



18,19 e 20 de outubro de 2018

# MODELAGEM E A SALA DE AULA



Encontro Paranaense de Modelagem  
na Educação Matemática

---

## MODELAGEM MATEMÁTICA NA SALA DE APOIO À APRENDIZAGEM

Renata Marques dos Anjos  
Universidade Estadual do Centro Oeste  
[renatadosanjos97@gmail.com](mailto:renatadosanjos97@gmail.com)

Laynara dos Reis Santos Zontini  
Instituto Federal do Paraná – Irati  
[laynara.zontini@ifpr.edu.br](mailto:laynara.zontini@ifpr.edu.br)

Joyce Jaquelinne Caetano  
Universidade Estadual do Centro Oeste  
[joyce.tardo@yahoo.com.br](mailto:joyce.tardo@yahoo.com.br)

### RESUMO

A presente pesquisa expõe as contribuições da Modelagem Matemática numa perspectiva da Educação Matemática, a partir das concepções de Burak (2004; 2010), relacionada a uma atividade aplicada em uma turma de Sala de Apoio à Aprendizagem vinculada ao Colégio Estadual Antônio Xavier da Silveira- E. F.M.N localizado em Irati-PR, fruto de uma parceria entre escola, universidade e pesquisadora do IFPR-Irati-PR. Partindo do relato detalhado da atividade realizada em 2018, apresentamos uma investigação qualitativa baseada nas observações decorrentes do projeto tendo por objetivo evidenciar as colaborações da Modelagem Matemática para o aprendizado dos estudantes e para a formação inicial e continuada da acadêmica e da professora de Matemática envolvidas na atividade. Verificou-se que a Modelagem Matemática se constitui em uma ferramenta que vem para inovar as aulas e contribuir para o aprendizado dos estudantes colocando-os como centro das atividades e o professor como mediador.

**Palavras-chave:** Modelagem Matemática; Sala de Apoio à Aprendizagem; Aprendizado.

### INTRODUÇÃO

A Modelagem Matemática se constitui em uma ferramenta metodológica que contribui significativamente para construção do conhecimento matemático dentro de uma perspectiva crítico-reflexiva e cidadã, pois ela tem como ponto de partida e chegada o estudo de temas presentes no cotidiano dos estudantes e de seu interesse. Aprender matemática nessa metodologia de ensino pode ainda se constituir em um momento de descobertas, prazer e alegria.

Diante disto, a presente pesquisa apresenta uma reflexão sobre uma atividade prática de Modelagem Matemática, desenvolvida em uma turma de Sala de Apoio à Aprendizagem tendo

como foco principal o estudo de matemática partindo de temas vinculados ao interesse dos estudantes, buscando facilitar a aprendizagem dos conteúdos matemáticos nestes envolvidos.

Considerando que os estudantes, em geral, apresentam dificuldades de aprendizagem em matemática e que muitos são encaminhados ao Programa Sala de Apoio à Aprendizagem com o intuito de dar um atendimento diferenciado a eles baseado em diferentes metodologias e formas de trabalho visando sanar as lacunas matemáticas existentes durante o processo de aprendizagem, é que idealizamos realizar uma experiência com Modelagem Matemática com estudantes que participam deste programa.

“O Programa Sala de Apoio à Aprendizagem é proposto pela Secretaria de Estado de Educação desde 2004, com o propósito de recuperar alunos que ingressam aos anos finais do Ensino Fundamental com dificuldades de aprendizagem, por meio de atividades diferenciadas, em período contraturno” (PARANÁ, Resolução nº 1690/2011), os documentos que regulamentam sua criação estão disponíveis no site da SEED<sup>1</sup> (PARANÁ, 2013). O principal objetivo do projeto é enfrentar as dificuldades apresentadas pelos estudantes, relacionados com aprendizagem de Língua Portuguesa e Matemática.

De acordo com o propósito do programa o Colégio Estadual Antônio Xavier da Silveira– Ensino Fundamental, Médio e Normal, localizado na cidade de Irati/PR, atende no ano de 2018 os estudantes que frequentam os 6º anos do Ensino Fundamental. A professora responsável pela Sala de Apoio no Colégio neste ano, é licenciada em Matemática e contou com a colaboração de uma acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática, através do Projeto de Extensão "Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem" sob a coordenação da pesquisadora do Instituto Federal do Paraná (IFPR)<sup>2</sup> em uma ação conjunta entre o Colégio e a Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO).

---

<sup>1</sup>[http://s.busca.pr.gov.br/search?site=search=&q=salas+de+apoio+a+aprendizagem&btnG=Buscar&site=search=&client=educacao\\_frontend&output=xml\\_no\\_dtd&proxystylesheet=educacao\\_frontend&sort=da](http://s.busca.pr.gov.br/search?site=search=&q=salas+de+apoio+a+aprendizagem&btnG=Buscar&site=search=&client=educacao_frontend&output=xml_no_dtd&proxystylesheet=educacao_frontend&sort=date%253AD%253AL%253Ad1&oe=UTF-8&ie=UTF-8&ud=1&wc=200&wc_mc=1&exclude_apps=1&site=educacao_collection)  
[te%253AD%253AL%253Ad1&oe=UTF-8&ie=UTF-](http://s.busca.pr.gov.br/search?site=search=&q=salas+de+apoio+a+aprendizagem&btnG=Buscar&site=search=&client=educacao_frontend&output=xml_no_dtd&proxystylesheet=educacao_frontend&sort=da)  
[8&ud=1&wc=200&wc\\_mc=1&exclude\\_apps=1&site=educacao\\_collection](http://s.busca.pr.gov.br/search?site=search=&q=salas+de+apoio+a+aprendizagem&btnG=Buscar&site=search=&client=educacao_frontend&output=xml_no_dtd&proxystylesheet=educacao_frontend&sort=da) Acesso: 17/05/2018.

<sup>2</sup> Essa atividade é parte de um projeto de pesquisa intitulado “Modelagem Matemática na formação continuada de professores: uma discussão sobre a passagem do 5º para o 6º ano”, aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ponta Grossa, parecer 1.616.408.

Na perspectiva de um trabalho colaborativo e partindo de uma intervenção extensionista na Sala de Apoio, proporcionamos uma possibilidade de aperfeiçoamento tanto inicial quanto continuada, respectivamente, da acadêmica e professora, e a capacitação para diagnosticar dificuldades de aprendizagem no contexto da matemática, no ensino fundamental, visando contribuir para o aprendizado dos estudantes.

Assim apresentamos aqui uma investigação qualitativa, pautada nas observações referentes ao projeto desenvolvido envolvendo o fenômeno da Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem questionando as contribuições dessa metodologia atribuída ao programa. De acordo com Bogdan (TRIVIÑOS, 1987, p. 128-130), a pesquisa qualitativa pode ser descrita por cinco características contribuindo para melhor análise dos dados:

1º) A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave; 2º) A pesquisa qualitativa é descritiva; 3º) Os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto; 4º) Os pesquisadores qualitativos tendem a analisar seus dados indutivamente; 5º) O significado é a preocupação essencial na abordagem qualitativa [...]

A partir disto, os dados foram obtidos através de relatos diários da atividade, os quais foram analisados qualitativamente, o que nos permitiu as reflexões aqui apresentadas. Como suporte teórico a metodologia do projeto se baseou nas perspectivas de Modelagem Matemática difundida por Burak (2004, 2010).

### **MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

O trabalho matemático da Sala de apoio segue os Parâmetros Curriculares Nacionais e as Diretrizes Curriculares Estaduais (BRASIL, 1997; PARANÁ, 2008) fundamenta-se metodologicamente em realizar atividades diferenciadas das aplicadas na sala de aula regular, tendo como objetivo resgatar conteúdos não aprendidos de uma forma que desperte a atenção do estudante, tornando o aprendizado prazeroso. Desta forma, a Modelagem Matemática tende a contribuir para as aulas, pois coloca o estudante como centro da atividade, dando ao mesmo liberdade e autonomia para escolher o tema que gostaria de estudar e, enquanto investiga aprende e constrói conceitos matemáticos de forma compreensiva e contextualizada.

Conforme Burak (2010, p.17), “como professores nosso interesse é também formar um cidadão que desenvolva a autonomia, que seja: crítico, capaz de trabalhar em grupo, capaz de tomar decisões diante das situações do cotidiano, da sua vida familiar, da sua vida profissional, ou de sua condição de cidadão”, com isso a Modelagem Matemática manifesta-se como uma metodologia capaz de contribuir para a formação cidadã do estudante.

Nessa perspectiva da Educação Matemática, a Modelagem Matemática segundo Burak (1992, p. 62) é “conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões” vinculando assim a matemática com o cotidiano do estudante. Na concepção de Burak (2004, p.03) a atividade de modelagem deve ser desenvolvida em cinco etapas:

- escolha do tema;
- pesquisa exploratória;
- levantamento dos problemas;
- resolução do(s) problema(s) e o desenvolvimento da Matemática relacionada ao tema;
- análise crítica da(s) solução(es).

Destacamos que essas etapas devem sempre ser encaminhadas considerando os dois princípios propostos pelo autor: “1) o interesse do grupo; e 2) a obtenção de informações e dados do ambiente, onde se encontra o interesse do grupo” (KLÜBER; BURAK, 2007, p.2). Assim, durante a atividade temos o professor assumindo a postura de mediador, que considera o que os estudantes sabem e a partir do que ele, professor sabe, estabelece um diálogo de aprendizagem (KLÜBER; BURAK, 2007, p.2).

Desta forma, a atividade de modelagem aqui relatada se desenvolveu a partir das cinco etapas atribuídas por Burak (2004). A seguir descrevemos as atividades detalhadamente de modo que seja visível a metodologia utilizada no projeto e os resultados obtidos.

### **RELATO DA ATIVIDADE**

Para a realização desse trabalho, optamos por uma pesquisa qualitativa em que o estudo, análise, observações e aplicações foram realizadas em um colégio da educação básica na cidade de Irati, Estado do Paraná, envolvendo estudantes da Sala de Apoio na disciplina de matemática.



lhes sejam do interesse", além disso, o tema escolhido não precisa ter ligação direta ou imediata com a Matemática. A princípio surgiram temas como: violão, música, greve dos caminhoneiros, futsal, futebol, acampamento, jogos e games.

Após a leitura das justificativas e roda de conversa sobre os temas, os estudantes chegaram à conclusão que o tema a ser estudado por todos seria esportes. A partir daí, foram organizados os grupos, conforme critério do esporte favorito de cada um, assim os mais votados se tornaram tema dos grupos e cada estudante optou pela equipe do esporte que mais gostava. Assim, os grupos foram: Futebol, Voleibol, Futsal e Tênis de Mesa. Os estudantes se reuniram com seus grupos para analisar e discutir o que já sabiam sobre o seu tema e o que gostariam de saber para poder realizar as pesquisas. Foram utilizadas duas horas/aulas para escolha do tema e formação dos grupos.

Segundo Burak (2010, 2018), a escolha do tema pelos estudantes se constitui na primeira etapa da Modelagem Matemática, e portanto, esta etapa tem grande importância para que o trabalho com a modelagem seja promissor, pois o envolvimento e interesse dos estudantes em torno do tema implicará no desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos matemáticos.

No segundo dia, iniciamos a segunda etapa da Modelagem Matemática, a pesquisa, em que os grupos foram até a sala de informática do colégio partindo para pesquisa exploratória. De acordo com Klüber e Burak (2007, p.3), nessa etapa de pesquisa exploratória, após a escolha do tema, "os alunos e o professor buscam dados a partir de materiais e subsídios teóricos, técnicos, informativos dos mais diversos, nos quais contenham informações e noções sobre o tema que se quer investigar/pesquisar". A segunda etapa, conforme Burak (2018), vai direcionar os estudantes para a realização da pesquisa, desenvolvendo autonomia e criticidade na coleta das informações, além de aspectos formativos e investigativos importantes para a formação do sujeito.

Assim, os estudantes foram orientados a procurar tudo o que tinham interesse sobre o assunto envolvendo curiosidades, fatos históricos, diferença entre os esportes, regras, etc. Foram utilizadas para a pesquisa duas horas/aulas, visto que a maioria tinha muitas dificuldades em pesquisar, alguns não sabiam procurar os temas no Google, outros com dificuldades para digitar e até mesmo preguiça em ler reportagens, textos e publicação maiores.

Um fato marcante desse dia, foi uma aluna que não faz parte do projeto da Sala de Apoio em Matemática que pediu para participar do trabalho de modelagem, pois seu irmão gêmeo estava participando e mostrou empolgação pelo trabalho em casa, a qual, passou a participar do grupo do Voleibol, mostrando-se muito interessada pelo trabalho.

No início do terceiro encontro foi pedido aos grupos que elaborassem três perguntas que gostariam que a turma respondesse com ajuda das professoras, correspondendo a terceira etapa proposta por Burak (2004), levantamento dos problemas. Para Klüber e Burak (2007, p.3), "os problemas na perspectiva da Modelagem apresentam-se com características diferentes do livro texto, são abertos, são elaborados a partir dos dados, e são contextualizados". Na sequência, as perguntas foram reformuladas pelas professoras buscando explorar o conteúdo matemático. Estas questões foram passadas no quadro para que todos os estudantes pudessem responder envolvendo todos os temas, tais como: O ano em que foi criado cada esporte? Há quantos anos tal esporte existe? Qual o tamanho da superfície de jogo (Quadra, campo ou mesa)? Forma de pontuação de cada esporte? Qual o tempo de duração de cada uma das modalidades? Entre outras. Algumas questões envolvendo comparações entre dois esportes por exemplo: Qual a diferença entre a rede de vôlei para a rede do tênis de mesa? Diferença entre o futsal e o futebol? Os estudantes responderam as questões em grupos com a ajuda dos colegas e professoras. "Essa fase da Modelagem é muito rica, pois desenvolve no aluno a capacidade de tomar decisões, de formular hipóteses, de questionar as várias possibilidades de resolução de um mesmo problema" (KLÜBER; BURAK, 2007, p.3). Foram utilizadas duas aulas/horas com o levantamento de problemas, a elaboração das perguntas e questões a serem solucionadas.

No 4º dia, realizamos a quarta etapa: resolução do(s) problema(s) e o desenvolvimento da Matemática relacionada ao tema. Essa etapa que está diretamente relacionada aos conteúdos matemáticos a serem trabalhados e, de acordo com Klüber e Burak (2007, p.3), nesse momento "proporciona-se a abertura para a busca de respostas aos problemas levantados com o auxílio do conteúdo matemático, que pode ser apreendido a partir dos problemas por meio de exemplos simples e até mesmo de forma empírica, para posteriormente ser sistematizado".

Para essas aulas, foi proposto que os estudantes fizessem um trabalho escrito para apresentar as questões respondidas, cálculos feitos nas aulas e pesquisas referentes a curiosidades de cada esporte. Assim, em conjunto com todos os grupos foi elaborada uma tabela

envolvendo todas as questões levantadas, respondidas e calculadas em sala com o propósito de fazer comparações entre os esportes e evidenciar as características matemáticas de cada um deles. Cada grupo pesquisou curiosidades históricas e anexou no trabalho. Foram calculadas as áreas, perímetros, tamanhos de redes, trave, bola e outros (Figura 2). Para incentivar o trabalho em grupo, dividíamos as operações para que cada estudante fizesse uma, assim todos trabalharam com todos os conteúdos matemáticos envolvidos: as quatro operações básicas, fórmulas de áreas, perímetros, construção de tabelas. Notamos uma certa dificuldade dos estudantes em trabalhar em grupos, talvez pelo fato de não estarem acostumados a esse tipo de trabalho.

**Figura 2** - Imagem dos trabalhos escritos.



. Fonte: Própria, 2018.

Um fato marcante é referente ao uso da régua, em que a maioria dos estudantes não possuía esse conhecimento, assim tornou-se necessário uma aula sobre as medidas da régua, como usá-la e a fazer margens na capa e contracapa do trabalho. Outro fato foi um estudante recém alfabetizado com muitas dificuldades em matemática e português que estava se negando a ajudar seu grupo, pois o mesmo tinha vergonha por não acompanhar o nível dos colegas. Quando lhe foi pedido para fazer a capa do trabalho, o estudante não conseguia escrever o nome do colégio e do esporte da equipe: tênis de mesa. Assim, para evitar constrangimentos foi feito no quadro um modelo de capa com nome do colégio e algumas observações para que o mesmo



pudesse copiar. Nesse dia foram utilizadas duas horas/aulas para a resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos matemáticos.

Dando continuidade aos trabalhos, no quinto encontro os estudantes voltaram-se aos cálculos, como já havia sido combinado com os estudantes calcularíamos todas as áreas, perímetros, tamanhos de redes, traves, bolas, áreas penais e círculos centrais, etc. Aqui as professoras atuaram como mediadoras<sup>3</sup> no entendimento das resoluções e conceitos necessários para a construção da maquete proposta como final da atividade com Modelagem Matemática.

É interessante ressaltar que foram necessários alguns retornos à pesquisa para buscar detalhes que a pesquisa inicial não contemplou. Durante as duas horas/aulas do dia os estudantes focaram no término do trabalho escrito.

No 6º dia, poucos estudantes compareceram<sup>4</sup> e os que se faziam presentes estavam empenhados em começar a fazer as maquetes, trouxeram alguns materiais de casa para auxiliar como isopor, tintas, redes de frutas, palitos de sorvete e de dentes, outros materiais foram fornecidos pela professora e algumas coisas emprestadas da secretaria do Colégio. Para iniciar as maquetes, foi trabalhado a conversão de medidas de metros para centímetros estabelecendo também a escala que cada grupo utilizaria para a construção da superfície do seu esporte.

É notável uma dependência dos estudantes, em estar sempre questionando o que deveriam fazer primeiro, como fazer e se estava certo daquela forma. O uso da régua e compasso foram indispensáveis nesse dia. As professoras auxiliaram aos estudantes com as medidas e as transformações. Houve alguns comentários em sala como: *“Ah não sabia que era tão difícil fazer uma maquete.”*, *“Porque eu não posso fazer com qualquer medida?”*, *“Porque preciso estabelecer uma escala?”* Ao decorrer da aula as questões levantadas foram discutidas e respondidas. As duas horas/aulas do dia foram destinadas ao início da maquete de cada grupo.

No sétimo dia foi dada continuidade aos trabalhos iniciados na aula anterior. O trabalho foi tranquilo sendo feito os detalhes, customização e embelezamento de cada maquete. É importante destacar que "no trabalho com a Modelagem faz-se um caminho inverso do usual, neste os conteúdos determinam os problemas, na Modelagem os problemas determinam os

---

<sup>3</sup> Mediação é um método de resolução de conflitos em que o mediador atua como facilitador da interação e do diálogo entre as partes, promovendo reflexões.

<sup>4</sup> Na Sala de Apoio as faltas são um problema recorrente e dificultam a continuidade dos trabalhos pedagógicos.

conteúdos a serem usados para resolver as questões oriundas na etapa anterior" (KLÜBER; BURAK, 2007, p.3).

No último dia dessa atividade, realizamos a 5ª etapa da Modelagem Matemática: análise crítica das soluções. Para Klüber e Burak (2007, p.4), essa é "uma etapa que favorece a reflexão acerca dos resultados obtidos no processo e como estes podem ensejar a melhoria das decisões e ações". Com as maquetes prontas (Figura 3), nesse dia fizemos o encerramento dessa atividade com modelagem na Sala de Apoio. Cada grupo se organizou para uma apresentação formal do trabalho realizado, com o objetivo de analisar criticamente as soluções obtidas. Nesta análise, houveram comparações referente às escalas utilizadas, tamanhos e proporção, como os resultados foram obtidos pelos grupos e, discussões sobre os temas investigados, em especial, curiosidades sobre os esportes. Nessa etapa, destacou-se as críticas pontas pelos alunos nos seus próprios trabalhos e nos trabalhos dos colegas, identificando outras opções de como poderiam ter feito as maquetes, acertos e erros no processo de construção.

**Figura 3** - Maquetes feitas pelos estudantes.



Fonte: Própria, 2018.

Para finalizar o desenvolvimento da atividade com Modelagem Matemática, foi solicitado que os estudantes escrevessem um pequeno relato de como havia sido a experiência

deles nessas últimas aulas envolvendo o projeto. Os relatos sobre a avaliação da atividade foram excelentes. Ficou evidenciado que os estudantes não só gostaram da atividade, mas aprenderam matemática. A leitura dos relatos foi especialmente gratificante para a acadêmica e a professora, que mostraram grande dedicação durante todas as etapas da atividade.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a participação e interesse dos estudantes, a atividade durou oito dias sendo um total de dezoito horas/aulas. Analisando os relatos finais dos estudantes e atividades resultantes do projeto, podemos destacar que a experiência foi positiva e com grandes resultados nos trabalhos finais. Em relação aos estudantes e suas opiniões em sobre a atividade de Modelagem Matemática, verificamos que contribuiu muito para rever e aprender conteúdos matemáticos, pois se configurou em uma atividade de que prendeu a atenção dos estudantes, despertou interesse e motivação por se tratar de aulas diferenciadas.

Realizar esta experiência com Modelagem Matemática com a professora regente da Sala de Apoio à Aprendizagem foi uma experiência muito interessante e, embora, estarmos um pouco inseguras no início do trabalho e nas etapas, tudo ocorreu como planejado e o resultado foi impressionante. A professora regente relatou que também sentiu um pouco de estranheza por parte de dois estudantes, ao destacar que nunca faltavam mas pararam de frequentar as aulas para não fazer o trabalho, isso acontece geralmente porque os estudantes não estão acostumados com um trabalho diferenciado e quando se é proposto algo inovador os mesmos não dão a devida importância ou não se mostram interessados mesmo antes de iniciar a atividade.

As contribuições da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática nesse projeto excedem os conteúdos matemáticos adquiridos pelos estudantes seguindo de novas experiências para todos os envolvidos, contribuindo assim para a formação inicial e continuada das professoras de matemática que desenvolveram a atividade, de forma conjunta entre a teoria e prática dessa metodologia de ensino nas aulas de matemática. Para Zontini e Burak (2016b, p.11) a Modelagem Matemática na perspectiva aqui utilizada "se mostra como uma metodologia que coloca o ensino de Matemática pautada em uma educação humanizante, preocupada com a formação científica, mas também humana e social do estudante".

Nessa perspectiva, “a matemática é utilizada para contribuir com a formação humana, para formar um estudante que não aceite passivamente as teorias, mas que se envolva no ato de aprender, possibilitando a realização da sua plenitude, entendida sempre em marcha, em constituição/construção” (ZONTINI; BURAK, 2016a, p.12).

De acordo com as etapas definidas por Burak (2004) seguidas nesse projeto, evidenciamos a importância do estudante durante a atividade, de modo que possibilitou o mesmo perceber a matemática existente fora da sala de aula, suas aplicações, formas para modelar e resolver problemas matemáticos de acordo com suas necessidades. Destaca-se ainda, a importância do diferente nas aulas, assim a Modelagem Matemática se constitui em uma ferramenta que vem para inovar as aulas e contribuir para o aprendizado dos estudantes colocando-os como centro das atividades e o professor como mediador nesse trabalho.

A experiência relatada abre para novas possibilidades e busca incentivar que outros professores também realizem atividades com Modelagem Matemática em suas aulas.

### REFERÊNCIAS

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BURAK, D. (1992). Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. Tese de Doutorado. Campinas, Unicamp.
- BURAK, D. Modelagem Matemática e a Sala de Aula. *In: I EPMEM -Encontro Paranaense da Modelagem Na Educação Matemática - Anais do I EPMEM, Londrina: 2004.*
- BURAK, D. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. *Revista de Modelagem na Educação Matemática. Vol. 1, No. 1, 10-27, 2010.*
- BURAK, D. (2018). Notas de aulas. Doutorado em Educação. UEPG.
- KLÜBER, T. E.; BURAK, T. E. Modelagem Matemática: pontos que justificam sua utilização no ensino. *Anais IX ENEM-Encontro Nacional de Educação Matemática. 2007.*
- PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Instrução nº 1690/2011 –SUED/SEED, 2011.

## Modelagem e a Sala de Aula

Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática  
18, 19 e 20 de outubro de 2018  
Cascavel - PR

---

TRIVIÑOS, A. N. S. Três enfoques na pesquisa em ciências sociais: o positivismo, a fenomenologia e o marxismo. *In:* \_\_\_\_\_. Introdução à pesquisa em ciências sociais. São Paulo: Atlas, 1987. p. 31-79.

ZONTINI, L. R. S.; BURAK, D. Teoria crítica e educação matemática centrada no estudante: buscando bases para a teoria educacional. *REVEMAT*. Florianópolis (SC), v.11, Ed. Filosofia da Educ. Matemática, p. 134-148, 2016a.

ZONTINI, L. R. S.; BURAK, D. Modelagem Matemática na Educação Matemática: contribuições para o resgate da autoestima do estudante. *Anais VII EPMEM - Modelagem Matemática em debate: diálogos, reflexões e desafios*. v. 1, p. 379-389. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2016b.