



Edição Especial

X Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática
Universidade Estadual do Norte do Paraná - Cornélio Procópio (PR), 2024

QUANTAS “MINHA CASA” CABEM NO INTERIOR DA ESCOLA? UMA ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

*HOW MANY “MY HOUSES” FIT INSIDE THE SCHOOL? A MATHEMATICAL
MODELING ACTIVITY IN THE CONTEXT OF MATHEMATICAL EDUCATION*

Nagmar Ferreira de Souza¹
Tiago Emanuel Klüber²

Resumo

O presente texto expõe uma versão estendida do relato de uma experiência apresentado e publicado no X Encontro Paranaense de Modelagem Matemática na Educação Matemática. Trata-se de uma atividade de Modelagem Matemática, no contexto da Educação Matemática, junto a uma turma do sétimo ano dos anos finais do Ensino Fundamental da Educação Básica. A ideia da atividade emergiu de uma conversa informal entre a primeira autora e os estudantes, tendo como problemática a quantidade de casas cabíveis no interior do terreno escolar. A prática possibilitou aos estudantes, entender, de forma mais dinâmica, conceitos matemáticos como unidades de medidas de comprimento, perímetro, área e escala na relação com o tema. Compreendemos que, por mais que existam desafios a serem enfrentados em uma implementação de Modelagem, a sua adoção os supera, principalmente quando o docente objetiva ensinar matemática para além de procedimentos e meras técnicas matemáticas. Entendemos, ainda que o habitar o lugar da Modelagem Matemática pelo professor é que permite o lançar-se na atividade. Além da descrição da atividade

¹ Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECEM – Unioeste – Cascavel – Paraná- Brasil. Professora da rede estadual de educação do Paraná.

² Doutor em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Docente do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, CCET e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, PPGECEM, da Unioeste, Campus Cascavel.



realizada, apresentamos algumas considerações acerca da nossa compreensão, dos desafios e dos ganhos pedagógicos com a atividade.

Palavras-chave: Relato de Experiência; Educação Básica; Educação do Campo.

Abstract

The present text presents an extended version of the experience report that was submitted and published in the 10th Paraná Meeting on Mathematical Modeling in Mathematics Education. The report describes a Mathematical Modeling activity conducted within the context of Mathematics Education, with a seventh-grade class in basic education. The idea for the activity emerged from an informal conversation between the teacher and the students, centered around the question: how many houses would fit within the school grounds? The activity allowed students to understand mathematical concepts—such as units of length measurement, perimeter, area, and scale—in a more dynamic and engaging way. We understand that, although there are challenges to be faced in implementing Modeling, the advantages it offers are meaningful for the role of the teacher who aims to teach mathematics. It is the teacher's inhabiting of the space of Mathematical Modeling that makes it possible to embrace the activity. In addition to describing the activity, we also present some reflections on our understanding, the challenges encountered, and the advantages perceived throughout the process.

Keywords: Experience Report; Basic Education; Rural Education.

Introdução

O presente texto expõe uma versão estendida de um relato de uma experiência apresentado no X Encontro Paranaense de Modelagem Matemática na Educação Matemática no evento. Trata-se de uma atividade de Modelagem Matemática, no contexto da Educação Matemática, realizada junto a estudantes da Educação Básica de uma escola pública do estado do Paraná.

Relatar uma experiência realizada por um professor em sala de aula significa, também, proporcionar a outros docentes a possibilidade de reproduzir, adaptar e até mesmo aprimorar essa atividade. Bicudo (1993, p. 20) assevera a importância do relato de uma experiência, na medida em que “quem viveu a experiência e a julga significativa sob perspectivas indicadas conta aos outros o que foi feito e o que foi conseguido”.

Assim, considerando a da Modelagem Matemática conforme Klüber (2012), as experiências realizadas em sala de aula (e aqui relatadas) dão indícios de como essa prática foi significativa para a primeira autora do trabalho, na condição de

professora da turma. E também o modo como ela se tornou relevante reflexivamente para o segundo autor.

A atividade de Modelagem, aqui relatada, foi realizada em uma turma com 12 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública e do campo do estado do Paraná. A ideia da atividade surgiu em uma conversa informal entre a primeira autora e os estudantes logo após o recesso escolar, quando Ihes dava as boas-vindas. Nesse breve diálogo, afirmou que a escola sem estudantes é uma escola sem vida e argumentou que, sem a presença dos discentes, todo o território que a escola ocupa, torna-se vazio e silencioso.

Essa fala levou-a a uma autorreflexão: “será que os estudantes consideram grande o território escolar, ou seja, o terreno que circunda a escola?”. Foi então que os questionou: “vocês consideram a escola grande”? A maioria respondeu assentindo que sim. Uma das estudantes disse: “é maior que a minha casa”. A partir dessa consideração decidiu propor a atividade de Modelagem, que teve como questionamento: quantas casas iguais a minha cabem na escola? Vale ressaltar que as aulas foram gravadas em áudio, e os diálogos pertinentes a este relato foram transcritos.

A duração dessa atividade foi de quatro aulas com 50 minutos cada, e sua descrição detalhada será exposta nas próximas seções. Antes, porém, expomos uma breve compreensão sobre a Modelagem Matemática no contexto da Educação Matemática.

Modelagem Matemática no contexto da Educação Matemática

A Modelagem Matemática, no contexto da Educação Matemática, recebeu influências da Modelagem na perspectiva da Matemática Aplicada. No entanto, a primeira volta sua atenção para o ensino e a aprendizagem da Matemática, especialmente na Educação Básica. (Burak, 2016).

Com essa atenção específica ao modo de ensinar e aprender matemática, foram surgindo concepções diversas acerca da Modelagem no contexto da Educação Matemática. Burak (1992, p. 62) comprehende a Modelagem como o “conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões”. Barbosa (2001, p. 6) entende a Modelagem

como “o ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade”.

Almeida, Silva e Vertuan (2020, p. 17) concebem a Modelagem Matemática como “uma alternativa pedagógica na qual fazemos uma abordagem, por meio da Matemática, de uma situação-problema não essencialmente matemática”. Para Bassanezi (2018, p. 16), a Modelagem Matemática “consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”.

As concepções acima mencionadas são apenas algumas das muitas concepções acerca da Modelagem. Essas concepções são diversas assim como o modo de implementar uma atividade de Modelagem. Por exemplo, Burak (1992) e Almeida, Silva e Vertuan (2020) propõem algumas etapas/fases que os estudantes perpassam durante uma atividade de Modelagem.

Burak (1992) propõe as seguintes etapas: a) escolha do tema; b) pesquisa exploratória: levantamento dos problemas; c) resolução dos problemas; e d) análise crítica das soluções. Almeida, Silva e Vertuan (2020) propõem que os estudantes devem passar pelas seguintes fases: a) interação; b) matematização; c) resolução; d) interpretação e validação de resultados; em ambos os casos, essas etapas/fases não são lineares, mas podem ser transitadas constantemente. Já Barbosa (2001) não apresenta esse modo de condução com etapas/fases específicas, mas permite que o desenvolvimento da atividade ocorra naturalmente de acordo com as necessidades do aluno.

Apesar da diversidade de concepções acerca da Modelagem Matemática, existem convergências entre elas. Klüber (2012), buscou uma compreensão articulada entre diferentes concepções de Modelagem, interrogando “o que é isto: a Modelagem Matemática na Educação Matemática”. Dentre as convergências apontadas por Klüber (2012) tem-se que matemática e realidade mantêm uma relação constante nas concepções.

Outro aspecto destacado em algumas concepções e explicitado por Klüber (2012, p. 385) refere-se à busca por “estabelecer um ensino e aprendizagem que sejam críticos, que sejam favorecedores da formação crítica dos estudantes”. Klüber (2012) afirma que a investigação também é uma convergência entre as concepções, porém não deve ser tomada apenas como investigação Matemática para não perder particularidades. Em síntese, Klüber (2012) declara que há três aspectos

nucleares numa atividade de Modelagem Matemática: a matemática, a investigação e o tema. Klüber (2017) ainda afirma que a Modelagem Matemática,

[...] pode ser vista como *essencialmente investigativa e temática* que *acontece com matemática* e não apenas por meio dela. Isso significa que situações diversas se caracterizam como temas específicos, os quais são geradores de uma investigação sob diferentes perspectivas, e conta com o auxílio da matemática para avanço no processo investigativo. (Klüber; 2017, p. 2, grifos do autor).

Para o autor, a atividade de Modelagem deve ser investigativa, temática e contar com o auxílio da Matemática. Klüber (2012, p. 379) afirma que é com matemática “porque é com ela e com outras teorias que se pretende ver o visto, nunca apenas por meio dela”. Leve-se em consideração que neste universo de concepções, entendemos que a atividade de Modelagem trazida neste relato foi desenvolvida considerando esses aspectos mencionados por Klüber, uma vez que não seguiu etapas ou sugestões diretas dos demais autores supramencionados.

Descrição da Atividade

Nesta seção, a atividade será descrita em detalhes, por meio das tarefas realizadas em cada uma das aulas. Como já mencionado na introdução deste texto, a atividade teve duração de quatro aulas de 50 minutos cada. O planejamento inicial já previa a medição da escola e uma possível explanação sobre o conteúdo de área, estimando-se, portanto, um mínimo de três aulas para a realização dessas tarefas. Os estudantes, no entanto, não utilizaram muito mais tempo do que o previsto. A seguir, as quatro aulas serão descritas de forma detalhada.

Primeira aula

A aula foi iniciada retomando o diálogo realizado na aula anterior, no qual uma estudante havia afirmado que a escola era maior que a sua casa. Então, foi perguntado aos estudantes: *vocês consideraram a escola maior do que a casa de vocês?* Todos responderam que sim.

Por se tratar de uma escola do campo localizada em um distrito, muitos estudantes moram em sítios, chácaras ou fazendas. Um deles argumentou:

“professora, é maior que a minha casa, mas não é maior que o sítio onde eu moro”. Nesse momento, foram orientados de que apenas o tamanho da casa deveria ser considerado e foram questionados: *“quantas casas iguais à sua cabem na sua escola?”*. Esse questionamento causou um pequeno alvoroço entre os estudantes, que arriscavam números aleatórios. Na sequência, ocorreu a seguinte conversa:

Professora: *O que vocês acham que é preciso saber para responder a quantidade de vezes que a sua casa cabe na escola?*

Estudante 1³: *Vixe, eu não sei!*

Estudante 2: *Precisamos saber as medidas da escola, professora!*

Estudante 3: *E da casa também!*

Estudante 4: *Professora, como é que a gente mede?*

Professora: *Boa pergunta. O que a gente usa para medir?*

Estudante 2: *Régua.*

Estudante 3: *Mas para medir a escola e a nossa casa compensa usar trena.*

Essa breve conversa serviu como fio condutor para uma explanação e discussão sobre as unidades de medida de comprimento. Nesse contexto foram diferenciados a unidades de medidas, como quilômetros, metros, centímetros e milímetros, questionando os estudantes ao longo da explicação e apresentando exemplos de situações em que determinadas unidades são mais adequadas do que outras. Um dos estudantes perguntou se um metro era a medida de um passo, pois o pai usava o seu próprio passo para representar um metro. Mais uma vez, criou-se a oportunidade de um novo diálogo acerca da importância de uma unidade de medida padrão. Essa conversa foi mediada com questionamentos como: *“todos os passos que seu pai dava eram do mesmo tamanho?”*.

Após esse momento, com o objetivo de favorecer uma compreensão do assunto abordado, perguntou-se aos estudantes qual seria o comprimento da sala de aula. As respostas foram variadas: alguns demonstraram ter noção da medida, enquanto outros disseram não ter ideia. Então, com o auxílio de um metro, mediu-se o comprimento da sala, enquanto eles acompanhavam atentamente, curiosos para descobrir a metragem.

³ Para diferenciar os estudantes em uma mesma aula, utilizamos códigos numéricos (Estudante 1, Estudante 2, etc.). Esses códigos são usados apenas para organizar o relato e não correspondem necessariamente aos mesmos estudantes em aulas distintas; assim, o “Estudante 1” mencionado em uma aula não é, obrigatoriamente, o mesmo “Estudante 1” referido em outra.

Segunda aula

Os estudantes iniciaram a aula eufóricos, pois sabiam que naquele dia fariam a medição da escola. Foi possível notar o entusiasmo com a possibilidade de ter aula fora da sala. Todos se prontificaram a participar da medição do contorno da escola. Por se tratar de uma turma pequena, composta por 12 estudantes, foi utilizada apenas uma trena de trinta metros, o que permitiu que realizassem a atividade de forma conjunta. A Figura 1 mostra os estudantes realizando as medições necessárias ao redor da escola.

Figura 1: Estudantes medindo o contorno da escola



Fonte: Acervo dos Pesquisadores

A princípio, houve alguns desentendimentos, pois todos desejavam segurar a trena. Orientou-se, então, que se revessassem no uso do instrumento de medição, enquanto os demais auxiliavam segurando a fita da trena para mantê-la reta. Ao final dessa segunda aula, solicitou-se que os estudantes trouxessem as medidas de suas casas.

Terceira aula

A aula iniciou-se questionando os estudantes sobre as medidas solicitadas. Dos 12, dez trouxeram as medidas de comprimento e largura de suas casas. Apenas um não trouxe as informações, e outro explicou que os pais não sabiam as dimensões separadas, mas conheciam a área total da casa: 340 m². Vale ressaltar que a

professora não havia especificado quais medidas da casa deveriam ser levadas à escola. Esse momento foi oportuno para questionar os estudantes:

Professora: *Qual a diferença entre as medidas que vocês trouxeram, 11m x10m, 7mx10m entre outros e a medida que a Rebeca⁴ trouxe, de 340 m²?*

Estudante 1: *Os dois são a mesma coisa?*

Estudante 2: *É porque o metro quadrado pega todo o chão?* (estudante aponta para o metro quadrado de madeira que fica disponibilizado na sala de aula)

Professora: *Por que você apontou para aquele objeto?*

Estudante 2: *Porque aquilo é um metro quadrado.*

Professora: *E o que significa um metro quadrado?*

Estudante 3: *É um quadrado....que mede 1 metro?*

Professora: *Olha que legal! Sim, é um quadrado de 1 metro de comprimento e 1 metro de largura. Olha que legal (professora pega o metro quadrado de madeira), isso aqui é um metro quadrado. O que significa a casa da Rebeca ter 340 m²?*

Estudante 4: *Significa ter 340 desses aí?*

Estudante 5: *340 desses cobrindo o chão, professora?*

Estudante 6: *Nossa que casa grande.*

Com o objetivo de esclarecer aos estudantes como se calcula a área de um retângulo ou de um quadrado — tendo em vista que as casas tinham esses formatos —, pediu-se que dois estudantes desenhassem, com giz, no chão da sala de aula, um quadrado com 2 metros de lado. Foi então que indagou-se: “imagine que esse seja o tamanho da casinha do meu cachorro. Essa casinha tem o formato de um quadrado e possui 2 metros lado, ou seja, 2 metros de comprimento e 2 metros de largura. Quantos metros quadrados cabem nessa casinha?”. Alguns estudantes de imediato responderam que eram 4 metros quadrados. Outros, porém, precisaram manusear o metro quadrado de madeira no interior do quadrado riscado no chão para compreenderem que eram 4. A Figura 2 ilustra como se deu esse movimento.

Posteriormente, pediu-se que outro estudante desenhasse no chão da sala, mas agora deveria ser o desenho de um retângulo de 3 metros de comprimento e 2 metros de largura. Em seguida, perguntou-se aos estudantes qual era a área daquele polígono. Dessa vez, todos responderam 6 m². Então, com o objetivo de que os estudantes deduzissem por conta própria como se calcula a área do quadrado e do retângulo, questionou-se sobre a relação entre as medidas dos lados dos polígonos desenhados no chão e suas respectivas áreas.

⁴ Nome fictício dado a aluna que trouxe a metragem em metros quadrados.

Figura 2: Estudantes contando a área do quadrado

Fonte: Acervo dos Pesquisadores

Foi possível observar, nesta tarefa, que o objetivo foi atingido, pois os estudantes deduziram por conta própria como se realiza o cálculo da área dos polígonos quadrado e retângulo. Em outras palavras, o pedido de dedução foi eficaz, na medida em que eles conseguiram compreender como se calcula a área dessas figuras, a partir do apoio visual e corporal favorecido pela sobreposição do metro à área que se estava calculando.

Quarta aula

Desenhou-se no quadro um esboço do terreno da escola. Além disso, foi utilizada uma cartolina recortada no formato do terreno, na qual cada 1 centímetro representava 1 metro no terreno real, ou seja, uma escala de 1:100. Esse recurso foi pensado especialmente para apoiar os estudantes que apresentavam maior dificuldade de aprendizagem, oferecendo uma alternativa visual e concreta que pudesse ajudá-los a encontrar formas de calcular a quantidade de casas que caberiam na escola.

Após explicitar que o esboço do terreno de cartolina ficaria à disposição para os estudantes consultarem (sem mencionar a escala até então), solicitou-se que eles se dividissem em duplas para que pudessem calcular, juntos, o problema proposto inicialmente. Cada dupla resolveu o valor estipulado para suas respectivas casas.

Algumas duplas, a 3⁵ e 4 por exemplo, tiveram mais dificuldades que as outras, e a Dupla 4 não conseguiu concluir a atividade sem a intervenção da

⁵ Para fins de identificação, as duplas foram nomeadas por códigos (Dupla 1, Dupla 2, etc.), sem qualquer correspondência com a identidade dos participantes.

professora. No geral, houve três modos diferentes de resolução. A Figura 3 ilustra a forma como a Dupla 1 resolveu o problema:

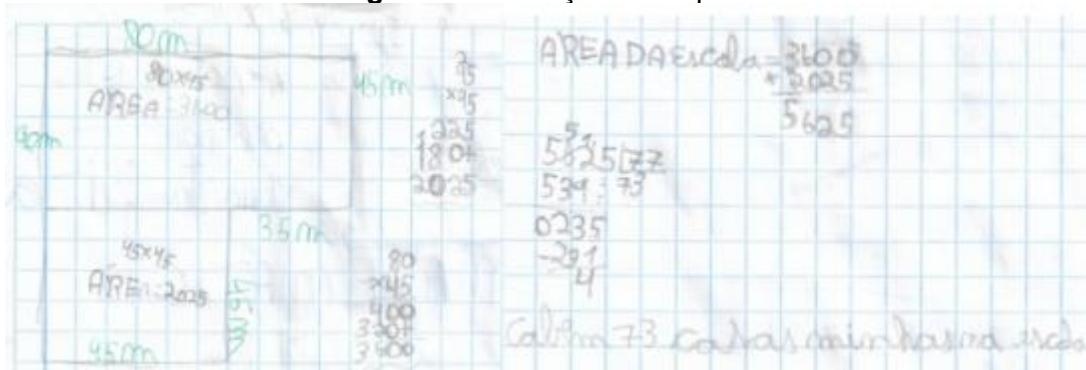
Figura 3: Resolução da Dupla 1



Fonte: Registro escrito – Dupla 1

Na Figura 3, é possível visualizar que, para calcular a área, a dupla utilizou a decomposição da região que representa a escola em figuras retangulares. Primeiro, os estudantes calcularam a área do retângulo de medidas 90 m x 80 m, o que resultou em uma área de 7.200 m². Depois, subtraíram a área do retângulo de medidas 45 m x 35 m, que não pertence ao terreno escolar. A dupla encontrou a área total do terreno da escola e dividiu pela área da casa de um deles, que é 70m², chegando à conclusão de que a área ocupada pela escola equivale, aproximadamente, a 81 casas com metragem igual à da casa calculada. Como é possível visualizar na Figura 4, a Dupla 2 também utilizou a decomposição de figuras para calcular o que foi solicitado, mas a forma de decomposição difere da primeira dupla.

Figura 4: Resolução da Dupla 2



Fonte: Registro escrito - Dupla 2

Houve uma dupla, a saber, a Dupla 3 que não conseguiu iniciar os cálculos para resolver o problema; então, sugeriu-se que analisassem o esboço de cartolina, esclarecendo a escala que havia sido construída. Dessa forma, os estudantes desenharam um esboço do terreno de suas casas na mesma escala 1:100 e, em forma de sobreposição, calcularam a quantidade de casas que, com mesma área que as suas, cabiam na escola. A Figura 5 ilustra o procedimento de sobreposição adotado pelos estudantes.

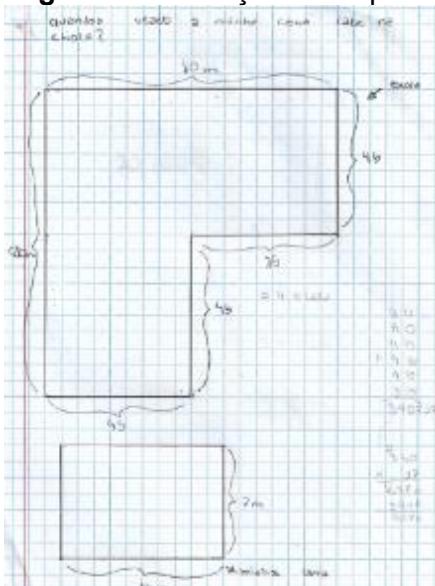
Figura 5: Resolução da Dupla 3



Fonte: Registro escrito – Dupla 3

A Dupla 4, a princípio, para resolver o problema, calculou o perímetro do terreno escolar e dividiu pela soma do comprimento e da largura da casa de um estudante. Porém, ao notarem que o resultado era muito abaixo do que imaginavam e do número encontrado por outros colegas com a casa de tamanho semelhante, os estudantes dessa dupla concluirão, por conta própria, que o procedimento adotado não era eficiente, ou seja, não possibilitava a resolução do problema. Tentaram, então, multiplicar o perímetro do terreno escolar pela soma do comprimento e da largura da casa, o que resultou em um valor muito alto e além do que imaginavam, como ilustra a Figura 6. Para que os estudantes pudessem compreender e realizar novos cálculos, emergiu a necessidade de mediar, explicando a diferença entre área e perímetro.

Figura 6: Resolução da Dupla 4



Fonte: Registro escrito – Dupla 4.

Vale ressaltar que, ao longo de toda a atividade, houve mediação e intervenções por meio de questionamentos, com o objetivo de levar os estudantes a refletirem sobre o que deveria ser feito. Essa mediação pode promover um 'despertar' nesses estudantes, favorecendo a reflexão sobre a tarefa e possibilitando a dedução ou compreensão de como solucioná-la. Tendo descrito a implementação da atividade de Modelagem, na próxima seção, serão apresentadas algumas considerações sobre a atividade realizada.

Considerações sobre a Atividade de Modelagem

Após a implementação de uma atividade é importante refletir sobre como essa atividade foi realizada. Essa reflexão permite avaliar potencialidades e fragilidades tanto da atividade quanto do modo de mediação realizado pela professora. No caso desta atividade de Modelagem em particular, a reflexão se torna ainda mais significativa, por estarmos trabalhando com ela há algum tempo considerável e por possibilitar, de certo modo, a sua avaliação. Ainda, permite considerar o impacto do seu desenvolvimento para os estudantes em relação ao tema abordado, ou seja, o tamanho da escola, de suas casas e das infraestruturas disponíveis.

Uma das reflexões concerne à importância de o professor ouvir os estudantes, estar atento ao que eles falam e aproveitar a oportunidade para elaborar novas atividades. Em particular, aqui refere-se ao momento de disparar a atividade de

Modelagem que não estava prevista inicialmente. No caso específico desta atividade, uma conversa informal com os estudantes foi o estímulo para que fosse desenvolvida. Isso vai ao encontro do argumento de considerar a realidade e cotidiano dos estudantes, que apesar de ser amplamente divulgado na literatura de Modelagem (Barbosa, 2004; Klüber, 2012; 2017; Meyer; Caldeira; Malheiros, 2019), aqui foi possível no horizonte da ação pedagógica atenta da professora. Portanto, aqui, desvela-se que é o habitar o lugar da modelagem matemática pelo professor que permite o lançar-se na atividade, mesmo que não estivesse programada para fins pedagógicos ou de pesquisa, indo ao encontro do discutido por Mutti (2020). Para tanto, ficar atento ao que eles pensam a respeito de aspectos diversos, como a comunidade social e escolar, ou até mesmo aqueles menos complexos, como o tamanho da escola, é primordial para a elaboração de mais atividades de Modelagem.

Outro aspecto relevante foi o fato de a atividade ter proporcionado, aos estudantes, o estudo de diversos conceitos matemáticos, tais como: adição, subtração, multiplicação e divisão; unidades de medidas de comprimento e área; conceito de perímetro e área; escala entre outros. Além disso, a atividade permitiu que os estudantes utilizassem instrumentos de medição, como a trena, e conhecessem as medidas da escola e de suas casas — medidas essas que, a princípio, eles não haviam explorado e das quais não faziam ideia.

Obviamente, outros aspectos poderiam ter sido explorados nessa atividade. Um exemplo — considerando que se trata de uma escola do campo — é que a área da escola poderia ser comparada a área dos sítios ou fazendas onde os estudantes moram. Poderia ser feito, inclusive, uma abordagem invertida da problemática: considerar a quantidade de vezes que a escola cabe em um determinado sítio. Esse fato possibilitaria estudos acerca de outras unidades de medidas de área, como hectares e alqueires.

A atividade poderia contar, ainda, com a presença de outros docentes, como da disciplina de artes, para auxiliar na construção de uma maquete da escola, por exemplo, bem como envolver os familiares na atividade. Esse aspecto evidencia a amplitude temática daquilo que se investiga. O tema é uma abertura ao horizonte compreensivo de quem investiga, por isso, a mudança de foco ou perspectiva sempre é possível por quem o desenvolve. Isso é diferente de tratar um tópico matemático, mas é a possibilidade de perseguir a luz e o sombreamento próprio que emerge ao tratar de um tema por meio de investigação. Esse aspecto ilumina, de certa maneira,

a afirmação de Klüber (2012) sobre a Modelagem ser uma investigação temática com matemática.

Apesar de entender que a atividade poderia ser explorada em outras direções e que os aspectos citados anteriormente podem ser realizados (e até aprimorados) em atividades futuras, compreendemos que, neste momento, a atividade foi implementada dentro das possibilidades da professora. Ao implementar uma atividade de Modelagem, o professor pode se deparar com alguns desafios. Mesmo que, neste caso, a atividade tenha contado com a vantagem de ter sido realizada em uma turma com um número pequeno de estudantes, de modo que a professora pôde se atentar mais às necessidades individuais de aprendizagem de cada um, alguns deles precisam de um tempo maior para compreender alguns conceitos de forma efetiva.

Um outro desafio — e um dos maiores — enfrentado pela professora no desenvolvimento da atividade diz respeito ao tempo disponível para a sua realização. Isso porque o conteúdo programático da série precisa ser ministrado dentro do prazo estipulado pela equipe pedagógica, aspecto que vem sendo cobrado exacerbadamente com as atuais mudanças curriculares e imposições governamentais, por meio de processos de “fiscalização” da ação docente por parte de direção administrativa e pedagógica. Esse desafio também vai ao encontro das dificuldades relatadas na comunidade acadêmica no que se refere aos obstáculos enfrentados pelos professores nas implementações de atividades de Modelagem. Meyer, Caldeira e Malheiros (2019), por exemplo, apontam que os professores se sentem pressionados, pela escola, a cumprir o programa. No entanto, uma vez que o professor vislumbra a possibilidade de fazer modelagem, porque a habita, no sentido heideggeriano⁶, é possível implementá-la, pois é algo que pode pertencer ao *know-how* do professor, ou seja, suas habilidades e conhecimento prático.

É importante destacar também a mediação da professora. Silva e Klüber (2014) expõem sobre o modo de o professor atuar durante uma atividade de Modelagem. Os autores afirmam que é fundamental assumir uma atitude de mediação e orientação. Dito de outro modo, o professor deve instigar o estudante, auxiliando-o, por meio do diálogo, a gerenciar o seu tempo e a compreender as ideias envolvidas

⁶ Para Heidegger, “habitar” algo não é só morar fisicamente, mas ter uma relação profunda e existencial com isso, estar imerso e presente na atividade. Então, o professor “habitar a modelagem” quer dizer que ele está familiarizado, confortável e engajado com essa prática, não é algo estranho ou externo para ele. (Mitti, 2020).

na resolução, por exemplo. Na atividade apresentada, vimos um esforço da professora em questionar os estudantes constantemente, estimulando-os na realização da atividade. Este foi o modo que ela encontrou para mediar a atividade.

Avaliando a atividade realizada e refletindo sobre ela, compreendemos, que é uma atividade de Modelagem alinhada às ideias de Klüber (2017). A atividade foi temática: abordou de forma significativa o tamanho da casa dos estudantes e possibilitou a abertura de aspectos durante e após a sua finalização; investigativa: os estudantes se dedicaram a analisar quantas residências com dimensões semelhantes às suas poderiam ser acomodadas no espaço escolar, sem dispor de métodos ou regras prévias, necessitando conhecer o desconhecido e esclarecê-lo; e tudo isso com Matemática e não exclusivamente por meio dela (Klüber, 2012), ou seja, a matemática emergiu como um conhecimento necessário ao foco que foi dado na investigação, sem estar definida previamente.

Vale ressaltar que essa não foi a primeira experiência de Modelagem Matemática realizada pela professora, o que contribuiu para que ela se sentisse mais segura em implementar a atividade. Afirmamos isso com base em nossas experiências anteriores que, infelizmente, algumas vezes, não foram prazerosas de realizar. É importante esclarecer que os resultados de uma atividade de Modelagem nem sempre correspondem às expectativas favoráveis do profissional que a conduz. Dito de outro modo, aquilo que o docente antecipa, muitas vezes de forma ingênua, pode não se concretizar, especialmente quando se considera a Modelagem como um modo idealizado e sem dificuldades de ensinar (Souza, 2022).

Ainda assim, compreendemos que, por mais que existam desafios a serem enfrentados em uma implementação de Modelagem, os ganhos pedagógicos de sua adoção podem ser convergentes para a função do docente que objetiva ensinar matemática para além de técnicas e mero conteúdo. A possibilidade de os estudantes se envolverem de forma mais efetiva e motivada com as atividades e aprenderem matemática pode ser gratificante ao professor e prazerosa aos estudantes.

Referências

ALMEIDA, L. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na educação básica**. 1. ed. São Paulo: Contexto, 2020.

- BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. Rio de Janeiro. **Anais** [...], Caxambu, RJ: 2001. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes_modelagem/modulo_I/modelagem_barbosa.pdf. Acesso em: 05 mai. 2025
- BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? **Veritati**, Porto, n. 4, p. 73-80, 2004. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Matematica/artigo_veritati_jonei.pdf. Acesso em: 04 out. 2024.
- BASSANEZI, R. C. **Modelagem Matemática**: teoria e prática. 4 ed. São Paulo: Editora Contexto, 2018.
- BICUDO, M. A. V. Pesquisa em educação matemática. **Pro-positões**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 18-23, 1993. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8644379/11803>. Acesso em: 04 out. 2024.
- BURAK, D. **Modelagem Matemática**: ações e interações no processo de ensino aprendizagem. 1992. 2v. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, São Paulo, 1992. Disponível em: <https://www.psiem.fe.unicamp.br/content/modelagem-matematica-acoes-e-interacoes-no-processo-de-ensino-aprendizagem>. Acesso em: 10 mai. 2025.
- BURAK, D. **Uma perspectiva de Modelagem Matemática para o ensino e aprendizagem da Matemática**. In: Brandt, C. F.; BURAK, D.; Klüber, T. E. Modelagem Matemática: uma perspectiva para a Educação Básica, Ponta Grossa: UEPG, 2016, p. 15-38. Disponível em:
- KLÜBER, T. E. **Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na Educação Matemática**. 2012. 396 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) — Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/96465>. Acesso em: 04 set. 2024.
- KLÜBER, T. E. Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: questões emergentes. **Revista de Educação**, Cascavel, v. 12, n. 24, jan./abr., 2017. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/15281/11254>. Acesso em: 04 out. 2024.
- MEYER, J. F. C. A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. S. **Modelagem em Educação Matemática**. 4 ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica Editora, 2019.

MUTTI, G. S. L. **Adoção da modelagem matemática para professores em um contexto de formação continuada.** 2020. 193 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR, 2020. Disponível em:

https://tede.unioeste.br/bitstream/tede/5003/5/Gabriele_Mutti2020.pdf. Acesso em: 01 jun. 2025

SILVA, V. da S.; KLÜBER, T. E. Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: reflexões e apologia aos seus usos. In ALENCAR, E. S. de; LAUTENSCHLAGER, E. **Modelagem Matemática nos anos iniciais.** São Paulo: Sucesso, 2014, p. 07-24.

Souza, N. F. **Modos de uma professora compreender Modelagem Matemática com apoio exclusivo na literatura.** 2022. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR, 2022. Disponível em:

<https://tede.unioeste.br/handle/tede/6163>. Acesso em: 9 jun. 2025.