



18,19 e 20 de outubro de 2018

# MODELAGEM E A SALA DE AULA



*Encontro Paranaense de Modelagem  
na Educação Matemática*

---

## QUANDO OS ALUNOS REFLETEM SOBRE SUA ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA

Elenice Josefa Kolancko Setti  
Instituto Federal do Paraná  
elenicesetti@gmail.com

Rodolfo Eduardo Vertuan  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
rodolfovertuan@yahoo.com.br

### RESUMO

Este artigo é parte de uma pesquisa maior que objetiva investigar as relações entre atividades de Modelagem Matemática e o desenvolvimento da criatividade de alunos e professores. Para este trabalho, buscamos investigar as relações que alunos egressos de um curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública do oeste do Paraná estabelecem entre a atividade de Modelagem do terceiro momento que desenvolveram no âmbito da disciplina de Modelagem do curso, na perspectiva de Almeida, Silva e Vertuan (2013), e criatividade. A partir das categorias elencadas, podemos observar que os alunos acreditam que a Modelagem, além de contribuir com o desenvolvimento da autonomia, da criticidade e da pesquisa, pode contribuir com o desenvolvimento da criatividade.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Licenciatura em Matemática; criatividade.

### INTRODUÇÃO

No contexto da formação inicial de professores de Matemática, a Modelagem Matemática tem se constituído, em alguns cursos, como disciplina na qual os alunos leem e refletem textos relativos a experiências e à teorização da Modelagem Matemática na Educação Matemática, bem como realizam atividades de Modelagem na condição de alunos que pensam matematicamente uma situação e na condição de professores em formação, que almejam usar este tipo de atividade em sua prática docente.

Embora o modo como estas atividades se desenvolvem no contexto da sala de aula da disciplina de Modelagem dependa da concepção de formação inicial que os docentes responsáveis pela disciplina têm, o que tem se verificado, pelo menos em algumas universidades do Paraná, inclusive naquela em que realizou-se a pesquisa, é que faz parte da referida disciplina a realização de um trabalho que, do começo ao fim, é responsabilidade dos

grupos de alunos, desde pensar um tema, coletar dados, elencar um problema, até matematizar uma situação e validar uma resposta considerando o contexto inicial. Deste modo, todos os alunos do curso de licenciatura em Matemática acabam vivenciando essa experiência para concluir a disciplina e o curso.

Esta pesquisa foi realizada, portanto, no âmbito de uma disciplina de Modelagem Matemática de um curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade do oeste do Paraná, em que interessa saber como os próprios alunos que realizam as atividades do “terceiro momento” (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013) de Modelagem Matemática percebem-se como sujeitos criativos no desenvolvimento dessa atividade.

Além disso, interessa-nos, de modo particular, conhecer o que os alunos manifestam sobre as atividades que realizaram em sua formação inicial. Dar voz aos alunos sobre as atividades que vivenciam pode, inclusive, provocar reflexões docentes acerca de como as referidas disciplinas se efetivam no contexto da formação inicial.

Nesse sentido, para a pesquisa, solicitamos que os alunos egressos deste curso respondessem a um questionário com algumas questões, dentre as quais precisavam apresentar a atividade de Modelagem Matemática que ele, junto com os alunos de seu grupo, desenvolveram como trabalho de conclusão da disciplina de Modelagem, bem como, se eles consideraram que naquela atividade realizada pelo grupo, a criatividade esteve presente.

Neste contexto, a partir das respostas dos alunos, buscamos responder a seguinte questão de investigação: *Quais relações estabelecem entre criatividade e Modelagem Matemática, alunos egressos de um curso de licenciatura em Matemática, quando refletem sobre uma atividade de Modelagem Matemática por eles realizada?*

Neste sentido, o que eles acabam apresentando é o relato das experiências que eles realizaram no âmbito da disciplina e seus entendimentos de quais características uma atividade criativa tem.

Temos ainda outros focos de interesse, por exemplo, como a Modelagem é empreendida numa sala de aula regular no contexto da formação inicial e as contribuições desse tipo de atividade na formação inicial do docente. No entanto, neste artigo, centramos nossa atenção em como estes alunos se sentem em relação à atividade que desenvolveram e se

consideram que atividades com estas características contribuem com o desenvolvimento da criatividade.

A seguir apresentamos um breve referencial teórico sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática e sobre Criatividade. Em seguida, os aspectos metodológicos da pesquisa e a análise dos dados.

### **MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CRIATIVIDADE**

Muito tem se discutido sobre abordagens de ensino diferenciadas no âmbito da Educação Matemática. Dentre estas discussões, destaca-se a Modelagem Matemática, como “alternativa pedagógica em que se aborda, por meio da Matemática, um problema não essencialmente matemático” (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013, p. 17). É tamanha sua relevância para a área que, em alguns cursos de Licenciatura de Matemática, ela já é tratada inclusive como disciplina.

Dentre as diferentes concepções de Modelagem para a Educação Matemática (BARBOSA, 2004; CALDEIRA, 2009; BASSANEZI, 2013; BURAK, 2004; ALMEIDA, SILVA, VERTUAN, 2013) que são estudadas no âmbito da formação inicial de professores, tomaremos para este artigo as discussões de Almeida, Silva e Vertuan (2013). Para os autores

Modelagem Matemática pode ser descrita em termos de uma situação inicial (problemática), de uma situação final desejada (que representa uma solução para a situação inicial) e de um conjunto de procedimentos e conceitos necessários para passar da situação inicial para a situação final (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013, p. 12).

A essa situação final desejada associa-se uma representação matemática chamada modelo matemático. Assim, conceituam modelo como sendo “uma representação simplificada da realidade sob a ótica daqueles que a investigam” (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013, p.13). Segundo os autores, este modelo pode ser representado por diferentes modos: equação, gráfico, tabela, entre outros.

Almeida, Silva e Vertuan (2013), apresentam cinco fases relativas aos procedimentos necessários para o desenvolvimento da atividade: inteiração, matematização, resolução, interpretação de resultados e validação. A inteiração é o primeiro contato com a situação-problema e consiste em conhecer os aspectos dessa situação inicial. A matematização consiste

na transformação da linguagem natural para a linguagem matemática, dando significado matemático à situação inicial e permitindo a resolução. Após resolver o problema é necessário interpretar os resultados e validá-los comparando-os com os dados coletados.

No entanto, Vertuan e Almeida (2016, p. 1072), consideram que “a ordem em que tais fases aparecem bem como o tempo dedicado a cada uma e os obstáculos presentes em cada uma delas dependem da dinâmica da atividade e do contexto em que a atividade é realizada”. E ainda, que as fases devem ser revisitadas sempre que houver necessidade.

No que tange à implementação da Modelagem em sala de aula, os autores, inspirados em Almeida e Dias (2004) sugerem que as atividades podem ser realizadas de modo gradativo, para que os alunos possam ir se familiarizando com o “novo jeito” de estudar Matemática. Almeida, Silva e Vertuan (2013), então, sugerem três momentos de implementação de atividades de Modelagem.

- Em um primeiro momento, o professor coloca os alunos em contato com uma situação-problema, juntamente com os dados e as informações necessárias. A investigação do problema, a dedução, a análise e a utilização de um modelo matemático são acompanhadas pelo professor, de modo que ações como definição de variáveis e de hipóteses, a simplificação, a transição para linguagem matemática, obtenção e validação do modelo bem como o seu uso para a análise da situação, são em certa medida, orientadas e avalizadas pelo professor.
- Posteriormente, em um segundo momento, uma situação-problema é sugerida pelo professor aos alunos, e estes, divididos em grupos, complementam a coleta de informações para a investigação da situação e realizam a definição de variáveis e a formulação de hipóteses simplificadoras, a obtenção e validação do modelo matemático e seu uso para a análise da situação. O que muda essencialmente, do primeiro momento para o segundo é a independência do estudante no que se refere à definição de procedimentos extra matemáticos e matemáticos adequados para a realização da investigação.
- Finalmente, no terceiro momento, os alunos, distribuídos em grupos, são responsáveis pela condução de uma atividade de modelagem, cabendo a eles a identificação de uma situação-problema, a coleta e análise de dados, as transições de linguagem, a identificação de conceitos matemáticos, a obtenção e validação do modelo e seu uso para a análise da situação, bem como a comunicação desta investigação para a comunidade escolar (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013, p.26)

Neste sentido, observa-se que no primeiro momento o professor tem maior participação na mediação da atividade realizada pelos alunos, no segundo os alunos já assumem a responsabilidade pela coleta de dados e no terceiro eles precisam identificar o problema, coletar os dados, construir o modelo matemático e responder ao problema inicial, cabendo ao professor orientar as ações dos alunos (ALMEIDA; DIAS, 2004).

---

---

Observa-se que no terceiro momento há um papel mais ativo do aluno no processo, onde, em grupo, tem a oportunidade de realizar escolhas e tomar decisões. Neste contexto, acreditamos que uma atividade de Modelagem, com características do terceiro momento (ALMEILDA; SILVA; VERTUAN, 2013), oportuniza ao aluno utilizar habilidades que possui em outras áreas do conhecimento para aprender matemática e ainda, tem potencialidades de contribuir com o desenvolvimento de sua criatividade.

Neste sentido, concordamos com Alencar, Braga e Marinho (2016) que a criatividade é uma característica de todas as pessoas e que pode ser desenvolvida. No contexto da Educação Matemática, Gontijo (2015) entende a criatividade como

a capacidade de apresentar inúmeras possibilidades de solução apropriadas para uma situação-problema, de modo que estas focalizem aspectos distintos do problema e/ou formas diferenciadas de solucioná-lo, especialmente formas incomuns (originalidade), tanto em situações que requeiram a resolução e elaboração de problemas como em situações que solicitem a classificação ou organização de objetos e/ou elementos matemáticos em função de suas propriedades e atributos, seja textualmente, graficamente ou na forma de uma sequência de ações (GONTIJO, 2007, p. 37).

No que tange à Modelagem, Pereira (2008) salienta que o desenvolvimento da atividade de Modelagem em si não garante o desenvolvimento da criatividade. Para que isso ocorra, o professor deve conduzir a atividade de modo a dar liberdade e incentivo aos alunos.

Neste sentido, é que buscamos neste trabalho investigar, a partir da visão de alunos egressos de um curso de licenciatura em Matemática, a relação entre uma atividade de Modelagem Matemática e criatividade. A seguir, apresentamos o caminho metodológico desta pesquisa.

### **SOBRE O QUE MANIFESTAM OS ALUNOS**

A presente pesquisa, de caráter qualitativo, buscou investigar o que alunos egressos de um curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública do oeste do Paraná manifestam quando refletem sobre uma atividade de Modelagem Matemática desenvolvida no âmbito de uma disciplina com a mesma denominação.

Para isso, solicitamos que estes alunos respondessem à um questionário, via *Google Forms* composto por 11 questões dissertativas. Para este trabalho, lançamos olhares para as respostas de três destas questões: a) Qual foi a atividade de Modelagem Matemática que você,

junto com seu grupo, desenvolveu desde a escolha do tema até a apresentação dos resultados (trabalho final da disciplina)? Conte um pouco sobre a atividade e como foi desenvolvê-la (altos e baixos – bastidores da atividade)? b) Você considera que essa atividade realizada por você com seu grupo foi uma atividade em que a criatividade esteve presente? Justifique sua resposta e aponte exemplos. c) Realiza ou pretende realizar atividades de Modelagem Matemática em suas aulas? Aponte alguns motivos para sua resposta, seja ela afirmativa ou negativa.

Deste modo, a partir das respostas dos alunos egressos, buscamos responder a seguinte questão de investigação: *Quais relações estabelecem entre criatividade e Modelagem Matemática, alunos egressos de um curso de licenciatura em Matemática, quando refletem sobre uma atividade de Modelagem Matemática por eles realizada?*

Para a análise buscamos elencar categorias de convergência entre os dizeres dos alunos. 22 dos 34 alunos egressos convidados a participar da pesquisa responderam às questões. A primeira turma de formandos deste curso é do segundo semestre de 2015. É sobre as respostas dos alunos, portanto, que lançamos nossos olhares.

A partir das análises dos dados construímos quatro categorias: C1 – Atividades de Modelagem Matemática contribuem para o desenvolvimento do trabalho em grupo e da autonomia do aluno, podendo torná-lo um sujeito ativo, criativo e crítico; C2 – Atividades de Modelagem Matemática incentivam a pesquisa, tanto bibliográfica como experimental, e a elaboração de projetos para solucionar problemas reais, culminando até em trabalhos científicos ou relatos de experiência; C3 – Atividades de Modelagem Matemática podem melhorar a relação entre o aluno e a Matemática por apresentar características diferenciadas das aulas convencionais; C4 – Dificuldades em desenvolver uma atividade de Modelagem Matemática.

### **C1 – Atividades de Modelagem Matemática contribuem para o desenvolvimento do trabalho em grupo e da autonomia do aluno, podendo torná-lo um sujeito ativo, criativo e crítico**

Ao responder as três questões, os alunos egressos apontam que as atividades de Modelagem desenvolvidas por eles contribuíram para o desenvolvimento do trabalho em

grupo e de sua autonomia. *“Para desenvolvê-la, foi necessário o potencial de cada membro do grupo: um que sabia mexer com estatística para organizar os dados, um que sabia usar bem o GeoGebra para construir um comando com a mesma função da régua, um que sabia montar um protótipo de forma realista e outro que sabia representar algebricamente todo o fenômeno”* (Aluno E). *“[...] foi extremamente positivo poder se colocar como "agente ativo" na construção da proposta”* (Aluno C).

Percebe-se que os alunos apontam a autonomia como aspecto relevante para o desenvolvimento da atividade, podendo também contribuir para o desenvolvimento da criatividade e da criticidade. *“Não há um caminho pré-estabelecido, vamos tendo ideias e tendo que explicá-las e justificá-las para os colegas do grupo e isso é muito agonizante, mas agonizante no bom sentido”* (Aluno H). *“Tivemos que buscar todas as informações e dados, elaborar tudo, sem qualquer caminho pré-definido”* (Aluno G). *“Como o professor deixou o tema livre para que escolhêssemos com o que trabalhar, acredito que a criatividade tenha estado em cena desde o primeiro momento. Escolher um tema que tivesse uma reflexão útil para gerar uma discussão em sala não foi uma tarefa fácil”* (Aluno O).

Os alunos manifestam que no desenvolvimento de uma atividade com características do terceiro momento (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013), muitas dificuldades surgem, no entanto, estas dificuldades são, na maioria das vezes, motivadoras, pois o grupo tem como foco a resolução da situação que escolheram e que definiram. *“[...] nós decidimos o que queríamos investigar, e nós fizemos todas as fases que compunham uma proposta de modelagem, como havíamos estudado. Nós tivemos de lidar, inclusive com as dificuldades [...]. Tivemos de pensar nos detalhes importantes para coleta dos dados, [...]. Isso tudo discutindo no grupo, sem uma idealização "engessada" proposta pelo professor”* (Aluno M).

A partir da experiência vivenciada na licenciatura, todos os egressos acreditam na importância de se trabalhar atividades de Modelagem na Educação Básica, pois manifestam que estas atividades contribuem para o desenvolvimento de inúmeras competências, dentre elas a criatividade e a criticidade. *“[...] o aluno é colocado como sujeito ativo na construção do próprio conhecimento. É necessário, ao aluno, avaliar e validar hipóteses, levantar teses, compreender enunciados e analisá-los, compreender adversidades e lidar com o inesperado, analisar o mesmo objeto a partir de diferentes ângulos, entre outras situações*

---

---

---

*proporcionadas por essas atividades. Dessa forma, as atividades de Modelagem Matemática permitem ao aluno compreender não apenas conhecimentos relativos à Matemática, mas também apropriar-se de valores e conhecimentos socioeconômicos e culturais” (Aluno C). “[...] pode despertar não só a criatividade deles em responder algum problema, assim como talentos nunca descobertos” (Aluno Q). “[...] proporcionam ao aluno um ambiente favorável ao seu desenvolvimento tanto em relação a autonomia e criatividade, quanto em relação a habilidades em cálculos matemáticos” (Aluno T). “Acredito que tais atividades propiciam o desenvolvimento das mais diversas competências matemáticas, assim como da autonomia, criatividade, responsabilidade, trabalho em equipe, etc, além ressignificar os conteúdos abordados pelas atividades e contribuir para uma formação da criticidade dos alunos” (Aluno U).*

Além disso, acreditam que este tipo de atividade oportuniza momentos de reflexão e busca de soluções. *“A Modelagem Matemática oportuniza aos discentes momentos de refletir sobre a sua realidade, a sociedade, pois muitos dos problemas estudados por meio desta tendência são assuntos que inquietam os estudantes e pensam soluções para a resolução desses problemas” (Aluno D).*

Ou seja, os alunos acreditam que atividades de Modelagem incentivam o aluno a pensar, não apenas a reproduzir procedimentos de cálculo.

**C2 – Atividades de Modelagem Matemática incentivam a pesquisa, tanto bibliográfica como experimental, e a elaboração de projetos para solucionar problemas reais, culminando até em trabalhos científicos ou relatos de experiência**

De acordo com as manifestações dos egressos, podemos inferir que eles entendem que as atividades de Modelagem incentivam o aluno à pesquisa. Tanto no sentido de buscar informações para o desenvolvimento da atividade, quanto no que tange à publicização destas atividades em eventos e periódicos da área. Ainda podemos notar a contribuição de atividades de Modelagem na elaboração de projetos que visam resolver o problema levantado. *“Também virou artigo” (Aluno A). “[...] sem saber por qual caminho começar o estudo buscamos pesquisas que falassem sobre o tema” (Aluno V). “E após isso, foi realizado um pequeno*

*projeto para o reaproveitamento de água dessas praças, diminuindo assim o consumo e o valor pago” (Aluno D).*

Neste sentido, alguns egressos acreditam que para pensar em um projeto precisaram usar da criatividade. “[...] *foi preciso de criatividade para desenvolver um projeto que poderia solucionar esse problema em definitivo” (Aluno D). “Utilizar uma dificuldade da sociedade para encontrar um modelo matemático que solucione o problema, dá vida aos conteúdos matemáticos” (Aluno K).*

### **C3 – Atividades de Modelagem Matemática podem melhorar a relação entre o aluno e a Matemática por apresentar características diferenciadas das aulas convencionais**

Os alunos egressos manifestaram em suas respostas que as atividades de Modelagem tem possibilidades de melhorar a relação entre o aluno e a Matemática, pois apresentam características diferenciadas das aulas convencionais. “[...] *é a melhor maneira de o aluno se inserir completamente em uma atividade matemática” (Aluno A). “considero uma das melhores ferramentas para fazer os alunos gostarem de matemática” (Aluno B).*

Esta aproximação, segundo os egressos, pode se dar devido à compreensão da importância e aplicabilidade da Matemática fora do contexto escolar. “*A Modelagem Matemática pode auxiliar o aluno a compreender a importância de se estudar os conteúdos matemáticos e o quão relevante é aprender a matemática escolar, e também tornar significativo para a realidade deles” (Aluno D). “Os alunos do sistema atual de educação precisam estar interessados em uma atividade para que a façam, e a modelagem permite isso, ao conseguir embutir a matemática nos mais diferentes assuntos e temas” (Aluno J). “[...] porque as atividades de Modelagem podem contribuir para dar mais significado aos conteúdos estudados, sendo uma alternativa para a aprendizagem dos estudantes” (Aluno L).*

Como diferença das aulas convencionais, apontam a liberdade, a interação e o fato do professor não ser o detentor da resposta correta. “[...] *faz com que as aulas sejam menos expositivas e mais interativas, enriquecendo ainda mais o processo de ensino e aprendizagem” (Aluno O). “[...] modifica o ambiente escolar (tira o foco do professor ser o centro do conhecimento, ele vai procurar resolver os problemas juntamente com os alunos,*

---

---

*ele também não sabe a resposta do problema)*” (Aluno V). “[...] *as aulas se tornam mais livres*” (Aluno V).

#### **C4 – Dificuldades em desenvolver uma atividade de Modelagem Matemática**

Apesar de apontar diversas potencialidades da atividade de Modelagem Matemática, os alunos egressos relataram algumas dificuldades e preocupações. Estas dificuldades foram referentes ao desenvolvimento da atividade, a coleta de dados, definição do tema e do problema, entre outras. *“Uma das dificuldades enfrentadas foi por conta dos lançamentos [se referindo ao lançamento de aviões de papel], não apresentando valores significativos, um dos motivos foi o local utilizado para realizar os lançamentos, não sendo um local fechado para realizar a atividade”* (Aluno I).

No entanto, manifestaram que estas dificuldades, muitas vezes, serviram de motivação para buscar alternativas e seguir com o desenvolvimento da atividade. *“Mas a cada dificuldade que encontrávamos uma nova motivação surgia, nos sentíamos entusiasmados em buscar a solução para a empresa”* (Aluno K). *“O desenvolvimento, porém, deixou a desejar, pois não tínhamos ideia do que fazer com tantos dados disponíveis. Por isso que enfatizo sempre, que a execução de uma atividade de modelagem deve ser muito bem pensada previamente.”* (Aluno J).

Podemos observar ainda que alguns egressos manifestaram insatisfação em suas respostas. Provavelmente por não ter participado da escolha do tema, ou ainda, por não se identificar com o tema definido. *“Não gostei muito, ficou um pouco sem sentido pra mim, é algo diferente, mas não é algo que eu quisesse saber [...] apenas segui o grupo”* (Aluno B).

Estas manifestações denotam que ao se trabalhar com Modelagem, deve-se haver a preocupação de o tema ser do interesse do aluno (BURAK, 2004), pois ao investigar e buscar uma solução em algo que o interessa, o aluno pode se sentir motivado, e estudar pode ser prazeroso. O contrário pode ocasionar desânimo, e desistência frente às dificuldades. *“[...] dos aspectos negativos cito: se o tema não for um problema que interesse o aluno, ele deixa de ser um problema e faz com que todas as características citadas anteriormente não se apliquem”* (Aluno V).

Quanto a utilizar a Modelagem na prática docente, alguns egressos manifestaram um pouco de insegurança relacionada ao atual modelo de ensino e à inércia de alguns alunos da Educação Básica frente a atividades que lhe exigem autonomia e raciocínio. *“Apenas me sinto um pouco inseguro quanto ao direcionamento livre que a Modelagem Matemática propõe”* (Aluno E). *“Tenho medo pois muitos alunos estão acostumados a copiar as respostas ou fazer continhas sem perceberem o significado do que estão fazendo e nas atividades de MM os alunos são instigados a procurar a resposta e não esperar por ela, além da necessidade da compreensão dos algoritmos se eles se fizerem necessários”* (Aluno H). *“[...] apesar de ter um pouco de receio, pois o professor precisa dominar todos os conteúdos que a atividade explore, além de conseguir estimular os alunos para realizarem a mesma, pois de início os mesmos podem se negar a realizá-las, muitos estão acostumados em receber fórmulas para resolver os problemas, e não a eles buscarem estratégias para encontrá-las”* (Aluno K).

Outra preocupação dos egressos é a idade dos alunos com os quais eles trabalham. Acreditam que alunos da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental teriam mais dificuldade em realizar atividades de Modelagem. *“Os alunos são bem novos então o desafio de aplicar algo ao meu ver é maior”* (Aluno S).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar as respostas dos alunos e refletir sobre a questão de investigação *“Quais relações estabelecem entre criatividade e Modelagem Matemática, alunos egressos de um curso de licenciatura em Matemática, quando refletem sobre uma atividade de Modelagem Matemática por eles realizada?”* elencamos 4 categorias, dentre as quais, a primeira *“CI – Atividades de Modelagem Matemática contribuem para o desenvolvimento do trabalho em grupo e da autonomia do aluno, podendo torná-lo um sujeito ativo, criativo e crítico”* expressa explicitamente a relação entre a atividades de Modelagem e criatividade. As demais categorias não abordam de modo direto esta relação, mas implicitamente podemos denotar que, a partir das respostas dos alunos, o ambiente proporcionado pela Modelagem Matemática abre caminhos para o desenvolvimento da criatividade, desde que o tema definido seja do interesse do aluno, ou seja, que ele esteja motivado em resolver o problema.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, Eunice Soriano de. BRAGA, Nívea Pimenta. MARINHO, Claudio Delamare. **Como desenvolver o potencial criador**. 12 ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2016.

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; DIAS, Michele Regiane. Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. **Bolema**, Rio Claro, n. 22, p. 19-35, 2004.

\_\_\_\_\_; SILVA, Karina Pessoa da; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. 1 ed. São Paulo: Contexto, 2013.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? **Veritati**, Lisboa, n.4, p. 73-80, 2004.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2013.

BURAK, Dionísio. Modelagem Matemática e a Sala de Aula. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1, 2004. Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2004.

CALDEIRA, Ademir Donizeti. Modelagem Matemática: um outro olhar. **ALEXANDRIA: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v.2, n.2, p.33-54, jul. 2009.

GONTIJO, Cleyton Hércules. Relações entre criatividade, criatividade em matemática e motivação em matemática de alunos do ensino médio. 2007. 194 f. Tese (Doutorado em Psicologia)-Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

\_\_\_\_\_. Técnicas de criatividade para estimular o pensamento matemático. **Educação Matemática**, n.135, 2015.

PEREIRA, Emanuelli. **A Modelagem Matemática e suas implicações para o desenvolvimento da criatividade**. 2008. 104 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, 2008.

VERTUAN, Rodolfo Eduardo; ALMEIDA, Lourdes Maria Werle. Práticas de Monitoramento Cognitivo em Atividades de Modelagem Matemática. **Bolema**, Rio Claro, v.30, n. 56, p. 1070-1071, dez. 2016.