

Programação linear e ensino de matemática na educação básica

Nicoli Prosperi Pereira¹

Matemática - Licenciatura, Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG

Anderson José de Oliveira²

Departamento de Matemática, Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG

Andréa Cardoso³

Departamento de Matemática, Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG

A Matemática pode ser entendida tanto como área da ciência como disciplina escolar. A matemática científica é dedicada à produção de resultados e teorias, com ênfase nas estruturas abstratas, no processo lógico-dedutivo e na precisão de linguagem, enquanto a matemática escolar é dedicada à produção de saberes associados ao processo de escolarização básica [1]. Desta forma, o objetivo deste trabalho é discutir a transposição didática das técnicas de programação linear para o ensino de matemática, por meio da análise de aplicações já realizadas.

A Pesquisa Operacional é uma área da matemática científica que combina modelos matemáticos, estatísticos e algorítmicos, que possibilitam e dão suporte na tomada de decisões. Assim, a Pesquisa Operacional é uma ciência aplicada a problemas de decisão, que permite a busca pela melhor decisão no sentido prescrito por um objetivo pré-definido. Dentre as ferramentas da Pesquisa Operacional estão a programação linear, a programação inteira, a programação dinâmica, a otimização de redes, a programação não-linear, entre outras [2].

Um problema de tomada de decisão ocorre quando é necessário selecionar uma alternativa, de forma a atender o objetivo, respeitando-se o conjunto de restrições impostas pelo problema. Para resolver esse tipo de problema, é necessário elaborar um modelo matemático, entendido como “um conjunto de símbolos e relações matemáticas que representam de alguma forma o objeto estudado” [3], a partir dos dados retirados da interpretação do problema.

O modelo matemático de um problema de tomada de decisão consiste em uma função, chamada função objetivo, e um sistema, envolvendo igualdades ou desigualdades, que representam as restrições do problema. Desse modo, o modelo matemático é representado da seguinte forma:

$$\left| \begin{array}{l} \text{otimizar} \quad z = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \\ \text{sujeito a} \quad \begin{array}{l} g_1(x_1, x_2, \dots, x_n) \sim b_1 \\ g_2(x_1, x_2, \dots, x_n) \sim b_2 \\ \dots \\ g_m(x_1, x_2, \dots, x_n) \sim b_m \end{array} \end{array} \right. ,$$

sendo as variáveis do problema representadas por x_j ($j = 1, \dots, n$), b_i ($i = 1, \dots, m$) representando a quantidade disponível de determinado recurso, $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$, a função objetivo e $g_i: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$, as restrições do problema e o sinal \sim pode ser substituído pelos sinais \leq ou \geq ou $=$.

Existem várias formas para tentar resolver este tipo de problema, portanto, o tipo e a complexidade do modelo é que determinam a natureza do método de solução e se a solução é possível. A

¹nicoli.pereira@sou.unifal-mg.edu.br

²anderson.oliveira@unifal-mg.edu.br

³andrea.cardoso@unifal-mg.edu.br

técnica mais utilizada é a chamada programação linear, utilizada quando a função objetivo e as restrições são representadas por funções lineares [2]. Dentre os métodos para se obter a solução ótima de um Problema de Programação Linear (PPL), destacam-se o método gráfico, o método simplex e a solução por meio da programação computacional, utilizando *softwares* especialmente desenvolvidos para resolver este tipo de problema.

No campo da Educação Matemática há discussões sobre como transformar os conceitos científicos produzidos por matemáticos profissionais em conteúdos adequados ao ensino básico [4]. A potencialidade pedagógica de PPL no ensino médio pode ser explorada, uma vez que a programação linear utiliza conceitos da matemática escolar, como funções, sistemas lineares e geometria analítica. Portanto, uma aplicação de tópicos de programação linear, abordando a solução de alguns problemas de programação linear simples com auxílio do *software* Geogebra ou do *Solver* do *Microsoft Excel*, pode ser utilizada no ensino com o intuito de contribuir para o processo de ensino e aprendizagem.

Uma aplicação da resolução de PPL por meio da expressão gráfica, foi trabalhada com os alunos do ensino médio, começando com uma referência histórica às pinturas rupestres como uma forma de expressão gráfica, acreditando na importância das expressões gráficas para o desenvolvimento das capacidades mentais e para a promoção de uma inteligência intuitiva. Por meio da aplicação, notou-se, que as atividades desenvolvidas em sala de aula despertaram nos alunos maior interesse pelo conteúdo e que utilizando o *software* Geogebra, a forma algébrica não é a única maneira de se obter a solução, mostrando que é possível abordar esse conteúdo no ensino médio, e não somente no ensino superior [5].

No ensino superior, para lidar com as dificuldades de aprendizado apresentadas pelos alunos dos cursos de Engenharia de Produção e Administração, na disciplina de Pesquisa Operacional, decidiu-se por usar um método de resolução desses problemas. A utilização do *software* Geogebra para resolução de PPL potencializa a compreensão e conseqüentemente proporciona uma aprendizagem dinâmica, estimulando a interpretação e o desenvolvimento de PPL com duas variáveis [6].

É importante buscar novos métodos e tecnologias que contribuam para o processo de ensino e aprendizagem de matemática. O trabalho em andamento é uma pesquisa desenvolvida como trabalho de conclusão de curso que busca estudar a transposição didática, de saberes do campo da Pesquisa Operacional para o ensino de Álgebra e Geometria no ensino médio, visando uma aproximação da matemática escolar com a matemática científica no âmbito de formação de professores de matemática.

Referências

- [1] P. L. Moreira e M. M. M. S. David. “Matemática escolar, matemática científica, saber docente”. Em: **Zetetiké** 11.1 (2003), pp. 57–80.
- [2] H. A. Taha. **Pesquisa Operacional**. 8a Edição, 2008.
- [3] R. C. Bassanezi. “Malthus ea Evolução de Modelos”. Em: **Ciência e Natura** (2014), pp. 97–100.
- [4] A. C. A. Silva. “A matemática científica e a matemática escolar: compreendendo conceitos do comprimento do círculo, área da circunferência e do volume da esfera.” Em: **IV Congresso Nacional da Educação** (2017).
- [5] H. C. Góes e A. R. T. Góes. “Aplicação da pesquisa operacional no ensino médio por meio da expressão gráfica”. Em: **Congresso Latino Liberoamericano de Investigación Operativa and Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional** (2012).
- [6] R. S. C. Camargo. “Programação linear com a utilização do software geogebra como ferramenta de ensino aprendizagem”. Em: **VI Congresso Nacional da Educação** (2019).