

**ENSINO E APRENDIZAGEM DE EQUAÇÕES DE DIFERENÇAS POR MEIO  
DA METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

**Teaching and learning of differences equations through Problem Solving Methodology**

*Marivane de Souza Martin  
Vanilde Bisognin*

**Resumo**

**Keywords:**

**Introdução**

**Palavras-chave:**

**Abstract**

## Ensino e aprendizagem de matemática

Na maioria das vezes, nós, professores de Matemática, ainda não estamos acostumados a lidar com modelagem e modelos discretos, o que constitui um desafio atual para o ensino de Matemática. Torna-se oportuno, portanto, divulgar para professores e alunos aplicações que envolvam Matemática Discreta; exemplos ou situações simples que trabalhem com modelagem discreta no sentido de incorporar conteúdos e atitudes pouco exploradas dentro da sala de aula [...]. (p.135)

[...] toda estrutura cognitiva que está associada ao conceito, inclui todas as imagens mentais e propriedades a elas associadas e os processos. É desenvolvida ao longo dos anos por meio de experiências de todos os tipos, mudando tanto quando o indivíduo encontra novos estímulos quanto quando amadurece. (TALL; VINNER, 1981, p. 152)

Cabe ao educador, por meio da intervenção pedagógica, promover a realização de aprendizagens com o maior grau de significado possível, uma vez que esta nunca é absoluta — sempre é possível estabelecer alguma relação entre o que se pretende conhecer e as possibilidades de observação, reflexão e informação que o sujeito já possui. (BRASIL, 1997, p.38)

[...] o conhecimento matemático não se consolida como um rol de ideias prontas a serem memorizadas; muito, além disso, um processo significativo de ensino de Matemática deve conduzir os alunos à exploração de uma grande variedade de ideias e de estabelecimento de relações entre fatos e conceitos de modo a incorporar os contextos do mundo real, as experiências e o modo natural de envolvimento para o desenvolvimento das noções matemáticas com vistas à aquisição de diferentes formas de percepção da realidade. (MIGUEL, 2005, p.376)

## Resolução de problemas

Embora a resolução de problemas em matemática seja mais específica, ela comporta, contudo, diferentes interpretações. As atividades classificadas como resolução de problemas em matemática incluem resolver problemas simples, desses que figuram em livros didáticos comuns, resolver problemas não rotineiros ou quebra-cabeças, aplicar a matemática a problemas do mundo real e conceber e testar conjecturas matemáticas que possam conduzir a novos campos de estudo. (p.4)

*How to solve it*  
*A arte*  
*de resolver Problemas*

Reservaremos, pois, o termo problema para designar uma situação, proposta com finalidade educativa, que propõe uma questão matemática cujo método de solução não é imediatamente acessível ao aluno/resolvedor ou ao grupo de alunos que tenta resolvê-la, porque não dispõe de um algoritmo que relaciona os dados e a incógnita ou de um processo que identifique automaticamente os dados com a conclusão e, portanto, deverá buscar, investigar, estabelecer relações e envolver suas emoções para enfrentar uma situação nova. (p.29)

A partir dos anos 90 a resolução de problemas se tornou uma parte integrante da sala de aula de matemática. Surgiram as propostas curriculares que situavam o ensino da matemática via a resolução de problemas. A proposta era de colocar problemas aos alunos a partir dos quais novo conteúdo pudesse ser desenvolvido. Surgi-

ram várias propostas interessantes como o uso de modelagem, e o uso de problemas de investigação, a serem resolvidos individualmente ou em pequenos grupos. Com uma postura diferente quanto aos tipos de atividade a serem propostos aos alunos, modificava-se a dinâmica da sala de aula. (p.2)

de resolver problemas, explorá-los, generalizá-los e até propor novos problemas a partir deles. (p.209)

A opção de utilizar a palavra composta ensino-aprendizagem-avaliação tem o objetivo de expressar uma concepção em que ensino e aprendizagem devem ocorrer simultaneamente durante a construção do conhecimento, tendo o professor como guia e os alunos como co-construtores desse conhecimento. Além disso, a avaliação deve estar integrada ao processo de ensino-aprendizagem, com vistas a acompanhar o crescimento dos alunos e reorientar as práticas de sala de aula, quando necessário. (p.4)

## Metodologia da pesquisa

Os objetivos gerais da área da Matemática, nos PCN, buscam contemplar todas as linhas que devem ser trabalhadas no ensino da matemática. Esses objetivos têm como propósito fazer com que os alunos possam pensar matematicamente, levantar ideias matemáticas, estabelecer relações entre elas, saber se comunicar ao falar sobre elas, desenvolver formas de raciocínio, estabelecer conexões entre temas matemáticos e outras áreas, poder construir conhecimentos matemáticos e desenvolver a capacidade

### *Situação-Problema 1*

*Considere que um capital de R\$ 500,00 seja depositado em um banco, no início de um determinado mês, com uma taxa de juros de 2% ao mês. Pergunta-se: qual será o capital no final de 2 meses? E de 6 meses? A partir da representação gráfica, é possível fazer uma previsão sobre o capital após  $n$  meses? É possível descrever um modelo que generalize a situação proposta?*

### **Discussão dos resultados**

O papel do professor consiste em preparar o trabalho e orientar o seu desenvolvimento em sala de aula, fazendo tentativas e proporcionando a possibilidade de novas descobertas de resolução, promovendo situações para que o aluno faça perguntas e possa ser orientado para que ele mesmo se aventure em busca de novas respostas. Assim que o aluno tenha uma suposta resposta, a ação do professor será mais eficaz para incentivá-lo à socialização com seus colegas, explicitando os procedimentos utilizados para sua resolução. (p.107)

*Aluno C<sub>4</sub>: confesso, professora, que nunca tinha ouvido falar sobre isso, pois nunca nos foi apresentado um problema envolvendo outro tipo de variável que não fosse contínua.*

*Aluno A2: Professora, por favor, venha verificar se estamos fazendo certo.*

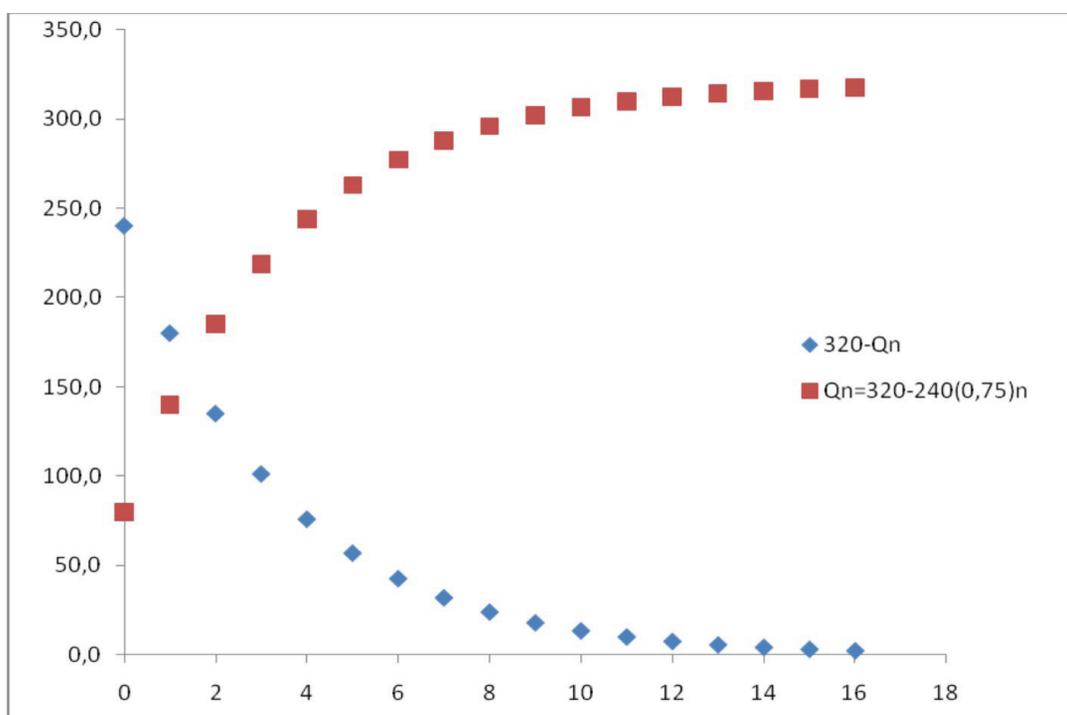
$$\frac{1-0,75^n}{1-0,75}$$

### **Problema 2**

Suponha que uma pessoa toma uma dose de medicamento de 80 mg. Depois das primeiras 24 horas, 25% do medicamento é eliminado. Se a pessoa ingerir esse medicamento de 24 em 24h, qual é a quantidade da droga no organismo após 5 dias? E após 8 dias? Supondo que a pessoa deva tomar o medicamento continuamente, qual é a quantidade da droga no organismo após  $n$  dias? A partir da representação gráfica, é possível fazer uma previsão sobre a quantidade de medicamento no organismo após um tempo muito grande? Em caso positivo, que quantidade é essa? É possível estabelecer um modelo que generalize as situações semelhantes? Descreva a sequência solução para qualquer tempo  $n$ . Para que valor  $L$  a sequência converge? Considere a sequência formada pela diferença  $L - Q_n$ , construa seu gráfico e compare com o gráfico de  $Q_n$ . A partir da análise dos gráficos, descreva o comportamento de cada uma das sequências.

*AlunoD<sub>1</sub>: Esse problema é de progressão geométrica?*

*Professora: Por que você não tenta modelar a situação proposta? No processo de busca do modelo você vai perceber se envolve ou não uma progressão geométrica*



### Considerações finais

O problema é olhado como um elemento que pode disparar um processo de construção do conhecimento. Sob esse enfoque, problemas

são propostos ou formulados de modo a contribuir para a formação dos conceitos antes mesmo de sua apresentação em linguagem formal. (ONUCHIC, 1999, p.207)

seu desenvolvimento em sala de aula, fazendo tentativas e proporcionando a possibilidade de novas descobertas de resolução, promovendo situações para que o aluno faça perguntas e possa ser orientado para que ele mesmo se aventure em busca de novas respostas. Assim que o aluno tenha uma suposta resposta, a ação do professor será mais efi-

O papel do professor consiste em preparar o trabalho e orientar o

## Referências

- BRANCA, N. A. Resolução de Problemas como meta, processo e habilidade básica. In: KRULIK, S.; REYS, R. E. (Org.). *A Resolução de Problemas na Matemática Escolar*. São Paulo: Atual, 1997. p.4-12.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Ensino Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino fundamental – Matemática*. Brasília, 1997.
- D'AMBROSIO, B. A Evolução da Resolução de Problemas no Currículo Matemático. In: SEMINÁRIO EM RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, 1., 2008, Rio Claro. *Anais...* Rio Claro-SP: UNESP, 2008. Disponível em: [http://www.rc.unesp.br/serp/trabalhos\\_completos/completo1.pdf](http://www.rc.unesp.br/serp/trabalhos_completos/completo1.pdf). Acesso em: 22 ago. 2010.
- FRIEDMANN, C. V. *Matemática discreta, algoritmos, modelos: tendências do ensino da matemática no século XXI*. 2003. 252 f., Tese (Doutorado) – COPPE / UFRJ – Programa de Engenharia de Produção, Rio de Janeiro, 2003.
- FRIEDMANN C. V., LOZANO, A. Modelagem e modelos discretos: uma necessidade do ensino atual. In: BARBOSA, C. B.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.). *Modelagem na educação matemática brasileira: pesquisas e práticas educacionais*. Recife: SBEM, 2007. p.133-147.
- GARDNER, H. *O verdadeiro, o belo e o bom: os princípios básicos para uma nova educação*. Rio de Janeiro: Objetiva, 1999.
- MIGUEL, J. C. O ensino de Matemática na perspectiva da formação de conceitos: implicações teórico-metodológicas. In: PINHO, S. Z. de; SAGLIETTI, J. R. C. (Org.). *Núcleos de Ensino – PROGRAD – UNESP*. São Paulo: Editora UNESP, 2005. v.1. p.375-394.
- NATIONAL Council of Teachers of Mathematics. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2000.
- ONUCHIC, L. Ensino Aprendizagem de matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectiva*. São Paulo: Ed. UNESP, 1999. p.199-218.
- ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. A sala de aula, a pesquisa em Educação Matemática e a produção científica do GTERP. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2007, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: SBEM, 2007. p.1-6.
- \_\_\_\_\_. Trabalhando volume de cilindros através da resolução de problemas. *Educação Matemática em Revista-RS*, v.10, n.1, p.95-103, 2009.
- POLYA, G. *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência, 1997.
- POZO, J. I.; ANGÓN, Y. P. A solução de problemas como conteúdo procedimental da educação básica. In: POZO (Org.). *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p.139-165.
- SCHROEDER, T.L.; LESTER Jr., F.K. Developing Understanding in Mathematics via Problem Solving. In: TRAFTON, P.R., SHULTE, A.P. (Ed.). *New Directions for Elementary School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1989. (Year Book).
- TALL, D.; VINNER, S. Concept image and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity. *Educational Studies in Mathematics*, n.12, p.151-169, 1981.
- VILA, A.; CALLEJO, M. L. *Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

---

**Marivane de Souza Martin** – Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela UNIFRA, Santa Maria. Professora da Universidade Paraense.

**Vanilde Bisognin** – Pós-Doutora pela Pontifícia Universidade Católica do Chile, Professora titular do Centro Universitário Franciscano.