



Evento: XXVI Jornada de Pesquisa

## A MODELAGEM MATEMÁTICA E SUAS APLICAÇÕES NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

MATHEMATICAL MODELING AND ITS APPLICATIONS IN ENVIRONMENTAL EDUCATION

**Daniela Carolina Ernst<sup>1</sup>, Rosi Kelly Regina Marmitt<sup>2</sup>, Rafael Marques Dos Santos<sup>3</sup>,  
Sandra Maria Wirzbicki<sup>4</sup>, Danusa de Lara Bonotto<sup>5</sup>**

**RESUMO:** O presente trabalho refere-se a uma pesquisa documental acerca das temáticas: Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática e Educação Ambiental. A partir das leituras dos títulos e resumos de artigos publicados nos anais dos eventos Conferência Nacional de Modelagem na Educação Matemática (CNMEM, 2017) e Congresso Internacional de Educação Matemática (CIEM, 2017), buscou-se a identificação dos trabalhos abordando os descritores ‘Modelagem Matemática’ e temáticas relacionadas com a ‘Educação Ambiental’ a fim de compreender como se dá o entrelaçamento dessas temáticas. Com essa característica previamente estabelecida, identificaram-se 13 trabalhos. Para a realização da análise estabeleceram-se os critérios do uso do tema transversal Meio Ambiente e o uso da metodologia de ensino Modelagem Matemática. Os resultados apontam que os descritores analisados não se fazem muito presentes em sala de aula de modo concomitante.

**Palavras-chave:** Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática; Educação Ambiental. Ensino de Ciências

**ABSTRACT:** The present work refers to a documentary research about the themes: Mathematical Modeling in Mathematics Education and Environmental Education. From the reading of the titles and abstracts of articles published in the proceedings of the National Conference on Modeling in Mathematics Education (CNMEM, 2017) and International

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Ciências Sociais na FFLCH- Programa de Pós-Graduação em Humanidades, Direitos e Outras Legitimidades da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo  
[daniela.ernst@usp.br](mailto:daniela.ernst@usp.br)

<sup>2</sup> Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Federal da Fronteira Sul UFFS, campus Cerro Largo.  
[rosi.marmitt@ufrgs.br](mailto:rosi.marmitt@ufrgs.br)

<sup>3</sup> Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo.  
[rafael.mdossantos@gmail.com](mailto:rafael.mdossantos@gmail.com)

<sup>4</sup> Doutora em Educação nas Ciências e Professora do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus* Realeza e Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus* Cerro Largo. Email: [sandra.wirzbicki@uffs.edu.br](mailto:sandra.wirzbicki@uffs.edu.br)

<sup>5</sup> Doutora em Educação em Ciências e Matemática. Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus* Cerro Largo. Email: [danusalb@uffs.edu.br](mailto:danusalb@uffs.edu.br)



Congress on Mathematics Education (CIEM, 2017), we sought to identify the papers addressing the descriptors 'Mathematical Modeling' and themes related to 'Environmental Education' in order to understand how these themes are intertwined. With this previously established characteristic, 13 papers were identified. For the analysis, we established the criteria of using the cross-cutting theme Environment and the teaching methodology Mathematical Modeling. The results show that the analyzed descriptors are not very present in the classroom concomitantly.

**Keywords:** Mathematical Modeling in the perspective of Mathematics Education. Environmental Education. Science Education

## INTRODUÇÃO

Entende-se por Educação Ambiental (EA) o processo pelo qual os sujeitos aprendem sobre o meio ambiente, sua inter-relação com o mesmo e assim sobre sua dependência da natureza, além das diferentes formas de utilizar os recursos naturais promovendo a sustentabilidade. Para Sorrentino (2005, p.288) educação ambiental é o “processo educativo que conduz a um saber ambiental materializado em valores éticos e nas regras políticas de interação social”.

No Brasil a educação ambiental tornou-se uma exigência a ser garantida pelos governos municipais, estaduais e federal, através da Constituição promulgada em 1988, artigo 225 - parágrafo 1º (BRASIL, 1988), que determina a “construção de um mundo socialmente justo e ecologicamente equilibrado”.

A partir da publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN, em 1998, a Educação Ambiental se efetivou como obrigação nacional. Nesse mesmo documento, Meio Ambiente foi definido como um tema transversal, ou seja, um tema que perpassa todas as áreas do conhecimento e disciplinas, as quais deveriam abordá-lo ao longo da Educação Básica.

Dessa maneira, o tema passa a ser integrado nos currículos como tema transversal, ou seja, um tema que perpassa todas as áreas do conhecimento e disciplinas, as quais deveriam abordá-lo ao longo da Educação Básica.



A temática Meio Ambiente trabalhada transversalmente permite a realização de experiências concretas de educação de maneira criativa e inovadora, através de diferentes segmentos da população em múltiplos níveis de formação (JACOBI, 2003).

Nesta perspectiva integradora está a contemporaneidade que exige da sociedade, em especial da escola, uma reflexão cada vez menos linear e fragmentada. Torna-se cada vez mais necessário a tomada de consciência dos ciclos da natureza, da sua dinâmica e interdependência,

“[...] isto se produz na inter-relação dos saberes e das práticas coletivas que criam identidades e valores comuns e ações solidárias diante da reapropriação da natureza, numa perspectiva que privilegia o diálogo entre saberes” (JACOBI, 2003, p.191).

Os conteúdos trabalhados de forma interdisciplinar poderiam oferecer novos meios de compreensão e reflexão acerca dos fenômenos naturais e os problemas ocasionados pela interferência do homem enquanto força geofísica ao meio.

A exemplo do aquecimento global, e em decorrência deste o degelo dos grandes glaciares, o aumento do nível do mar e acidificação do mesmo, a derrubada das florestas primárias, perda da biodiversidade, derramamentos de óleo no mar, os rompimentos das barragens que acabam com as bacias hidrográficas da região, atingem as comunidades no entorno, assim como o garimpo seja ele legal ou ilegal que acabam envenenando os povos da floresta, são todas consequências das ações predatórias dos homens em resposta a demanda de consumo do mercado.

Dentro desse contexto de degradação/destruição dos recursos naturais, precisamos propiciar aos sujeitos, outro olhar acerca das relações de consumo, que os possibilitem perceber que muitos desses fenômenos estão intrinsecamente ligados à ação do homem sobre a natureza. Ou seja, os sujeitos precisam perceber que suas ações locais ou das grandes empresas, em especial, estão relacionadas com o todo, globalmente.

Ferreira (2003) aponta que precisamos trabalhar nas escolas, sobre a importância da natureza para a sustentação da vida no planeta. Dessa forma, as realidades ambientais precisam ser discutidas e a partir dessas discussões, os mesmos poderão agir efetivamente, assumindo sua responsabilidade como cidadão e participar das tomadas de decisões.



Em relação à Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática ela pode ser entendida conforme Biembengut (2014, 2016) como um método de ensino com pesquisa, ou seja, a partir de um tema de interesse do professor ou dos estudantes elabora-se um problema e com a utilização da linguagem matemática se estabelece um modelo matemático que pode solucionar o problema formulado. Nesse sentido, buscou-se a identificação dos trabalhos envolvendo MM e EA, a fim de compreender como se dá o entrelaçamento dessas duas temáticas nas pesquisas realizadas.

Para tal, realizou-se o reconhecimento dos estudos apresentados em dois eventos, sendo um de nível nacional (CNMEM, 2017) e outro de nível internacional (CIEM, 2019). Identificaram-se os trabalhos a partir da leitura dos títulos e dos resumos considerando os descritores mencionados anteriormente.

A partir disso, foram selecionados 13 artigos, os quais abordam a temática MM na perspectiva da Educação Matemática e Educação Ambiental.

Na sequência, textualiza-se os entendimentos acerca da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática e Educação Ambiental, os procedimentos metodológicos utilizados para obtenção e análise dos dados de pesquisas que versam sobre a temática em estudo e apresentam-se as discussões, resultados e considerações sobre o estudo realizado.

#### **A RELAÇÃO ENTRE MODELAGEM MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

A Educação Matemática se efetiva na década de 60, decorrente da preocupação de professores e pesquisadores referente aos processos de ensino e aprendizagem de Matemática bem como do estabelecimento de relações entre os conceitos matemáticos e as demais áreas do conhecimento.

Já a Modelagem Matemática, como uma tendência da Educação Matemática vem sendo discutida há mais de quatro décadas e seus fundamentos se fazem presentes em documentos oficiais da educação.

Exemplo disso, atualmente, é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento de caráter normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos



os alunos devem desenvolver no decorrer da Educação Básica (BRASIL, 2018). Nesse documento consta que “os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática”. (BRASIL, 2018, p. 264).

Na Educação Matemática, várias são as concepções de MM na Educação Matemática, porém neste trabalho, utiliza-se a perspectiva de Biembengut (2014, 2016), como um método de ensino com pesquisa, nos limites e espaços escolares.

Nessa perspectiva a MM orienta-se pelo ensino do conteúdo curricular (e não curricular) a partir da elaboração ou (re)elaboração/adaptação de modelos aplicados em alguma área do conhecimento e pela orientação dos alunos à pesquisa.

Os procedimentos da MM na perspectiva da Educação Matemática, segundo Biembengut (2014, 2016), estão agrupados em três fases, não disjuntas, denominadas de: 1) *percepção e apreensão*, na qual se dá a escolha do tema e familiarização com o assunto; 2) *compreensão e explicitação*, a qual envolve a formulação do problema, do modelo matemático e a explicitação da resolução do problema a partir do modelo; 3) *significação e expressão*, ocupa-se de interpretar e avaliar os resultados, verificando sua validade e expressando todo o processo a outros (estudantes, professores, comunidade), de forma oral e/ou escrita.

Entende-se que nesse processo, o professor desempenha a função de mediador seja no desenvolvimento dos conceitos matemáticos ou na aplicação desses conceitos em outras áreas do conhecimento, a exemplo disso, na Educação Ambiental.

Desse modo, é possível atrelar temáticas referentes a preocupações socioambientais como ensino e aprendizagem de Matemática.

“[...] a junção da Matemática com questões ambientais pode apresentar-se como um caminho promissor para despertar um maior interesse dos alunos pelo aprendizado da Matemática, além de torná-los mais conscientes, críticos e reflexivos no tocante à problemática ambiental” (FERREIRA; WODEWOTZKI, 2007, p.65).



A partir do exposto, os fundamentos da MM na perspectiva da Educação Matemática contribuem para o desenvolvimento de um ensino interdisciplinar, uma vez que o aluno vivencia situações práticas do seu cotidiano ou de outras áreas do conhecimento na disciplina.

Entende-se que nesse processo, o professor desempenha a função de mediar os conceitos matemáticos e os conceitos desenvolvidos em outra área, sendo que a Educação Ambiental pode contribuir no desenvolvimento de resolução de problemas.

A Base Nacional Comum Curricular, recentemente em vigor na orientação do trabalho escolar aponta que “os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática”. (BRASIL, 2018, p. 264).

Assim, as ideias da Modelagem na Educação contribuem para uma aprendizagem interdisciplinar, uma vez que o aluno vivencia situações práticas do seu cotidiano ou de outras áreas do conhecimento na disciplina. Além disso, o aluno pode:

“Fazer uso da matemática para compreender uma situação ou resolver um problema das ciências da natureza ou humana que ele tem interesse; aprender melhor os conceitos matemáticos frente à aplicabilidade; estimular a criatividade na formulação e resolução de problemas; discernir valores e concepções dos antepassados; valorizar as competências das culturas sociais, e realizar pesquisa científica” (BIEMBENGUT, 2014, p. 27).

Contextualizadas as informações acerca da Modelagem Matemática na Educação Matemática e sua relação com a Educação Ambiental, apresentam-se, na sequência, a abordagem metodológica e os resultados do mapeamento dos artigos realizados acerca da temática ‘Modelagem Matemática e Educação Ambiental’.

## **ABORDAGEM METODOLÓGICA**

O objetivo deste estudo consiste em reconhecer e compreender as pesquisas realizadas acerca da temática ‘Modelagem Matemática e Educação Ambiental’. A constituição dos dados se deu por meio dos eventos: Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática - CNMEM 2017 e Congresso Internacional de Educação Matemática - CIEM 2017.



Desse modo, classifica-se a mesma como sendo de natureza qualitativa do tipo bibliográfica, pois segundo Lüdke e André (2001), a pesquisa qualitativa “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes”. Para Gil (2002, p.65), uma pesquisa bibliográfica se caracteriza por ser

“desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho desta natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas”.

A análise dos trabalhos acadêmicos seguiu os procedimentos da análise temática de conteúdo, sendo as etapas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados e interpretação, conforme preconizam Lüdke e André (2001). Na pré-análise realizou-se o levantamento dos trabalhos a partir da leitura dos títulos e resumos das produções dos referidos eventos CNMEM e CIEM com o intuito de identificar se as temáticas elencadas no presente artigo se faziam presentes nos trabalhos a fim de estabelecer o *corpus* de análise da pesquisa.

Para a exploração do material e definição dos textos a serem analisados utilizaram-se os descritores ‘Modelagem Matemática e Educação Ambiental’. A partir disso, selecionaram-se 13 estudos.

A partir da seleção das pesquisas, organizaram-se a priori, categorias de análise orientando-se pelos descritores ‘Modelagem Matemática, Educação Ambiental e Modelagem na Educação’. Ao longo desta pesquisa os excertos extraídos dos trabalhos serão nomeados como A1, A2, A3....., A13 identificando o artigo e a ordem em que é apresentado.

Na sequência, apresenta-se os resultados e as discussões acerca do mapeamento dos artigos com a temática ‘Modelagem Matemática e Educação Ambiental’.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**



Após a realização da leitura completa dos trabalhos selecionados da identificação dos *temas* emergentes, conforme os procedimentos da análise temática de conteúdo (ATC) de Lüdke e André (2001), foi possível construir o Quadro 1, o qual apresenta o corpus de análise deste estudo.

Após selecionados os trabalhos que tratam da temática de ‘Modelagem Matemática e Educação Ambiental’, foram selecionados 13 trabalhos que condizem com as temáticas deste estudo. Tem-se que é pertinente no contexto atual, uma vez que, estamos vivendo atualmente com a degradação do meio ambiente e é imprescindível tecer reflexões acerca da educação ambiental e por meio destas elaborar problemas hipotéticos que possam ser resolvidos por um modelo da Matemática, ou seja, realizar a integração entre a Educação Ambiental e Modelagem Matemática.

A partir do quadro abaixo, foram realizadas as discussões presentes nos artigos mapeados, bem como o entrelaçamento com os referenciais teóricos que dialogam acerca MM na perspectiva da Educação Matemática e EA, sendo que em cada um dos trabalhos apresenta-se uma descrição do tema analisado.

**Quadro 1:** Pesquisas acerca de MM e EA nos eventos CNMEM e CIEM edições de 2017

Nº	Título	Autor Principal <sup>1</sup>	Tipo <sup>2</sup>	Enfoque	Temáticas investigadas
1	Discutindo a Reprodução do Mosquito <i>Aedes Aegypti</i> por Meio de uma Tarefa de Modelagem Matemática	Wedeson Oliveira Costa	RE	Reprodução do mosquito infectado <i>Aedes Aegypti</i>	Modelagem Matemática. Reprodução. <i>Aedes Aegypti</i>
2	Modelagem Matemática: Uma Experiência Utilizando Dados Socioeconômicos e Ambientais do Município de Capanema-Pará	Neuma Teixeira dos Santos	RE	Índice de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará apresentado pelo IDESP-PA	Modelagem Matemática. Ensino. Questões socioeconômicas e ambientais. Educação Básica.



3	“Quanto de Lixo Reciclável pode estar sendo Descartado no Lixo Comum?” – Uma Atividade de Modelagem Matemática	Geise Thaiana Santos Braga	RE	Consciência ambiental, reciclagem	Educação Matemática. Modelagem Matemática. Meio Ambiente. Ensino Fundamental.
4	Construção de um Projeto de Captação da Água da Chuva por Meio da Modelagem Matemática	Daniele Silva Carmo	RE	Consumo de água, em uma perspectiva crítica, aliando a Educação Matemática e a Educação Ambiental	Educação Ambiental. Educação Matemática Crítica. Projeto de Captação de água.
5	O Desenvolvimento do Conhecimento Reflexivo no Ambiente de Modelagem Matemática a partir das Discussões Matemáticas, Técnicas e Reflexivas	Jonisario Littig	CC	Projeto Jardim Sustentável/Escassez da água	Conhecimento reflexivo. Ambiente de modelagem matemática. Discussões reflexivas.
6	Refletindo sobre a Interpretação de Gráficos Estatísticos em Projetos de Modelagem Matemática com Uso das Tecnologias Digitais: A Presença de Conhecimentos Etnomatemáticos	Leandro do Nascimento Diniz	CC	Agricultura Familiar	Educação Estatística. Feiras de Matemática. Ensino Médio. Educação Profissional. Agricultura Familiar.
7	Crescimento de Macrófitas: Uma Problemática, Dois Modelos e Diferentes Recursos para Modelagem	Vitória Lisboa Califani	CC		Modelos matemáticos. Recursos tecnológicos. Ensino de engenharia. Análise de modelos.
8	A Sustentabilidade Contemplada por meio da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Isabelly Cristina Mottin. Polyanna Mondadori Santos	RE	Sustentabilidade.	Resoluções de situações-problemas. Consumo da Água. Sustentabilidade.
9	Os Problemas Ambientais como Tema de Situações-Problema em Matemática	Cláudio Cristiano Liell. Arno Bayer.	CC	Educação Ambiental.	Resolução de Problemas. Temas ambientais: preservação da fauna e flora, resíduos sólidos, recursos hídricos e energia.
10	Matemática na Escola e Conscientização Ecológica: Perigo de Extinção dos Muriquis	Rosa García Márquez. Jeanne Denise de Barros.	RE	Ecologia	Extinção de espécies. Biodiversidade. Preservação. Resolução de problemas.



11	Educação Matemática e Educação Ambiental Conectadas pela Metodologia de Resolução de Problemas Aplicando o Método de Programação Linear: uma Proposta Interdisciplinar	Júlio Paulo Cabral dos Reis	CC	Educação Ambiental	Resolução de Problemas. Incineração do Lixo Industrial.
12	Sobre o Ensino com Modelagem Matemática: Uma Experiência com o Lixo	Janaina Marquez	RE	Lixo	Modelagem Matemática. Lixo. Reciclagem.
13	Modelagem Matemática e a Conscientização do Combate a Dengue: uma Análise por Meio de Mapas Conceituais	Debora coelho de souza	CC	Combate a dengue	Modelagem Matemática. Dengue. Mosquito.

Fonte: Os autores, 2019.

Os trabalhos analisados tratam da Modelagem Matemática e Educação Ambiental e da sua importância no contexto atual de maneira direta ou indireta, com exceção àqueles trabalhos que abordam uma ou outra temática.

Nesse sentido, buscou-se olhar para as produções com o objetivo de compreender como se dá o entrelaçamento da MM e EA, considerando os procedimentos da Análise Temática de Conteúdo. Para a apresentação dos resultados selecionaram-se excertos dos textos analisados, os quais são as unidades de contexto e possibilitaram a compreensão, atribuindo assim, significado às unidades de registro selecionadas, que por sua vez, correspondem ao segmento do conteúdo a ser considerado como unidade base, segundo Bardin (1977).

Têm-se distintas concepções de Educação Ambiental, e isso não é diferente com a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática, por sua vez, discorreremos sobre a concepção adotada pelos autores unificando os pressupostos que apresentam a respeito das tratativas mencionadas. A partir das compreensões apresentadas, registamos reflexões sobre os diferentes olhares na tratativa dos temas, e por fim, mesmo havendo diferenças teóricas os enfoques seguem uma mesma perspectiva, nesse viés, descrevemos as aproximações e afastamentos, a fim de entrelaçar as similaridades nos trabalhos acadêmicos.

No A1 descreve-se uma experiência realizada com alunos do 1º ano do Ensino Médio e a proposta se embasa num projeto que trata da reprodução do mosquito infectado *Aedes Aegypti*, assim, “a modelagem matemática foi importante para que as interações ocorressem,



*visto que, com a proposta ocorreu à mobilização de vários conhecimentos por meio de discussões que envolveram conteúdos matemáticos e análises sobre o problema abordado.” (p.1)*

O artigo A1 é um exemplo da possibilidade defendida no presente trabalho, a articulação promissora entre MM e EA na formação de cidadãos conscientes e comprometidos com o meio em que estão inseridos.

O A2 alia o ensino da matemática através da MM utilizando os dados do Índice de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará apresentado pelo IDESP-PA, sendo esta experiência realizada com uma turma da Licenciatura em Biologia, na disciplina de Cálculo I. As atividades se sucederam em duas fases conforme o excerto do resumo:

“[...] na primeira houve escolha de temas pelos sete grupos formados e o desenvolvimento do processo de Modelagem que envolveu a fundamentação teórica, matematização através de gráficos e funções que focaram na resolução e na interpretação dos resultados; na segunda fase foram apresentados a uma banca formada por três professores os slides contendo todo o processo, os relatórios e os resumos” (A2, p.1).

O A3 apresenta a descrição de uma experiência de uma atividade de Modelagem Matemática com a intencionalidade de saber de modo investigativo “quanto de lixo reciclável pode estar sendo descartado no lixo comum de nossas casas”. Buscou-se neste trabalho discutir as contribuições do desenvolvimento de atividade de MM a fim de trabalhar também conceitos matemáticos assim, no caso, “o lixo reciclável, principalmente devido às escolas serem espaços importantes para o trabalho com temas como o “meio ambiente”, consciência ambiental, reciclagem e devido aos alunos, no Ensino Fundamental, serem importantes agentes de mudança na sociedade” (p. 1).

No A4 os autores apresentam a importância de “trazer discussões acerca da Educação Matemática Crítica e da Educação Ambiental, fazendo com que os estudantes, além de aprenderem conteúdos matemáticos, pudessem refletir sobre atitudes que ajudem a amenizar as consequências da crise hídrica” (p.1). Este trabalho é produto das experiências advindas do Projeto de Iniciação Científica, desenvolvido através do curso de Licenciatura em Matemática. “O projeto propôs o uso da Modelagem Matemática na Educação Básica no



*ensino de conteúdos matemáticos a fim de problematizar sobre o consumo de água, em uma perspectiva crítica, aliando a Educação Matemática e a Educação Ambiental.”(p.2)*

Na produção A5 apresenta-se a solução para um problema real através da Modelagem Matemática. Isso é advindo da implantação de um projeto na escola intitulado “Projeto Jardim Sustentável” o qual de modo interdisciplinar proporcionou discussões em torno da Educação Ambiental com foco no problema da escassez da água para irrigar o jardim. Assim, *“convidaram o professor de matemática, primeiro autor deste artigo, a ajudá-los a resolver essa questão com o seguinte questionamento: de onde tirar água para irrigar esse jardim? Com essa pergunta, eles demonstram interesse e motivação para interferir na realidade e, resolver um problema real, por meio da matemática, apesar dela não estar explícita na configuração da questão.”(p.2)*

Já o trabalho A7, trata-se de uma comunicação científica na qual a primeira autora era bolsista de Iniciação Científica, vinculada a um projeto envolvendo a temática deste artigo e *“apresenta uma situação-problema cujo estudo se deu como uma atividade de Modelagem Matemática no âmbito de um curso de Engenharia Ambiental e discute a integração desse tipo de atividade no ensino de Engenharia, associada ao uso de recursos tecnológicos” (p.1).* Para tanto, os autores aliam teóricos que tratam da Educação Matemática integrando essa perspectiva na Engenharia Ambiental e partindo da problemática do crescimento de macrófitas relacionado com a ocupação de um lago, sendo as atividades organizadas em dois momentos.

O trabalho A7 traz as discussões da integração EA e MM no ensino superior, outra modalidade de ensino. Dessa forma, percebe-se que tratar da temática torna-se imprescindível para formação de sujeitos críticos e comprometidos com um mundo ecologicamente sustentável.

No trabalho A9 apresenta-se um excerto em que relata situações-problemas elaboradas a partir de uma formação continuada em educação ambiental, sendo utilizada a resolução de problemas quando envolvem conteúdos da disciplina de Matemática com temáticas ambientais, sendo estes *“a temática da água, dos resíduos, da poluição, da fauna, da vegetação, da energia, das áreas de preservação permanente - APP e envolveram os conteúdos de estatística, regra de três, porcentagem, proporção, operações com números naturais, perímetro, áreas e medidas de comprimento, massa e volume.”* Pode-se perceber



que os autores do trabalho poderiam trabalhar também com a Modelagem Matemática, construindo um modelo que expressa, por exemplo, a quantidade de poluição presente no meio ambiente. O trabalho A9 também apresenta tratativa na educação ambiental, todavia, os autores utilizam a resolução de problemas.

A9 utiliza outra metodologia de ensino, a resolução de problemas que assim como a MM pode contribuir para um ensino de matemática de forma interdisciplinar, usando o tema transversal de Meio Ambiente.

Assim, evidenciamos a necessidade de trabalhar de maneira inter (trans)disciplinar no âmbito escolar, uma vez que a Matemática não deve estar dissociada das temáticas presentes no cotidiano dos educandos, a exemplo disso, o tema transversal do meio ambiente que atualmente têm-se discutido muito, pois estamos convivendo na atualidade com a transformação do nosso planeta. Para tanto, é imprescindível buscar soluções para esses problemas emergentes, nesse sentido, a importância de aliar o ensino da Matemática, ou seja, a MM com a perspectiva da EA.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo compreender como se dá o entrelaçamento entre as temáticas Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática e Educação Ambiental. Evidenciou-se através do mapeamento realizado nos eventos CNMEM e CIEM que as temáticas em estudo não se fazem muito presentes na sala de aula de modo concomitante.

Os trabalhos apresentam inúmeras temáticas vinculadas ao tema transversal Meio Ambiente como: escassez da água, lixo, mosquito da dengue, preservação, entre outras. Percebe-se que todas têm um cunho de conscientização sobre os recursos naturais bem como a sua preservação. Ou seja, o ensino de matemática ganha um significado socioambiental,



pois o aluno passa a exercer a cidadania em prol de um mundo economicamente sustentável e justo.

Nesse sentido, torna-se imprescindível espaços de trocas de compartilhamento e troca experiências para que o ensino de matemática tenha uma abordagem interdisciplinar, sendo a Educação Ambiental uma excelente oportunidade para que isso aconteça.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIEMBENGUT, M. S. Modelagem no Ensino Fundamental. Blumenau: Edifurb, 2014.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

### Livro

ALMEIDA, José Ricardo Pires de. História da instrução pública no Brasil (1500-1889). Tradução Antonio Chizzotti. São Paulo: EDUC; Brasília: MEC/INEP, 1989.

AZEVEDO, Fernando de. A cultura brasileira. 6. ed. Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Brasília: Editora UNB, 1996. DALBOSCO, Claudio A. (Org.). Filosofia Prática e Pedagogia. Passo Fundo Ed da: UPF, 2003.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 2001.

### Periódico

ARRUDA, Marina Patrício de; ANDRADE, Izabel Cristina Feijó de; LIMA, Lucia Ceccato de. Educação para inteireza e ambientalização curricular: diálogos necessários sobre matrizes curriculares dos cursos de graduação. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande, v. 33, n. 3, p.55-71, dez. 2016. Disponível em: <https://www.seer.furg.br/remea/article/view/5739>. Acesso em: 04 mar. 2017.

### Tese e/ou dissertação

SILVA, Dayane dos Santos. Ambientalização Curricular em cursos de Ciências



Biológicas: o caso da Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba. 2016. 132 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2016. Disponível em: [www.repositorio.unesp.br/handle/11449/144352](http://www.repositorio.unesp.br/handle/11449/144352). Acesso em: 21 fev. 2017.

#### Legislação

BRASIL. Plano Nacional de Educação 2014-2024. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014.

#### Trabalhos em Anais

PISSETTI, Schayla Letyelle Costa; ARRUDA, Marina Patrício de; LIMA, Lucia Ceccato de. Ambientalização Curricular dos cursos de graduação: religação de saberes disciplinares. In: XI ANPED SUL, 11., 2016, Curitiba. Anais.... Curitiba: UFPR, 2016. p. 1 - 11. Disponível em: <http://www.anpedsul2016.ufpr.br/trabalhos-completos-eixo-17-educacao-ambiental/>. Acesso em: 15 fev. 2017.