

TRABALHANDO A FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Working On The Formulation Of Problems In The Initial Form/Action Of The Mathematics Teacher

Márcio Willian dos Reis FILHO

Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, Brasil

mwreis@outlook.com

<https://orcid.org/0000-0002-3692-8420>

Douglas MARIN

Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, Brasil

douglasmarin@ufu.br

<https://orcid.org/0000-0002-5798-5176>

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

RESUMO

Este estudo tem como objetivo propor a articulação entre a teoria e a prática por meio da formulação de problemas na formação inicial do futuro professor de Matemática. Para isso, este texto apresenta discussões sobre um problema que pode ser de qualquer universitário, guiado pela pergunta: como o estudante lida com os fatores economia e tempo para almoçar sem prejuízos para a sua rotina na universidade? Inicialmente, este estudo foi concebido durante a realização de uma atividade do Projeto Integrado de Prática Educativa, vinculado à disciplina de Ensino de Matemática Através de Problemas, posteriormente, foi retomado e ampliado. Esse amadurecimento amplia-se com aportes teóricos da Educação Matemática, com autores que trabalham com a Resolução de Problemas e a Formulação de Problemas. Como metodologia, utilizou-se o estudo de caso. Como resultado, apontou-se para a necessidade da reflexão-ação-reflexão na formação inicial do futuro professor de Matemática e para a quebra de paradigmas do estudante universitário, que está acostumado a resolver problemas, muitas vezes de forma automatizada, e não a formulá-los. Espera-se que este trabalho possa contribuir para a formação dos futuros professores de Matemática, como também com professores que lecionam no ensino superior, em componentes curriculares que buscam a articulação entre a teoria e a prática do cotidiano, e com professores que lecionam Matemática na educação básica.

Palavras-chave: Teoria e Prática, Problemas, Educação Matemática

ABSTRACT

This study aims to propose the articulation between theory and practice through the problem posing in the initial training of the future Mathematics teacher. Therefore, this text presents discussions about a problem that can be of any college student, guided by the question: how does the student deal with the economic factors and time for lunch without prejudice to their routine at the university? Firstly, it was conceived during an activity of the Integrated Project of Educational Practice, linked to the discipline of Teaching Mathematics through Problems, later, it was reviewed and expanded. This growing is expanded with theoretical contributions from Mathematics Education, with authors who work with Problem Solving and Problem Posing. We used the case study as a methodology. As a result, it was pointed out the need for reflection-action-reflection in the initial form/action of the future Mathematics teacher and for the paradigms break of the college student, who is used to solving problems, often in an automated way, and not to formulate them. It is hoped that this work can contribute to the training of future Mathematics teachers, as well as teachers who teach in higher education, in curricular components that seek to link theory and everyday practice, and with teachers who teach Mathematics in the basic education.

Keywords: Theory and Practice, Problems, Mathematics Education

1 INTRODUÇÃO

A sociedade atual reflete cada vez mais os avanços científicos e tecnológicos e sua influência sobre a vida das pessoas. A Matemática desempenha um papel importante em muitos desses avanços, que se refletem no cotidiano do cidadão.

A previsão do tempo, produção de bens de consumo, fontes de energia, empréstimos, financiamentos, ler uma conta de energia ou água, fazer compras no supermercado e até usar o transporte coletivo são situações corriqueiras da vida das pessoas, nas quais a Matemática se faz presente.

No “vai e vem” do cotidiano do estudante, em especial dos cursos de graduação de qualquer instituição de ensino superior no Brasil, como fica o horário de almoço? Qual é o custo para isso? Muitas vezes, entre uma aula e outra ou entre as diferentes atividades acadêmicas às quais o estudante é submetido, não há tempo para isso. Como a Educação Matemática pode auxiliar o estudante a se organizar nesse cenário?

Ao relacionar essas e outras tantas características do cotidiano com a prática pedagógica, encontramos uma das grandes dificuldades apresentadas no currículo de muitos cursos de graduação espalhados pelo território nacional.

O presente texto é uma contribuição para essas discussões, uma vez que apresenta a síntese de um estudo (Reis Filho, 2021) que propõe articular a teoria com a prática, com o uso da formulação de problemas na forma/ação inicial do professor de Matemática. A seguir, apresentamos o contexto.

2 CONTEXTO

Neste estudo tomamos como base o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática (UFU, 2011). Nele, a componente curricular Ensino de Matemática Através de Problemas (EMAP) compõe o Núcleo de Formação Pedagógica, o qual é constituído por um grupo de disciplinas que visam os conhecimentos teórico-práticos da área de Educação de Matemática.

Essa disciplina é oferecida no sexto semestre do curso, com carga horária de 90 horas, sendo 60 horas destinadas para atividades teóricas e 30 horas para o Projeto Integrado de Prática Educativa (PIPE).

O PIPE passou a existir a partir das orientações propostas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2002). Ele tem como objetivo “desenvolver ao longo do curso de formação de professores, atividades teórico-práticas que articulem as disciplinas de formação específica e pedagógica, assumindo, portanto, um caráter coletivo e interdisciplinar” (UFU, 2011, p. 17).

Observando as habilidades almeçadas a serem desenvolvidas na educação básica, indicadas pelos documentos oficiais, assim como o desenvolvimento do olhar crítico e reflexivo do futuro professor, estabeleceu-se uma divisão em quatro subprojetos, como podemos observar no Quadro 1.

Quadro 1: Distribuição do PIPE no curso de Licenciatura em Matemática

	Subprojeto	Disciplinas
PIPE 1	Contextualização Sociocultural	Introdução à Matemática
PIPE 2	Novos Temas no Currículo do Ensino Básico	Informática e Ensino Matemática Finita Estatística e Probabilidade
PIPE 3	Investigação e Compreensão	Geometria Euclidiana Espacial Ensino de Matemática através de Problemas
PIPE 4	Temas e Questões Educacionais Transversais	Psicologia da Educação Política e Gestão Educacional Didática Geral

Fonte: UFU (2011)

Por meio do Quadro 1, percebemos que o EMAP compõe o subprojeto ‘Investigação e Compreensão’ e tem como proposta:

1. Formular, discutir e resolver problemas variados de natureza matemática.
2. Investigar aplicações.
3. Desenvolver temas de natureza interdisciplinar, adequados aos diversos níveis de ensino.
4. Relevar o papel da Matemática no desenvolvimento das ciências ao longo da história, através da análise de variadas situações-problema. (UFU, 2011, p. 76).

Pelo exposto, observamos que o objetivo das atividades vinculadas ao PIPE, para a disciplina de EMAP, está em formular ou reformular, discutir e resolver problemas, podendo ser de natureza interdisciplinar, adequando-os aos diversos níveis do ensino, promovendo uma investigação e compreensão significativa para a formação inicial do professor de Matemática.

No semestre em que este estudo se iniciou, como de praxe, todos os participantes foram convidados a conhecer a ficha dessa componente curricular e o plano de ensino. Segundo o plano de ensino apresentado, ele desempenha dois papéis fundamentais para a formação inicial do futuro professor de Matemática.

O primeiro visa ao desenvolvimento da habilidade em resolver, criar e reformular problemas. Além disso, tem como foco a formação de atitudes de indagador no futuro professor como princípios fundamentais no exercício do magistério, habilitando-o para a atuação em sala de aula e desenvolvendo em seus alunos o gosto e a aptidão para a resolução de problemas. O segundo tem o objetivo de capacitá-los para o exercício de uma importante metodologia de ensino, que visa explorar a resolução de problemas, promovendo um participante ativo e reflexivo.

A orientação para o estudo, que deveria ser desenvolvido no PIPE, foi para elaborar ou reformular um problema do cotidiano e resolvê-lo no âmbito da Educação Matemática. Geralmente, o estudante que cursa a Licenciatura em Matemática gosta de resolver problemas, no entanto, tem dificuldades em criar ou reformular um problema, ainda mais quando é algo do seu cotidiano, pois sempre foi treinado apenas para resolver problemas (Allevato & Onuchic, 2014).

A partir dessa explanação, nas próximas seções traremos uma síntese sobre discussões que abrangem o que entendemos por problema e formulação de problemas.

3 PROBLEMA

Quando refletimos sobre a definição do que é um problema, é natural pensarmos em perguntas matemáticas, questões de processos avaliativos a serem resolvidas ou em situações cotidianas nas quais nos encontramos diante de algum obstáculo a ser superado, mas o que diz o dicionário sobre o que é um problema?

Ao consultar um dicionário de Filosofia, é ressaltado que problema e dúvida estão ligados, porém, um não pode ser simplificado ou reduzido ao outro. Na Matemática da antiguidade, caminhando junto com a Filosofia, a noção de problema tornou perceptível sua distinção da definição de teorema. Segundo Abbagnano (2000, p. 934), “por problema entendeu-se uma proposição que parte de certas condições conhecidas para buscar alguma coisa desconhecida”.

Ao olharmos para outros estudos, encontramos em George Polya, mais especificamente em seu livro ‘A Arte de Resolver Problemas’, a classificação de problema em categorias.

Para esse autor, um problema pode ser um auxiliar. Como o próprio nome diz, um problema pode servir como uma ponte e em sua resolução encontramos auxílio para

desvendar um problema original. Na verdade, “é o fim a que desejamos chegar; o problema auxiliar é o meio pelo qual tentamos chegar ao nosso objetivo” (Polya 1978, p. 119).

Polya aponta que um problema pode ser chamado de rotineiro se for resolvido simplesmente pela aplicação de um algoritmo visto anteriormente em outro problema, pela substituição de dados em lugares específicos ou “pelo seguimento, passo a passo, de algum exemplo muito batido” (Polya, 1978, p. 124). Ele ainda afirma que os problemas de determinação têm como objetivo estabelecer incógnitas de diferentes tipos, pelos mais diversos métodos. “Podem ser teóricos ou práticos, abstratos ou concretos, sérios ou simples enigmas” (Polya, 1978, p. 124) e, ainda, classifica os problemas como de demonstração. Para ele, é aquele que mostra “conclusivamente que certa afirmativa, claramente enunciada, é verdadeira ou, então, que é falsa” (Polya, 1978, p. 124).

Uma outra classificação para esse estudioso em resolver problemas refere-se aos problemas práticos, que são diferentes dos problemas puramente matemáticos, apesar de os processos poderem se assemelhar nas duas situações e nos aponta que “os dados e as condicionantes são mais complexas e menos nitidamente definidos num problema prático que num problema matemático” (Polya, 1978, p. 127).

Ao buscarmos outros estudos, temos as pesquisadoras Lourdes de La Rocha Onuchic e Norma Suely Gomes Allevato, que entendem problema como “tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em fazer” (Onuchic & Allevato, 2011, p. 81).

Esse conjunto de considerações acerca das diferentes conceituações sobre problema formam um arcabouço teórico que nos orienta a seguir em nossos estudos.

4 FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS

Antes de pensar em criar um problema, se faz necessário entender o que pode ser a formulação de problemas. Para impulsionar este estudo, trabalharemos com algumas problematizações ou inquietações sobre a maneira que estamos percebendo essa teoria.

Nesse sentido, iniciamos questionando: os problemas já existem e estão prontos para serem trabalhados na resolução de problemas ou é necessário um processo de criação ou aperfeiçoamento dessas situações? A formulação de problemas surge no

mesmo momento que a resolução de problemas? Elas caminham juntas, são independentes ou estão interligadas?

Para responder a esses questionamentos, chamamos a atenção ao livro ‘Ler, escrever e resolver problemas – Habilidades Básicas para aprender Matemática’, organizado por Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz, que apresenta textos de diferentes autorias, sendo o oitavo deles, “Por que formular problemas?”, de Cristiane Henriques Rodrigues Chica.

Nesse capítulo, a autora defende que deve existir o contato do estudante, desde a mais tenra fase de escolaridade, com a leitura e escrita, perpassando por diferentes áreas de aprendizagem, incluindo a Matemática. Uma forma de isso se fazer presente é por meio da criação de problemas em que, na produção da escrita, o estudante possa perceber a importância de elaborar e responder a uma pergunta coerente, e articular material escrito com as informações e definições trabalhadas em sala. Assim, “ao formularem problemas, os estudantes sentem que têm controle sobre o fazer matemática e que podem participar desse fazer, desenvolvendo interesse e confiança” (Chica, 2001, p. 152).

A formulação de problemas pode ser vista inicialmente como uma atividade difícil, pois os estudantes estão acostumados a simplesmente resolver problemas, muitas vezes de forma automatizada. Para Chica (2001), os lados criativos e questionador dos estudantes devem ser estimulados para capacitá-los a, após adquirirem experiência resolvendo problemas, criar os seus próprios. Essa autora salienta que para se trabalhar em sala de aula com a formulação de problemas, pode-se usar diferentes recursos como, a partir de um problema dado, criar uma pergunta que possa ser respondida por meio dele. Diante de um texto fornecido aos estudantes, é possível reconhecer as informações existentes e, nesse contexto, criar uma pergunta que possa ser respondida: observando o próprio texto; ou realizando operações; ou que não possa ser respondida; ou até que insira novos dados. Além disso, ela ainda aponta outras formas, como mediante uma figura dada, criar uma pergunta e formular problemas a partir de uma palavra. Todos seguem a mesma estrutura, na qual deve ser valorizado o processo criativo do estudante.

Nos documentos oficiais que orientam a educação brasileira, destacamos algumas abordagens. Nos PCNs, a formulação de problemas se faz presente de forma tímida e não tão explícita, muito aliada à resolução de problemas. Em uma forma de trabalho em que o processo de resolução tem mais importância que uma simples resposta correta, o aluno deve questionar sua própria resposta, analisando com um olhar crítico os caminhos

que o levaram até ali. A partir disso, ele pode então trabalhar com o problema, transformá-lo em outros problemas e até “formular problemas a partir de determinadas informações, a analisar problemas abertos que admitem diferentes respostas em função de certas condições” (Brasil, 1997, p. 42).

Entendemos que a BNCC apresenta a formulação de problemas de forma mais concisa, ressaltando que é necessário que exista um contexto significativo para que os alunos assimilem conceitos e possam exercitar a habilidade de abstração para entender, relacionar e aplicar em outras situações. Uma ideia apresentada na BNCC é a de que os estudantes pensem em uma reelaboração ou reformulação dos problemas após resolvê-los. Nesse sentido, consideramos que, nas atividades propostas à luz da resolução de problemas, se faz presente a elaboração (a criação, a formulação ou a reformulação) de problemas, em que é esperado que os estudantes “formulem novos problemas, baseando-se na reflexão e no questionamento sobre o que ocorreria se alguma condição fosse modificada ou se algum dado fosse acrescentado ou retirado do problema proposto” (Brasil, 2017, p. 299).

Alguns autores exploram certas interpretações da relação entre a resolução de problemas com a formulação de problemas. Um exemplo disso encontra-se no livro ‘A Resolução de Problemas na Matemática Escolar’, publicado originalmente pelo Conselho Nacional de Professores de Matemática (NCTM), no artigo “Resolução de Problemas como Meta”, do autor Nicholas Branca (1997).

Em uma dessas observações, a formulação e resolução de problemas são vistas como meta. Assim, a dinâmica da Matemática prepara o estudante a formular e resolver problemas, apenas isso. A formulação e resolução de problemas também podem ser vistas como processo. Nessa proposta, o caminho é mais importante que o ponto de chegada. Por meio dos métodos utilizados para formular e resolver problemas, surge a oportunidade de se trabalhar os conceitos matemáticos. Logo, não é tão significativo se o estudante encontra a resposta correta, mas sim, quais foram os meios que o levaram a encontrá-la. Podemos também perceber a formulação e resolução de problemas como uma habilidade básica. Ela assemelha-se à forma como os conteúdos são apresentados na BNCC: é um requisito fundamental que o estudante a domine para que, a partir disso, possa utilizá-la na sua rotina.

Luiz Roberto Dante, em seu livro ‘Formulação e Resolução de Problemas de Matemática – teoria e prática’, aponta que por meio da formulação e resolução de problemas pode-se fazer com que o estudante pense produtivamente, pois é possível

fornecer problemas interessantes, desafiadores e que possam auxiliar na motivação e no desenvolvimento do raciocínio do estudante. Além disso, o autor salienta que é possível ensinar o aluno a enfrentar situações novas, visto que os problemas podem ser apresentados das mais diferentes formas, abordando os mais diversos assuntos, caminhando pela realidade ou imaginação, sendo necessárias criatividade e independência para escolher o melhor caminho de formulação ou resolução; é também uma oportunidade de introduzir os estudantes às aplicações matemáticas e mostrar que a famosa pergunta “Onde vou usar isso na minha vida?” pode, de fato, ser respondida.

Em razão disso, as aulas de Matemática tornam-se mais interessantes e desafiadoras. “Um bom problema suscita a curiosidade e desencadeia no estudante um comportamento de pesquisa, diminuindo sua passividade e seu conformismo” (Dante, 2009, p. 24). Assim, o estudante estará equipado com estratégias para resolver problemas, que podem ser usadas em situações de impasse, não só em sala de aula. Com essa formação, as pessoas terão uma boa base matemática, que reflete em suas ações como cidadãos ativos na sociedade. Portanto, é necessário que o estudante tenha esse contato desde o currículo elementar para que consiga enfrentar com tranquilidade as futuras situações-problema.

Por fim, concordamos que esse processo pode liberar a criatividade do estudante. O simples ato de trabalhar com problemas não assegura o desenvolvimento da criatividade, mas dependendo das mediações do professor pode aumentar em muito as chances de isso acontecer. Não existe uma receita que os estudantes tenham que seguir para pensar produtivamente na resolução e formulação de um problema. “O mais importante é oferecer a eles ‘oportunidade para pensar’ e discutir as várias maneiras empregadas nesse processo” (Dante, 2009, p. 25).

5 METODOLOGIA

A problematização discutida neste estudo é uma expansão de uma atividade proposta para o PIPE, realizada na disciplina de EMAP. Nela, o primeiro autor formulou um problema do seu cotidiano.

No dia a dia, como estudante universitário, em meio a tantas demandas da vida acadêmica, um de nossos maiores problemas está na hora do almoço, principalmente, para enfrentar a fila que se forma para acesso ao Restaurante Universitário, sem

prejuízos para as atividades acadêmicas. Não saber contornar essa situação pode impactar a vida do estudante de diferentes maneiras. Uma delas seria a de não almoçar e, com isso, o problema estaria resolvido. No entanto, é fácil perceber o quão prejudicial pode ser a falta de uma alimentação, como o almoço, para a realização das tarefas diárias.

Pensando em outra alternativa, o estudante poderia sair mais cedo das aulas da manhã ou chegar atrasado para as aulas do período da tarde. Isso também não seria uma boa resolução, pois poderia ser reprovado por faltas, ter dificuldades por não acompanhar regularmente os conteúdos, além, é claro, de não ser um bom procedimento para o ambiente de estudos.

Outro aspecto foi levado em consideração, o fator econômico. Geralmente, o estudante universitário vive de bolsas de estudos, o que o limita a almoçar em lugares onde gaste menos para ter uma refeição.

A partir do exposto, temos a pergunta que dirige esse estudo: como o estudante lida com os fatores economia e tempo para almoçar sem prejuízos para a sua rotina na universidade?

Dentre os conjuntos de estratégias designados qualitativos, nesta pesquisa adotamos uma abordagem metodológica de pesquisa qualitativa, mais especificamente, um estudo de caso. Na pesquisa qualitativa, o pesquisador em formação, a partir de suas reflexões durante a realização do PIPE junto à disciplina de EMAP, utiliza um ambiente natural de fonte para a produção de dados (Ludke & André, 1986).

Por se tratar de um estudo em que as informações detalhadas são baseadas em vivências e fatos aplicáveis à própria realidade, ou seja, a situações da vida real, segundo Goldenberg (2007), para esse tipo de pesquisa, indica-se o estudo de caso, pois pode-se reunir o maior número de informações detalhadas, com o objetivo de apreender a totalidade de uma situação, e descrever a complexidade de um caso concreto.

Para isso, foi usado como parâmetro a situação do primeiro autor, como estudante do curso de graduação em Matemática. Isso se deu no primeiro semestre de 2019, período anterior à pandemia do coronavírus (COVID 19).

6 (DES)PROBLEMATIZANDO O HORÁRIO DE ALMOÇO DO ESTUDANTE UNIVERSITÁRIO

Aulas de manhã e à tarde, distribuídas ao longo da semana. Em muitos casos, durante essa jornada no mundo pré-pandemia, os estudantes conviviam com idas e vindas aos seus Estágios Supervisionados e no desenvolvimento de atividades de iniciação científica ou projetos de extensão. Nesse “vai e vem” do cotidiano, como o estudante lida com os fatores econômico e tempo para almoçar sem prejuízos para sua rotina na universidade?

Um outro aspecto que precisamos levar em consideração é o de reservar um tempo para a higienização pessoal após o almoço e antes das aulas do período da tarde. Além da questão do tempo, muitos estudantes que vivem essa rotina não têm renda própria e ainda dependem da assistência oferecida pela universidade ou por meio de bolsas, ao participar de algum programa de iniciação científica ou outro programa nesse teor. Em meio a esse cenário, estamos também levando em consideração os obstáculos econômicos.

6.1 Formulando o problema

Em uma semana regular da vida dos estudantes do Curso de Matemática, procuramos dimensionar a situação vivida por um deles, relacionando o seu tempo com as atividades e com o horário do almoço.

Nesse sentido, além das aulas rotineiras do curso, esse estudante estava participando de um projeto de extensão e do Estágio Supervisionado, ambos desenvolvidos na Escola de Educação Básica (ESEBA). Nessa rotina, entre as muitas idas e vindas da UFU (*campus* Santa Mônica) até a ESEBA, que eram na maioria das vezes realizadas a pé, esse estudante encontrava sérios problemas para almoçar, por vezes não era possível, pois a fila no Restaurante Universitário (RU) era muito grande e perdia, com isso, a aula da tarde, que começava às 13h10min.

Seus horários estavam assim distribuídos: as manhãs de segundas-feiras eram livres, geralmente utilizadas para trabalhar em casa. Nas terças-feiras, as atividades do turno da manhã terminavam com a prática de estágio na ESEBA, às 12h. Nas quartas-feiras, também na ESEBA, terminavam com a reunião do projeto de pesquisa, às 10h.

Nas quintas-feiras, terminavam com uma aula na UFU, às 10h40min. Nas sextas-feiras, terminavam com a prática de estágio na ESEBA, às 12h.

A partir dessa esquematização, apresentamos no Quadro 2 a distribuição dos horários disponíveis para o almoço durante a semana.

Quadro 2 – Horários disponíveis para almoço

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
Fim das aulas da manhã	livre	12h	10h	10h40min	12h
Almoço	10h40min até 13h10min	12h até 13h10min	10h até 13h10min	10h40 até 13h10min	12h até 13h10min
Início das aulas da tarde	13h10min	13h10min	13h10min	13h10min	13h10min

Fonte: Dados do estudo

As aulas na universidade aconteciam no *campus* Santa Mônica e essa localidade fica aproximadamente a 1,6 km de distância da residência do estudante participante da pesquisa. O percurso casa-UFU era feito a pé, durando em torno de 20 minutos. O Estágio Supervisionado e o trabalho em um projeto de extensão, ambos realizados na ESEBA, a cerca de 1,6 km da universidade. É importante salientar que o percurso UFU-ESEBA também era realizado a pé, no qual eram gastos cerca de 25 minutos.

De acordo com a realidade financeira de vários estudantes, elegemos um teto de gastos para almoço mensal, de forma que esse não excedesse o orçamento disponível. O valor inicial escolhido para ser destinado a almoços durante o mês, exceto fins de semana, foi de duzentos reais. Levando em consideração a pergunta principal que dirige este estudo, elaboramos outras questões secundárias que nos ajudam a conduzi-lo: como se programar para conseguir almoçar e chegar a tempo nas aulas do período da tarde, sem ultrapassar o orçamento mensal para o almoço? Qual a melhor forma de “otimizar” o horário de almoço?

O primeiro passo tomado foi o de listar as opções disponíveis: restaurante universitário, restaurante por quilo, prato feito, *delivery*, marmitta pronta e marmitta de casa. Investigamos os prós e contras de cada opção.

A opção 1 é o RU. O refeitório possui um serviço de *self-service*, com direito a uma carne (também disponível uma versão vegetariana), cujo horário de funcionamento para o almoço é das 11h às 13h10min e a refeição a três reais. Ele tem um cardápio elaborado por nutricionistas e variado diariamente. O prazo de espera na fila de entrada geralmente é de uma hora.

Ao redor da UFU, *campus* Santa Mônica, existem restaurantes que servem refeição por quilo. Para essa análise, avaliamos três opções de restaurante:

- 2a, localizado dentro do próprio *campus*;
- 2b, localizado em frente à saída principal do *campus*, na Av. João Naves de Ávila;
- 2c, localizado na Av. Segismundo Pereira.

A localização dos restaurantes pode ser observada a seguir, na Figura 1. Eles dispunham de cardápios variados diariamente e os preços por quilo variavam de R\$34,90 a R\$24,90.

Outros restaurantes que ficam nos arredores do *campus* Santa Mônica servem refeição na opção de prato feito: *self-service*, com direito a uma carne. Para essa alternativa, consideramos os restaurantes:

- 3a, localizado na Av. Segismundo Pereira;
- 3b, localizado na Rua Nelson de Oliveira.

A localização de ambos os restaurantes também pode ser observada na Figura 1. Eles não possuem um cardápio variado diariamente, alternam apenas os tipos de carne. O restaurante 3a possui cinco opções de carne, enquanto que no restaurante 3b há duas opções. Os valores para estudantes universitários variam de R\$8,00 a R\$6,00.

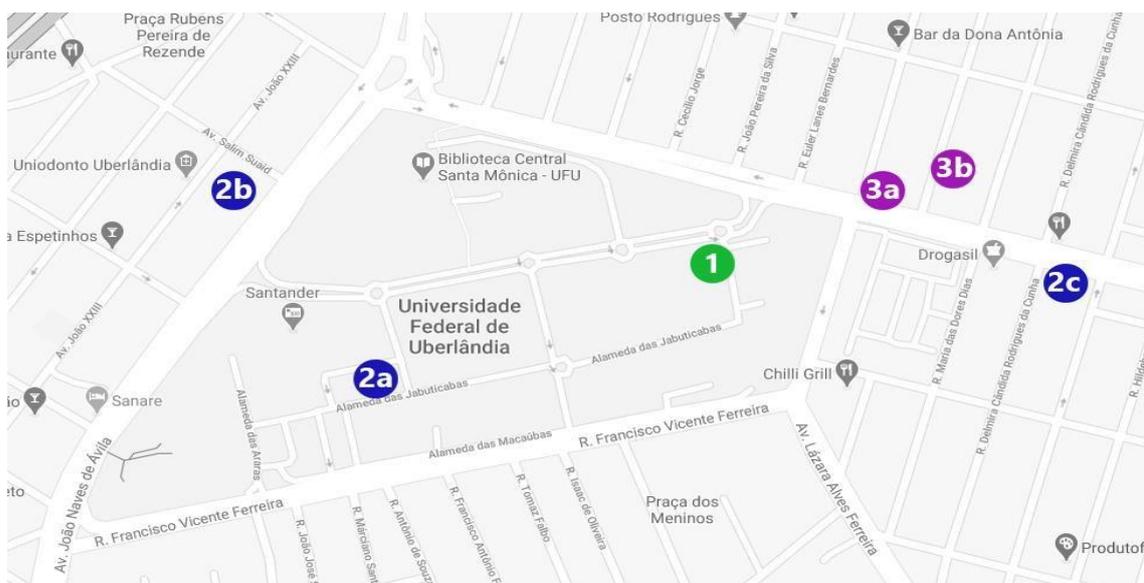


Figura 1: Opções de almoço nos arredores da UFU
Fonte: Google Maps

Uma quarta opção disponível para o horário de almoço são os serviços de entrega, em sua forma mais acessível, por meio dos famosos aplicativos de *delivery*. São inúmeras as opções e é possível utilizar vários filtros, como entrega grátis. Os preços variam, mas podemos considerar como limitante as opções até R\$20,00. Os restaurantes são localizados por toda a cidade, no entanto, precisamos levar em conta o tempo de entrega até o *campus*, que pode variar de vinte a mais de sessenta minutos, dependendo da sua localização.

Disponível em restaurantes próximos à UFU, as marmitas prontas (ou marmitex) são a quinta possibilidade. Tanto os que servem por quilo quanto os que servem prato feito possuem essa opção, sem considerar a grande variação nos preços. Portanto, essa já se torna uma escolha inviável, levando em conta que o tempo de deslocamento aos restaurantes é o mesmo. Levar uma marmita para almoçar, demandaria o mesmo tempo que comer nos restaurantes, apenas acrescido do uso desnecessário de descartáveis, o que pode causar impactos ambientais.

Por fim, a sexta opção disponível (e a levamos em consideração em nosso estudo) é a marmita feita em casa. Para isso, percebemos a necessidade de um planejamento semanal, de forma que seja possível cozinhar e preparar as refeições no domingo. Para essa opção, precisamos avaliar que durante a semana seria necessário o acesso a um micro-ondas na universidade.

A partir da exposição de nossas possibilidades ante o delineamento do problema e um melhor entendimento das opções, partimos para a sua resolução.

6.2 Discutindo o problema

Para a resolução do problema, elegemos alguns parâmetros, como: tomamos a universidade (*campus* Santa Mônica) como referencial; consideramos como peso para a refeição do almoço um prato com cerca de 600 gramas. Além disso, estabelecemos que o tempo de deslocamento da Casa¹ até a UFU² e da UFU até a ESEBA é de vinte minutos e vinte e cinco minutos, respectivamente. Consideramos, também, que o deslocamento da UFU até o Restaurante (por quilo) e da UFU até o Restaurante (prato feito) é de cerca de sete minutos e nas opções RU, *delivery* e marmita de casa, o tempo gasto com

¹ Do estudante objeto de estudo.

² Quando mencionarmos UFU estamos nos referindo à Faculdade de Matemática, *campus* Santa Mônica.

deslocamento é desprezível, pois as refeições serão realizadas no próprio espaço da universidade, em locais muito próximos.

Ainda precisamos levar em consideração o tempo necessário para realizar a refeição e a higienização pessoal. Para isso, estipulamos vinte minutos e dez minutos, respectivamente, ou seja, precisamos de trinta minutos para o almoço. Ponderamos que o tempo de espera na fila para a opção RU e da entrega do *delivery* é de sessenta minutos, e o de preparo da marmita de casa no micro-ondas é de dez minutos.

Na opção RU, o tempo restante após o horário de almoço é calculado pela diferença entre o tempo disponível e os tempos de deslocamento até a UFU, a espera na fila e o tempo gasto no almoço. Nas opções restaurante por quilo e prato feito, o tempo restante após o horário de almoço é calculado pela diferença entre o tempo disponível e os tempos de deslocamento até a UFU, deslocamento de ida ao restaurante, tempo gasto no almoço e deslocamento de volta do restaurante.

Na alternativa *delivery*, o tempo restante após o horário de almoço é calculado pela diferença entre o tempo disponível e os tempos de deslocamento até a UFU, da entrega do pedido e do tempo gasto no almoço.

Por fim, na opção marmita de casa, o tempo restante após o horário de almoço é calculado pela diferença entre o tempo disponível e os tempos de deslocamento até a UFU, preparo no micro-ondas e gasto no almoço.

Para cada uma das situações descritas acima, podemos utilizar uma equação geral da forma $t_r = t_d - d - v - a$, em que:

- t_r é o tempo restante após o almoço;
- t_d é o tempo disponível para cada refeição;
- d é o tempo gasto no deslocamento até a UFU;
- v é uma variável a se considerar em cada caso: no RU, o tempo de espera na fila; no restaurante por quilo e no prato feito, o tempo gasto nos deslocamentos de ida e volta ao estabelecimento; no *delivery*, o tempo gasto na entrega; na marmita de casa, o tempo gasto de preparo no micro-ondas;
- a é o tempo gasto no almoço, como detalhado anteriormente: refeição e higienização.

Observe, por exemplo, a opção Restaurante Universitário às terças-feiras. O término das atividades do turno da manhã acontece na ESEBA às 12h e as atividades do período da tarde se iniciam na UFU às 13h10min. Temos em minutos que $t_d = 70$, $d = 25$, $v = 60$ e $a = 30$. Assim, o tempo restante após o almoço nessa situação é de $t_r = t_d - d - v - a \Rightarrow t_r = 70 - 25 - 60 - 30 \Rightarrow t_r = -45$ minutos. Ou seja, o sinal negativo na unidade de medida tempo indica um atraso.

Tabela 1 – Tempo restante após o almoço, em minutos

Opções	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
Restaurante Universitário (RU)	80	- 45	75	60	- 45
Restaurante por quilo	126	1	121	81	1
Prato feito	126	1	121	81	1
<i>Delivery</i>	80	- 45	75	60	- 45
Marmita de casa	130	5	125	110	5

Fonte: Dados do estudo

Como o problema é dividido em duas etapas, sendo a primeira delas o tempo, podemos observar por meio da Tabela 1 que nas segundas, quartas e quintas-feiras, pelo estudo realizado, todas as opções são viáveis. Refletindo que o segundo ponto da análise é a questão financeira, para esses dias da semana basta selecionar a opção de valor mínimo, que se trata do RU. O estudo nos leva a entender que o problema se resume a decidir qual a melhor opção para almoço nas terças e sextas-feiras. Interpretamos que almoçar no RU e o serviço de *delivery* não são boas opções, já que temos resultados que excedem o tempo disponível.

As opções restantes são o restaurante por quilo, prato feito e marmita de casa. Quando observamos o tempo na primeira etapa, percebemos que as opções não variam muito entre si, com uma diferença de apenas quatro minutos. No entanto, temos que levar em consideração o aspecto financeiro. Analisando os restaurantes por quilo, fez-se opção pelo que apresenta o menor valor do quilo de comida. Levando em conta o peso estipulado da refeição – 600 g, o custo por almoço é de cerca de R\$14,95. Com isso, descartamos essa opção, pois torna-se mais cara que qualquer das opções de prato feito.

Resta comparar as alternativas de prato feito com a marmita de casa. O valor mínimo da opção prato feito é de R\$6,00. Ao se pensar em um cardápio para a marmita de

casa, é possível criar uma refeição com o valor individual de até R\$6,00. A questão principal agora a ser discutida é: nesse contexto, vale a pena?

Para isso, devemos considerar que são importantes outras variáveis, como o tempo de planejamento gasto para a criação desses cardápios, o tempo gasto no deslocamento até o mercado, o tempo gasto no preparo das refeições aos domingos, que são inexistentes na opção prato feito.

Em contrapartida, uma refeição feita em casa tende a ser mais saudável, pois tem-se o controle de todas as etapas, desde a escolha dos ingredientes aos métodos de cocção. Ou seja, a análise do custo-benefício vai além do tempo e dinheiro gastos durante a semana para essas refeições e deve-se escolher, nesse caso, a de melhor praticidade. No contexto deste estudo, como os focos principais são os fatores econômico e tempo, a melhor opção para o almoço nas terças e sextas-feiras é o prato feito.

Assim, podemos definir as melhores alternativas de cardápio semanal para o almoço: RU, nas segundas, quartas e quintas-feiras e prato feito, nas terças e sextas-feiras. Ainda é possível escolher essas alternativas levando em conta o tempo disponível em cada um dos dias e o teto de gastos, já que o valor final mensal dessas refeições é de R\$84,00. Com uma margem tão grande para o valor inicial planejado, é seguro afirmar que, caso necessário, em um dia em que as opções escolhidas eventualmente não estejam disponíveis, o almoço não será prejudicado, pois graças a uma boa economia será possível escolher uma das outras alternativas, respeitando o tempo estipulado.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A problematização discutida neste trabalho, que partiu da expansão e aprofundamento de uma atividade proposta para o PIPE, realizada na disciplina de EMAP, nos mostrou que no curso de Licenciatura em Matemática é muito importante ter uma maior discussão relacionada à Formulação de Problemas.

Percebemos que o estudante universitário está acostumado a resolver problemas, frequentemente de forma automatizada, e não a formular problemas. Muitas vezes a dificuldade está em entender o que é um problema, da forma que Onuchic e Allevato (2011, p. 81) esclarecem ser “tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em fazer”.

Nosso contexto estava em entender como um estudante universitário pode lidar com a falta de dinheiro e tempo sem ter prejuízos para a sua rotina na universidade, que se tornou a pergunta que dirige este trabalho.

Durante a sua resolução, poderíamos ter encontrado outras equações matemáticas ou até outros resultados, mas acreditamos que, além disso, existem outros aspectos para serem considerados. Para isso, apoiamo-nos na BNCC que trata sobre a necessidade do estudante exercitar e “formular problemas, baseando-se na reflexão e no questionamento sobre o que ocorreria se alguma condição fosse modificada ou se algum dado fosse acrescentado ou retirado do problema proposto” (Brasil, 2017, p. 299).

Esse aspecto apontado pela BNCC vai ao encontro ao que diz Alexandre (2014), quando indica que o estudante do curso de Licenciatura em Matemática, ao formular problemas,

[...] abre caminhos para a libertação, por meio de atitudes, respeitando o conhecimento do estudante, contribuindo para que o mesmo pratique a ação, a imaginação e se liberte de estruturas pré-concebidas e que não contemplam todas as possíveis realidades de seus futuros alunos”. (Alexandre, 2014, p. 160)

Em outras palavras, apontamos que a formulação de problemas pode estimular o pensar e o desenvolver de outras atitudes e habilidades. Ela ativa a capacidade de gerar novas ideias, como produzir problemas com significados próprios e pessoais a partir da criatividade, por meio de contextos de situações cotidianas vividas ou não.

Nesse sentido, este estudo nos mostrou que a formulação de problemas envolve a realização de alguns procedimentos: formular, resolver e melhorar. É olhar o que está a nossa volta, perceber melhor os detalhes e, com isso, o foco passa a ser o movimento constante de pensar e repensar a ação, em um movimento de ação-reflexão-ação-reflexão do professor e do futuro professor, por entender que estamos sempre em forma/ação (Miarka & Bicudo, 2010).

Para finalizar, considerando o contexto causado pela pandemia, deixamos uma proposta de formulação de problema para que você, leitor, procure formular o seu problema em meio ao trabalho em casa, reflita sobre o isolamento social e o curto espaço de tempo nessas condições, não para ser gasto com deslocamentos, mas na distribuição das tarefas diárias.

REFERÊNCIAS

- Abbagnano, N. (2000). *Dicionário de Filosofia*. São Paulo: Martins Fontes.
- Alexandre, M. L. (2014). *Processo de autonomia na formulação de problemas de matemática: uma perspectiva de formação inicial de professores*. (Dissertação de Mestrado em Ciências Humanas). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. Recuperado de: <https://doi.org/10.14393/ufu.di.2014.239>
- Allevato, N. S. G., & Onuchic, L. R. (2014). Ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática: por que através da resolução de problemas. In: L. R. Onuchic, N. S. G. Allevato, F. C. H. Noguti & A. M. J. Justulin. (Orgs.), *Resolução de Problemas: teoria e prática*, (pp. 35-52). Jundiaí: Paco Editorial.
- Branca, N. A. (1997). Resolução de problemas como meta, processos e habilidade básica. In: S. Krulik & R. E. Reys. *A resolução de problemas na matemática escolar*. (pp. 5-11). São Paulo: Atual.
- BRASIL. (1997). Secretaria Educação Fundamental. *Parâmetros Nacionais de Matemática*. Brasília (DF): MEC/SEF. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>.
- BRASIL. (2002). Conselho Nacional de Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica*. Brasília (DF): CNE. Recuperado de http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf
- BRASIL. (2017). *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília (DF): MEC. Recuperado de <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>
- Chica, C. H. R. (2001). Por que formular problemas? In: K. S. SMOLE & M. I. DINIZ. *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*. (pp.151-173). Porto Alegre: Artmed.
- Dante, L. R. (2009). *Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática*. São Paulo: Ática.
- Goldenberg, M. (2007). *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. Rio de Janeiro: Record.
- Ludke, M., & Marli, E. D. A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Miarka, R., & Bicudo, M. A. V. (2010). Formação do professor de Matemática e suas concepções de mundo e de conhecimento. *Ciência & Educação*. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/VK9RMLDVfLkV4hmJs43CxfP/?lang=pt>
- Onuchic, L. de La R., & Allevato, N. S. G. (2011). Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. *Bolema*. Recuperado de <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5739>

Polya, G. (1978). *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência.

Reis Filho, M. W. (2021). *Formulação de problemas do cotidiano à sala de aula: (des)problematizando o horário de almoço do estudante universitário*. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. Recuperado de: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/32073>

UFU. Universidade Federal de Uberlândia. Campus Santa Mônica. (2011). *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática*. Uberlândia: FAMAT. Recuperado de <http://www.famat.ufu.br/graduacao/matematica/projeto-pedagogico>

NOTAS

TÍTULO DA OBRA

Trabalhando a Formulação de Problemas na forma/ação inicial do professor de Matemática

Márcio Willian dos Reis Filho

Graduação em Matemática – grau Licenciatura

Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Faculdade de Matemática (FAMAT), Uberlândia, Brasil

mwreis@outlook.com

<https://orcid.org/0000-0002-3692-8420>

Douglas Marin

Doutor em Educação Matemática

Professor Adjunto da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Faculdade de Matemática (FAMAT), Uberlândia, Brasil

douglasmarin@ufu.br

<https://orcid.org/0000-0002-5798-5176>

Endereço de correspondência do principal autor

Rua Carneiro, 60 F casa 04, Bairro Bom Jesus, Uberlândia – MG, CEP 38400-627

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: M. W. Reis Filho, D. Marin

Coleta de dados: M. W. Reis Filho, D. Marin

Análise de dados: M. W. Reis Filho, D. Marin

Discussão dos resultados: M. W. Reis Filho, D. Marin

Revisão e aprovação: M. W. Reis Filho, D. Marin

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

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

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO – uso exclusivo da revista

Os autores cedem à **Revemat** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste



periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER – uso exclusivo da revista

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

EDITOR – uso exclusivo da revista

Méricles Thadeu Moretti e Rosilene Beatriz Machado.

HISTÓRICO – uso exclusivo da revista

Recebido em: dia-mês-ano – Aprovado em: dia-mês-ano

