Artigo Original

REVEMAT
REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ANÁLISE SEMIÓTICA DE ORIENTAÇÕES DOCENTE EM UMA ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA

Semiotic Analysis of Teacher Guidance in a Mathematical Modelling Activity

Karina Alessandra Pessoa da SILVA
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Brasil
karinasilva@utfpr.edu.br
https://orcid.org/0000-0002-1766-137X

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo

RESUMO

Neste artigo apresentamos resultados parciais de investigação inserida no escopo de um projeto de pesquisa produtividade da Fundação Araucária com o objetivo de evidenciar o modo como uma professora que participou de um *design* de formação em modelagem matemática toma consciência de suas orientações no desenvolvimento de uma prática com alunos da Educação Básica. O quadro teórico que subsidia a investigação é respaldado na modelagem matemática como uma alternativa pedagógica que se pauta nas orientações docente para a obtenção de uma solução para um problema que tem origem em uma temática da realidade, em que signos são produzidos e podem revelar consciência dos encaminhamentos realizados. Por meio de uma abordagem qualitativa e interpretativa, subsidiada no processo de triangulação, analisamos a tomada de consciência das orientações docente em gravações em áudio e vídeo da atividade desenvolvida com uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental e em conversa entre pesquisadora e professora após a prática implementada. Os resultados indicaram que, de antemão, a professora realizou orientações docente, considerando as experiências dos estudantes, porém com o encaminhamento da atividade de modelagem, tomou consciência de que as orientações têm especificidades para cada temática abordada em sala, necessitando atentar-se para ações que permitam que uma abordagem matemática possa ser discutida. Trata-se de estar atento ao que os estudantes têm interesse em investigar, porém considerar o objetivo da aula com modelagem matemática, de modo a planejar as orientações docentes para que a prática ocorra com maior fluidez.

Palavras-chave: Formação Em Modelagem Matemática, Consciência, Semiótica Peirceana

ABSTRACT

In this paper presents partial results of an investigation within the scope of a productivity research project of the Araucária Foundation, aiming to highlight how a teacher who participated in a mathematical modelling training design becomes aware of her guidance in developing a practice with students in Basic Education. The theoretical framework supporting the investigation is based on mathematical modelling as a pedagogical alternative that relies on teacher guidance to obtain a solution to a problem originating from a real-world theme, in which signs are produced and can reveal awareness of the approaches taken. Through a qualitative and interpretative approach, supported by the triangulation process, we analyzed the awareness of teacher guidance in audio and video recordings of the activity developed with a 7th-grade class in Elementary School and in a conversation between the researcher and the teacher after the practice was implemented. The results indicated that, beforehand, the teacher provided teacher guidelines considering the students' experiences; however, as the modeling activity progressed, she became aware that the guidelines have specificities for each theme addressed in the classroom, requiring attention to actions that allow a mathematical approach to be discussed. It is a matter of being attentive to what students are interested in investigating while also considering the objective of the mathematical modelling lesson, in order to plan teacher guidance so that the activity proceeds more smoothly..

Keywords: Training In Mathematical Modelling, Conscience, Peircean Semiotics

1 INTRODUÇÃO

Etimologicamente, a palavra orientação provém do latim *oriens*, *entis*, que quer dizer nascente, leste, indicando uma direção geográfica relacionada ao nascer do Sol. Enquanto uma ação, orientação consiste em direcionar, guiar ou indicar uma direção. Desse modo, entendemos que a orientação docente diz respeito a direcionar, guiar, apoiar e acompanhar os estudantes no desenvolvimento de atividades seja no âmbito escolar ou fora dele, de modo a vislumbrar a aprendizagem. São as orientações docente que orquestram as aulas. Elas são responsáveis pelos encaminhamentos que direcionam os estudantes. Lançar um olhar para o que o professor faz quando orienta uma prática é o que mobiliza a investigação.

Tendências da Educação Matemática, como a Resolução de Problemas e a Modelagem Matemática, têm centralizado o estudante no processo de ensino e aprendizagem. No que tange à modelagem matemática, como "uma alternativa pedagógica em que se aborda, por meio da Matemática, um problema não essencialmente matemático" (Almeida, Silva & Vertuan, 2012, p. 9), a orientação docente é a base dos encaminhamentos realizados. Segundo Almeida et al. (2012, p. 24), "em aulas mediadas por atividades de modelagem matemática, a questão de ordem deve ser: professor é orientador!".

No entanto, assumir o papel de orientador em atividades de modelagem não é trivial, necessitando, em muitos casos, sair da "zona de conforto", em que aulas expositivas dão espaço a abordagens investigativas, que podem exigir do professor "posicionamentos sobre questões que extrapolam o seu conhecimento matemático" (Ferreira, 2016, p. 145). Lima e Burak (2024, p. 2) asseveram que, em uma atividade de modelagem, se busca "desenvolver habilidades essenciais, tais como pensamento crítico e raciocínio lógico para a resolução de problemas", ao mesmo tempo em que se aborda conteúdos matemáticos, que emergem do problema oriundo de uma situação da realidade.

Com isso, implementar práticas com modelagem em sala de aula, pode se configurar em um desafio tanto no que compete ao cumprimento do currículo, quanto às orientações docente. Todavia, pesquisas têm revelado que *designs* de formação de professores em que ocorrem planejamentos e implementações de forma colaborativa subsidiam e encorajam práticas com modelagem em diferentes níveis de escolaridade (Almeida et al., 2012, Borromeo Ferri, 2018, Dalto, Silva & Borssoi, 2025). Para Dalto et al. (2025, p. 202), em uma formação em modelagem, "além de incorporar conhecimento teórico, deve integrar o conhecimento associado à modelagem e sua aplicação nas práticas em sala de aula".

Assim, o professor pode se familiarizar com orientações a serem realizadas quando atividades de modelagem são implementadas e "sentir" as especificidades em cada uma delas, estruturando e, em certa medida, moldando suas orientações.

Neste artigo, nos debruçamos em analisar as orientações docente na terceira prática com modelagem de uma professora após sua participação em um *design* de formação no âmbito de uma disciplina de modelagem matemática de um mestrado profissional em Ensino de Matemática, estruturado em três eixos – aprender sobre modelagem matemática, aprender por meio da modelagem matemática e ensinar usando modelagem matemática (Almeida et al., 2012). Neste contexto, concentramos nossa atenção em trazer reflexões para a questão de pesquisa: *De que modo uma professora que participou de um design de formação em modelagem matemática toma consciência de suas orientações no desenvolvimento de uma prática com alunos da Educação Básica?* Com essa questão, tomamos como hipótese que a familiarização da professora com a modelagem matemática no âmbito do *design* ajudou-a a aprender a orientar práticas em sala de aula.

Desse modo, o nosso foco de análise está na tomada de consciência da professora sobre suas orientações. Segundo o dicionário de filosofia, de modo geral, consciência é "a possibilidade de dar atenção aos próprios modos de ser e às próprias ações, bem como de exprimi-los com a linguagem" (Abbagnano, 2007, p. 185). Com isso, intentamos em lançar um olhar para as ações da professora quando percebeu o que suas orientações surtiram nos estudantes ao sugerir a abordagem de uma temática que, de antemão, parecia de interesse deles. As ações reveladas por meio escrito, falado e gesticulado pela professora, em certa medida, revelam a atenção de seus próprios modos de ser, da sua consciência.

A escrita, a fala e o gesto podem ser analisados, considerando suas potencialidades para se configurarem como signos que representam algo para alguém. Na literatura da qual lançamos mão, a análise dos signos é subsidiada na semiótica peirceana, desenvolvida por Charles Peirce. Para Peirce (1989, p. 50): "A consciência é usada para significar o *Eu penso*, ou unidade no pensamento; mas a unidade é consistência ou seu reconhecimento".

A semiótica de Peirce ou semiótica peirceana tem como base a ciência do signo, o signo da linguagem, enquanto algo que toma lugar de outra coisa (objeto), não em todos os aspectos dessa coisa, mas somente de certa forma e capacidade. Com isso, evidenciar a consciência se faz mediante à produção de signos por algo ou alguém (intérprete), pois para Peirce (1989, p. 36), todo pensamento "deve necessariamente existir em signos".

As orientações docente sobre as quais nos debruçamos foram analisadas segundo uma abordagem qualitativa e interpretativa subsidiada no quadro teórico apresentado na

próxima seção. A estruturação da análise é discutida de modo subsequente, nos aspectos metodológicos, que são seguidos da seção que descreve e analisa os signos produzidos por uma professora em suas orientações na implementação de uma atividade de modelagem matemática com uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular do interior do estado de São Paulo. O artigo se finda com as considerações finais.

2 QUADRO TEÓRICO

Na literatura em Educação Matemática tem sido recorrente discussões sobre a modelagem matemática na perspectiva do ensino e da aprendizagem (Almeida et al., 2012, Bassanezi, 2002, Burak, 1992, Dalto et al., 2025, Niss & Blum, 2020). De modo geral, as abordagens destacam o protagonismo do estudante na construção de seu conhecimento, visto que, a modelagem matemática "[...] estrutura e cria uma parte da realidade, dependente do conhecimento, das intenções e dos interesses de quem soluciona o problema" (Blum & Niss, 1991, p. 39), bem como o papel do professor, que é o responsável em estabelecer o convite e orientar o desenvolvimento da atividade em sala de aula.

Nosso entendimento para a modelagem matemática se pauta na estruturação de um ambiente educacional em que o estudante aceite o convite do professor "[...] em se envolver em propostas educacionais que rompam com a relação: professor ensina – aluno aprende o que lhe é ensinado" (Ferreira, 2016, p. 144). Ou seja, trata-se de uma alternativa pedagógica com o objetivo de ensinar matemática, considerando a presença do aluno na aprendizagem. Neste ambiente educacional, em que os estudantes trabalham em grupo, há a necessidade de se realizar investigação por meio da produção de dados qualitativos e quantitativos, que culmina na obtenção de um modelo matemático. Para Niss e Blum (2020, p. 6), um modelo matemático é "uma representação de aspectos de um domínio extramatemático por meio de algumas entidades matemáticas e relações entre elas".

Em certa medida, os encaminhamentos de uma atividade de modelagem rompem com as habituais abordagens do conteúdo. Desde a indicação ou escolha de uma temática para ser investigada até a dedução de um modelo matemático oriundo de dados qualitativos e quantitativos para solucionar um determinado problema, os estudantes lançam mão de seus conhecimentos ou reconhecem a necessidade de aprender algo novo seja no contexto matemático ou extramatemático e, para tanto, necessitam da orientação do professor. Para isso, é preciso ter em mente que:

> a) orientar é indicar caminhos, é fazer perguntas, é não aceitar o que não está bom, é sugerir procedimentos; b) orientar não é dar respostas prontas e acabadas, orientar não é sinalizar que “vale tudo”; c) orientar não é esperar que o aluno simplesmente siga exemplos; d) orientar não é livrar-se de estudar, de se preparar para o exercício da função; e) orientar não é despir-se da autoridade de professor. (Almeida et al., 2012, p. 24)

Embora existam orientações de como se assumir como um orientador, os encaminhamentos em sala de aula podem mudar com relação ao tema investigado, ao nível de escolaridade em que a prática com modelagem se desenvolve, às especificidades da turma, bem como às abordagens matemáticas necessárias. Com isso, entendemos que o professor se reinventa em cada prática com modelagem que implementa em sala de aula, de modo que “[...] ‘ter o controle da situação’ cede espaço para autonomia do estudante quando a Modelagem é orientadora das ações na aula” (Oliveira & Kato, 2022, p. 12).

As ações que subsidiam as orientações do professor se revelam por meio de signos escritos, falados e gesticulados. Tais signos podem ser interpretados pelo intérprete à medida que são produzidos. Na semiótica peirceana, signo é “qualquer coisa que admita um ‘interpretante’ – isto é, que seja capaz de dar origem a outros signos” (Peirce, 1972, p. 27), que estão no lugar de outra coisa, seu objeto. Ao receber uma orientação, via signos escritos, falados e gesticulados pelo professor, por exemplo, o aluno (intérprete) pode interpretá-los e produzir novos signos (interpretantes) que podem condizer ou não com a intenção do professor em encaminhar uma ação. Todavia, como assevera Santaella (2005, p. 45), “o intérprete deve ter tido ou ter experiência colateral ao signo para que o signo possa ser interpretado”. Ou seja:

> Para ler o signo, e distinguir um signo de outro, o que se faz necessário são percepções sutis e familiaridade com os concomitantes habituais de tais aparências, e com as convenções do sistema de signos. Para conhecer o objeto, o que é preciso é a experiência prévia desse objeto individual. O objeto de cada signo é um indivíduo [...] conhecer o interpretante, que é o que o signo ele próprio expressa, pode requerer o mais alto poder do raciocínio. (Peirce, 1989, p. 61)

Os signos produzidos por um professor no ato de uma orientação, por exemplo, para configurar uma experiência colateral tanto para o professor quanto para o estudante, precisam ter sido abordados em outros momentos da aula. Isso decorre do fato de que solicitar a um grupo de estudantes, habituados a aulas expositivas, que desenvolvam uma atividade investigativa no contexto de aulas de matemática pode causar um estranhamento, prejudicando o sucesso e o objetivo da aula.

Asseveramos que os signos produzidos pelo professor no interior de suas orientações podem ser associados aos sentimentos, à vontade e à consciência de um

processo de ensino. Esses três elementos são constituintes da cognição na semiótica peirceana. Segundo Peirce (2005, p. 16):

> Os sentimentos, no único sentido em que podem ser admitidos como um grande ramo do fenômeno mental, formam a tessitura da cognição [...]. A vontade, sob a forma da atenção, constantemente entra, junto com o sentido de realidade ou objetividade [...]. Mas aquele elemento da cognição que não é nem sentimento nem o sentido de polaridade, é a consciência de um processo, e isso, na forma de sentido do aprendizado, de aquisição de desenvolvimento mental, é eminentemente característico da cognição. [...] Esta é a consciência que une os momentos de nossa vida. É a consciência da síntese.

A consciência da síntese, entretanto, corresponde a uma atualização da mente ou, como assevera Peirce (2005), responsável por unir o tempo, o sentido de aprendizado, o pensamento. Na nossa investigação, as experiências colaterais com orientações em práticas com modelagem matemática podem revelar a aprendizagem do professor para a implementação de futuras práticas. Entendemos, neste contexto, que a consciência ao orientar uma atividade de modelagem se aloca na relação um-dois-três, em que o "Sentimento imediato é a consciência do primeiro; o sentido da polaridade é a consciência do segundo; e a consciência sintética é a consciência do terceiro ou meio" (Peirce, 2005, p. 16) em que a cognição ocorre. Ao discorrer sobre a teoria semiótica da consciência, Santaella (2016, p. 128), concluiu que

> [...] há um número tão vasto de ideias na consciência, em graus diferenciados de vividez e completamente fora do nosso autocontrole, portanto, inconscientes, mas passíveis de aflorar à superfície, que, segundo Peirce, se pode afirmar que toda a nossa experiência passada está continuamente presente nesse lago sem fundo, embora a maioria das ideias em uma grande profundidade de opacidade.

A conclusão supracitada leva em consideração aspectos da fenomenologia na obra peirceana, "uma quase-ciência que observa e analisa o *phaneron* (fenômeno), ou seja, a coleção total de tudo aquilo que, de qualquer modo e em qualquer sentido, apresenta-se à mente em qualquer momento" (Santaella, 2016, p. 121). Considerando o fenômeno da orientação docente, nos debruçamos em realizar uma análise semiótica para evidenciar o modo que uma professora toma consciência de suas orientações no desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A questão de pesquisa – *De que modo uma professora que participou de um design de formação em modelagem matemática toma consciência de suas orientações no*

desenvolvimento de uma prática com alunos da Educação Básica? – que orienta as análises que realizamos, compreende um dos objetivos propostos no projeto de pesquisa produtividade da Fundação Araucária de 2023 da autora deste artigo.

Trata-se, portanto, de resultados parciais do acompanhamento da implementação de uma das práticas com modelagem matemática por uma professora que cursou a disciplina intitulada Modelagem Matemática na Perspectiva do Ensino de um Mestrado Profissional em Ensino de Matemática de uma universidade federal brasileira.

A referida professora que, doravante, nos referimos por Prof, é licenciada em Matemática, tem especialização em Educação Matemática e, durante sua pesquisa no mestrado (Pessoa, 2024), se debruçou em implementar práticas com modelagem matemática. A prática analisada corresponde à terceira atividade de modelagem desenvolvida pela professora, após cursar a disciplina, com os seus 36 alunos de uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental de um colégio particular do município de Assis, no interior de São Paulo, no ano de 2023, durante quatro aulas de 45 minutos cada, além de ações extraclasse.

A Prof percebeu que os estudantes estavam envolvidos com uma temática discutida na disciplina de Língua Portuguesa – Receitas de família. Os estudantes tinham entrevistado familiares e conhecido diferentes receitas que foram passadas por gerações. Aproveitando a animação, a Prof considerou que a temática poderia ter potencial para desenvolver uma atividade de modelagem em que o conceito de proporção, presente no material apostilado que utilizavam na escola, poderia ser abordado, ao se determinar a quantidade de porções que as receitas serviam. Os estudantes foram organizados em grupos para a escolha e a produção de uma receita.

Os dados produzidos para a análise qualitativa e interpretativa consistem em transcrições a partir de gravações em áudio e vídeo da atividade desenvolvida com uma turma de 7º ano e em conversa entre pesquisadora e professora após a prática implementada. A Prof concordou em participar da investigação, assinando um termo de consentimento livre e esclarecido. Os registros de algumas ações dos estudantes da turma produzidas em sala de aula ou no grupo de *WhathsApp* também foram utilizados para ilustrar a interpretação que tiveram das orientações docente recebidas. Os registros dos estudantes foram cedidos pela Prof que detinha a autorização da direção da escola e a assinatura de um termo de consentimento livre e esclarecido de todos os pais ou responsáveis. Ao longo do artigo, foram utilizados nomes fictícios para nos referirmos a alguns estudantes. Todavia, cabe ressaltar que o foco de nossas análises está nas

orientações da Prof.

A escolha dos episódios analisados se deu considerando indícios de sentimentos da Prof para com a atividade de modelagem, da vontade de abordar a temática com os estudantes e da sua consciência do processo de ensino. Ou seja, de ações que revelassem esses três elementos constituintes da cognição que, em certa medida, poderiam dar indicativos de sua aprendizagem em orientar práticas com modelagem.

Os dados foram relevantes para a análise a ser realizada, devido à pesquisa em que consideramos os signos produzidos no contexto das orientações da Prof e do que ela disse a partir da entrevista com a pesquisadora. Diante dos dados, uma interpretação semiótica se configurou a partir do que a pesquisadora inferiu. A interpretação, na semiótica peirceana, diz respeito ao efeito interpretativo que o signo produz na mente de um intérprete – a pesquisadora – ao analisar o que foi produzido no contexto da investigação. De fato, os excertos das orientações via mensagens escritas em grupo de *WhattsApp*, dos vídeos da Prof e da entrevista com a pesquisadora se configuraram como signos articulados para que a análise da tomada de consciência fosse revelada em cada necessidade incutida para os desdobramentos da atividade de modelagem em desenvolvimento.

Para a análise dos dados, uma metodologia qualitativa, de cunho interpretativo, foi implementada de modo a realizar "uma *interpretação dos significados* atribuídos pelos sujeitos às suas ações em uma *realidade socialmente construída*, através de *observação participativa*, isto é, o pesquisador fica *imerso* no fenômeno de interesse" (Moreira, 2011, p. 76, grifos do autor). No nosso caso, a realidade socialmente construída se embasou nas orientações da Prof para a implementação de uma prática com modelagem.

Com a intenção de estruturar e dar visibilidade aos resultados, nos baseamos no processo de triangulação. Para Tuzzo e Braga (2016, p. 141), uma "pesquisa firmada na triangulação prevê os diversos ângulos de análise, as diversas necessidades de recortes e ângulos para que a visão não seja limitada e o resultado não seja restrito a uma perspectiva" (Tuzzo & Braga, 2016, p. 141). Neste processo, considera-se o tripé objeto, sujeito e fenômeno, que estruturam, metaforicamente, o vértice de um triângulo. Em nossa investigação, a Prof é o sujeito, as orientações evidenciadas nos signos produzidos correspondem ao objeto investigado e a consciência do processo diz respeito ao fenômeno. Por meio da triangulação, fundamentada no quadro teórico relativo à modelagem matemática e à semiótica peirceana, inferências sobre a tomada de consciência relativas às orientações docente foram estabelecidas, conforme movimento analítico apresentado na seção subsequente.

4 ANÁLISE DAS ORIENTAÇÕES DOCENTES

Os estudantes do 7º ano já tinham desenvolvido, em sala de aula, outras duas atividades de modelagem matemática – Foguetes e Rotina diária –, em que produziram protótipos de foguetes e realizaram lançamentos com diferentes angulações para determinar a distância horizontal atingida; e organizaram uma rotina diária, indicando o tempo utilizado em algumas tarefas para completar um dia. Diante dessas experiências, a Prof entendeu que os estudantes já estavam familiarizados com atividades de modelagem, em que já haviam desenvolvido a "habilidade de fazer modelagem" (Almeida et al. 2012, p. 27), ou seja, já tinham um pré-requisito para as ações requeridas quando uma temática da realidade fosse abordada em sala de aula. Na semiótica peirceana, a experiência ou observação colateral corresponde à "intimidade prévia com aquilo que o signo denota" (Peirce, 1989, p. 61). A intimidade prévia dos encaminhamentos de uma atividade de modelagem para a Prof, a princípio, parecia estruturar as ações dos estudantes para quaisquer temáticas a serem abordadas.

A Prof, então, vislumbrou a possibilidade de abarcar a temática receitas, com uma abordagem matemática, uma vez que parecia ser de interesse dos estudantes, visto que revelaram animação para a atividade solicitada em outra disciplina curricular. A partir de um sentimento primeiro, ou seja, em uma "consciência passiva de qualidade" (Santaella, 2016, p. 123), em desenvolver uma atividade de modelagem considerando a temática receitas, uma vontade de investigar foi estabelecida pela Prof. A consciência, se estruturou em um primeiro grau, em que houve "uma compulsão externa que faz pensar as coisas juntas" (Peirce, 2005, p. 16). De fato, a consciência compulsiva da Prof foi pensar que uma nova temática apresentada teria a mesma reação dos estudantes para o seu desenvolvimento, com pouca ou nenhuma orientação docente.

Desse modo, um primeiro convite à investigação ocorreu no final de uma de suas aulas, em uma sexta-feira de manhã, no dia 02 de junho de 2023, em que comentou sobre a possibilidade de discutir matemática a partir de uma receita escolhida e produzida por eles em grupo. Esse comentário teve como objetivo perceber se os estudantes ficariam interessados e animados para o desenvolvimento da atividade. Há de se considerar que o estudante pode passar a gostar da matemática "[...] quando é movido por interesses e estímulos externos à Matemática, vindos do 'mundo real'" (Bassanezi, 2002, p. 15).

No entanto, o comentário deixou os estudantes ansiosos, de modo que começaram a enviar, no mesmo dia, mensagens no grupo de *WhatsApp* da turma. A seguir consta a transcrição do primeiro áudio enviado por um dos alunos – o Léo:

> *Léo: Oi professora, boa tarde, aqui é o Léo. Eu queria saber se quando a gente fizer a receita, a gente vai levar na escola, ou a gente pode comer.*
> *Prof: Oi, boa tarde Léo. A receita vocês podem comer. Vocês vão ter de levar anotações e um vídeo pronto para a gente analisar. Vocês podem fazer o vídeo e filmar comendo. A comida, vocês não precisarão levar para a escola não, tá bom?*
> *Léo: Professora, mais uma coisa, a gente pode fazer mais uma receita? Tipo duas receitas?*
> (Mensagens em áudio no *WhatsApp*, 2023).

O comentário no final da aula já serviu como um convite para a investigação, tanto que um dos estudantes já queria preparar uma ou duas receitas. Logo, o convite estava aceito! A Prof, então, comentou, de forma breve, alguns encaminhamentos que poderiam ser realizados. Ao receber a mensagem em áudio de Léo, a consciência da Prof mediante suas orientações se reestruturou para uma ação segunda, em que a orientação docente foi "compelida a realizar não pelas atrações interiores dos próprios sentimentos ou representações, nem por uma força transcendental de necessidade, mas, sim, no interesse da inteligibilidade, isto é, no interesse do próprio 'Eu penso' sintetizador" (Peirce, 2005, p. 17), em que esclareceu alguns procedimentos a ser realizado. Em conversa com a pesquisadora, justificou os encaminhamentos adotados, conforme transcrição a seguir:

> *Prof: Eles já tinham desenvolvido as duas atividades de modelagem em sala de aula, então eu estava despreocupada porque pensei que seguiriam as minhas próximas orientações nas próximas aulas. Eu não pensei que já iam querer fazer a coleta de dados [risos]. Se bem que [pausa] construíram um foguete em casa antes das aulas!*
> *Pesquisadora: Então, no foguete alguns até aproveitaram o final de semana com churrasco né? E a proposta foi feita no fim de uma manhã de sexta-feira, poderiam aproveitar o feriado para se encontrar.*
> *Prof: Foi bem isso que pensei, depois que recebi o áudio do Léo, que iam fazer no final de semana. Eu percebi que minha resposta para ele foi muito curta e nem parecia que ia precisar fazer medições, que era o propósito para falarmos de proporção. Então, eu corri e fiz um vídeo para tentar orientar o que era para ser feito e mandei no grupo do Whats.*
> (Conversa entre Prof e Pesquisadora, 2023).

Ao tomar consciência de que suas orientações, em um primeiro momento do convite a preparar uma receita, estavam em um nível em que aspectos matemáticos poderiam não ser considerados na coleta de dados quantitativos – *Eu percebi que minha resposta para ele foi muito curta e nem parecia que ia precisar fazer medições, que era o propósito para falarmos de proporção* –, a Prof gravou e editou um vídeo de dois minutos e 46 segundos, e enviou no dia 03 de junho no grupo de *WhatsApp*. Neste caso, a "consciência de uma interrupção no campo da consciência" foi instaurada, em que houve "uma espécie de choque, pois a experiência passada é, para cada um de nós, nossa, um ego rudimentar"

(Santaella, 2016, p. 124). Porém, no contexto educacional, uma experiência precisa ser retomada para que outras sejam realizadas. A percepção de que algo poderia sair do controle e não demarcar uma possibilidade de tratamento matemático, surtiu uma ação da Prof, via orientação docente, de resolver o problema, na tentativa de evitar que os estudantes produzissem receitas de modo aleatório. Com isso, o vídeo foi uma decisão segunda, um sentimento e uma vontade de evitar descaminhar a atividade.

No vídeo, as orientações docente seguiram uma estrutura organizacional e procedimental, em que os estudantes, em grupos, escolheriam uma receita, enviariam para a Prof, prepariam o alimento, anotariam os ingredientes utilizados e o rendimento, conforme transcrição a seguir:

> *Prof: Oi pessoal, tudo bem? Hoje eu vim fazer um convite a vocês! Eu vim convidá-los a fazer mais uma atividade de modelagem. E hoje a atividade vai ser sobre fração. Essa atividade a gente vai desenvolver em aula, mas antes de a gente desenvolver essa atividade em aula, vocês terão que fazer uma receita. Essa receita vocês terão que fazer em casa e vai ser em grupo. [...]. E, por exemplo, vocês escolheram uma determinada receita, então me mandem qual vai ser a receita e me mandem a receita. Por exemplo: ah, Prof, o nosso grupo escolheu a salada de frutas, então vocês vão ter que me mandar, olha a gente vai fazer a salada de frutas, então vão tantas bananas, tantas maçãs, tantas laranjas e, assim, por diante. Lembrem-se: a receita não pode ser receita que vai fermentação, porque pode acontecer de dar erro. Tenho algumas sugestões de receitas, como eu já havia falado em sala de aula, vocês podem fazer beijinho, brigadeiro, podem fazer cookies, podem fazer suco de laranja [...] Então eu aguardo as respostas de vocês, o nome do grupo, a quantidade de pessoas no grupo e a receita de vocês. Depois, quando vocês estiverem preparando a receita, eu preciso que vocês gravem um vídeo preparando a receita e mostrando para mim a quantidade de ingredientes e a mão na massa, vocês fazendo a receita. Caso a receita de vocês precise separar em recipientes, por exemplo, em potinhos, como quando fazemos gelatina... pegue a gelatina e separe ela, por exemplo, em recipientes de 180 ml... vejam a quantidade de copinhos que vocês utilizaram para uma determinada receita. Como? A gente fez uma receita de gelativa, deu tantos copos de 180 ou de 100 ml e, assim por diante. Anotem. Não esqueçam de anotar a quantidade que vocês conseguiram fazer com determinada receita, tá bom? Qualquer dúvida, estou à disposição! Um beijo e até mais!*
> (Orientação da Prof, 2023).

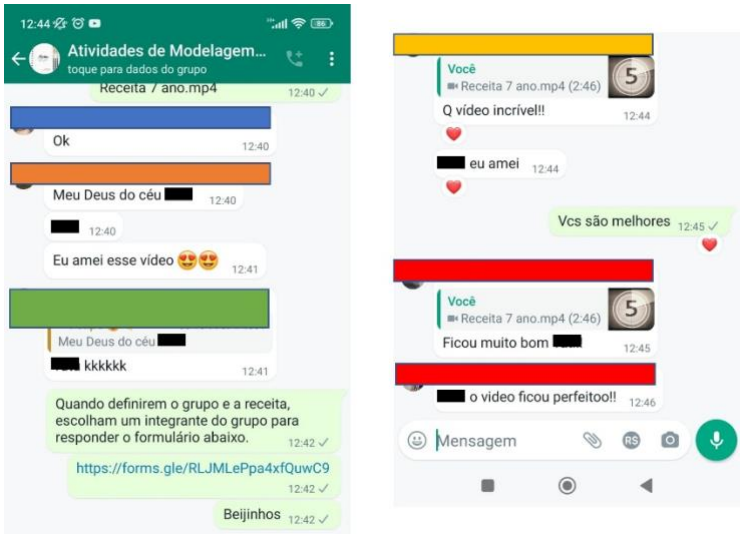
No referido vídeo, as orientações docente se enveredaram para aspectos do desenvolvimento de uma investigação, em que as abordagens de um domínio extramatemático pudessem ser abarcados via “entidades matemáticas e relações entre elas” (Niss & Blum, 2020, p. 6). As orientações docente, no campo diretivo, apresentou detalhamento sobre o tipo de receita que poderiam escolher, indicando um exemplo em que porções poderiam ser organizadas para saber o rendimento final.

A produção do vídeo pela Prof, sintetizou a consciência na orientação docente por meio “da introdução de uma ideia que não estava contida nos dados e que produziu conexões que estes dados, de outro modo, não teriam” (Peirce, 2005, p. 17). De antemão, um sentimento de euforia se configurou nos estudantes ao receberem as orientações via

vídeo, de modo a produzir imediatamente algumas reações, conforme consta na Figura 1.

Figura 1

Reações dos estudantes para com o vídeo enviado pela Prof



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Os estudantes se organizaram em oito grupos que ecolheram diferentes receitas para serem produzidas: G1 fez bombom de travessa; G2 preparou brownie; G3 fez cookies; G4 produziu palha italiana; G5 fez bolachas de nata; G6 preparou bolachas de chocolate; G7 produziu uma torta de morango; e G8 fez uma torta escocesa. Ponderamos que os estudantes escolheram e prepararam receitas, segundo a indicação da Prof – *não pode ser receita que vai fermentação* – que foi indicada nos 75 segundos iniciais do vídeo. Além do vídeo, foi enviado um *link* do *Google Forms*, solicitando aos estudantes que respondessem a duas questões: (1) Como podemos saber o rendimento de uma receita? (2) Se aumentarmos o número de pessoas para comer a receita o que temos que fazer com os ingredientes da receita? Essas orientações docente escritas, em certa medida, objetivavam reconhecer os conhecimentos dos estudantes para o conteúdo matemático que se esperava emergir do desenvolvimento da atividade.

Os estudantes gravaram os procedimentos de preparo da receita escolhida, em grupo, e apresentaram o vídeo, em sala de aula, no dia 09 de junho. Primeiramente, a Prof deixou que todos os grupos apresentassem suas receitas, aguardando que as quantidades de ingredientes, bem como os rendimentos tivessem sido anotados. De modo geral, os grupos não se atentaram à produção dos dados quantitativos, como solicitado no final do vídeo ou quando o fizeram, não mantiveram uma unidade de medida padrão para que uma

análise matemática fosse realizada, a partir da definição de variáveis e da elaboração de hipóteses, ações necessárias no desenvolvimento de uma atividade de modelagem.

Por exemplo, o G1, formado por quatro estrudantes, escolheu produzir bombom de travessa, produzidu um vídeo com os encaminhamentos para produção da receita, mas as integrantes não anotaram as quantidades de ingredientes utilizadas, tampouco o rendimento obtido, conforme excertos do vídeo apresentados na Figura 2.

Figura 2

Etapas da produção do bombom de travessa pelo G1



Fonte: Captura de imagens do vídeo enviado pelo G1 (2023)

Ao relatar para a pesquisadora sobre a sua atitude de deixar todos os grupos apresentarem, a Prof comentou:

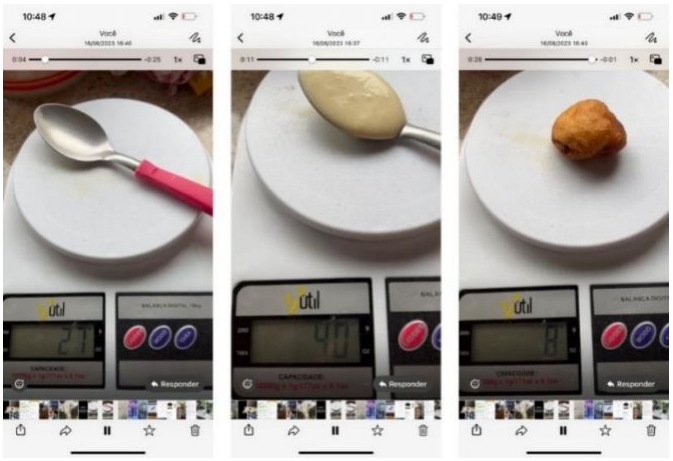
> *Prof: Eles sempre deixam tudo anotado. Quando fizeram as atividades anteriores em casa, percebi que fizeram alguns esquemas no caderno, tipo os materiais utilizados para produzir o foguete ou mesmo o tempo utilizado para uma refeição. Porém, ao assistir o vídeo de cada grupo notei que foram fiéis à receita, mas esqueceram de quantificar o que eu tinha pedido. Eu acho que eles ficaram encantados com o meu vídeo e nem perceberam minha orientação no final sobre os ingredientes e o rendimento, que era o mais importante para a atividade de modelagem matemática. O que eu acho é que ficaram empolgados em fazer a receita que escolheram. [...] Em sala de aula, eu comentei novamente o que poderiam ter feito. Para a aula, eu tinha um vídeo preparado, que fazia parte do meu planejamento, caso os grupos não produzissem a receita. Ao ver o meu vídeo, pediram para produzir novas receitas e fazer outro vídeo valendo [risos]. Não foram todos os grupos que disseram que fariam, e tudo bem. Eu os deixei à vontade, pois a ação de preparo de receitas já tinha sido feita.*
> (Conversa entre Prof e Pesquisadora, 2023)

A elaboração do "novo" vídeo, enquanto elemento de seu planejamento em sala de aula, estruturou uma tomada de "consciência sintética responsável por unir o tempo, o sentido de aprendizado, o pensamento" (Santaella, 2016, p. 124) da Prof, considerando os seus propósitos para a aula de matemática, em que um determinado conteúdo poderia

emergir – proporção. Com as experiências de orientação docente no contexto da atividade de modelagem sobre receitas, a Prof previu que possíveis encaminhamentos poderiam não se fazer presentes. Diante do vídeo preparado pela Prof, os estudantes tiveram contato com a produção de dados, via experimentação com a massa de bolinho, se atentando para dados quantitativos, reconhecendo o que não tinham realizado quando foram os preparadores das receitas. Os signos produzidos agora, com atenção especial à quantificação dos elementos, produziram interpretantes nos estudantes sobre a matematização necessária para a interpretação matemática do fenômeno. De fato, a falta não estava no preparo da receita e sim na qualidade dos dados produzidos. Na receita produzida, a Prof deixou clara cada ação (Figura 3): mediu a massa de uma colher (27g), a massa da colher com uma porção da receita (40g) e a massa do bolinho frito (8g).

Figura 3

Coleta de dados quantitativos produzida pela professora



Fonte: Captura de imagens do vídeo da professora (2023)

Defronte das informações apresentadas no vídeo, os estudantes poderiam considerar, por hipótese, que uma porção de 13g de massa de bolinho rendia 8g de alimento já preparado para comer. Com essa hipótese, poderia ser estimado o rendimento, a partir de diferentes quantidades de porção de massa, objetivo das questões do formulário, de modo que um modelo matemático poderia ser deduzido. Além disso, outros encaminhamentos com relação à proporção poderiam ser realizados: essa receita é suficiente para que todos na sala comam dois bolinhos? E se cada um quiser comer quatro bolinhos, quanto de receita é preciso preparar? A abordagem matemática para uma receita, então, tomou “corpo”, de modo que os estudantes pudessem fazer estimativas e lançar mão de estruturas matemáticas, conforme excerto transcrito a seguir:

Prof: O que vocês perceberam do vídeo?
Léo: Que você fez bolinhos e pesou antes e depois de fritar. Ah, pesou também a colher limpa!
Prof: Isso mesmo.
Nina: Prof, você pode voltar um pouco, na parte que pesou antes e depois? [professora volta e reproduz o vídeo]. Então para esse bolinho, 13 gramas de massa crua, rendem 8 gramas de bolinho. Certo?
Prof: Certo sim, Nina.
Ana: Mas ficar medindo um por um?
Léo: Não, Ana. Lembra que a Prof já explicou sobre hipóteses? Se 13 gramas de massa, rendem um bolinho de 8 gramas, então se a gente tiver a quantidade total de massa produzida pela Prof, a gente sabe quantos bolinhos consegue fazer. Aproximado, né?
Rick: Quanto de massa você preparou Prof?
Prof: Um quilograma.
Nina: Então deixa a gente calcular. [...]
Léo: Mais ou menos 76 bolinhos inteiros de 8 gramas.
Prof: Léo, você pode explicar como fez?
Léo: Usei proporção Prof. E fiz 1000 gramas, que é um quilo, dividido por 13 gramas que é a massa de um bolinho. Então, a gente tem que uma receita de um quilograma de massa rendem quase 77 bolinhos, porque dá 76 vírgula nove.
Prof: E seu eu quisesse fazer 100 bolinhos?
Léo: Bom, se um quilo faz 76, então x quilos fazem 100 bolinhos, que dá [usando a calculadora]. Um quilo e trezentos.
Nina: Meio óbvio [risos], porque se cada bolinho tem 13 gramas, então cem bolinhos tem 1300 gramas que é um quilo e trezentos.
Prof: Muito bem. E isso é proporção. Vamos falar do jeito que o Léo fez [escrevendo na lousa e falando]: um está para 76, uma fração, assim como x está para 100, outra fração. Resolvendo essa proporção, temos a quantidade final de massa a ser produzida.
(Diálogo entre Prof e alunos, 2023)

As orientações docente, no contexto da matematização, foi reduzida, se revelando mais em questionamentos e validação dos procedimentos realizados. Neste contexto, as experiências colaterais dos estudantes foram acionadas, necessitando menos orientações por parte da Prof, inclusive, um dos estudantes – o Léo – estabeleceu relações do cálculo utilizando proporção, a partir da hipótese considerada. O que ficou evidente foi que as abordagens realizadas, enquanto um modelo matemático, se configurou como "uma tentativa de expor e/ou explicar características de algo que não está presente, mas se torna presente por meio deste modelo (Almeida et al., 2012, p. 13). O rendimento de bolinhos para toda a massa não foi realizado empiricamente, mas uma estimativa foi obtida, via considerações de Léo: *Lembra que a Prof já explicou sobre hipóteses?* É de se considerar que o conteúdo matemático tinha sido estudado em aulas anteriores e não se configurou como obstáculo para a obtenção de soluções para a situação.

A partir das novas orientações sobre a produção de dados quantitativos mostradas no vídeo, integrantes de alguns grupos retomaram a produção das receitas, atentando-se com o que precisavam investigar. Neste sentido, entendemos que as orientações docente

possibilitaram aos estudantes, que optaram retomar a investigação, “construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e tomar decisões” (Burak, 1992, p. 62), de modo que a atividade de modelagem fosse concluída. As integrantes do G1 refizeram a receita, anotando as informações necessárias (Figura 4a), em que também realizaram uma interpretação de resultados e validação (Figura 4b): uma receita produzida de 1,5kg de bombom de travessa, organizada em potinhos de 200g cada, rendeu 7 porções, gerando sobra de 100g.

Figura 4

Dados quantitativos para o preparo da receita de bombom de travessa pelo G1



(a) (b)

Fonte: Captura de imagens do vídeo enviado pelo G1 (2023)

Os vídeos dos grupos que optaram em refazer a produção de dados, como o G1, foram disponibilizados por um dos integrantes no grupo de *WhatsApp* da turma, como compartilhamento dos resultados da atividade desenvolvida e sua comunicação para a comunidade educacional. O que podemos evidenciar foi uma reafirmação das assertivas que os encaminhamentos em sala de aula podem mudar com relação, por exemplo, ao tema investigado. Ou seja, mesmo que os estudantes já conhecessem os procedimentos para desenvolver atividades de modelagem matemática, orientações docente precisaram ser realizadas de modo que as especificidades do tema fossem contempladas nas aulas de matemática.

A Prof já tinha vivenciado práticas com modelagem na sua formação na disciplina cursada no mestrado e em outras duas que desenvolveu com a turma do 7º ano, assim, de antemão, realizou orientações docente, tomando como base as experiências dos estudantes, considerando sua “consciência imediata que, por ser imediata, está velada da

introspecção” (Santaella, 2016, p. 123).

No entanto, com o encaminhamento da atividade de modelagem, em que os estudantes revelaram signos interpretantes que não condiziam com o que havia planejado ou que havia vislumbrado com as orientações, a tomada de consciência sobre as orientações docente se direcionou para as especificidades da temática abordada em sala de aula, em uma síntese do que os estudantes precisavam realizar, findando, inclusive com a produção de um vídeo em que a própria Prof planejou e executou a produção de dados. Trata-se de estar em atualização da mente para unir o tempo, o sentido de aprendizado e o pensamento de modo que os signos produzidos nas orientações sejam relevantes e significativos para aqueles que os receberam, no caso, os estudantes.

Todavia, cabe destacar que, considerando práticas com modelagem, imprevistos acontecem e que as orientações docente têm repercussão relevante para a continuidade ou descontinuidade do desenvolvimento de uma prática. A Prof, mesmo com os percalços se manteve na condição de orientadora indicando caminhos, fazendo perguntas, não aceitando o que não estava bom.

A Prof ainda desenvolveu outras duas atividades de modelagem com a turma no ano de 2023 e, pelos resultados presentes na pesquisa (Pessoa, 2024), refletiram o planejamento para com as orientações docente necessárias.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos propósitos em implementar a modelagem matemática em sala de aula é promover o aprendizado da Matemática a partir de situações alocadas em um domínio extramatemático (Niss & Blum, 2020). A familiarização dos estudantes com atividades de modelagem pode aumentar sua autonomia na busca por uma solução para o problema em investigação (Almeida et al., 2012). Todavia, deixar os estudantes agir de forma totalmente autônoma pode exigir retrabalhos, principalmente com relação à produção de dados quantitativos. Neste sentido, as orientações docente, em certa medida, apoiam e acompanham os estudantes para que uma temática seja investigada cujos dados são produzidos de modo extraclasse.

É no tocante das orientações docente que dirigimos nossa atenção na análise realizada neste artigo que teve como objetivo evidenciar o modo como uma professora que participou de um *design* de formação em modelagem matemática toma consciência de suas

orientações no desenvolvimento de uma prática com alunos da Educação Básica. Para isso, nos debruçamos nos signos por ela produzidos e nos que os estudantes interpretaram mediante registros escritos, falados e gesticulados que subsidiaram as orientações.

O convite da professora, em um primeiro momento causou uma euforia nos estudantes que se focaram em produzir receitas, tanto que um deles enviou uma mensagem de voz querendo fazer mais de uma receita. Mediante a euforia estabelecida, a professora tomou consciência de que sua ação inicial, enquanto uma consciência imediata, para o desenvolvimento da atividade de modelagem não havia surtido o propósito inicialmente vislumbrado. De fato, mesmo os estudantes já tendo algumas experiências colaterais com atividades de modelagem, a temática sobre receitas tomou um rumo diferente do que eles já conheciam, possivelmente respaldado no que tinham discutido em outra disciplina sobre receitas de família. A professora, então, resolveu produzir e editar um vídeo com orientações, “com o sentido de realidade ou objetividade” (Peirce, 2005, p. 16), visto que estavam se mobilizando no final de semana.

As orientações docente presentes no vídeo chamaram a atenção dos estudantes que ficaram entusiasmados com a produção e enviaram mensagens de elogios à professora. Com o vídeo, a professora almejava que os estudantes se atentassem a dados quantitativos, o que não ocorreu quando apresentaram a produção das receitas em sala de aula. A produção de dados, de modo geral, não era suficiente para se fazer uma abordagem matemática para estimar quantidades, seja de ingredientes ou de produção de receita, uma vez que o objetivo era trabalhar com o conteúdo matemático proporção.

Todavia, como a professora já tinha evidenciado as ações dos estudantes mediante suas orientações anteriores, tomou conciência de síntese do processo, ao planejar e gravar uma produção de dados com uma receita de bolinhos, destacando seu rendimento. Mediante as orientações docente, no âmbito procedimental, em sala de aula, os estudantes desenvolveram a matematização da temática, de modo a chegar, praticamente de forma autônoma, em uma solução para o problema. Com as “novas” orientações, alguns grupos optaram por refazer a receita e organizaram os dados de maneira satisfatória, compartilhando por meio de vídeos os resultados no *WhatsApp* da turma.

Os resultados, em certa medida, indicaram que, para iniciar o desenvolvimento da atividade de modelagem, a professora realizou orientações docente, considerando as experiências dos estudantes, porém com o encaminhamento da atividade de modelagem, tomou consciência de que as orientações têm especificidades, dependendo da temática que se escolheu, bem como dos procedimentos necessários para a produção de dados,

necessitando atentar-se para ações que permitissem que uma abordagem matemática pudesse ser discutida.

Ponderamos, com isso, que a familiarização dos estudantes com atividades de modelagem, bem como a experiência do professor com práticas desenvolvidas no âmbito de uma formação em modelagem não o exime de planejar suas orientações, antecipando, inclusive, as ações dos estudantes para que o objetivo com a atividade seja atingido. Esses resultados, em certa medida, direcionam ações com relação a orientações docente para serem empreendidas nos *designs* de formação em modelagem, contribuindo para os achados indicados por Dalto et al. (2025), com relação aos conhecimentos teóricos e práticos. Assim, o professor pode se familiarizar com orientações a serem realizadas quando uma atividade de modelagem é implementada, de modo a "dar atenção aos próprios modos de ser e às próprias ações" (Abbagnano, 2007, p. 185), ou seja, tomar consciência.

Com isso, colocar foco na escuta de como os professores em formação estão orientando as atividades que implementam em sala de aula pode se configurar em pesquisas futuras com relação à tomada de consciência "na forma de sentido do aprendizado, de aquisição de desenvolvimento mental" (Peirce, 2005, p. 16) para o que é ser um professor orientador em práticas com modelagem matemática.

REFERÊNCIAS

Abbagnano, N. (2007). *Dicionário de Filosofia* edição revista e ampliada. São Paulo: Martins Fontes.

Almeida, L. W., Silva, K. P., & Vertuan, R. E. (2012). *Modelagem Matemática na educação básica*. São Paulo: Contexto.

Bassanezi, R. C. (2002). *Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática*: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto.

Blum, W., & Niss, M. (1991). Applied mathematical problem solving, modelling, applications, and links to other subjects - state, trends and issues in mathematics instruction. *Educational Studies in Mathematics*, *22*(1), 37-68. Recuperado de http://www.jstor.org/stable/3482238

Borromeo Ferri, R. (2018). *Learning How to Teach Mathematical Modeling in School and Teacher Education*. New York: Springer International Publishing.

BURAK, D. (1992) *Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem* (Tese de Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil.

Dalto, J. O., Silva, K. A. P., & Borssoi, A. H. (2025). Dimensions of the pedagogical content knowledge in a first mathematical modelling practice: the case of Lucy. In: T. Ikeda, A. Saeki, V. Geiger, & G. Kaiser. (Org.), *International Horizons in Mathematics Modelling Education* (pp. 201-210). Switzerland: Springer Nature Switzerland.

Ferreira, D. H. L. (2016). Criatividade, tecnologia e modelagem matemática na sala de aula. *REVEMAT*: Revista Eletrônica de Matemática, *11*(2), 142-155. doi: https://doi.org/10.5007/1981-1322.2016v11n2p142

Lima, J. R., & Burak, D. (2024). Práticas com modelagem na Educação Matemática: algumas considerações sobre a importância do trabalho em grupo. *REVEMAT*: Revista Eletrônica de Matemática, *19*, 1-20. doi: https://doi.org/10.5007/1981-1322.2024.e98404

Moreira, M. A. (2011). *Metodologias de Pesquisa em Ensino*. São Paulo: Livraria da Física.

Niss, M., & Blum, W. (2020). *The learning and teaching of mathematical modelling*. London, New York: Routledge.

Oliveira, W. P., & Kato, L. A. (2022). Modelagem matemática no estágio pedagógico. *REVEMAT*: Revista Eletrônica de Matemática, Dossiê Temático: Pesquisas em Formação de Professores que Ensinam Matemática, 1-24. doi: https://doi.org/10.5007/1981-1322.2022.e82491

Peirce, C. S. (1989). *Escritos coligidos*. São Paulo: Nova Cultural.

Peirce, C. S. (1972). *Semiótica e filosofia: textos escolhidos*. São Paulo: Cultrix.

Peirce, C. S. (2005). *Semiótica*. São Paulo: Perspectiva.

Pessoa, T. C. (2024). *Conhecimentos matemáticos mobilizados por recursos semióticos em atividades de modelagem matemática integradas à Educação STEAM* (Dissertação de Mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Brasil.

Santaella, L. (2005). *Matrizes da linguagem e pensamento*: sonora visual verbal: aplicações na hipermídia. São Paulo: Iluminuras: FAPESP.

Santaella, L. (2016). Mente e/ou consciência em C. S. Peirce. *Cognitio*: Revista De Filosofia, *17*(1), 119–130. Recuperado de https://revistas.pucsp.br/index.php/cognitiofilosofia/article/view/30223

Tuzzo, S., & Braga, C. (2016). O processo de triangulação da pesquisa qualitativa: o metafenômeno como gênese. *Revista Pesquisa Qualitativa*, v. 4(5), 140-158. Recuperado de https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/38

NOTAS

TÍTULO DA OBRA
Análise semiótica de orientações docente em uma atividade de modelagem matemática.

Karina Alessandra Pessoa da Silva
Maior titulação acadêmica: Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Departamento Acadêmico de Matemática, Londrina, Brasil
karinasilva@utfpr.edu.br
https://orcid.org/0000-0002-1766-137X

Endereço de correspondência do principal autor
Rua Joaquim Murtinho, 200, Jardim Novo Sabará, CEP 86066-030, Londrina, PR, Brasil.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA
Concepção e elaboração do manuscrito: K. A. P. Silva
Coleta de dados: K. A. P. Silva
Análise de dados: K. A. P. Silva
Discussão dos resultados: K. A. P. Silva
Revisão e aprovação: K. A. P. Silva

AGRADECIMENTOS
Agradecemos à Fundação Araucária pelo apoio financeiro via bolsa de pesquisa produtividade, sob o processo n. PRD2023361000435 – Análise semiótica de ambientes educacionais para a formação de professores em Modelagem Matemática.

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA
Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

FINANCIAMENTO
Bolsa Produtividade em Pesquisa – Fundação Araucária.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM
Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES
Não se aplica.

LICENÇA DE USO – uso exclusivo da revista
Os autores cedem à **Revemat** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution (CC BY) 4.0 International. Estra licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER – uso exclusivo da revista
Universidade Federal de Santa Catarina. Grupo de Pesquisa em Epistemologia e Ensino de Matemática (GPEEM). Publicação no Portal de Periódicos UFSC. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EQUIPE EDITORIAL – uso exclusivo da revista
Dr. Méricles Thadeu Moretti
Dra. Rosilene Beatriz Machado
Dra. Barbara Cristina Pasa
Dr. Eduardo Sabel
Dra. Karina Zolia Jacomelli Alves

HISTÓRICO – uso exclusivo da revista
Recebido em: 29-12-2025 – Aprovado em: 19-10-2026