OTIMIZAÇÃO MATEMÁTICA COMO MOTIVAÇÃO PARA O ENSINO DE SISTEMAS DE EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES LINEARES E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Gabriel RICARELLI, Sônia POLTRONIERE, UNESP - Faculdade de Ciências de Bauru

Eixo 06 – Tecnologias e Cultura Digital na Educação

Bolsa PIBIC RT

gabriel.ricarelli@unesp.br

Palavras-chave: Modelagem Matemática. Otimização. Resolução de Problemas.

1. Introdução

No ensino de matemática, a modelagem matemática possibilita trabalhar conteúdos por meio de situações contextualizadas, favorecendo a participação dos alunos na construção do conhecimento e contribuindo para sua motivação (BZUNECK, 2009). Neste trabalho, propõe-se utilizar problemas de otimização como estratégia para motivar os estudantes, contextualizando o ensino de sistemas de equações e inequações lineares e representação gráfica, considerando o Problema de Corte de Estoque, presente em processos industriais como o corte de barras de aço.

2. Objetivos

O presente trabalho teve como objetivo elaborar um material didático destinado à 2ª série do Ensino Médio, utilizando o Problema de Corte de Estoque para contextualizar e motivar a aprendizagem. As atividades elaboradas consideram aspectos da metodologia de Resolução de Problemas proposta por Onuchic (2009) e a resolução gráfica utilizando o software GeoGebra.

3. Procedimentos metodológicos e descrição do material

Nesse trabalho foram elaboradas atividades contextualizadas nas quais os alunos investigam o problema, constroem padrões de corte, modelam a situação e interpretam graficamente as soluções, destacando a aplicabilidade da otimização no Ensino Médio.

Uma das atividades propostas considera uma fábrica de tubos metálicos que necessita cortar tubos de 12 metros em diferentes comprimentos, cada um com uma demanda conhecida, conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Dados do problema

Item	Comprimento(m)	Demanda
1	2	15
2	3	20
3	5	10

Inicialmente, sugere-se que o professor organize os alunos em grupos e discuta quantos itens podem ser produzidos em cada tubo e a possibilidade de cortar itens diferentes no mesmo objeto. Na sequência, são discutidos os conceitos de padrão de corte e sua representação matemática. A Figura 1 apresenta alguns padrões para o tubo de 12 metros.

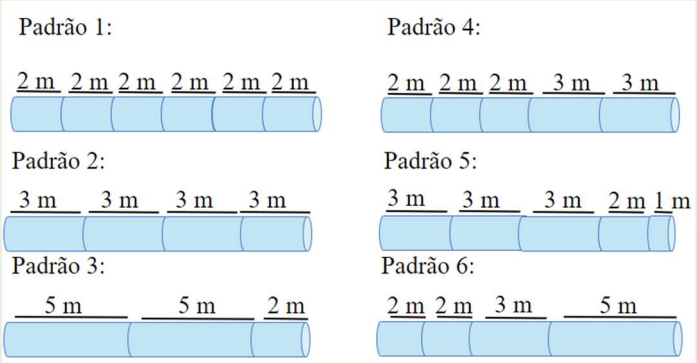


Figura 1. Alguns padrões de corte para o tubo de 12m

Após a construção dos padrões, os alunos escolhem dois deles para a modelagem do problema, definindo variáveis de decisão e construindo um modelo matemático com o objetivo de minimizar o número de tubos utilizados, utilizando os padrões 5 e 6 temos que x_1: quantidade de vezes que o padrão 5 será utilizado e x_2: quantidade de vezes que o padrão 6 será utilizado. O modelo matemático pode ser representado por:

$$Minimizar\ f(x_1, x_2) = x_1 + x_2$$

$$\text{sujeito } a \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} x_1 + \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} x_2 \geq \begin{pmatrix} 15 \\ 20 \\ 10 \end{pmatrix}$$

$$x_1, x_2 \in \mathbb{Z}_+$$

A construção do modelo matemático permite trabalhar conceitos como equações e inequações lineares. Além disso, cada restrição do modelo representa uma inequação linear associada a uma região do plano cartesiano. A intersecção dessas regiões forma a região factível do problema, cuja representação gráfica foi construída com o auxílio do software GeoGebra, conforme apresentado na Figura 2.

Por meio do software, os estudantes conseguem inserir inequações do modelo no ambiente gráfico e observar a região factível, possibilitando uma investigação de como as alterações nos coeficientes modificam essa região. Ademais, com a ferramenta há a possibilidade de visualizar de forma dinâmica as retas, os vértices da região factível, a influência da função objetivo, proporcionando a experimentação, a formulação de hipóteses e a interpretação geométrica dos resultados.

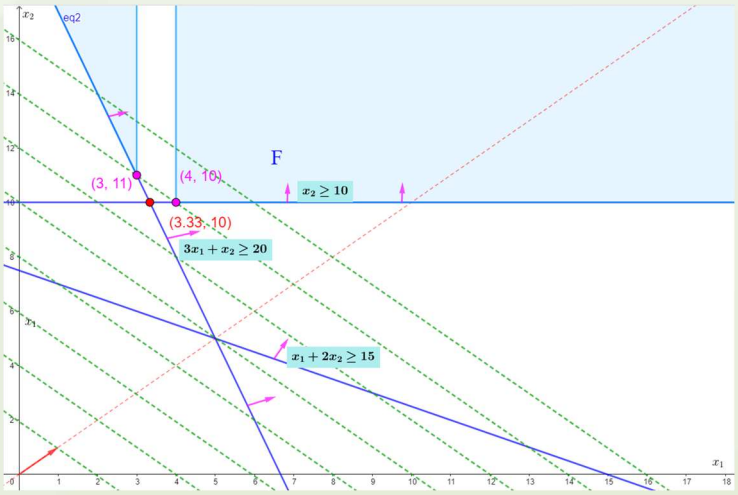


Figura 2. Resolução gráfica do modelo

4. Considerações finais

A partir do estudo realizado, verificou-se que a aplicação de técnicas de otimização matemática, principalmente envolvendo resolução gráfica, apresenta potencial para o ensino de matemática no Ensino Médio e para a motivação dos alunos. Como propostas futuras, pretende-se aplicar e validar o material didático, explorar formulações multiobjetivo, investigar o uso de inteligência artificial na geração de padrões de corte e diversificar os problemas de otimização para ampliar a contextualização dos conteúdos matemáticos.

5. Principais referências

ARENALES, M. et al. **Pesquisa operacional.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. **Pesquisa em Educação Matemática. São Paulo: Editora UNESP**, p. 199-220, 1999.

SOUZA, G. H. R. e POLTRONIERE S. C**. Minimização do desperdício de material no corte de peças: uma abordagem de modelagem e solução**, 2024.

OLIVEIRA, T. H. e POLTRONIERE S. C. **Modelagem Matemática, Otimização Linear e o Problema de Corte Unidimensional: abordagens para o Ensino Médio**, 2024.

BZUNECK, J. A. e BORUCHOVITCH, E. A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea. **Petrópolis: Editora Vozes**, v. 4, 2009.