

VAMOS VIAJAR? UMA EXPERIÊNCIA COM MODELAGEM MATEMÁTICA

Julya Rofino Clemente ¹
Gabriela Alves Colombo ²
Maria Gabriela Pereira Travagli ³
Prof.^a Dra. Emilly Gonzales Jolandek ⁴

RESUMO

Este relato apresenta uma experiência de elaboração e aplicação de uma atividade de Modelagem Matemática (MM) no contexto da Educação Matemática, com alunos de um curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública do Estado do Paraná, no contexto da disciplina de “Teoria e Prática de Ensino II”. O desenvolvimento da atividade que fora aplicada como uma aula simulada na disciplina, por acadêmicas do curso, fundamenta-se em autores como Burak (2010), que propõem a MM como uma ferramenta capaz de dar sentido à Matemática no cotidiano dos alunos. O desenvolvimento da atividade de MM, consistiu primeiramente na escolha do tema: viagem entre Maringá-PR e Curitiba-PR, com foco nos custos de transporte. Sendo assim, foi proposta a seguinte pergunta para a atividade: Qual seria o melhor meio de transporte para fazer uma viagem de duas pessoas, saindo de Maringá e indo até Curitiba? A partir do tema e pergunta, foram elaborados possíveis modelos matemáticos pelo grupo, envolvendo três meios de transporte: ônibus, carro e moto, levando em consideração custos como pedágios, combustível, alimentação, dentre outros. A atividade foi aplicada em sala de aula, no contexto da disciplina, dividindo os alunos em grupos para as resoluções e formulação dos modelos matemáticos. O relato destaca a importância da MM como ferramenta para uma aprendizagem mais significativa, integrando conhecimentos matemáticos com a percepção de mundo dos alunos. A experiência evidenciou a relevância desta abordagem para o processo de ensino e aprendizagem de matemática, promovendo discussões que vão além do conteúdo abstrato e enriquecendo a formação dos futuros professores.

Palavras-chave: Modelagem na Educação Matemática, Formação Inicial, Aula simulada.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente trabalho tem como objetivo expor uma primeira experiência com a Modelagem Matemática (MM) no contexto da Educação Matemática, enquanto alunos de graduação em Licenciatura em Matemática. Segundo a Base Nacional Comum Curricular

1 Graduanda do Curso de Matemática da Universidade Estadual de Maringá - UEM, ra133269@uem.br;

2 Graduanda do Curso de Matemática da Universidade Estadual de Maringá - UEM, ra134477@uem.br;

3 Graduanda do Curso de Matemática da Universidade Estadual de Maringá - UEM, ra134458@uem.br;

4 Professora orientadora: Doutora, Departamento de Matemática da Universidade Estadual de Maringá - UEM, egjolandek2@uem.br.



(BNCC), tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, os alunos devem desenvolver o letramento matemático. Esse conceito é definido pela BNCC como a capacidade de comunicação, aplicação, argumentação e representação por meio de recursos matemáticos (Brasil, 2018). Neste contexto, uma possibilidade para o desenvolvimento do letramento matemático como proposto pela Base, é utilizar alternativas pedagógicas como a MM (Jolandek, 2024). Portanto a MM pode ser um instrumento auxiliar para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, que possibilita o desenvolvimento de diferentes competências nos estudantes (Jolandek, 2024).

No contexto histórico da MM, a atividade de aplicar a modelagem é tão antiga quanto a própria matemática, praticada por povos antigos em seu cotidiano (Bienbengut & Hein, 2003, p.8). Esta abordagem, diferente das outras de ensino, surgiu a partir da matemática pura, visto que, a partir de problemas do cotidiano, matemáticos como Pitágoras, Tales De Mileto e até mesmo Galileu Galilei utilizavam essas ideias para desenvolver e modelar conceitos e resultados importantes para a ciência.

Dionísio Burak (2010), faz uma reflexão sobre o ensino tradicional de matemática que ainda é aplicado em grande parte das escolas, o qual enfatiza as regras e a memorização, sendo o foco central responder o exercício proposto (Burak, 1992, p.68). Para o autor, a MM é uma metodologia de ensino que promove o desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa que envolve o contexto do aluno. Portanto, com a aplicação da MM em sala de aula, inicia-se um processo chamado pelo autor por: desmistificação da matemática como apenas uma ciência exata (Burak, 1992, p. 83), visto que a MM busca apresentar sentido, significado e aplicação da matemática em situações do mundo real.

Como estudantes de Licenciatura em Matemática, há uma grande preocupação com os rumos que a Educação Básica tem tomado em relação às ciências exatas, devido a um certo desinteresse dos alunos quanto aos conteúdos abordados, visto que a abordagem tradicional não correlaciona o conteúdo com o contexto que os alunos estão inseridos. A partir disso, pensamos que se torna ainda mais necessário a compreensão de que “não podemos admitir uma Educação Matemática sem a Matemática, mas também e, com a mesma ênfase, não admitimos uma Educação Matemática sem o concurso de outras áreas que fundamentam a Educação (Burak, 2010, p. 11)”. Segundo, Burak e Klüber (2008), outras ciências podem ser incluídas para a construção da Educação Matemática, e a MM permite essa interdisciplinaridade. Logo, a MM, é uma abordagem que tem uma aplicação necessária no



Ensino Básico, pois para Meyer, Caldeira e Malheiros (2011), a partir dos conceitos de Paulo Freire, a MM é uma maneira de ler o mundo em seus diversos aspectos, rica em detalhes, conteúdos e processos.

Burak (2012) trabalha com a MM no contexto escolar como uma forma de desenvolver o pensamento crítico e melhorar o raciocínio dos alunos, além de estimular a autonomia desses estudantes. Acreditamos, portanto, que a MM pode proporcionar, em suas aplicações, justificativas para as seguintes perguntas, muitas vezes enunciadas pelos alunos: “Por que devemos aprender isso?” ou “Para que vou utilizar isso?”.

A partir disso, Burak (2010) propõe algumas etapas para trabalhar com a MM em sala de aula. O interessante das etapas propostas por este educador é que, mesmo em formato de sequência, a ordem pode ser alterada e combinações entre elas podem ser feitas, sempre visando o melhor desenvolvimento do aluno. A saber:

- 1) Escolha do tema;
- 2) Pesquisa exploratória;
- 3) Levantamento do(s) problema(s);
- 4) Resolução do(s) problema(s), e o trabalho dos conteúdos matemáticos no contexto do(s) problema(s);
- 5) Análise crítica da(s) solução(ões).

A primeira etapa, escolha do tema, se dá pelo interesse do aluno ou da turma, ou seja, a escolha é feita não pelo professor e sim pelo aluno, a partir de seu contexto e vivências, podendo, ou não, ser um tema explicitamente ligado a Matemática ou a algum conteúdo específico. Justamente para demonstrar aos estudantes que, muitas vezes, a Matemática está implicitamente contida no mundo real, destacando sua importância e presença em nosso cotidiano.

Na segunda etapa, deverá ser feita uma pesquisa explorando o tema escolhido pelo grupo/sala, evidenciando dados, informações procedimentais e contexto histórico, ou seja, tudo que o grupo achar interessante para o levantamento de dados, que em sequência será utilizado para dar origem a situação problema e resolução.

É na etapa do levantamento dos problemas e resolução, que os alunos deverão questionar-se sobre o tema proposto e a matemática envolvida. Diferentemente do estudo de uma Matemática Abstrata, Burak (2010), propõe nesta etapa, a aplicação de uma Matemática



conhecida pelos alunos. O professor atua como um mediador, pois é o momento de desenvolver a autonomia do aluno por meio da exploração matemática.

Na última etapa, é feita a reflexão dos resultados e modelos obtidos, a fim de analisar a fidelidade desses resultados com o contexto, para responder o problema inicial. O autor ressalta que durante esta etapa possibilita-se a interação entre o mundo e o sujeito, com o intuito de melhorar as ações e decisões e, assim, formar cidadãos mais participativos e que possam transformar a comunidade em que habitam (Burak, 2010).

A partir deste percurso teórico, vamos apresentar na sequência como desenvolvemos a atividade de MM, pautada nas etapas de Burak (2010), a qual foi apresentada no formato de uma aula simulada no âmbito da disciplina de “Teoria e Prática de Ensino II”, do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública do Estado do Paraná.

DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

Inicialmente, refletimos sobre qual seria o assunto que gostaríamos de abordar e qual conteúdo matemático poderia emergir da temática escolhida. Como o desenvolvimento da atividade estava sendo em grupo, chegamos a um consenso e optamos pelo tema “viagem”. Por conta do curto tempo disponibilizado para a apresentação da aula simulada e elaboração dos modelos pelos colegas em sala, optamos por definir uma viagem para duas pessoas saindo de Maringá, no Estado do Paraná, chegando em Curitiba, capital do mesmo Estado, com foco nos custos de transporte. Caso nos fosse disponibilizado mais tempo, teríamos possibilitado uma maior autonomia dos estudantes. Sendo assim, foi proposta a seguinte pergunta: *Qual seria o meio de transporte mais econômico para realizar uma viagem de duas pessoas, saindo de Maringá até Curitiba?*

Com a intenção de solucionar a questão apresentada, buscamos desenvolver um modelo matemático que representasse os gastos de transporte, ida e volta, dessa viagem de forma que as duas pessoas obtivessem o menor custo possível. Discutimos e concluímos que o fator “Tipo de meio de transporte” influenciava diretamente nos gastos. Pelo fato de o avião não apresentar gastos além da passagem, por ser uma viagem mais rápida se não houver escalas, optamos por não incluí-lo em nosso trabalho. Portanto, os meios de transporte analisados foram: **carro, moto e ônibus**. Neste trabalho, consideramos a distância entre Maringá e Curitiba sendo de 427 quilômetros, com tempos de viagem de 06h05, 06h53 e



07h15, respectivamente, para cada automóvel. Esses dados foram obtidos por meio do *Google Maps*.

Diferentemente do carro e da moto, o ônibus não apresenta custos diretos relacionados a pedágios e abastecimento, mas implica despesas com alimentação, ainda que realize apenas uma parada ao longo do trajeto, enquanto os outros dois meios de transporte podem demandar múltiplas paradas. Outro fator divergente do ônibus é que ele possui tipos de passagem a serem escolhidas, cada poltrona reflete o nível de conforto desejado, sendo que seu preço é diretamente proporcional ao aumento desse conforto. A taxa de serviço do site utilizado para a compra da passagem, bem como o seguro-viagem, sendo este último opcional, também constituem fatores a serem considerados, cujos valores podem variar de acordo com o tipo de poltrona selecionada.

Logo, são fatores que foram considerados em nosso modelo para o **ônibus**: número de refeições realizadas, tipo de poltrona escolhida, taxa de serviço do site e seguro-viagem. Já os fatores para o **carro** e **moto** são: número de pedágios e seus respectivos valores, número de refeições realizadas, média de quilômetros rodados com um litro de combustível, distância do trajeto e preço do combustível.

É relevante destacar que o consumo de combustível e os custos com pedágio variam conforme as especificidades de cada veículo. Além disso, a escolha do tipo de combustível impacta diretamente tanto no consumo quanto no custo total da viagem. Em decorrência desse fator, também fixamos a gasolina como combustível a ser utilizado por apresentar, na grande maioria dos automóveis, uma média maior de quilômetros rodados, o que implicaria em uma quantidade menor de paradas para abastecimento, diminuindo, por fim, a probabilidade de ocorrerem gastos adicionais, como com alimentação, por exemplo.

Com base nas hipóteses levantadas, são considerados alguns dados fixos em nosso modelo: a distância do trajeto, a gasolina como combustível a ser utilizado e a quantidade de duas pessoas nesta viagem. Após analisarmos todos os fatores, chegamos a esses modelos finais para cada meio de transporte:

Ônibus: Sejam “P” o valor da passagem, “b” o valor do bilhete sem as taxas do site, “t” o valor das taxas, “s” o valor do seguro-viagem, R\$50,00 o custo médio de uma parada para alimentação para uma pessoa, “n” quantidade de pessoas e “V” o valor total da viagem. Temos que o valor da passagem é dado pela soma do valor do bilhete com a taxa e o seguro, isto é, $P=b+t+s$. Além disso, temos que o valor total da viagem de ida e volta é calculado



como o dobro do número de pessoas multiplicado pela soma do preço da passagem com o custo de uma parada para alimentação, isto é, $V = 2 \cdot n \cdot (P + 50)$. Vale destacar, que a multiplicação por dois é válida, pois estamos considerando duas passagens por pessoa (ida e volta). Portanto, temos que V é nosso modelo matemático que representa os gastos dessa viagem de ônibus.

Carro e Moto: Sejam “ d ” a distância entre o ponto de destino e o ponto de chegada da viagem, “ C_m ” a média de quilômetros rodados com um litro de combustível, “ P_g ” o preço da gasolina, “ n ” o número de pedágios, “ a ” o número de paradas para alimentação, “ X_i ” o valor de cada pedágio e “ M ” o valor total da viagem. Neste modelo, consideramos R\$100,00 como o preço médio de uma única parada para alimentação para duas pessoas. Assim, temos:

$$M = \frac{d}{C_m} \cdot P_g + \sum_{i=1}^n X_i + a \cdot 100$$

Após a formulação dos modelos, foram pesquisados os valores reais para serem aplicados, possibilitando a análise de qual meio de transporte seria mais adequado à situação⁵. No Quadro 1 a seguir, serão apresentados os valores das passagens de ônibus de cada tipo, bem como as taxas e os custos do seguro-viagem correspondentes.

Quadro 1 - Preço de cada tipo de passagem de ônibus, suas respectivas taxas e seguro-viagem

Passagem	Valor	Taxa do site	Seguro	Total
<i>Executiva</i>	R\$ 132,36	R\$ 23,82	R\$ 13,00	R\$ 169,18
<i>Convencional</i>	R\$ 173,96	R\$ 32,31	R\$ 15,00	R\$ 221,27
<i>Leito-cama</i>	R\$ 338,90	R\$ 61,00	R\$ 18,00	R\$ 417,90

Fonte: as autoras.

Considerando uma viagem de ida e volta para duas pessoas, com duas paradas para alimentação, os custos das passagens são os seguintes: a passagem executiva tem o valor de R\$ 876,72, a passagem convencional custa R\$ 1.085,08 e a passagem leito-cama está cotada em R\$ 1.871,60.

Considerando o preço da gasolina de R\$ 5,49 por litro, analisamos o consumo de um carro, que faz uma média de 10 km por litro, e uma moto, que percorre em média 41 km por litro. No trajeto escolhido, há seis pedágios⁶, cada um com valores distintos. Observa-se em nossa pesquisa que, para a moto, o valor do pedágio é sempre metade do valor cobrado para o

⁵ Os valores foram cotados em outubro de 2024.

⁶ Consideramos que todos os pedágios estavam em funcionamento.



carro. Na data da realização deste trabalho, em outubro de 2024, os pedágios encontravam-se aproximadamente com estes valores para carro e moto:

Quadro 2 - Preços individuais de cada pedágio para carro e moto

Pedágios	Preços para o carro	Preços para a moto
BR 376 KM 201	R\$ 8,70	R\$ 4,35
BR 376 KM 321	R\$ 10,90	R\$ 5,45
BR 376 KM 377	R\$ 10,90	R\$ 5,45
BR 376 KM 457	R\$ 10,90	R\$ 5,45
BR 376 KM 537	R\$ 11,60	R\$ 5,80
BR 277 KM 132	R\$ 8,70	R\$ 4,35
TOTAL	R\$ 61,70	R\$ 30,85

Fonte: as autoras.

Portanto, levando em conta o modelo que elaboramos para os gastos de carro e moto, o somatório dos valores dos pedágios, considerando o trajeto de ida e volta, para o carro será de R\$ 123,40, enquanto para a moto o valor total será de R\$ 61,70. Além disso, levamos em consideração duas paradas para alimentação em ambos os tipos de transporte.

Ao substituir as incógnitas em nossos modelos, concluímos que, do ponto de vista financeiro, a moto é o meio de transporte mais vantajoso. O custo estimado para esse meio de transporte é de R\$576,11. Para o ônibus, os valores variam de acordo com a categoria: R\$876,73 na modalidade executiva, R\$1.081,09 na convencional e R\$1.871,60 no leito-cama. Já para o carro, o custo estimado é de R\$992,25, ida e volta. No entanto, é importante considerar que, em termos de capacidade de carga e conforto, a moto não se mostra a opção mais viável, especialmente em uma viagem de cerca de 6 horas. Após a moto, a alternativa mais econômica é o ônibus, optando pela modalidade executiva.

Após finalizada o desenvolvimento da atividade de MM, demos início a implementação da atividade, no contexto de uma aula simulada com aproximadamente 25 alunos. De imediato, decidimos conduzir nossa apresentação com perguntas como: “Vamos viajar?”, “O que precisamos para viajar?”, “Onde você vai passar o Natal?”, a fim de posteriormente chegarmos na seguinte pergunta: “Qual seria o meio de transporte mais econômico para realizar uma viagem de duas pessoas, saindo de Maringá até Curitiba?”.

A partir disso, distribuimos para cada grupo um meio de transporte a ser utilizado para sua resolução. Idealmente, nossos colegas que participavam da atividade, buscariam informações e valores que considerassem importantes por conta própria, porém devido ao fator tempo e a incerteza de proporcionar estrutura para as pesquisas, decidimos elaborar uma



folha com informações de preços de passagens, valores de pedágios, entre outros, a fim de ser entregue para os grupos como instrumento de apoio ao levantamento de dados da atividade. Segue a folha elaborada:

Imagem 1- Folha de informações.

Vamos viajar?			
TABELA DE PREÇO DOS PEDÁGIOS			
	CARRO	MOTO	
BR 376 KM 201	R\$ 8,70	R\$ 4,35	
BR 376 KM 321	R\$ 10,90	R\$ 5,45	
BR 376 KM 377	R\$ 10,90	R\$ 5,45	
BR 376 KM 457	R\$ 10,90	R\$ 5,45	
BR 376 KM 537	R\$ 11,60	R\$ 5,80	
BR 277 KM 132	R\$ 8,70	R\$ 4,35	
		PREÇO DO COMBUSTÍVEL	
		Gasolina	R\$ 5,49
VALORES DAS PASSAGENS DE ÔNIBUS POR PESSOA			
Passagem	Valor	Taxa do site	Seguro
Executiva	R\$ 132,36	18%	R\$13,00
Convencional	R\$ 173,96	18%	R\$15,00
Leito- Cama	R\$ 338,90	18%	R\$18,00

Fonte: as autoras.

Seguindo com a aplicação, sentimos a necessidade de evidenciar que os grupos desenvolvessem a elaboração do modelo matemático, portanto realizamos as seguintes perguntas: “*Como podemos escrever esses gastos matematicamente?*” e “*Qual modelo matemático representa os gastos da viagem deste meio de transporte?*”.

Enquanto os grupos realizavam a atividade, nós, como mediadores, de modo a incentivar que os grupos criassem e estruturassem uma expressão algébrica a fim de generalizar a resolução deles, acompanhamos suas resoluções, seus processos e escolhas e respondemos dúvidas que acabaram surgindo. Após os grupos finalizarem, pedimos para que compartilhassem no quadro suas resoluções, nos dando os seguintes resultados:

Quadro 3 - Foto do quadro com as resoluções.

Grupo	1	2	3	4
Veículo	Carro	Moto	Moto	Ônibus



Valor	R\$422,00	R\$ 435,02	R\$ 193,50	R\$ 624,66
Modelo	$2\left(\frac{pg \times Km}{x} + \text{pedágio}\right)$ <ul style="list-style-type: none"> • Pg: preço por litro de combustível. • Km: distância. • x: quilômetros por litro. 	$4(pg \times lm) + \text{pedágio}$ <ul style="list-style-type: none"> • Pg: preço por litro de combustível. • lm: capacidade do litro. 	$2(30,85 + 5,49x)$ <ul style="list-style-type: none"> • x: litro da gasolina. 	$2[(132,86x) + 0,18 + y]$ <ul style="list-style-type: none"> • x: pessoas. • y: consumo por parada.

Fonte: as autoras.

O meio de transporte mais barato encontrado foi a moto, porém, apesar de dois grupos terem utilizando-a como meio de transporte, ambos tiveram resultados bem diferentes. Ao investigarmos com a turma, o motivo se deu pela diferença dos veículos escolhidos pelos grupos e pelas informações que cada um considerou. Isso é válido no contexto da MM, visto que o modelo irá variar com as hipóteses consideradas.

Quanto aos modelos criados pelos grupos, todos seguiram uma estrutura parecida, utilizando soma e multiplicação de variáveis e valores. O grupo que obteve a viagem mais barata apresentou a seguinte resolução:

Imagem 3- Resolução de um dos grupos

	Transcrição
<p>Qual seria o melhor meio de transporte para fazer uma viagem de duas pessoas saindo de Maringá e indo até Curitiba?</p> <p>moto Pedágio → 30,85 gasolina → 5,49/L → 65,88/12L moto → Titan 160, tanque → 5L → Viagem 12L total = 96,73 / 2 pessoas. 48,36 / 1 pessoa (ida)</p> <p>493,46 / 2 pessoas ida e volta 96,73 / 1 pessoa</p> <p>Qual modelo matemático representa os gastos da viagem deste meio de transporte?</p> <p>$V_m = (30,85 + L \cdot 5,49) \cdot 2$ V_m = Valor da viagem com moto / 2 pessoas L = litros de gasolina</p>	<p>Moto</p> <p>Pedágio → 30,85</p> <p>Gasolina → 5,49/L → 65,88/12L</p> <p>Moto → Titan 160, tanque → 5L → Viagem 12L</p> <p>Total = 96,73 / 2 pessoas</p> <p>48,36 / 1 pessoa - ida</p> <p>193,46 / 2 pessoas ida e volta</p> <p>96,73 / 1 pessoa</p> <p>$V_m = (30,85 + L \cdot 5,49) \cdot 2$</p> <p>$V_m$ = valor da viagem com moto / 2 pessoas</p>

	L = litros de gasolina.
--	-------------------------

Fonte: as autoras.

Este grupo considerou que os viajantes não fariam nenhum tipo de parada para ir ao banheiro e/ou se alimentar, portanto, seriam 6 horas seguidas de viagem até o destino, o que também impactou diretamente no custo da viagem.

Ao partirmos para a última etapa sugerida por Burak (2010), algumas reflexões quanto aos modelos surgiram, como a viabilidade, saúde, segurança, dentre outros aspectos, os quais são de extrema importância para fidelizar as conclusões obtidas. Contudo, apresentaram certa indignação com alguns valores considerados por outros grupos, como por exemplo, uma moto com baixa potência, que barateou o custo e não seria viável na vida real e valores altos para alimentação. Comentários como: “A comida nós levamos de casa!” vieram à tona, o que nos levou a concluir que os gastos adicionais, como com alimentação, influenciam significativamente no valor final da viagem.

Nesse contexto, após a implementação da atividade verificou-se a elaboração de diferentes modelos algébricos, todos de acordo com o que foi considerado pelos grupos. Na temática escolhida, os custos irão variar conforme o estilo e personalidade de cada viajante, contudo foi possível evidenciar um possível meio de transporte que seria mais econômico naquele momento e contexto da turma, que fora a moto, apresentando um custo de R\$193,50 para realizar a viagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o processo de aplicação da atividade, percebemos dos grupos uma vontade constante de corrigir os modelos deles, bem como ter um modelo que minimize os gastos da viagem, mas em contrapartida algumas necessidades humanas foram em alguns momentos ignoradas, como a de realizar paradas para o banheiro e alimentação durante a viagem, que de cara não se mostram de interesse ou conteúdo matemático, porém influenciam nos valores e modelos. Tal percepção, nos trouxe a reflexão de como a visão de mundo dos alunos, pode interferir diretamente na criação de modelos e também na percepção da matemática como um todo.

Olhando para nossa formação como futuros docentes, a realização de atividades dessa natureza é sempre de grande contribuição. Elas proporcionam experiências na elaboração e



aplicação de teorias em um ambiente controlado, permitindo erros, acertos e correções. Isso vai além da aprendizagem do conteúdo previsto na ementa da disciplina, promovendo a apropriação dos conhecimentos e processos envolvidos. Dessa forma, buscamos nos tornar professores capacitados, capazes de utilizar diferentes abordagens e práticas de ensino, como a MM, com o objetivo de promover uma aprendizagem significativa para nossos futuros alunos.

A MM se mostrou complexa em todas as suas etapas, principalmente por conta do tempo e a realidade da disposição de recursos para realizá-la, mas muito valiosa, visto que aborda junto da mobilização de conceitos e conteúdos matemáticos, a visão e percepção de mundo dos alunos. Além de possibilitar que a relação de professor e aluno não seja apenas tratar de um conteúdo, mas ser para a formação humana, que envolva o contexto real dos alunos, como em nossa temática, onde pessoas viajam e necessitam eventualmente lidar com pneus furados, pedágios, alimentação e tantos outros fatores da vida. Mostrar a Matemática presente nesses contextos é necessária na formação dos alunos desde a Educação Básica. Acreditamos que é necessário haver essas discussões e reflexões em sala de aula e percebemos como a MM é um instrumento valioso para tal.

REFERÊNCIAS

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. 3º ed. São Paulo, Contexto, 2006.

BIENBENGUT, Maria S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BURAK, D. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem**. Campinas-SP, 1992. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP.

BURAK, D.; KLÜBER, T. E. Educação Matemática: contribuições para a compreensão de sua natureza. *Acta Scientiae (ULBRA)*, v. 10, p. 93-106, 2008.

BURAK, Dionísio; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro de. **A modelagem matemática e relações com a aprendizagem significativa**. São Paulo: CRV, 2012.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967. 149 p.





JOLANDEK, E. G. **A Modelagem no contexto da Educação Matemática e o Letramento Matemático sob o Olhar de Professores em Formação Inicial.** Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2024.

MEYER, J. F. C. A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. S. **Modelagem em educação matemática.** (Coleção Tendências em Educação Matemática). São Paulo: Autêntica Editora, 2011.

