



## MODELAGEM MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Bárbara Nivalda Palharini Alvim Sousa Robim  
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP  
barbara.palharini@uenp.edu.br

**Resumo:** Este minicurso tem por objetivo problematizar a Educação Ambiental por meio de atividades de modelagem matemática. As atividades e problemáticas tratadas visam colaborar com a formação de alunos e professores no que tange à abordagem situações-problema contemporâneas que podem permitir aos sujeitos atuar com vínculo com a comunidade, no desenvolvimento de valores e atitudes que promovam a conservação do meio ambiente, e a transformação da realidade por meio de aspectos naturais e sociais.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Educação Ambiental. Modelagem Matemática. Educação Básica.

### INTRODUÇÃO: O USO DA MODELAGEM MATEMÁTICA EM SALA DE AULA

A modelagem matemática se insere no âmbito de alternativas para o ensino de Matemática em diferentes níveis de escolaridade. Abordagens como a resolução de problemas, a modelagem matemática, as investigações matemáticas, entre outras, são colocadas como ponto de partida da atividade Matemática e do fazer Matemática. Tais propostas estão associadas aos passos do trabalho de um matemático quando da investigação, em particular, de problemas cuja origem está no cotidiano dos alunos (BRASIL, 1997; PIRES; SILVA, 2011).

No âmbito nacional, além da referência em documentos oficiais, como as Diretrizes Curriculares para o Ensino de Matemática (PARANÁ, 2008), a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), a pesquisa em modelagem matemática, no âmbito nacional data de mais de trinta anos e contempla diferentes propósitos. Araújo (2010) e Klüber e Burak (2014), são alguns dos autores que indicam um panorama das pesquisas sobre modelagem matemática no âmbito nacional.

No meio da pluralidade de ideias e concepções assentamos nossa concepção na perspectiva de Almeida, Silva e Vertuan (2012) que entendem a modelagem matemática como alternativa pedagógica para o Ensino de Matemática. Indo ao encontro do gênero de modelagem

discutido por Galbraith (2012, p. 4) como veículo “para introduzir um conteúdo curricular, bem como suas especificidades relacionadas”. Neste contexto, na introdução de conteúdos de matérias curriculares, a modelagem matemática se torna o veículo que pode proporcionar a aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Tais atividades, quando utilizadas como uma alternativa pedagógica para ensinar Matemática, podem se caracterizar como atividades investigativas, em particular com o tema *Educação Ambiental*.

## **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Divulgado pelo Ministério do Meio Ambiente o tema “Educação Ambiental” passou a ser direito de todos e condição para a vida em sociedade. O direito instituído por Lei é regulamentado pela Política Nacional de Educação Ambiental por meio da Lei 9.795/1999. A Lei aborda, de modo geral, processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente:

A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

São princípios básicos da Educação Ambiental:

- I – o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo.
- II – a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade.
- III – o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- IV – a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- V – a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
- VI – a permanente avaliação crítica do processo educativo;
- VII – a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- VIII – o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Brasil (1999).

No âmbito das atividades de modelagem matemática, diferentes vínculos podem ser feitos partindo de um tema genérico, e diferentes situações-problema podem ser investigadas, em particular no que tange à articulação do meio natural, socioeconômico e cultural, bem como na possibilidade de abordagem de questões ambientais locais, regionais e globais.

## DOS PROCEDIMENTOS

De acordo com Galbraith (2012), no desenvolvimento de atividades de modelagem matemática, algumas questões são importantes: É importante ser capaz de definir um problema a partir de uma situação associada ao mundo real? Formular e defender um modelo matemático apropriado para lidar com a situação? Resolver a Matemática envolvida no modelo? Interpretar os resultados matemáticos em termos de suas implicações e significados? Avaliar e relatar os resultados do modelo tanto em termos da validade Matemática, quanto em termos de sua relevância para a questão original? Revisitar e desafiar o material produzido em qualquer parte da modelagem matemática, no interesse do aprimoramento dos resultados? O autor aponta que caso a resposta para essas questões for sim, então estamos caracterizando uma atividade de modelagem matemática.

Neste contexto, a dinâmica de uma atividade de modelagem matemática se inicia com uma situação-problema que pode ser direcionada pelos professores, ou definida pelos alunos. No minicurso o tema será direcionado e diferentes dados serão disponibilizados para que os alunos escolham situações específicas para o trabalho em sala de aula.

Para Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 15) uma atividade de modelagem matemática tem “em uma situação problemática a sua origem e tem como característica essencial à possibilidade de abarcar a cotidianidade ou a relação com aspectos externos à Matemática”.

A partir da escolha das situações a investigar, o professor atuará como mediador e auxiliará os alunos, divididos em grupos, no desenvolvimento das fases da atividade de modelagem matemática, caracterizadas por Almeida, Silva e Vertuan (2012) como inteiração, matematização, resolução, interpretação de resultados e validação. No percurso, nas idas e vindas, por essas fases que é possível identificar o que Almeida e Ferruzzi (2009, p. 121) denominaram de procedimentos dos alunos nas atividades de modelagem matemática:

[...] a busca de informações, a identificação e seleção de variáveis, a elaboração de hipóteses, a simplificação, a obtenção de uma representação matemática (modelo matemático), a resolução do problema por meio de procedimentos adequados e a análise da solução que implica numa validação, identificando a sua aceitabilidade ou não (ALMEIDA; FERRUZZI, 2009, p. 121).

Por meio da abordagem de temáticas associadas à essa articulação, este minicurso tem por objetivo contribuir com a disseminação de práticas de modelagem matemática, que tratem

em particular de temáticas da Educação Ambiental proporcionando entre outros objetivos, o estímulo de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social.

### **CONSIDERAÇÕES SOBRE O DESENVOLVIMENTO**

Este minicurso se propõe abordar a modelagem matemática como um veículo para a aprendizagem não apenas de conteúdos matemáticos da Educação Básica, alinhando aos temas relacionados à Educação Ambiental.

A abordagem prática do tema será feita por meio do desenvolvimento de atividades de modelagem matemática com o uso de registros escritos entregues pelo professor, bem como de pesquisas e direcionamentos realizados em plataforma específica digital, cujo acesso será feito usando o aparelho celular.

A inteiração e sistematização do tema será feita por meio de dinâmicas de inteiração digital, envolvendo aspectos relevantes e potenciais relacionados à Educação Ambiental e aos conteúdos matemáticos trabalhados.

Os temas tratados no minicurso serão: Desmatamento Florestal no Brasil e no mundo; Poluição ambiental; Preservação do Meio Ambiente; Biodiversidade; Ecossistemas; Reflorestamento; Animais em Extinção; Aquecimento Global como auxiliar no aprimoramento do meio ambiente.

Por meio dos procedimentos: coleta e organização de dados, definição de variáveis, formulação de hipóteses, dedução ou uso de modelos matemáticos, interpretação de resultados e validação. Por fim, uma roda de conversa com o desenvolvimento de um quizz digital auxiliará os participantes na sistematização dos conteúdos matemáticos e de sua interpretação com vistas aos fenômenos ambientais discutidos durante o minicurso.

### **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, L. M. W.; FERRUZZI, E. Uma aproximação socioepistemológica para a Modelagem matemática. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.2, n. 2, p. 117-134, jul 2009.

ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. A modelagem matemática na educação básica. São Paulo: Contexto, 2012.

ARAUJO, J. L. Brazilian research on modelling in mathematics education. ZDM. 42, PP. 337–348, 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Lei no. 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, n. 79, 28 abr. 1999.

GALBRAITH, P. Models of Modelling: genres, purposes or perspectives. In: Journal of Mathematical Modelling and Applications. v, 1, n. 5, 3-16, 2012.

KLÜBER, T.; BURAK, D. Sobre a pesquisa em modelagem na educação matemática brasileira. Revista Diálogo Educacional, v.14, n.41, p. 143-164, 2014.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Superintendência da Educação. Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Matemática. Curitiba: SEED, 2008, p. 1- 81.

PIRES, C. M. C; SILVA, M. A. Desenvolvimento curricular em matemática no Brasil: trajetórias e desafios. Quadrante. v. XX, n. 2, p. 57- 80, 2011.