

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil  
16, 17 e 18 de outubro de 2013

Relato de Experiência



## UMA POSSIBILIDADE DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NO ENSINO TÉCNICO INTEGRADO NO ÂMBITO DA MODELAGEM MATEMÁTICA

**João Cândido Moraes Neves**<sup>1</sup>

**Débora de Lima Velho Junges**<sup>2</sup>

**Juliana Meregalli Schreiber**<sup>3</sup>

**Fernanda Rogéria Noronha Santos**<sup>4</sup>

**Marta Detanico Vieira**<sup>5</sup>

### Temática do Artigo: Modelagem Matemática

#### Resumo

Este artigo tem como objetivo apresentar os resultados de um projeto de pesquisa usando a Modelagem Matemática como metodologia de ensino e aprendizagem da matemática nos Cursos de Ensino Médio Integrado no IFRS-Caxias, durante o ano de 2012. Essa metodologia possibilitou a integração entre as disciplinas dos cursos técnicos, através da determinação de modelos matemáticos a partir de dados experimentais das disciplinas técnicas. Promovendo assim um ensino voltado para a resolução de problemas do contexto escolar e profissional.

**Palavras Chaves:** Problemas. Ensino e Aprendizagem. Modelagem Matemática.

#### INTRODUÇÃO

Com a possibilidade de repensar as formas tradicionais do ensino de matemática, se desenvolveu este projeto de pesquisa sobre o ensino de matemática, usando a Modelagem Matemática para a integração e contextualização com as demais áreas do conhecimento. Esta pesquisa foi desenvolvida nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio de: Química, Fabricação Mecânica e Plástico, no Instituto Federal de Educação do Rio Grande do Sul

<sup>1</sup> Mestre em Modelagem Matemática. Doutorando em Educação (UNISINOS) – IFRS- Caxias. [joao.neves@caxias.ifrs.edu.br](mailto:joao.neves@caxias.ifrs.edu.br).

<sup>2</sup> Mestre em Educação. Doutoranda em Educação - UNISINOS. [deborajunges@gmail.com](mailto:deborajunges@gmail.com).

<sup>3</sup> Mestre em Educação – UNISINOS. [julianameregalli@yahoo.com.br](mailto:julianameregalli@yahoo.com.br).

<sup>4</sup> Acadêmica de Licenciatura em Matemática – IFRS-Caxias. [fernanda.santo@caxias.ifrs.edu.br](mailto:fernanda.santo@caxias.ifrs.edu.br).

<sup>5</sup> Acadêmica de Licenciatura em Matemática – IFRS-Caxias. [marta.vieira@caxias.ifrs.edu.br](mailto:marta.vieira@caxias.ifrs.edu.br)

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



**ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil**  
**16, 17 e 18 de outubro de 2013**

## **Relato de Experiência**



Câmpus Caxias do Sul (IFRS-CAXIAS). Cursos estes que tem uma forte conexão com a matemática, requerendo assim, um olhar mais atento no que se refere ao ensino e aprendizagem da mesma para melhorar a qualificação do ensino profissional.

É consenso entre a maioria dos professores das áreas técnicas de que a Matemática é um componente importante para o desenvolvimento das atividades e para a resolução de problemas específicos de cada área, pois envolvem muitos cálculos. Apesar do uso de metodologias diferenciadas no ensino, a matemática vem sendo ainda desenvolvida de maneira tradicional, sem vínculos com as disciplinas que envolvem cálculo, isto é, sem interesse na aplicação da matemática nas áreas específicas de cada curso.

Observamos empiricamente que a Matemática ainda é ensinada como simples resolução de problemas vinculados aos livros didáticos, na qual a conexão com o cotidiano dos alunos é realizada de forma incipiente. Sendo que, este modelo de ensino pouco tem possibilitado aos alunos a aplicação dos conceitos matemáticos nas suas atividades profissionais.

É marcante nos encontros, congressos e eventos acadêmicos, trabalhos desenvolvidos por pesquisadores, principalmente vinculados a Educação Matemática, sobre o uso de metodologias diferenciadas para o ensino e aprendizagem da Matemática, principalmente na ótica da integração com as demais áreas do conhecimento. Tais pesquisas, em sua maioria, enfatizam a aplicabilidade da matemática, tanto na resolução de problemas das disciplinas que fazem parte do currículo, como também na vida profissional e tecnológica.

Como a educação nos Institutos Federais tem como slogan o ensino gratuito e de qualidade, também os educadores matemáticos dessa instituição têm repensado a sua prática em relação ao ensino da matemática, propondo projetos de pesquisa como alternativas para o ensino da matemática de acordo com a especificidade de cada curso. Além disso, procuram preparar e habilitar estes profissionais para a realidade do mundo do trabalho.

Diversos autores ressaltam que o ensino de matemática precisa conduzir a uma aprendizagem significativa, não apenas para a assimilação dos conteúdos e conceitos, mas que viabilize a aplicação e a resolução de problemas do cotidiano utilizando-se das ferramentas matemáticas.

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



**ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil**  
**16, 17 e 18 de outubro de 2013**

## **Relato de Experiência**



Muitas pesquisas apontam a Modelagem Matemática como uma metodologia para trabalhar as relações da Matemática de acordo com o cotidiano dos alunos, especialmente nos cursos técnicos, devido à facilidade destes alunos trabalharem de forma experimental. Entretanto, na maioria dos casos, nas aulas de cálculo os professores usam modelos matemáticos da literatura para descreverem os fenômenos experimentais, sem a devida preocupação de que na literatura estes modelos matemáticos são sempre ideais. Geralmente, os modelos ideais desconsideram muitos dos fatores externos, podendo ocorrer uma discrepância entre o modelo ideal e o modelo experimental. Então, levando em consideração essa discrepância, a Modelagem Matemática tem se mostrado como uma ferramenta relevante para determinar o modelo matemático que mais se aproxima dos dados experimentais.

## **MODELAGEM MATEMÁTICA**

Desde os tempos mais remotos, o indivíduo procura resolver os problemas de sua existência com recursos que o próprio meio em que vive oferece, buscando, para isso, conhecê-lo e compreendê-lo. A modelagem como método de ensino tem a sua essência na Modelagem Matemática, que, segundo Biembengut (1997, p.34), “[...] é a arte de transformar situações do meio circundante em modelos matemáticos”.

Muito se tem discutido sobre as razões para a inclusão de Modelagem no currículo (Bassanezi, 1994). Em geral, são apresentados cinco argumentos: motivação, facilitação da aprendizagem, preparação para utilizar a matemática em diferentes áreas, desenvolvimento de habilidades gerais de exploração e compreensão do papel sócio-cultural da matemática.

Para Bassanezi (2002), a Modelagem Matemática é a “[...] arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real.” (Ibidem, p.16).

O pesquisador Jonei Cerqueira Barbosa considera a Modelagem Matemática como uma oportunidade dos alunos indagarem situações por intermédio da Matemática sem procedimentos fixados previamente. Os conceitos e ideias matemáticas se encaminham de acordo com o desenvolvimento das atividades, dando um caráter aberto para esta prática. Não

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



**ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil**  
**16, 17 e 18 de outubro de 2013**

## **Relato de Experiência**



há necessidade de criar um modelo matemático, principalmente porque os alunos nem sempre têm conhecimento matemático suficiente para tal atividade. Sob esta ótica, o autor afirma que se pode trabalhar com a Modelagem em qualquer nível de ensino, desde as séries iniciais até a academia.

Barbosa (2001a, p.36) afirma que: “à medida que não compreendo as atividades de Modelagem Matemática contendo encaminhamentos e fins a priori, sustento que os alunos podem investigar matematicamente uma dada situação, sem a necessidade de construir um modelo matemático”. Neste sentido, assume que a “Modelagem é um ambiente de aprendizagem na qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade.” (BARBOSA, 2001b, p.6). Com esta afirmação do autor, o ambiente de aprendizagem é entendido como um “convite” aos alunos, onde os mesmos podem envolver-se ou não nas atividades.

A Modelagem Matemática na Educação Matemática tem desempenhado um papel importante como alternativa pedagógica e metodológica no que se refere ao ensino e aprendizagem da matemática em qualquer nível de ensino. Estes argumentos têm sido usados para justificar a introdução de atividades de Modelagem Matemática no currículo de Matemática. Segundo Ferruzzi, Gonçalves, Hruschka e Almeida podem ser destacados os seguintes argumentos para a introdução da Modelagem Matemática no currículo: “desenvolvimentos dos aspectos sociais, reconhecimento do papel da Matemática na sociedade, aquisição de conceitos matemáticos e suas aplicações, desenvolvimento do conhecimento reflexivo e os processos cognitivos desenvolvidos pelos alunos”. (FERRUZZI et al, 2004, p.1355-1356). Para estas pesquisadoras estes argumentos fazem com que os alunos sejam os protagonistas do ensino e aprendizagem da Matemática de modo que os mesmos sejam capazes de se tornarem reflexivos e críticos em relação à tomada de decisão em relação à resolução de problemas.

Os alunos através da Modelagem Matemática despertam a curiosidade, o trabalho em equipe tornando-os críticos e comprometidos com a própria aprendizagem. Neste contexto, Orey e Rosa afirmam que “os estudantes desenvolvem a habilidades de relacionar os conhecimentos de uma maneira criativa através da formulação e resolução de problemas, bem

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



**ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil**  
**16, 17 e 18 de outubro de 2013**

## **Relato de Experiência**



como a interação social, política, cultural, ambiental e econômica na sociedade.” (OREY e ROSA, 2007, p.202).

A Modelagem Matemática vem se constituído na Educação Matemática, principalmente, como metodologia de ensino, privilegiando o trabalho de acordo com a realidade do aluno, despertando assim o seu interesse. Sob esta perspectiva que nos cursos de nível Técnico IFRS- Caxias<sup>6</sup> vem se consolidado o trabalho com Modelagem Matemática de forma contextualizada com os cursos técnicos da área tecnológica.

Através deste projeto de pesquisa foi possível analisar a importância do uso da Modelagem Matemática como integrador curricular, como afirma Ramos (2005):

[...] problematizar os fenômenos como objetos de conhecimento, buscando compreendê-los, em múltiplas perspectivas; explicitar teorias e conceitos para a compreensão dos objetos estudados nas múltiplas perspectivas em que foram problematizados; situar os conceitos como conhecimento de formação geral e específica, tendo como referência a base científica dos conceitos e sua apropriação tecnológica, social e cultural; organizar os componentes curriculares e as práticas pedagógicas, visando a corresponder, nas escolhas, nas relações e nas realizações, ao pressuposto da totalidade do real como síntese de múltiplas determinações. (apud Cardoso, p.11)

Para Ramos (Ibidem) é necessário ser levadas em conta múltiplas perspectivas de conhecimento em todas as áreas do conhecimento para que haja realmente a integração curricular nestes cursos.

Esta pesquisa teve um caráter qualitativo, realizada a partir da aplicação e investigação da Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino.

O projeto de pesquisa de iniciação científica foi intitulado: “O uso da Modelagem Matemática no Ensino Técnico Integrado como uma Metodologia de Ensino e Aprendizagem da matemática”. Este projeto foi desenvolvido com base em três objetivos: pesquisar o uso da Modelagem Matemática no ensino técnico integrado, utilizar a Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino e aprendizagem da matemática e construir modelos matemáticos através de dados experimentais coletados nas disciplinas técnicas. Esta pesquisa foi desenvolvida de março a dezembro de 2012 com a participação de bolsista de iniciação

---

<sup>6</sup> IFRS-Caxias: Instituto Federal do Rio Grande do Sul – Câmpus Caxias do Sul. Órgão Financiador desta pesquisa.

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



**ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil**  
**16, 17 e 18 de outubro de 2013**

## **Relato de Experiência**



científica do curso de Licenciatura em Matemática. Teve como metodologia a pesquisa bibliográfica sobre Modelagem Matemática e apropriação dos dados experimentais desenvolvidos pelos professores das áreas técnicas. A revisão bibliográfica discorreu sobre alguns pesquisadores em Modelagem Matemática já citados no corpo do trabalho. E também foi realizado um trabalho no laboratório de informática usando softwares de matemática.

No final da pesquisa foram elaborados questionários que foram respondidos pelos alunos dos cursos técnicos integrados sobre o uso da Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino e aprendizagem.

Sobre os resultados e as discussões apresentadas quanto ao uso da Modelagem Matemática nos cursos técnico integrado do IFRS-Caxias, percebeu-se que para a maioria dos alunos foi muito útil e interessante trabalhar com a Modelagem Matemática utilizando os dados experimentais de outras disciplinas, pois assim o estudo da matemática se tornou mais atraente e de melhor entendimento, já que eles puderam resolver problemas relacionados a outras áreas do conhecimento. Outros alunos acharam que não era a metodologia de ensino que implicava na aprendizagem dos conteúdos ou na resolução de problemas de outras áreas.

Quanto ao uso de modelos matemáticos relacionados com os experimentos, a maioria respondeu que foi muito importante o uso de vários softwares para a obtenção dos mesmos e, até mesmo, para comparar qual é o que mais se aproximava com a situação real. Eles também ressaltaram que, por meio dos modelos matemáticos relacionados com os experimentos, poderiam comparar com o existe em bibliografias, visto que, a nível técnico, as “fórmulas” geralmente não condizem com a realidade, pois os materiais são tratados como ideais. No entanto, existem muitos fatores que interferem no experimento, então as aproximações por estas “fórmulas” podem ser falhas. Os demais alunos acharam que os modelos não são válidos, uma vez que não descreve precisamente os fenômenos tal qual a realidade.

Em relação aos conteúdos de matemática frente ao uso da Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino e aprendizagem, a maioria dos alunos respondeu que usando Modelagem Matemática o tempo destinado ao uso é muito superior aos das aulas tradicionais e talvez não se conseguisse dar conta de todos os conteúdos previstos pelos programas, mas mesmo assim o uso da Modelagem Matemática seria relevante por despertar o interesse na pesquisa, isto é, não esperar que o professor ensine tudo, compartilhando, assim

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil  
16, 17 e 18 de outubro de 2013

## Relato de Experiência



a responsabilidade pela aprendizagem, como destacam os pesquisadores em Modelagem Matemática.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desta pesquisa foi possível perceber que o aluno do ensino técnico integrado tem grande percepção das relações da matemática com as áreas técnica dos cursos, pois são muitos os conteúdos de matemática que estão inseridos nas disciplinas técnicas. Observamos que, mesmo sendo cursos integrados, há grande dificuldade dos professores trabalharem suas disciplinas de forma integrada, isto é, de forma contextualizada, tornando o ensino mais prazeroso e facilitando o uso dos conceitos e aplicações nas práticas.

Mesmo com a preocupação de vencer os conteúdos previstos, o qual talvez seja prejudicado com o uso de Modelagem Matemática, os alunos aprovam o uso da mesma como uma metodologia de ensino e aprendizagem, pois a Modelagem Matemática tem a função de trabalhar com a resolução de problemas do seu cotidiano escolar e profissional.

As relações que envolvem ensino e aprendizagem são muito complexas, o que exigem dos professores um esforço muito grande em termos de aperfeiçoamento em busca de recursos que tornem a aprendizagem significativa, e assim de melhor compreensão e entendimento.

Para que se tenha uma educação de qualidade nos cursos técnicos integrados, é relevante haver uma integração entre os conteúdos da parte propedêutica com a parte técnica. Nesta pesquisa ficou evidente esta integração da Matemática com as disciplinas técnicas através da Modelagem Matemática. Sob esta ótica, a Modelagem Matemática tem-se apresentado como uma metodologia de ensino e de aprendizagem no contexto escolar, tornando os alunos mais criativos e críticos frente a resolução de problemas relacionados ao seu cotidiano escolar e profissional.

### BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, Lurdes W.; SILVA, Karina P.; VERTUAN, Rodolfo E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil  
16, 17 e 18 de outubro de 2013

## Relato de Experiência



BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem na Educação Matemática: Contribuições para o debate teórico.** In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24, 2001 Caxambu. **Anais.** Caxambu: ANPED, 2001a. 1a CD-ROM.

\_\_\_\_\_. **Modelagem Matemática: Concepções e experiências de futuros professores.** Rio Claro: UNESP, 2001. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual de São Paulo, 2001b.

\_\_\_\_\_. **Modelagem Matemática e os futuros professores.** In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 25. 2002, Caxambu. **Anais...** Caxambu: ANPED, 2002. 1 CD-ROM.

BASSANEZI, R. **Modelagem Matemática.** *Dynamis*, Blumenau, v. 2, n. 7, p. 55-83, abril/jun. 1994.

\_\_\_\_\_. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática uma nova estratégia.** São Paulo: Contexto, 2002.

BIENBENGUT, M. S. **Modelação Matemática como Método de Ensino-Aprendizagem de Matemática em cursos de 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> Graus.** Rio Claro: UNESP, 1990 (Dissertação de Mestrado).

\_\_\_\_\_. **Qualidade de Ensino de Matemática na Engenharia: uma proposta metodológica e curricular.** 1997. 175 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

BIENBENGUT, M. S, HEIN, N. **Modelagem Matemática no ensino.** 5<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Contexto, 2011.

BURAK, Dionísio. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino aprendizagem.** Tese (Doutorado em Educação). Campinas, SP, 1992.

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

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



**ULBRA**

**ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil**  
**16, 17 e 18 de outubro de 2013**

**Relato de Experiência**



CARDOZO, Maria José Pires Barros. **Ensino Médio Integrado à Educação Profissional: Limites e Possibilidades**. Disponível em:

<<http://www.anped.org.br/reunioes/31ra/1trabalho/GT09-3976--Int.pdf>>. Acesso em: 10 de abril de 2013.

FERRUZZI, Elaine C. GONÇALVES, Miriam B. HURSCHKA, Janete, ALMEIDA, Lurdes M. W. **Modelagem Matemática com Estratégia de Ensino e Aprendizagem nos Cursos Superiores de Tecnologia**. IN: World Congress on Engineering and Technology Education. São Paulo, 2004. p. 1354-1358.

OREY, D. C. e ROSA, M. **A dimensão crítica da modelagem matemática: ensinando para a eficiência sociocrítica**. Horizontes, v. 25, n.2, p.197-206, 2007.