colaborativos, há incentivo ao questionamento da própria prática, proporcionando uma postura de constante busca por aprimoramento, respeitando os contextos dos participantes.

Para nós, o diálogo ao longo da formação docente é um elemento essencial para a construção do conhecimento, bem como para contribuir com a formação de educadores reflexivos, críticos e comprometidos com a transformação social. Nesse sentido, nos Espaços, os participantes podem trabalhar juntos na elaboração de atividades de Modelagem, de acordo com suas realidades e experiências educacionais. Neles, há um movimento de escuta, diálogo e colaboração entre os participantes, configurando-se um movimento de articulação entre a teoria e a prática.

Além do movimento de escuta e diálogo na formação docente, entendemos que a práxis é um elemento fundamental, compreendida como a relação dialética entre teoria e prática, ação e reflexão. Tal posicionamento se deve, pois, a educação é um ato político que implica uma reflexão crítica sobre o mundo e a transformação da realidade (Freire, 2011, 2013). Para Freire (2019, p. 112), “ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma, como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática”. Assim, a formação docente não pode ser reduzida à simples memorização de conteúdos por parte do educador, para posterior reprodução em sua prática, mas deve ser um processo de conscientização e formação de sujeitos para que se tornem agentes ativos na construção de uma sociedade justa e igualitária (Freire, 2011).

A práxis pode ser compreendida como “um processo dialético de ação e reflexão, contemplando diferentes realidades das salas de aula” (Malheiros et al., 2021, p. 1971). Segundo Freire (2011), a práxis é tanto um processo de reflexão e

ação, um alimento fecundo entre teoria e prática, bem como uma postura ontológica diante do mundo, além de ser também um ato para desvelamento e reflexão constante sobre a prática educativa do professor.

Ademais, para Freire, a práxis é um processo dialético de intervenção no mundo, no qual os sujeitos são ativos na transformação de sua realidade por meio da reflexão e crítica (Freire, 2011). A práxis é uma unidade indissociável, “é reflexão e ação dos homens sobre o mundo para transformá-lo” (Freire, 2011, p. 40). Para nós, ela é basilar na formação docente, como meio de compreender seu entorno, questionar e refletir sobre suas práticas, de estimular a busca por alternativas criativas para desafios de sua prática, além de possibilitar uma atuação consciente e comprometida com a transformação social. Até porque, como salientado por Freire (2013, p. 31), “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”.

Entendemos que um dos princípios dos Espaços Colaborativos é a valorização da participação, discussão e reflexão sobre a Modelagem, por meio da práxis. Em outras palavras, esses ambientes têm por intuito que os sujeitos participantes dialoguem sobre a Modelagem e, colaborativamente, elaborem e desenvolvam atividades em sua prática educativa, além de refletirem sobre ela, em um movimento dialético, que visa a transformação. Essa ação pode possibilitar o confronto entre ideias e ressignificar saberes, a partir do vivenciado em suas realidades e das discussões provenientes do processo de escuta e diálogo entre os participantes. Além disso, os Espaços Colaborativos podem possibilitar reflexões críticas sobre a Modelagem nas salas de aula, na qual os participantes são encorajados a questionar e analisar possibilidades e desafios dela em suas práticas docentes, buscando caminhos para uma educação transformadora e libertadora.

Com base nas ideias teóricas aqui dissertadas, um Espaço Colaborativo de Formação em Modelagem foi constituído, no contexto do Projeto “Itinerários Formativos e Modelagem Matemática no Novo Ensino Médio: perspectivas e práticas”, com intuito de proporcionar reflexões e práticas acerca da Modelagem em salas de aula de IF do Novo Ensino Médio. Desse modo, na sequência, após a exposição das adoções metodológicas, vamos descrever e analisar a elaboração de uma atividade nesse contexto.

## **METODOLOGIA**

Este artigo tem como objetivo *apresentar o processo de elaboração de uma atividade no âmbito de um Espaço Colaborativo de Formação em Modelagem*, ou seja, visa compreender determinado fenômeno, umas das principais características do paradigma qualitativo, e não tem preocupação com generalizações, princípios ou leis (Alves-Mazzotti, 2001; Creswell, 2014). Nesse sentido, a abordagem que escolhemos para o desenvolvimento da pesquisa foi a qualitativa.

Para o seu desenvolvimento, pautamo-nos nas vozes dos participantes, no caso, professores integrantes do Projeto supracitado. Dessa forma, ao utilizarmos a abordagem qualitativa, tivemos como meta compreender de que forma as pessoas, em um determinado contexto, pensam e agem. Para a produção dos dados, utilizamos gravação de áudio, que foi transcrita, e registros em um diário de

campo. A ideia de utilizar a gravação em áudio foi reduzir os aspectos que podem interferir na fidedignidade da produção dos dados observados (Belei et al., 2008).

Os dados, aqui apresentados, foram produzidos em uma reunião no ano de 2024, em uma cidade do interior de São Paulo, em uma escola vinculada à Diretoria de Ensino de Mogi Mirim. Participaram desse encontro: professores, que são colaboradores da pesquisa e bolsistas do referido projeto. Cabe pontuar que esses participantes são oriundos de duas escolas participantes, sendo são cinco docentes que ministram IF relacionados às ciências exatas e um supervisor de ensino. A Modelagem estava sendo apresentada pelos pesquisadores para eles de forma gradativa. Para isso, eram realizadas reuniões semanais, durante o primeiro semestre de 2024, as quais envolviam discussões e o desenvolvimento de atividades relacionadas à Modelagem.

Consideramos importante evidenciar que os professores, com exceção do supervisor de ensino, pouco conheciam a Modelagem. Uma das docentes já tinha ouvido falar, de forma breve, em sua formação inicial, e os demais não sabiam do que se tratava, quando começaram os encontros do Espaço. Dessa forma, optamos por discutir sobre Modelagem, a princípio, com exemplos da literatura, assim como com a elaboração de atividades que poderiam ser desenvolvidas em sala de aula, em exercícios inspirados no conceito de imaginação pedagógica (Skovsmose, 2015; Lima, 2022), que pode ser entendido como um caminho para pensar possibilidades a partir de uma determinada situação, no caso, a elaboração e o desenvolvimento de atividades de Modelagem para o trabalho nos IF. Com tal dinâmica, a nossa ideia era articular teoria e prática, em um movimento de práxis, de forma que enquanto os professores estivessem conhecendo possibilidades do trabalho com a Modelagem, pudessem planejar maneiras dele ser potencializado em suas salas de aula.

No decorrer das reuniões, percebemos alguma dificuldade dos professores na elaboração do problema a ser trabalhado na atividade de Modelagem. Para eles, essa seria a parte mais difícil no planejamento, corroborando com a afirmação de Setti, Waideman e Vertuan (2021, p. 960):

[...] dentre as ações empreendidas pelos sujeitos ao desenvolverem atividades de Modelagem Matemática (MM) na perspectiva da Educação Matemática, está a de elaborar “o problema de Modelagem”, ou seja, um problema que abarque aspectos de uma situação que, por algum motivo, interessa responder. Esta ação, ora desempenhada pelo estudante, ora pelo professor, pode tornar-se um dificultador na disseminação da Modelagem, principalmente nas salas de aula da Educação Básica, em que elaborar problemas, não só no contexto da Modelagem, não tem sido ação recorrentes.

Diante desse desafio, pensamos em explorar a elaboração de uma atividade, com vistas a superá-lo. Nesse sentido, foi apresentado um artigo<sup>6</sup> de uma revista e foram discutidas, colaborativamente, possibilidades de criação de uma atividade de Modelagem inspirada nele. Na sequência, a atividade foi elaborada a partir do que estava proposto no artigo, de forma colaborativa. Tais discussões e a atividade são analisadas, logo adiante.

A partir da produção desses dados, realizamos a análise, sustentada nas fases descritas por Yin (2016). Inicialmente, foi realizada uma transcrição do áudio referente ao encontro no qual a atividade foi elaborada. Na sequência, foi realizada

a sistematização dos dados, com intuito de organizá-los a partir de ideias que foram aqui apresentadas e debatidas e que convergiam para o objetivo deste artigo. Na sequência, os dados foram reorganizados a partir de determinados padrões emergentes e de nossos interesses de pesquisa, para então serem interpretados.

## DIÁLOGO, ESCUTA E COLABORAÇÃO NA ELABORAÇÃO DE UMA ATIVIDADE DE MODELAGEM

A atividade aqui apresentada foi proposta no Espaço Colaborativo constituído por professores, bolsistas do Projeto, conforme mencionamos anteriormente. Eles estavam em processo de familiarização com a Modelagem e tendo dificuldades com relação à elaboração do problema, como já explicitamos.

Pensando nisso, propusemos a elaboração colaborativa de uma atividade, a partir de uma temática que entendemos estar relacionada ao contexto da escola. Ela teve início a partir de um artigo intitulado “Agarrados à Tela”. Esse encaminhamento se deu, pois em atividades de Modelagem a escolha do tema se baseia em situações que são do cotidiano e/ou do interesse dos estudantes (Malheiros, 2012; Forner, 2018; Silva & Silva, 2021; Souza, 2022). Dessa forma, para selecioná-la, foram considerados os diálogos e as discussões realizadas durante encontros anteriores com os professores, que visavam também proporcionar conhecermos o contexto em que eles lecionam.

Durante o encontro, a proposta foi apresentada da seguinte forma:

*Formadora: A gente vai ler isso aqui hoje [a reportagem]<sup>7</sup> e pensar a partir das informações que estão aqui, dos infográficos e tal, como é que a gente poderia levar uma atividade de Modelagem para a sala de aula. Então pensando de novo, tema, problema, fazendo aquele exercício...*

Na fala da formadora, fica clara a ideia da retomada de ações para a elaboração de uma atividade de Modelagem, levando em conta etapas que devem ser consideradas pelos professores (Almeida et al., 2013; Silva & Silva, 2021). Essas fases, longe de estabelecerem um método, objetivam ter potencial conducente na constituição de um ambiente dialógico entre os participantes do Espaço Colaborativo.

Assim, imersos neste ambiente dialógico, os professores participantes, fizeram a leitura do artigo e foram convidados a compartilhar suas opiniões, para que pudéssemos dialogar a respeito dele e sobre possíveis temas para o desenvolvimento de atividades de Modelagem. Para suscitar o diálogo, a formadora salientou:

*Formadora: Que tipo de temas a gente poderia abordar a partir da leitura disso aqui? Eu acho que dá para abordar mais de um. Além da questão do uso excessivo das telas, que eu acho que é o tema central. Mas que outros temas, a partir do que a gente leu, vocês acham que a gente poderia pensar?*

Nos diálogos que seguiram, foram destacados temas, próprios do cotidiano, como o tempo dedicado à leitura de livros em contraponto ao tempo dedicado às telas, o aumento do uso de redes sociais devido ao estilo de vida agitado, a falta de



lazer e o papel das redes sociais em suprir essa necessidade, além de assuntos como condição financeira, endividamento e outros tópicos que emergiram e foram amplamente discutidos entre os participantes. Tais temas, a nosso ver, estavam relacionados às vivências dos participantes, o que consideramos ser algo natural quando pensamos na Modelagem e suas potencialidades (Malheiros et al., 2021).

Optamos por partir de contextos relacionados ao cotidiano por entender, inspirados em Freire (2019), que há a criação de um ambiente propício para a problematização. Para Freire, problematizar está ancorado em “exercer uma análise crítica sobre a realidade problema” (Freire, 2019, p. 229). Dessa forma, nossa intenção ao estabelecer o diálogo, a partir do cotidiano, é analisar situações, pensar em estratégias e encaminhamentos de como construir conhecimento com os estudantes, de forma colaborativa. Com esse foco, a problematização torna-se de suma importância e entendemos que partir de situações que são completamente descontextualizadas pode não lograr êxito como aquelas mais próximas do contexto dos alunos.

Com essa diretriz, após meia hora de debates sobre os diferentes temas, a formadora, com intuito de continuar o diálogo com os participantes do Espaço, considerando o objetivo do encontro, mencionou:

Formadora: Tá, acho que a gente levantou muitas possibilidades de temas aqui, que poderiam ser abordados a partir dessa reportagem. Vamos escolher um, pra gente tentar montar uma atividade? Pra gente tentar... Qual?

Durante a reunião, há uma predileção pela condução por meio do diálogo, dando oportunidade para que todos possam exercer sua fala, se colocar e apresentar sua opinião, característica própria de um ambiente dialógico e colaborativo emanante do Espaço Colaborativo. Assim, instigado pela fala da formadora, o professor Israel expõe suas perspectivas e, com base no infográfico apresentado no artigo. Ele lança um questionamento provocativo, como podemos perceber no excerto abaixo, sendo complementado por Dante e Fausto:

*Israel<sup>8</sup>: Então, eu fiquei encaiffado com o tempo. Qual que é a desculpa que todo mundo dá? Pra não entrar na academia, pra não comer bem, pra não viajar...*

Dante: Não tem tempo.

Israel: Todo mundo dá essa desculpa. Mas, é verdade? Não, é prioridade que cada um dá. Todo mundo tem 24 horas. Agora... Ah, eu não tenho uma hora pra ir na academia. Mas aí, a tabela [apontando para um infográfico da reportagem], eu tô falando que todo mundo tem 3 horas e meia. O que você faz nessas 3 horas e meia, então, estatisticamente? Com 3 horas e meia, você conseguiria fazer uma hora na academia, uma hora no...

Fausto: Para viajar pra São Paulo.

*Dante: Ah, eu cozinho tão bem, eu não tô nem na cozinha...*

A partir do trecho apresentado, percebe-se que há um diálogo entre os professores, estabelecido a partir de um ambiente dialógico (Freire, 2011; 2013), em que eles não apenas falam, como também escutam atentamente um ao outro. Nesse sentido, reiteramos que a escuta “significa a disponibilidade permanente por parte do sujeito que escuta para a abertura à fala do outro, ao gesto do outro, às diferenças do outro” (Freire, 2011, p. 93).

Percebemos, nesse movimento de escuta ativa, que há uma disposição para entender as perspectivas uns dos outros e a construção colaborativa do conhecimento, ao interagirem uns com os outros, contribuindo com uma reflexão

e análise crítica da situação (Freire, 2011). O exposto pelos docentes enfoca a importância da conscientização crítica e reflexão sobre o uso do tempo, suscitada pelo artigo explorado no encontro.

Dando continuidade ao diálogo, a formadora conduz as discussões e evidencia qual é o tema principal: o tempo dedicado ao uso do celular, o que é confirmado por Fausto. Prosseguindo com o diálogo, há uma condução, por parte da formadora, em escutar e instigar os participantes acerca do tema, como podemos perceber no trecho, a seguir:

Formadora: Tá. Então, a questão do tema, vocês estão falando da questão do tempo gasto no celular.

Fausto: Sim.

Formadora: Seria esse o tema? É isso?

Fausto: Eu gostei do tema.

Formadora: O que vocês acham?

Rafael: Eu acho que é o que mais pega, né?

*Israel: Eu acho, (...) Todo mundo vai gastar 3 horas e meia no celular. Então, o celular não é o problema. Mas o que ele tá consumindo? Com 3 horas e meia de celular, ele pode estar fazendo uma pós. Ele tá fazendo uma faculdade, ele pode estar aprendendo gastronomia. Tá lendo livro no celular, no audiobook. E aí? 3 horas vazias, igual caloria vazia.*

A interação entre os participantes, ao longo do encontro, evidencia um diálogo aberto e participativo (Freire, 2011), no qual se buscou determinar, de forma colaborativa, o tema para a atividade de Modelagem Matemática. Além de evidenciar que a relação não se limita à concordância ao outro, mas a um movimento de reflexão sobre o contexto e as vivências dos participantes. Verifica-se um movimento para tornar a situação investigada cada vez mais próxima do contexto dos estudantes, no sentido de problematizá-lo.

Após o questionamento da formadora e do diálogo entre os professores, o grupo definiu que o tema central para a atividade de Modelagem seria o tempo gasto em redes sociais com o uso do celular. Em seguida, para instigar os docentes, a formadora questiona:

Formadora: Então, acho que tá valendo. Então, a gente chegou que a gente vai olhar para o tempo gasto no celular, nas redes sociais. Sim, nas redes sociais. E qual o problema? Que a gente quer apresentar. [risadas por conta da dificuldade em elaborar um problema]

Dante: A gente já tava tirando sarro do problema.

Bernardo: A gente tava falando. Falei, amanhã é dia do problema.

Formadora: É dia do problema, é. Eu vim aqui pra... Pra dar problema pra vocês. Qual o problema que a gente poderia apresentar? Pros alunos.

Sua indagação aos participantes surgiu para direcionar o diálogo, que até então estava voltado para a escolha do tema a ser problematizado, o que é esperado para o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática. Isso porque, as atividades de Modelagem possuem um caráter múltiplo, em outras palavras, há uma diversidade de questionamentos que pode emergir a partir do tema (Souza, 2022; Barbosa, 2001).

Dessa forma, no excerto anterior, percebemos duas nuances que merecem atenção: a ação da formadora no Espaço Formativo no sentido de coordenar o diálogo, jamais impondo ou influenciando (Freire, 2015b), mas instigando para que todos se pronunciassem e que a escuta imperasse, caracterizando-se um trabalho

verdadeiramente colaborativo; e a questão relacionada à dificuldade em se obter um problema (Setti et al., 2021).

Essa questão de elaborar um problema, torna-se emblemática, por estarmos embrenhados em uma educação baseada em respostas, ao invés de perguntas. Tal afirmação vai ao encontro do que foi mencionado pelo educador Antonio Faundez, em diálogo com Paulo Freire:

o que o professor deveria ensinar - porque ele próprio deveria sabê-lo - seria, antes de tudo, ensinar a perguntar. Porque o início do conhecimento, repito, é perguntar. E somente a partir de perguntas é que se deve sair em busca de respostas, e não o contrário [...] (Freire & Faundez, 1985, p.28).

Nesse sentido, entendemos que não se ensina o que não se sabe (Freire, 2020) e, portanto, aprender a elaborar perguntas é importante para o professor. Ainda sobre esta complexidade, prosseguindo o diálogo, nota-se que há uma confusão por parte dos professores, com relação ao problema em uma atividade de Modelagem, como é possível perceber no diálogo a seguir:

Dante: Aqui já tem uma sugestão de como poderia usar o tempo que é gasto no celular.  
Fausto: Qual é o problema que isso causa?  
Formadora: Não, não. O problema que a gente levaria, pensando na atividade (...) A gente chegou pro tema da nossa atividade, é o tempo gasto no celular nas redes sociais. Esse vai ser o tema, tá? Aí a gente tem que pensar depois na...familiarização do tema, mas antes disso eu quero pensar no problema. Que foi o que deu mais...  
Bernardo: Trabalho.  
Formadora: Trabalho da outra vez.

Em outras palavras, eles entenderam 'problema' como algo que pode surgir com o uso excessivo de redes sociais nos celulares. Em movimento de escuta atenta à fala dos docentes, a formadora percebeu o equívoco. Dialogando com os professores, ela esclareceu que estava se referindo ao problema na atividade de Modelagem, em outras palavras, a formadora se referia ao problema que deveria ser o fio condutor da atividade, visando a compreensão de uma situação referente ao tema escolhido e que deveria ser explorado ao longo das aulas de Matemática (Souza, 2022). A partir dos excertos, percebemos que a escuta e o diálogo entre os participantes do Espaço foram essenciais para o esclarecimento dos docentes e, como consequência, o conhecimento sobre aspectos de uma atividade de Modelagem foi sendo elaborado, de forma colaborativa.

Com o questionamento feito pela formadora sobre qual o problema seria elaborado para a atividade de Modelagem Matemática, o professor Israel argumenta sobre as consequências de se passar muito tempo no celular, o que levou ao diálogo, a seguir:

Israel: Se você tá em casa e tá usando três horas e meia no seu celular, você tá deixando três horas e meia de fazer alguma coisa na sua casa. Limpar ela, lavar louça...  
Formadora: Tá, mas a gente já vai trazer essa informação no problema?  
Israel: Vamos pensar. [silêncio] O problema é o tempo? O problema é a falta de tempo? Sei lá, um título. O problema é a falta de tempo?  
Formadora: Mas isso é o título ou é o problema?  
Israel: Vamos decidir. [silêncio] Eu vejo como um problema. Porque a turma fala...  
Formadora: Mas como é que a gente chega pro aluno e chega nesse problema: O problema é a falta de tempo?

A escuta e o diálogo entre os participantes evidenciam uma colaboração entre os sujeitos para esclarecer e definir o problema para a atividade de Modelagem, corroborando com Freire (2013, p. 166) que parte do princípio de que o “diálogo, que é sempre comunicação, funda a co-laboração”. A colaboração, a nosso ver, apresenta aspectos relevantes para o processo formativo dos professores, pois quando um participante do Espaço Colaborativo mostra seu ponto de vista, pode contribuir para que outras nuances sobre um determinado tema surjam. Isto vai ao encontro das ideias de Alrø e Skovsmose (2006, p. 127) ao afirmarem que “o maior ganho que o professor pode ter é que, ao observar, refletir e expressar sua visão de mundo em um processo cooperativo, ele pode mudar e vir saber coisas de uma nova forma”.

Imbuídos dessa diretiva, na sequência, os participantes debateram sobre a possibilidade de abordar problemas articulados com os usos que se faz do celular em contraponto ao tempo gasto nele, nas redes sociais. Eles articulam seus pontos de vista, também, ao que observam que os estudantes fazem:

Fausto: Nós temos estudantes que deixam até de dormir pra ficar na rede social.

Israel: Nossa, jogar? Jogar.

Fausto: É que aqui tem mais rede social, né? Mas tem estudante que deixa de dormir por causa do celular. Fica no celular, fica no WhatsApp até tarde, na chamada de vídeo, no Instagram. Então essa ideia eu acho legal. O que eu poderia fazer com esse tempo que eu fico nas redes sociais?

O diálogo, na sequência, amplia as discussões sobre o que poderia ser feito, pensando na elaboração de problema para a atividade de Modelagem. A formadora sintetiza as discussões realizadas até aquele momento, ao propor dois problemas para os participantes considerarem, destacando que, muitas vezes, complicamos demais as questões:

Formadora: Eu coloquei dois problemas aqui [apontando para suas anotações]. Pra vocês verem que não é complicado. E eu acho que esse é o nosso problema. Esse realmente é o nosso problema. A gente complica. A gente chegou à conclusão que o problema é a rede social. Não necessariamente o computador, o celular. Porque eu posso estar no computador também, certo? Posso estar no tablet. O problema é a rede social. Isso que está falando aqui. A reportagem inclusive vai falar da tela. Agarrados à tela. A gente que levou pro celular. Mas é a tela, certo? Então a gente poderia perguntar pros alunos o seguinte: Quanto tempo você gasta nas redes sociais? E o que você poderia fazer com esse tempo?

Israel: Esse é o problema? Gente, parece que é um negócio tão difícil.

Formadora: Isso é um problema. Não é o problema. É uma possibilidade. É só pra mostrar pra vocês que não é tão complicado. A gente que complica...

A fala de Israel evidencia certo espanto diante da simplicidade das problematizações – sintetizadas pela formadora, a partir do diálogo acontecido até aquele momento – que poderiam ser abordadas a partir do artigo com os alunos. Para nós, como já mencionado anteriormente, tal fato pode estar relacionado com uma educação baseada em respostas, e não em perguntas, na qual estudantes e professores estão envolvidos (Freire & Faundez, 1985).

A nosso ver, por meio do diálogo, da escuta e da colaboração, o Espaço Colaborativo pode ser visto como um meio de superar algumas dessas dificuldades, com intuito de compreender como a Modelagem pode ser desenvolvida no contexto das salas de aula e, no caso desse Espaço, dos IF.

Na sequência do desenvolvimento da atividade, possibilidades de familiarização com o tema foram abordadas (Almeida et al., 2013) e a forma como ela poderia ser desenvolvida também foi discutida, em um exercício de imaginação pedagógica (Skovsmose, 2015; Lima, 2022). Como é possível perceber no seguinte:

Rafael: Ele falou que tem gráfico que vai crescendo durante o tempo. Você já viu esse gráfico? Eu acho super interessante. Nos países que vai passando os anos. Você já viu? Vai passando. Quem usa mais e vai passando.

Fausto: Isso aí tem muito no YouTube, Tik Tok.

Dante: Mas deve ter um monte de vídeo no YouTube que fala sobre isso. Quanto tempo demora, sei lá, pra uma árvore crescer. Pra você plantar uma árvore e ela crescer. Quanto tempo demora pra... E sabe como fazer comparações de tempo? Tem um monte de vídeo que fala sobre isso. O que a gente pode fazer com a nossa vida. Olha as coisas assim.

Formadora: Deixa eu ver se eu...Acho que é o crescimento das redes sociais. [...] Esse vídeo aqui que vocês falaram? [mostrando o vídeo para os professores]

Fausto: É, esse mesmo.

Dante: Esse é legal.

Formadora: Mostrar isso aqui pro aluno. Ele vai mostrando o ano. O crescimento [das redes sociais].

Fausto: Quando ela surge o crescimento ela tem.

Formadora: Esse aqui vai dar até 2021.

No trecho anterior, observamos um movimento de escuta e de diálogo entre os participantes, no qual há um intercâmbio de ideias e conhecimentos a respeito dos vídeos que eles conhecem e que poderiam contribuir com o desenvolvimento da atividade. Os participantes do Espaço buscam caminhos para colocar os alunos em contato com a situação problema, em um movimento de imaginação pedagógica (Skovsmose, 2015; Lima, 2022). O diálogo entre os participantes do Espaço continua. Outra indagação emerge e as ponderações são sintetizadas pela formadora:

Formadora: Ó. Então vamos lá. A gente vai olhar pra esses três problemas. Quanto tempo você gasta nas redes sociais? O que você poderia fazer com esse tempo? Por que você gasta esse tempo nas redes sociais? Então seriam esses três problemas. Então aí a gente já pensou que a familiarização poderia ser ou com um vídeo ou usando os infográficos, ou as duas coisas. Tudo vai depender do tempo que a gente vai ter em sala de aula. Porque a gente sabe que o fator tempo é um fator determinante pra gente poder decidir efetivamente aquilo que a gente vai fazer em sala de aula ou não. Feita essa familiarização, a gente vai apresentar as perguntas. E aí, qual que é o próximo passo?

Israel: Colher os dados.

Na sequência, uma das participantes menciona que o próprio celular tem um aplicativo que indica o tempo que o usuário ficou nos diferentes aplicativos. Com isso, todos passam a checar seus celulares e a explorar o tempo gasto nas redes sociais, em aplicativos específicos de cada uma das marcas<sup>9</sup>. O diálogo, entre os participantes, evidencia sugestões, considerando seu potencial desenvolvimento com os alunos da Educação Básica (Almeida et al., 2013). Além disso, há uma discussão sobre o contexto da sala de aula para o Espaço, em que os alunos podem ou não ter acesso ao celular, bem como sobre as diferentes formas de acesso às redes sociais.

Israel: Já dá para fazer esse levantamento com os alunos. Entra lá, vê certinho.

Formadora: Então dá para fazer o levantamento com os alunos.

Israel: Entra lá, vê certinho...

Formadora: Aí eles vão ter... Não, aí eles vão ter... Isso que eu tô... Tô querendo dizer.

Rafael: Todo mundo tem celular?

Israel: 95%  
Rafael: Não, eu tô pensando assim, porque... Podia fazer um confronto e que não tem, né?  
Israel: O celular?  
Dante: O que ele faz com o tempo dele, né? Porque ele não tem celular.  
Israel: Nossa, mas é raro o que não tem. É. Mas aí...  
Formadora: Se ele acessa a rede social... Porque ele pode, num tempo, ele pode acessar...Pelo... Pelo... Pelo computador de casa. Mas é um dado mais...  
Rafael: Ele tem coisa, né? Porque ele poderia falar quanto é a diferença de quem tem o celular. Usa a rede social pra ter celular.  
Fausto: É. Vai ser menos, né? Provavelmente.  
Dante: Ou não.

O diálogo entre os participantes pode ser percebido como um meio de trabalhar de forma colaborativa, em que os diferentes olhares e pontos de vista são colocados. Para nós, essa dinâmica, de certa forma, pode colaborar com a conduta dos professores em sala de aula, no sentido de que há confronto de opiniões e, assim, ressignificação de conceitos e práticas. Suas falas são sintetizadas pela formadora:

*Formadora: Tá. Então, vamos lá. Então a gente... Como é que a gente poderia fazer? Fez a familiarização. Aí usaria o aplicativo do celular... E aí a gente faria o controle diário... Durante uma semana. Embora ele [o aplicativo] me dê semanal. Mas pra ele tomar nota todo dia, no mesmo horário... Então, por exemplo... Todo dia, às 21h30, ele vai ver... Né? Ou todo dia, no horário determinado. Vai começar hoje. Quinta-feira. Então, amanhã de manhã, ele vai ver o quanto tempo ele usou na quinta. Aí no sábado, na sexta... Até a quarta-feira da semana seguinte. Então ele vai ter sete dias. E aí ele vai poder fazer projeções... Tá? Pensando no mês, no ano... E aí eu chego no modelo matemático... Nesse caso... Que é pensando na expectativa de vida.*

Israel: 75 anos.

Formadora: Então, se eu tiver 75 anos... Né? Pensando que a pessoa começa a usar a rede social... E aí a gente tem que supor... Aos 10 anos. Então são 65 anos usando a rede social. Se a Mara perdeu em uma semana... 27 horas na rede social... Quanto que ela vai perder na vida dela?

O diálogo continuou com os professores apresentando possibilidades de produção de dados, que poderia ser feita em uma semana ou em alguns meses, a depender do objetivo da atividade, em um movimento de imaginação pedagógica (Skovsmose, 2015; Lima, 2022). Ainda, houve a problematização de que se todo o tempo que ficamos nas redes sociais é, de fato, ruim. E concluíram que a atividade de Modelagem pode contribuir para reflexões que vão além da Matemática.

Formadora: Na forma como a gente desenvolveu, a gente consegue fazer com que os alunos cheguem no modelo. E aí eles percebem, né? E isso a gente chegou na primeira parte da atividade, que é a parte, digamos assim, matemática da coisa, que é a pergunta, o tempo que você gasta nas redes sociais. A segunda parte, que é o que você poderia fazer com esse tempo, né? Acho que entra numa pegada mais filosófica de reflexão. E aí a gente pode pedir para eles pensarem, né? Diariamente o que eu poderia fazer com esse tempo, semanalmente o que eu poderia fazer com esse tempo, mensalmente o que eu poderia fazer com esse tempo.

Dante: E produzir vídeo, né? Eu gosto de produzir vídeos com eles.

Formadora: É, então, eu acho que isso é muito legal. E acho que aí dão reflexões interessantes, pensando na pegada do para além. Ou seja, a matemática ajuda a gente a compreender o fenômeno que acontece na nossa vida. E acho que esse é o intuito da modelagem, né? E aí a outra pergunta Dante: O que você poderia fazer com o tempo?

Formadora: E por que você gasta esse tempo na rede social?

Dante: Por que? Está fugindo de alguma coisa?

Formadora: Eu acho que essas duas perguntas, elas são menos matemáticas e muito mais reflexões a partir da matemática. Porque eu tenho certeza que muitos desses alunos não

têm noção do tempo que eles passam na rede social. A gente não tem. [...] Então, é isso, né? E aí ter esse controle, eu acho que é importante até pra gente... É aquela história, né? Eu acho que pra gente decidir se é isso que a gente quer ou não quer. Mas se eu não tenho esse conhecimento, como é que eu decido sobre isso? Porque... Quem que falou? O Fausto falou. Ah, eu gosto de ver os vídeos de TikTok com resolução de exercícios. Isso não é perder tempo.

Para nós, essas reflexões, mesmo que não tendo sido levadas efetivamente para a sala de aula, apresentam elementos constitutivos da práxis freireana. Essa, para Paulo Freire, segundo Rossato (2010, p. 325), “pode ser compreendida como a estreita relação que se estabelece entre um modo de interpretar a realidade e a vida e a conseqüente prática que decorre desta compreensão levando a uma ação transformadora”.

Neste sentido, percebemos um esforço por parte dos participantes do Espaço Formativo, em trazer aspectos das salas de aula na qual eles lecionam e de elementos do cotidiano deles, enquanto pensavam na elaboração da atividade. Isso indica, para nós, um movimento que busca por transformação, seja na prática destes enquanto professores, como também na vida de seus alunos.

Ademais, evidenciamos que os excertos aqui trazidos, tiveram como mote a elaboração de uma atividade de Modelagem a ser implementada nos IF no Novo Ensino Médio e esse movimento se deu em um Espaço Colaborativo, que defendemos como ambiente coletivo de formação em Modelagem. Para nós, o trabalho com a Modelagem pode contribuir para a leitura de mundo por meio da Matemática, em busca de uma educação transformadora (Malheiros et al., 2021) e a formação de professores para o trabalho com ela em sala de aula é muito importante para que ela chegue, de fato, às salas de aula.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscamos, com este texto, trazer elementos que colaborem para a discussão do processo de elaboração de uma atividade no âmbito de um Espaço Colaborativo de Formação em Modelagem. Entendemos que essa prática formativa seria um caminho em direção a uma formação permanente, pois parte da vivência do professor em sala de aula, aliando teoria e prática, em direção à práxis.

Ao longo do texto, trouxemos elementos que evidenciam que teoria e prática caminham juntas a partir do trabalho colaborativo, na qual impera o diálogo e a escuta. Ao elaborar uma atividade colaborativamente, elementos como diálogo, escuta e colaboração foram essenciais, em um processo em que somos formados e estamos formando.

Esse processo, longe de ser estático, está em constante movimento, por isso faz sentido ser permanente, e não inicial ou continuado. Nele, são colocados pontos de vista convergentes ou divergentes e, a partir deles, são realizadas negociações que tendem a ressignificações. Isso contrapõe a visão unilateral que impera nos centros de formação.

Chamamos a atenção à escuta ativa, característica desse Espaço Colaborativo, que se torna relevante pois faz com que aprendamos com o outro, nos aprofundamos sobre as experiências e faz com que possamos compreender, mesmo que não com toda a complexidade que mereça, a dura realidade da sala de

aula. Por meio da escuta se instaura o diálogo e esse é uma forma que inscreve espaço para que todos sejam participantes e não coadjuvantes do processo educacional.

Como registros finais, registramos que, para nós, é urgente e necessária que formações aos moldes dos Espaços Colaborativos sejam implementadas, pois o trabalho colaborativo, permeado pelo diálogo e pela escuta, tende a sobrepor ao individual, além de permitir que visões diferentes sejam apresentadas, discutidas e ressignificadas. Para nós, a Modelagem é um caminho para que o papel social da Matemática seja evidenciado em sala de aula, além de possibilitar uma educação libertadora, emancipadora e transformadora. Para tanto, é preciso que os professores a conheçam e percebam a possibilidade do trabalho com ela em sala de aula e entendermos que Espaços Colaborativos de Formação em Modelagem podem ser um caminho para isso.



## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FAPESP pelo financiamento no desenvolvimento deste artigo, que faz parte de um Projeto de Pesquisa, Processo nº2022/05760-2.

## NOTAS

1. Utilizamos “professores que ensinam matemática” para incluir professores que atuam em todas as etapas da Educação Básica, assim como aqueles que não têm formação em Matemática, mas que estão à frente dessa componente curricular nas escolas.
2. Usamos o termo “Modelagem” de forma intercambiável com “Modelagem Matemática” para evitar repetições.
3. Utilizamos Espaço e Espaços Colaborativos para designar Espaços Colaborativos de Formação em Modelagem, com intuito de evitar repetições.
4. Explanamos detalhadamente as características dos Espaço Colaborativos na próxima seção.
5. A pesquisa é intitulada “Itinerários Formativos e Modelagem Matemática no Novo Ensino Médio: perspectivas e práticas”, financiada pela FAPESP, no âmbito do Programa de Pesquisa em Educação Básica (ProEduca), realizado em parceria com a Secretaria de Estado da Educação de São Paulo (SEDUC). Processo nº 2022/05760-2.
6. Artigo “Agarrados à Tela”, publicado na seção “Igualdades”, da Revista Piauí, em fevereiro de 2024. Disponível em <https://piaui.folha.uol.com.br/igualdades-redes-sociais-vicio-celular/>, acesso em 30 Jun. 2024.
7. Esclarecimentos foram acrescentados entre parênteses para facilitar a compreensão total dos trechos apresentados.
8. Empregamos nomes fictícios para os participantes, com intuito de preservar suas identidades.
9. No caso de celulares da Samsung, por exemplo, o aplicativo Bem Estar Digital e Controles Parentais, disponível nas configurações do aparelho, fornece os dados do usuário.

## REFERÊNCIAS

- Almeida, L. M. W.; Silva, K. P. & Vertuan, R. E. (2013). *Modelagem Matemática na Educação Básica*. São Paulo, SP: Editora Contexto.
- Alrø, H. & Skovsmose, O. (2006). *Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática*. Belo Horizonte, MG: Autêntica.
- Alves-Mazzotti, A. J. (2001). O método nas Ciências Sociais. In: Alves-Mazzotti, A. & J., Gewamdsznadjder, F. (Org.). *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2. edição (107-188). São Paulo, SP: Pioneira.
- Barbosa, J. C. (2001). Modelagem matemática e os professores: a questão da formação. *Bolema-Boletim de educação matemática*, 14 (15), 5-23.

<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10622>

Belei, R. A., Gimenez-Paschoal, S. R., Nascimento, E. N. & Matsumono, P. H. V. R. (2008). O uso de entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. *Cadernos de educação*, 30, 187-199.

<https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/caduc/article/view/1770>

Creswell, J. W. (2014). *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens*. Porto Alegre, RS: Penso.

Forner, R. (2018). *Modelagem Matemática e o Legado de Paulo Freire: relações que se estabelecem com o currículo*. (Tese de Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

Forner, R. & Malheiros, A. P. S. (2020). Constituição da práxis docente no contexto da Modelagem Matemática. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 34(67), 501-521.

<https://www.scielo.br/j/bolema/a/J8bCFRSYtvthm8HjfWWyDYt/>

Freire, P. (1992). *Pedagogia da esperança: um encontro com a pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra.

Freire, P. (2011). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo, SP: Paz e Terra.

Freire, P. (2013). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra

Freire, P. (2015a). *Política e educação: ensaios*. 2. ed. São Paulo, SP: Paz e Terra,

Freire, P. (2015b). *Educação como prática da liberdade*. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra.

Freire, P. (2019). *Direitos Humanos e Educação Libertadora: gestão democrática na educação pública na cidade de São Paulo*. São Paulo: Paz e Terra.

Freire, P. (2020). *Professora, sim; Tia Não: cartas a quem ousa ensinar*. 30. ed. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra.

Freire, P., Faundez, A. (1985). *Por uma Pedagogia da Pergunta*. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 1985.

Freire, P., Shor, Ir (2013). *Medo e ousadia: o cotidiano do professor*. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra.

Galli, E. F., Braga, F. M. (2017). O diálogo em Paulo Freire: concepções e avanços para transformação social. *Quaestio-Revista de Estudos em Educação*, 19(1),161-180. <https://periodicos.uniso.br/quaestio/article/view/2522>

- Lima, P. C. (2022). *Imaginação Pedagógica e Educação Inclusiva: possibilidades para a formação de professores de Matemática*. (Tese de Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Malheiros, A. P. S. (2012). Delineando convergências entre Investigação Temática e Modelagem Matemática. *Anais do V Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, Petrópolis, RJ.
- Malheiros, A. P. S., Forner, R. & Souza, L. B. (2021). Paulo Freire e Educação Matemática: inspirações e sinergias com a Modelagem Matemática. *Perspectivas da Educação Matemática*, 14(35), 1-22.  
<https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/13155>
- Omodei, L. B. C., ALMEIDA, L. M. W. (2022). Formação do professor em modelagem matemática: da aprendizagem para o ensino. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 1-24.  
<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/82597>
- Rossato, R. Práxis. In: Streck, D. R., Redin, E. & Zitoski, J. J(orgs.). *Dicionário Paulo Freire*. 2. ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica
- Saul, A. M. & Saul, A. (2016). Contribuições de Paulo Freire para a formação de educadores: fundamentos e práticas de um paradigma contra-hegemônico. *Educar em Revista*, (61), 19-36.  
<https://www.scielo.br/j/er/a/TwJbgsR75ttGMwYnj4mc9B/abstract/?lang=pt>
- Setti, E. J. K., Waideman, A. C., Vertuan, R. E. (2021). Percursos da Elaboração de um Problema no Contexto de uma Atividade de Modelagem Matemática. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 35(70), 959-980.  
<https://www.scielo.br/j/bolema/a/9cn4Bm9Kzc3cVGkdwvtsDQQ/>
- Silva, R. N; Silva, K. A. P. (2021). Diálogos em atividades de modelagem matemática: uma análise à luz da educação matemática crítica. *ACTIO*, 6 (2), 1-22. <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/14137>
- Skovsmose, O. (2015) Pesquisando o que não é, mas poderia ser. In: D'Ambrosio, B. S., Lopes, C. E. (Org.). *Vertentes da subversão na produção científica em educação matemática*. Campinas, SP: Mercado de Letras.
- Souza, L. B. & Malheiros, A. P. S. (2023). Percepções de Estudantes sobre a Matemática e suas Aulas a partir de uma Atividade de Modelagem. *Perspectivas da Educação Matemática*, 16(41), 1-20.  
<https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/17437>
- Souza, L. B. (2022). *Modelagem Matemática: os olhares dos estudantes após o desenvolvimento de uma atividade*. (Tese de Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Yin, R. K. (2016). *Pesquisa qualitativa do início ao fim*. Porto Alegre, RS: Penso.

**Recebido:** 17 jul. 2024

**Aprovado:** 12 nov. 2024

**DOI:** <https://doi.org/10.3895/actio.v9n3.18849>

**Como citar:**

Malheiros, A. P. S.; Souza, L. B. & Forner, R. (2024). Elaboração de uma Atividade de Modelagem em um Espaço Colaborativo de Formação. ACTIO, 9(3), 1-20. <https://doi.org/10.3895/actio.v9n3.18849>

**Correspondência:**

Ana Paula dos Santos Malheiros  
Departamento de Matemática  
Avenida 24 A,1515  
Rio Claro, São Paulo, Brasil - CEP 13506-900

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

