

Análise da percepção da modelagem matemática em um ambiente de formação continuada de professores

DOI: <https://doi.org/10.33871/23594381.2026.24.2.12300>

Karina Alessandra Pessoa da Silva¹

Resumo: Neste artigo objetiva-se evidenciar a percepção da modelagem matemática que foi revelada no decurso de um ambiente de formação continuada de professores. As reflexões realizadas pautam-se na modelagem matemática como alternativa pedagógica e na teoria da percepção abarcada pela semiótica peirceana. A análise qualitativa estruturada via Árvore de Associação de Ideias pautou-se nas respostas de uma professora, a Dora, participante de um ambiente de formação continuada organizado nos eixos aprender sobre modelagem, aprender por meio da modelagem e ensinar usando modelagem. As respostas dos quatro questionários que foram aplicados nos diferentes eixos de formação, revelaram que a percepção da modelagem matemática por Dora, preconizou evidências relacionadas ao estudante como protagonista; ao delineamento da figura do professor, enquanto um orientador; à busca por temáticas relevantes e de interesse para os estudantes; à abordagem matemática; às especificidades no ambiente da sala de aula. Os resultados indicaram que a estrutura da formação de professores aproximou a percepção da modelagem matemática a entendimentos presentes na literatura, indicando possibilidades de manutenção de sua configuração em formações futuras.

Palavras-chaves: Educação Matemática, modelagem matemática, semiótica peirceana, teoria da percepção, eixos de formação.

Analysis of the perception of mathematical modelling in a continuing teacher education environment

Abstract: In this paper aims to highlight the perception of mathematical modelling revealed during a continuing teacher education environment. The reflections are based on mathematical modelling as a pedagogical alternative and on the theory of perception encompassed by Peircean semiotics. The qualitative analysis, structured via the Idea Association Tree, focused on the responses of a teacher, Dora, a participant in a continuing education environment organized around the axes of learning about modelling, learning through modelling, and teaching using modelling. The responses to the four questionnaires applied across the different teacher axes revealed that Dora's perception of mathematical modelling highlighted aspects related to the student as protagonist; the teacher's role as a guide; the search for relevant and interesting themes for students; the mathematical approach; and the specificities of the classroom environment. The results indicated that the structure of the teacher teacher environment aligned the perception of mathematical modelling with understandings present in the literature, suggesting possibilities for maintaining its configuration in future teacher environment.

Keywords: Mathematic education, mathematical modelling, peircean semiotics, theory of perception, axes of formation.

Introdução

¹ Docente do Departamento Acadêmico de Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná; Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual de Londrina, karinasilva@utfpr.edu.br. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1766-137X>.

Em práticas de sala de aula, diferentes encaminhamentos podem ser abarcados, considerando o interesse do professor, bem como as respostas e as ações dos alunos. Com isso, entendemos que há uma cumplicidade no contrato estabelecido entre esses dois agentes da educação. Em aulas de matemática, para além da abordagem clássica, em que o professor apresenta o conteúdo seguido de uma lista de exercícios, há tendências em Educação Matemática que têm apresentado resultados relevantes quanto à construção de conhecimentos. Dentre elas, temos investigado sobre a modelagem matemática.

A modelagem matemática é uma alternativa pedagógica, em que a partir de uma situação-problema da realidade, é deliberado um problema a ser investigado por meio de procedimentos e técnicas matemáticas, chegando a um resultado que satisfaça tanto a situação quanto as hipóteses estabelecidas. Porém, sair de uma situação inicial (problemática) e chegar a uma situação final (solução para o que se investiga), necessita estar ciente de que existe um jeito de fazer, de desenvolver uma atividade de modelagem.

No Brasil, há cursos de Licenciatura em Matemática que oferecem uma formação em modelagem matemática, enquanto disciplina ou na abordagem de disciplinas em que o docente introduz ou desenvolve o conteúdo por meio da modelagem. Porém, algumas pesquisas revelam que é na formação continuada que os professores têm a oportunidade de vivenciar a modelagem como modeladores, orientadores e em práticas de sala de aula (Ferri, 2018; Niss; Blum, 2020; Koga; Silva; Rocha, 2022). É sobre a formação continuada que temos realizado nossas investigações no âmbito de um projeto de pesquisa produtividade da Fundação Araucária.

No referido projeto, a formação de professores em modelagem matemática leva em consideração três eixos propostos por Almeida e Silva (2015): aprender sobre modelagem, aprender por meio da modelagem e ensinar usando modelagem. Por meio desses eixos, o professor é submetido a uma formação que leve em consideração aspectos teóricos e práticos da modelagem matemática, bem como trocam experiências de práticas de sala de aula. Porém, o que de fato fica para o professor que participou dessa formação?

Em busca de entender ou estar ciente disso, neste artigo, nosso objetivo é trazer reflexões para a questão: *Que percepção da modelagem matemática é revelada no decurso de um ambiente de formação continuada de professores?* Para isso, nos valem da teoria da percepção da semiótica de Peirce (2005). Essa teoria é um constructo teórico advindo da semiótica, a ciência dos signos, que se vale em considerar o ato de perceber, ou seja, “estar diante de algo, no ato de estar, enquanto acontece” (Santaella, 2012, p. 77).

Para os nossos propósitos, consideramos um ambiente de formação continuada de professores, em que após vivenciarem cada um dos eixos supracitados, responderam questionários sobre o que entenderam por modelagem matemática. A análise qualitativa e interpretativa (Bauer; Gaskell, 2021) se respaldou na fundamentação teórica sobre formação de professores em modelagem matemática e na teoria da percepção na perspectiva da semiótica peirceana, que no artigo é abordada no tópico a seguir. A metodologia que orienta nossa investigação, abarcada via Árvore de Associação de Ideias (Spink, 2013), é apresentada de modo subsequente, seguida dos resultados e discussão. Finalizamos o texto tecendo nossas considerações.

Fundamentação teórica

A implementação de práticas com modelagem matemática requer “equilíbrio contínuo entre a independência dos alunos e a orientação do professor” (Niss; Blum, 2020, p. 124). Isso porque as atividades de modelagem apresentam abordagens investigativas que requerem ações quanto à orientação dos alunos, visto que o ““jeito” de abordar a Matemática difere daquele centrado na introdução de conceitos pelo professor e na prática dos alunos por meio de exercícios semelhantes aos exemplos” (Silva; Tortola, 2025, p. 2). Entendemos, assim como Koga, Silva e Rocha (2022, p. 32), que:

Primeiramente, o papel dos estudantes, juntamente com o professor, é buscar compreender a situação inicial, organizar os dados e formular questões que vão ao encontro do objetivo da tarefa estabelecida. Depois, o que se tem a fazer é levantar conjecturas ou hipóteses e procurar testá-las. Na sequência, torna-se necessário definir as variáveis envolvidas e resolver o problema elaborado. Por fim, há, em alguns casos, a importância de fazer a validação ou verificação da solução encontrada, confrontando os resultados obtidos com os supostos ou estimados.

O encaminhamento da situação inicial para a final, via procedimentos matemáticos, perpassa por um modelo matemático, “uma tríade composta por uma situação ou domínio extra matemático, um domínio matemático e um mapeamento que conecta esses dois domínios” (Ärlebäck, 2025, p. 224). Por exemplo, determinar o tempo de ebulição de acordo com a quantidade de soluto em água (Koga; Silva; Rocha, 2022) – situação –, em que se possa prever o momento da ebulioscopia de uma mistura – domínio extra matemático –, se faz necessário coletar dados sobre quantidade de soluto e tempo – domínio matemático –, via elaboração de um experimento – mapeamento.

Considerando as ações presentes em uma atividade de modelagem, culminando em um modelo matemático que permite dar uma solução a um problema, a literatura estrutura ciclos

de modelagem. Almeida, Silva e Vertuan (2012), caracterizam fases presentes em um ciclo de modelagem: a *inteiração* corresponde a “conhecer as características e especificidades da situação” (Almeida; Silva; Vertuan, 2012, p. 15); a fase de *matematização* é aquela em que se transpõe os dados reais em linguagem matemática, destacando as variáveis e as hipóteses; na fase de *resolução*, realiza-se a construção de um modelo matemático; a fase de *interpretação de resultados* e *validação* requer a análise da resposta encontrada para o problema e sua verificação perante os procedimentos matemáticos e sua adequação à situação.

Para orientar uma prática com modelagem, é necessário o professor estar preparado. Corroboramos Niss e Blum (2020, p. 95), que afirmam que “não é realista esperar que os professores adquiram as competências e o conhecimento profissional necessários apenas por meio da prática docente”. Neste sentido, é a formação continuada que pode subsidiar os conhecimentos dos professores.

A estrutura de formação proposta por Almeida e Silva (2015), em certa medida, pode ser considerada completa uma vez que alia teoria e prática. No eixo aprender sobre a modelagem, os professores estudam aspectos teóricos, os diferentes entendimentos presentes na literatura e a existência de ciclos de modelagem. No eixo aprender por meio da modelagem, coloca-se o professor em formação no papel de modelador, em que desenvolve uma ou mais atividades, reconhecendo, na prática, as ações presentes no ciclo para a dedução de um modelo matemático, bem como se observam as orientações que podem mediar uma atividade de modelagem. No eixo ensinar usando modelagem, o professor planeja e implementa suas próprias práticas em seus contextos de atuação.

Consideramos que a vivência nos eixos de formação coloca o professor no ato de perceber, como caracterizado por Santaella (2012). A teoria da percepção, na semiótica peirceana, considera as dimensões sensória, física e cognitiva para se inferir sobre o conhecimento (Peirce, 2005). Para Peirce, a parte sensória corresponde ao signo produzido ou utilizado para representar, de certa forma e capacidade, a parte “física” da percepção, que diz respeito ao objeto. Um signo representa o objeto somente se afetar “[...] uma mente, de tal modo que, de certa maneira, determine naquela mente algo que é mediatamente devido ao objeto” (Santaella, 2008, p. 58) – o interpretante. O interpretante é um signo criado na mente do intérprete (pessoa), que diz respeito à parte cognitiva da percepção. Conforme afirma Jorge (2011, p. 67):

As percepções são hipóteses geradas pelo organismo a serem confirmadas, abandonadas ou modificadas. Numa experiência perceptiva, toda disposição gera uma expectativa perceptual com base na experiência passada e tem a capacidade de

antecipar o futuro. Quanto mais forte é a hipótese a partir de algo percebido, maior a probabilidade de sua evocação e menor a soma de indícios necessária para confirmá-la.

Somente é possível ter o controle sobre a percepção quando o percepto, que é o que se apresenta à percepção, é interpretado pelo intérprete. Em nossa investigação, os professores em formação continuada são os intérpretes, o objeto é a modelagem matemática, os signos que enunciam ao responder cada questionário correspondem ao interpretante revelado por meio do signo escrito, cujas inferências são evidenciadas conforme encaminhamentos descritos no tópico a seguir.

Metodologia

O ambiente de formação continuada ao qual nos debruçamos foi organizado em três encontros presenciais de quatro horas cada, totalizando 12 horas, aos sábados, nos dias 16/09/2023, 21/10/2023 e 25/11/2023 em uma universidade pública paranaense. Os encontros foram organizados segundo os eixos de formação propostos por Almeida e Silva (2015), conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Organização e desenvolvimento dos encontros de formação

Encontro	Data	Abordagem	Eixo de formação
1	16/09/2023	Desenvolvimento de uma atividade de modelagem sobre a temática Estacionamento rotativo.	Aprender por meio
2	21/10/2023	Abordagem teórica sobre modelagem matemática articulada à atividade Estacionamento rotativo. Planejamento colaborativo (em duplas ou trios) de uma prática a ser implementada.	Aprender sobre e Ensinar usando
3	25/11/2023	Relato da prática implementada.	Ensinar usando

Fonte: Dados da Pesquisa

O curso de formação teve, em média, 15 participantes a cada encontro, que aceitaram participar da pesquisa, assinando um termo de consentimento livre e esclarecido. O público abrangeu professores que ensinam matemática na Educação Básica e no Ensino Superior. Todos mencionaram não ter contato com a modelagem matemática em sua formação inicial.

A cada encontro, os professores responderam questionários em formulários eletrônicos, com considerações sobre a modelagem matemática. Com estes questionários, buscamos trazer reflexões para a questão de pesquisa “*Que percepção da modelagem matemática é revelada no*

decurso de um ambiente de formação continuada de professores?”. A referida questão consta do projeto de pesquisa produtividade da autora do artigo que foi contemplada com uma bolsa da Fundação Araucária.

Considerando as respostas para os formulários – total de quatro –, bem como a participação em todos os encontros, para a análise, elegemos uma professora (Dora) que foi a única que respondeu as questões de todos os formulários. A professora Dora tinha cursado magistério e atuava como professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental desde 2021, além disso, em 2022 concluiu a formação de Licenciatura em Matemática. No planejamento colaborativo, Dora se juntou com um colega e escolheu a temática *‘Lixo produzido em sala de aula’* para ser desenvolvida com seus alunos do 3º ano do Ensino Fundamental, em que delimitou o problema: *‘Quanto lixo produzimos na nossa sala de aula em uma semana, um mês e um ano letivo?’* Com esse problema, foi necessário medir a massa de lixo produzido diariamente pelos alunos na sala de aula.

Para a análise, nos pautamos em uma metodologia qualitativa interpretativa, em que se buscou compreender o sujeito e suas narrativas, abordagem que requereu papel ativo da pesquisadora e valorizou a subjetividade e complexidade dos atos desempenhados no contexto em estudo (Bauer; Gaskell, 2021), sob a qual se estruturou uma Árvore de Associação de Ideias (Spink, 2013) para Dora. A estrutura da Árvore de Associação de Ideias foi iniciada com o tema central – percepção da modelagem matemática – a partir do mapeamento das ideias secundárias – evidências da percepção –, que emergiram dos elementos terciários – respostas para os quatro questionários. Para isso, se estabeleceu uma articulação com o quadro teórico, conforme revelou o movimento analítico presente no tópico subsequente.

Resultados e Discussão

No início do primeiro encontro de formação, antes da abordagem a ser realizada, os professores responderam o primeiro questionário (Q1) composto por uma questão (A); ao final do primeiro encontro, após os professores desenvolverem em grupos a atividade sobre o estacionamento rotativo, responderam o segundo questionário (Q2), composto por uma questão (B). No segundo encontro, cada dupla ou trio de professores, após conhecer aspectos teóricos sobre modelagem, escolheu uma temática para ser abordada com os seus alunos. Ao final desse encontro, responderam o terceiro questionário (Q3), formado por três questões C, D e E. Entre o segundo e o terceiro encontros, a atividade de modelagem planejada foi implementada. No terceiro encontro, os professores relataram a implementação e, ao final, responderam o quarto

questionário (Q4) formado pelas questões F, G e H. As questões presentes nos questionários e as respostas da professora Dora constam da Tabela 2.

Tabela 2: Resposta de Dora para cada questão dos questionários

Questionário	Questão	Resposta de Dora
Q1	A) O que você sabe sobre Modelagem Matemática?	Consiste em permitir que o aluno seja participador e promovedor do próprio ensino, tendo o direcionamento do docente.
Q2	B) Após desenvolver a atividade, como você explicaria a um colega o que é uma atividade de modelagem matemática?	Uma forma de ensinar matemática a partir de situações cotidianas que podem ser resolvidas a partir de conceitos matemáticos (menor abstração, maior aplicabilidade), na qual os próprios estudantes discutem a situação envolvida e, a partir das discussões, começam a pensar em possíveis soluções/estratégias, facilitando assim o entendimento e retenção dos conceitos envolvidos, visto que há visualização destes em contextos reais.
	C) Por que essa temática possui potencial para a Modelagem Matemática?	Pois é um tema que além de conscientizar sobre um problema que vivemos em sociedade, ainda possui várias vertentes no ramo da matemática, como média de lixo por aluno, volume, medida de grandeza (gramas), entre outros.
Q3	D) Que fatores foram levados em consideração no planejamento elaborado para a atividade de modelagem?	A faixa etária de 8 anos e uma temática que fizesse parte do cotidiano deles.
	E) Por que esses fatores dão suporte a aula com atividade de modelagem?	Pois tem o intuito de dar significado ao que se está estudando, bem como explorar vários conceitos de maneira dinâmica, fugindo da aula tradicional.
	F) Cite os pontos positivos na implementação.	Abordagem mais dinâmica, interesse da turma, trabalho em grupo.
Q4	G) Que aspectos da sua implementação a caracterizam como Modelagem Matemática?	Acredito que a análise do lixo coletado e todas as conversões feitas, tanto as temporais (dias, meses e anos) quanto as de capacidade para o cálculo de volume.
	H) Após a experiência do curso, como você descreveria uma prática de Modelagem Matemática?	A prática de Modelagem Matemática é a de que através de um tema, sejam explorados os mais variados conteúdos matemáticos, eles podem ir ou não de acordo com a intencionalidade do professor, cabendo ao docente intervir indiretamente nesse sentido.

Fonte: Dados da Pesquisa

De antemão (Q1A), a professora Dora deixou evidente que sua percepção sobre a modelagem matemática, colocava o estudante como protagonista, aquele “[...] promovedor do

próprio ensino [...]” (resposta de Dora). Essa percepção da modelagem, em certa medida, foi mantida após vivenciar uma atividade de modelagem como modeladora (Q2B) em que destacou “[...] os próprios estudantes discutem a situação envolvida e, a partir das discussões, começam a pensar em possíveis soluções/estratégias [...]” (resposta de Dora), bem como ao considerar uma temática para o planejamento de uma prática (Q3D) “[...] que fizesse parte do cotidiano deles [...]” (resposta de Dora).

Neste sentido, Dora reconheceu a modelagem como uma alternativa pedagógica que “apoia a aprendizagem dos alunos e aumenta seu engajamento e interesse em aprender matemática” (Ärlebäck, 2020, p. 143). Defronte de um entendimento inicial sobre o termo modelagem matemática, Dora construiu “[...] percepções sutis e familiaridade com os concomitantes habituais, e com as convenções do sistema de signos” (Peirce, 1989, p. 61). Em uma atividade de modelagem matemática, o estudante, enquanto protagonista, participa de sua formação, da sua aprendizagem.

Embora Dora tivesse considerado o estudante na centralidade quando se trabalha com a modelagem matemática na sala de aula, não descartou a figura do professor, desde suas percepções iniciais (Q1A), “[...] tendo o direcionamento do docente” (resposta de Dora) até o entendimento que ficou ao final do curso (Q4H) “[...] podem ir ou não de acordo com a intencionalidade do professor, cabendo ao docente intervir indiretamente nesse sentido” (resposta de Dora). A percepção de que o professor se revelou uma figura presente no desenvolvimento de uma atividade de modelagem estava atrelada ao contexto em que Dora estava inserida – o da formação de professores – que se fundamentou em “uma expectativa perceptual com base na experiência passada e tem a capacidade de antecipar o futuro” (Jorge, 2011, p. 67). Ou seja, o professor estaria presente ao escolher usar a modelagem matemática em sala de aula, uma vez que em um curso de formação de professores, esse se mostrava um agente participativo de sua prática. A literatura é categórica sobre o papel do professor em uma atividade de modelagem matemática: “professor é orientador!” (Almeida; Silva; Vertuan, 2012, p. 24).

Ao responder sobre o potencial da temática escolhida (Q3C), Dora explicitou a conexão do tema selecionado com aspectos sociais, em que reconheceu na modelagem um espaço para abordar problemas socialmente importantes: “[...] conscientizar sobre um problema que vivemos em sociedade [...]” (resposta de Dora). A abordagem de problemas sociais, é uma das características da modelagem na perspectiva sociocrítica, cujo objetivo é “desenvolver habilidades de modelagem para analisar criticamente e transformar a sociedade” (Regner;

Santos, 2024, p. 52). De fato, em um planejamento que considerasse atividades de modelagem seriam necessários considerar alguns princípios como: um problema com tema relevante, resolver este problema, pensar no objetivo, planejar a execução, selecionar as ferramentas e estipular o tempo para que a abordagem fosse realizada em sala de aula (Ferri, 2018).

Todavia, mesmo considerando a temática relevante e de interesse para os estudantes, Dora ainda manteve o foco na abordagem matemática suscitada por uma atividade de modelagem a ser implementada em sala de aula, desde o primeiro encontro (Q2B), em que destacou “[...] situações cotidianas que podem ser resolvidas a partir de conceitos matemáticos [...]” (resposta de Dora); perpassando pelo planejamento em que indicou o potencial da temática (Q3C), em que asseverou que “[...] possui várias vertentes no ramo da matemática, como média de lixo por aluno, volume, medida de grandeza (gramas), entre outros [...]” (resposta de Dora); até a finalização da formação (Q4H), em que revelou em que considerava em uma prática com modelagem “[...] através de um tema, sejam explorados os mais variados conteúdos matemáticos [...]” (resposta de Dora).

Neste contexto, consideramos que as percepções de Dora não estavam separadas, “[...] dos julgamentos que ela produziu no ato perceptivo” (Santaella, 2012, p. 116), ou seja, no contexto da formação de professores, em que se buscou alinhar o ensino de matemática por meio da modelagem matemática. De certo modo, a percepção da modelagem matemática se aproximou do entendimento de que se tratava de “uma alternativa pedagógica em que se aborda, por meio da Matemática, um problema não essencialmente matemático” (Almeida; Silva; Vertuan, 2012, p. 9).

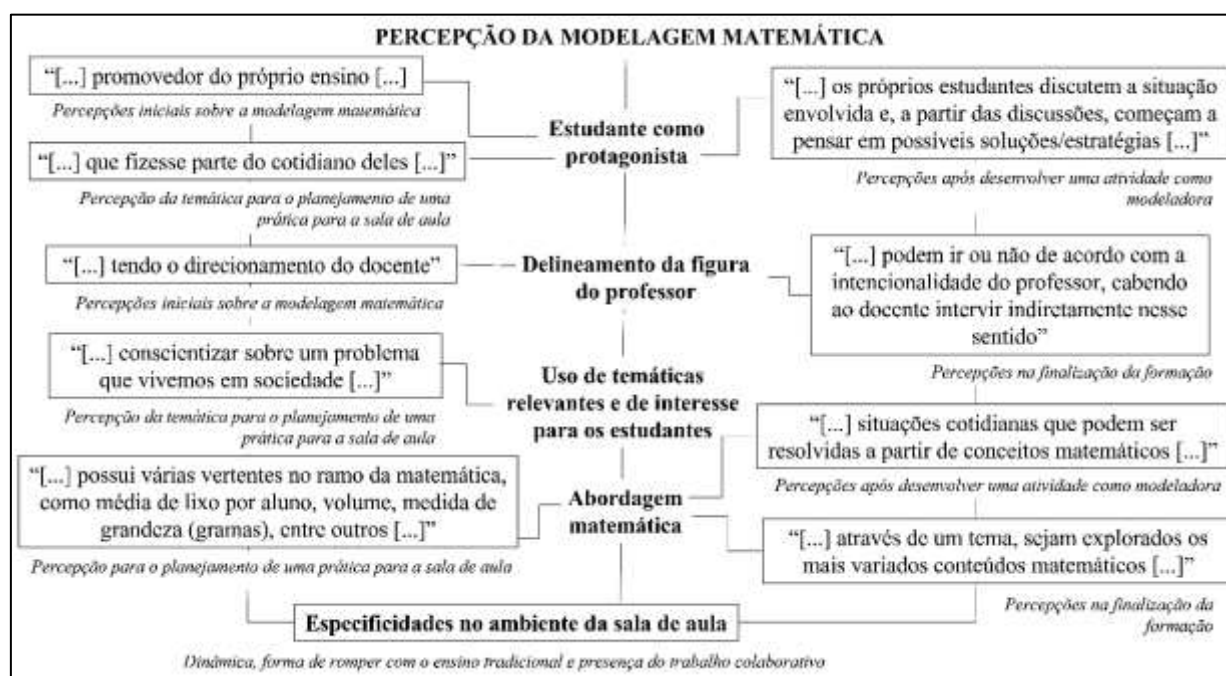
Dora também percebeu especificidades no ambiente da sala de aula em que a modelagem se revelou como dinâmica (Q4F) e como uma forma de romper com o ensino tradicional (Q3E), bem como a presença do trabalho colaborativo (Q4F). Dinâmica no sentido de promover mudanças no papel do professor e dos alunos, e contrária à abordagem tradicional, revelando um “‘jeito’ de abordar a Matemática” (Silva; Tortola, 2025, p. 2). Colaborativa uma vez que revelou a importância do “papel dos estudantes, juntamente com o professor” (Koga; Silva; Rocha, 2022, p. 32).

O que asseveramos foi que a percepção da modelagem matemática por Dora, durante o curso de formação continuada de professores, preconizou evidências quanto a considerar o estudante como protagonista; o delineamento da figura do professor, enquanto um orientador; que busca por temáticas relevantes e de interesse para os estudantes; sem perder o objetivo da abordagem matemática; aspectos que promovem especificidades no ambiente da sala de aula.

Os indícios sobre a percepção supracitados se revelaram a partir das respostas de Dora aos questionários, que se constituíram em signos que elencaram o avanço nos seus conhecimentos sobre o objeto em análise – a modelagem matemática. Esses conhecimentos foram se articulando de modo que “[...] a conceituação ou interpretação do objeto percebido foi fomentada pela experiência ou aprendizado” (Wilson, 2017, p. 5), no contexto da formação a que Dora foi submetida.

A Árvore de Associação de Ideias apresentada na Figura 1, esquematizada a partir do movimento analítico, considerou os aspectos evidenciados na percepção de Dora revelada no decurso de um ambiente de formação continuada de professores.

Figura 1: Árvore de Associação de Ideias da percepção da modelagem matemática por Dora



Fonte: Dados da Pesquisa

A organização da formação dos professores segundo os eixos aprender sobre modelagem, aprender por meio da modelagem e ensinar usando modelagem, em um ambiente constituído em três encontros de 4 horas cada, de certo modo, corroborou Ferri (2018, p. 4) nas assertivas de que se proporcionou “aos participantes a oportunidade de conhecer o conteúdo e ao mesmo tempo ter a experiência de um método de ensino que podem utilizar em suas aulas”. No entanto, entendemos que as “[...] percepções são hipóteses geradas pelo organismo a serem confirmadas, abandonadas ou modificadas” (Jorge, 2011, p. 67), conforme avançam na construção de conhecimentos.

Considerações finais

O professor é aquele que orchestra os encaminhamentos de práticas em sala de aula, com o objetivo de contemplar o ensino com foco na aprendizagem dos estudantes. Quando professor e estudantes desempenham o trabalho em sintonia, o resultado é revelado. Na Educação Matemática, existem tendências da Educação Matemática que têm subsidiado o trabalho do professor com o intuito de promover a aprendizagem. Em nossa investigação, a modelagem matemática figura como uma abordagem para se ensinar matemática por meio de uma situação-problema da realidade, em que procedimentos e técnicas subsidiados na matemática são abarcados.

No entanto, a modelagem matemática não é uma realidade na formação inicial de muitos professores da Educação Básica. Exigir que sua implementação se faça na sala de aula é uma ação inconsequente, visto que o professor precisa estar preparado para o jeito de ensinar por meio da modelagem matemática, o que se faz real no contexto da formação continuada.

Considerando evidenciar o que fica para professores em formação continuada quando submetidos a um ambiente que leve em conta os eixos propostos por Almeida e Silva (2015) – aprender sobre modelagem, aprender por meio da modelagem e ensinar usando modelagem, neste artigo, nos debruçamos em trazer reflexões para a questão: *Que percepção da modelagem matemática é revelada no decurso de um ambiente de formação continuada de professores?* Para isso, realizamos uma pesquisa qualitativa, estruturada na Árvore de Associação de Ideias (Spink, 2013), das respostas de uma professora assídua na formação – a Dora – a quatro questionários disponibilizados nos diferentes eixos de formação.

Ao considerar tais respostas, ficou evidente que a percepção da professora Dora, no decorrer da formação, sinalizou que a modelagem matemática preconiza considerar o estudante como protagonista; configurar o delineamento da figura do professor como orientador; buscar por temáticas relevantes e de interesse para os estudantes; abordar conteúdos matemáticos; promover especificidades no ambiente da sala de aula. Essas percepções, em certa medida, se aproximam da modelagem matemática enquanto alternativa pedagógica, como já abordado na literatura (Almeida; Silva; Vertuan, 2012; Koga; Silva; Rocha, 2022).

Os resultados nos permitiram inferir que a estrutura do ambiente de formação em modelagem matemática, enquanto um curso de extensão para professores que ensinam matemática, possibilitou a construção do julgamento perceptivo para com o objeto modelagem matemática, estruturando-a como uma abordagem dinâmica diferente da tradicional e que envolve o trabalho colaborativo.

No entanto, ponderamos que tais resultados se respaldaram nas respostas de uma das professoras em formação e podem não ter revelado a percepção como um todo. Porém, corroboramos Santaella (2004, p. 119) que “somos psicologicamente incapazes de conceber que eles [resultados da pesquisa] possam ser falsos”. Temos investido esforços em ampliar a investigação, considerando acompanhar os professores em formação de forma mais contundente em cada um dos eixos, especificamente no ensinar usando modelagem matemática, em que participamos como observadores dos encaminhamentos e das ações na prática planejada. Com isso, entendemos que há uma possibilidade de pesquisa futura a ser estruturada para sustentar ou refutar os achados empreendidos nesta investigação.

Agradecimentos

À Fundação Araucária pelo apoio financeiro via bolsa produtividade em pesquisa.

Referências

- ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. A. P. Práticas de professores com Modelagem Matemática: algumas configurações. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, v. 20, n. 46, p. 6-15, 2015.
- ALMEIDA, L. W.; SILVA, K. P; VERTUAN, R. E. **Modelagem matemática na educação básica**. 1ª. ed. São Paulo: Contexto, 2012.
- ÄRLEBÄCK, J. B. A Case Study of Tensions and Challenges Arising as a Swedish Upper Secondary Teacher Designs and Implements a Model Development Sequence on Statistics. In: STILLMAN, G. A.; KAISER, G.; LAMPEN, C. E. **Mathematical Modelling Education and Sense-making**, Springer, p. 139-150, 2020.
- ÄRLEBÄCK, J. B. Pre-service Secondary Teachers' Pre-conceived Views on Mathematical Models and Modelling. In: IKEDA, T.; SAEKI, A.; GEIGER, V.; KAISER, G. (Org.). **International Horizons in Mathematics Modelling Education**. New York: Springer, 2025, p. 201-210.
- BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 13. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2021.
- FERRI, R. B. **Learning How to Teach Mathematical Modeling in School and Teacher Education**. New York: Springer International Publishing, 2018.
- JORGE, A. M. G. **Introdução à percepção: entre os sentidos e o conhecimento**. São Paulo: Paulus, 2011.
- Ensino & Pesquisa, União da Vitória, v. 24, n.2, p. 617-629, abr./ago., 2026

KOGA, M. A.; SILVA, K. A. P.; ROCHA, Z. F. D. C. Saberes docentes evidenciados em atividade desenvolvida no contexto de um ambiente virtual. **Ensino & Pesquisa**, União da Vitória, v. 20, n. 1, p. 26-40, jan-abr., 2022.

NISS, M.; BLUM, W. **The learning and teaching of mathematical modelling**. London, New York: Routledge, 2020.

PEIRCE, C. S. **Escritos coligidos**. 4ª. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1989.

PEIRCE, C. S. **Semiótica**. 3ª. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.

REGNER, M. D. B.; SANTOS, S. **Modelización Matemática**. Editora Dunken, Buenos Aires, 2024.

SANTAELLA, L. **O método anticartesiano de C. S. Peirce**. São Paulo: UNESP, 2004.

SANTAELLA, L. **Percepção: fenomenologia, ecologia, semiótica**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SANTAELLA, L. **A teoria geral dos signos: como as linguagens significam as coisas**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

SILVA, K. A. P.; TORTOLA, E. Repercussões de uma formação em modelagem matemática no âmbito de um mestrado profissional para a prática de professores da Educação Básica. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Brasília, v. 15, n. 1, p. 1–20, 2025.

SPINK, M. J. **Práticas discursivas e produção de sentidos no cotidiano**. Rio de Janeiro: Editora Virtual, 2013.

WILSON, A. B. What Do We Perceive? How Peirce “Expands Our Perception”. In: HULL, K. A.; ATKINS, R. K. (eds.). **Peirce on Perception and Reasoning**. Routledge Studies in American Philosophy: USA, 2017.

Submissão: 17/06/2026. **Aprovação:** 13/08/2026. **Publicação:** 31/08/2026.