

**PPGECE**

Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu  
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas

ISSN 1984 - 1248

# **Anais da VII Mostra do Mestrado em Ensino em Ciências Exatas**

 EDITORA  
**UNIVATES**

Lajeado, 2015



**Centro Universitário UNIVATES**

**Reitor:** Prof. Me. Ney José Lazzari

**Pró-Reitora Interina de Pesquisa, Extensão e Pós-Graduação:** Prof<sup>a</sup> Dra. Maria Madelena Dullius

**Pró-Reitora de Ensino:** Prof<sup>a</sup> Ma. Luciana Carvalho Fernandes

**Pró-Reitora de Ensino Adjunta:** Prof<sup>a</sup> Ma. Daiani Clesnei da Rosa

**Pró-Reitora de Desenvolvimento Institucional:** Prof<sup>a</sup> Ma. Júlia Elisabete Barden

**Pró-Reitor Administrativo:** Prof. Me. Oto Roberto Moerschbaecher



**Editora Univates**

**Coordenação e Revisão Final:** Ivete Maria Hammes

**Editores:** Glauber Röhrig e Marlon Alceu Cristófoli

**Conselho Editorial da Editora Univates**

**Titulares**

Adriane Pozzobon

Augusto Alves

Beatris Francisca Chemin

Fernanda Cristina Wiebusch Sindelar

**Suplentes**

Simone Morelo Dal Bosco

Ieda Maria Giongo

Rogério José Schuck

Ari Künzel

Avelino Tallini, 171 - Bairro Universitário - Cx. Postal 155 - CEP 95900-000,

Lajeado-RS, Brasil Fone: (51) 3714-7024 / Fone/Fax: (51) 3714-7000

E-mail: [editora@univates.br](mailto:editora@univates.br) / <http://www.univates.br/editora>

Ficha catalográfica:

---

M916a

Mostra do Mestrado em Ensino de Ciências Exatas (7. : 2015 : Lajeado, RS)

Anais da VII Mostra Mestrado em Ensino de Ciências Exatas. /

Organização: Wolmir José Böckel, Miriam Ines Marchi, Jacqueline Silva da Silva - Lajeado, RS : Ed. da Univates, 2015.

ISSN 1984-1248

1. Mostra – Ciências exatas 1. Anais – Ciências exatas I. Título

CDU: 51:061.3

---

Catálogo na publicação – Biblioteca da Univates

**Os trabalhos apresentados são de exclusiva responsabilidade dos autores.**

# APRESENTAÇÃO

O **Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE)** tem como objetivo oferecer qualificação profissional no campo científico e tecnológico para atuação no sistema educacional em todos os níveis de ensino na área de Ciências Exatas. Com as linhas de Pesquisa: Epistemologia da prática pedagógica no ensino de Ciências e Matemática e Tecnologias, metodologias e recursos didáticos para o ensino de Ciências e Matemática, o Mestrado em Ciências Exatas da UNIVATES pretende formar profissionais multidisciplinares e que busquem inovar as práticas pedagógicas através de tecnologias e novos olhares sobre a educação.

A primeira Mostra do Mestrado em Ensino em Ciências Exatas ocorreu no ano de 2008, e desde então foram realizadas seis edições. As Mostras do PPGECE têm como objetivo promover a divulgação dos resultados preliminares de investigações em andamento no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas do Centro Universitário UNIVATES.

Os trabalhos para a VII Mostra do PPGECE foram selecionados pela Comissão Organizadora e apresentados na forma de pôsteres por uma breve explanação pelo aluno autor do trabalho no dia 15 de janeiro de 2015, no Centro Universitário UNIVATES.

*Comissão Organizadora*

## **Organização (dos Anais)**

Wolmir José Böckel

Miriam Ines Marchi

Jacqueline Silva da Silva

## **Organização (do Evento)**

Wolmir José Böckel

Miriam Ines Marchi

Jacqueline Silva da Silva

## **Coordenação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas)**

Eniz Conceição Oliveira

## SUMÁRIO

<b>EDUCAÇÃO INCLUSIVA EM CIÊNCIAS EXATAS: PRÁTICAS E DESAFIOS PERCEBIDOS POR DOCENTES DE CABIXI/RO .....</b>	<b>5</b>
Erlí Alves de Oliveira, Rogério José Schuck, Maria Isabel Lopes	
<b>REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA E ETNOMATEMÁTICA: OUTROS MODOS DE ENSINAR E APRENDER .....</b>	<b>7</b>
Adriana Vanessa Fell Mallmann, Ieda Maria Giongo	
<b>FORMAÇÃO CONTINUADA EM REUNIÕES PEDAGÓGICAS E IMPACTOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: REFLETINDO A PARTIR DE REALIDADES ESCOLARES DE BOA VISTA/RR.....</b>	<b>9</b>
Ronilda Roacab de Meneses, Rogério José Schuck, Marli Teresinha Quartieri	
<b>PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE TRIGONOMETRIA EM TRIÂNGULOS QUAISQUER.....</b>	<b>11</b>
Ivana Maria Nascimento dos Santos, Angélica Vier Munhoz, Marli Teresinha Quartieri	
<b>ROBÓTICA EDUCATIVA: UM RECURSO PARA O ESTUDO DE GEOMETRIA NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL .....</b>	<b>13</b>
Maria Claudete Schorr Wildner, Márcia Jussara Hepp Rehfeldt, Marli Teresinha Quartieri	
<b>FORMAÇÃO DE PROFESSORES E MODELAGEM MATEMÁTICA: IMPLICAÇÕES NA PRÁTICA PEDAGÓGICA .....</b>	<b>15</b>
Érika Brandhuber Goulart, Silvana Neumann Martins, Marli Teresinha Quartieri	
<b>MODELAGEM MATEMÁTICA E CÁLCULO NUMÉRICO: PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA CURSOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E ENGENHARIA QUÍMICA.....</b>	<b>17</b>
Jefferson Ferreira Mesquita, Marli Teresinha Quartieri	
<b>O ENSINO DE FÍSICA POR MEIO DE FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS: UM ESTUDO DE CASO COM O PROEJA.....</b>	<b>19</b>
Jefferson Oliveira do Nascimento, Italo Gabriel Neide, Sônia Elisa Marchi Gonzatti	

# EDUCAÇÃO INCLUSIVA EM CIÊNCIAS EXATAS: PRÁTICAS E DESAFIOS PERCEBIDOS POR DOCENTES DE CABIXI/RO

Erli Alves de Oliveira<sup>1</sup>

Rogério José Schuck<sup>2</sup>

Maria Isabel Lopes<sup>3</sup>

**Palavras-chave:** Inclusão. Deficientes. Ensino.

## RESUMO EXPANDIDO

O presente estudo tem como finalidade identificar práticas e desafios no processo de inclusão no ensino de Ciências Exatas em escolas públicas da cidade de Cabixi-RO. A UNESCO (1994, p. 61) declara que o princípio fundamental da escola inclusiva é que todos deveriam aprender juntos, independentemente de quaisquer diferenças que possam ter. Assim pensando na problemática referente à inclusão em conflitos presentes no cotidiano escolar, surgiu esta pesquisa.

O objetivo é identificar práticas e desafios no processo de inclusão de alunos deficientes em salas de aula regulares, mais especificamente nas disciplinas de Ciências Exatas junto ao ensino público da cidade de Cabixi-RO. Os objetivos específicos atentam no sentido de verificar como acontece a inclusão desses alunos, identificando e analisando eventuais obstáculos que interferem no avanço das ações desenvolvidas por docentes. Almeja-se, também, compreender o processo de inclusão de alunos com deficiências proposto pelo MEC e como está sendo desenvolvido por docentes em Cabixi. Assim, busca-se contribuir com os educadores de Cabixi, promovendo discussões e debates em oficinas pedagógicas, que venham a contribuir para a melhoria da prática inclusiva no ensino de Ciências Exatas.

Foram realizados estudos bibliográficos a partir de consultas a documentos e referenciais teóricos que envolvem a discussão. Na sequência, desenvolveu-se a pesquisa de campo com observações e entrevistas. A pesquisa foi de abordagem qualitativa e a análise dos dados se deu através da análise do discurso e categorizações, possibilitando maior compreensão e aproximação do foco deste estudo. Lüdke e André (2000), explicam que a pesquisa qualitativa é a que se desenvolve em uma situação natural e rica em descrição, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade.

---

1 Acadêmico do curso de Pós-Graduação Stricto Sensu Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas pela Univates. erlicbx@gmail.com

2 Graduado em Filosofia, doutor em Filosofia pela PUCRS. Docente do PPGECE e PPGEnsino, Univates, Lajeado, RS, Brasil. rogerios@univates.br

3 Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Docente Permanente na Univates, Coordenadora do Curso de Pedagogia. milopes@univates.br

Os problemas levantados geraram algumas hipóteses, das quais a maioria se confirmou com o relato dos entrevistados envolvidos quanto à sua falta de experiência, falta de uma formação adequada, falta de material. No caso do Centro Estadual de Ensino para Jovens e Adultos (CEEJA) 6 de Julho em Cabixi/RO, os alunos deficientes são adultos, alguns acima dos 40 anos que necessitam de metodologias diferenciadas e pensadas para o seu bem-estar.

Os resultados demonstram que ainda existe um longo caminho a ser percorrido para que professores, gestores e coordenadores possam trabalhar com segurança junto a alunos deficientes e, principalmente, com consciência das necessidades e dificuldades encontradas em cada aluno. De acordo com Mantoan (1997), não se trata apenas de incluir fisicamente. O que se pretende é criar as condições de inclusão.

## REFERÊNCIAS

UNESCO. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades Educativas Especiais**. Brasília: CORDE, 1994.

MANTOAN, Maria Tereza Egler. **A integração de pessoas com deficiência**: contribuições para uma reflexão sobre o tema. São Paulo. Memnon, 1997.

NOGUEIRA, Nilbo R. **Pedagogia de projetos**: uma jornada rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências. São Paulo: Erica, 2001.



# REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA E ETNOMATEMÁTICA: OUTROS MODOS DE ENSINAR E APRENDER

Adriana Vanessa Fell Mallmann<sup>1</sup>

Ieda Maria Giongo<sup>2</sup>

Este trabalho descreve uma investigação que busca problematizar, a partir de uma prática pedagógica investigativa junto a um grupo de alunos do Ensino Médio Politécnico, aspectos referentes à regularização fundiária do município de Fazenda Vilanova, tendo como aporte teórico o campo da educação matemática denominado de etnomatemática. A pesquisa está vinculada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, mais especificamente à linha de pesquisa Epistemologia da Prática Pedagógica no Ensino de Ciências e Matemática e à pesquisa/intervenção Estratégias Metodológicas visando à inovação e reorganização curricular no campo da educação matemática no Ensino Fundamental (Univates/CAPES).

A proposta se justifica importante de ser desenvolvida, considerando o apoio da escola onde a mesma se desenvolverá, pelo interesse pessoal da professora pesquisadora e também devido às transformações que o Município vem vivenciando, tanto na questão da regularização fundiária, quanto na duplicação da BR 386. Nesse contexto, o problema de pesquisa pode ser assim descrito: Como uma turma de alunos do primeiro ano do Ensino Médio Politécnico opera com conteúdos matemáticos quando pesquisam, em seu município, a temática regularização fundiária?

O objetivo geral consiste em examinar, a partir de uma prática pedagógica investigativa, junto a um grupo de alunos do Ensino Médio Politécnico, aspectos referentes à regularização fundiária no município de Fazenda Vilanova. Especificamente, este trabalho objetiva: 1) Realizar uma prática pedagógica investigativa com uma turma de primeiro ano do Ensino Médio Politécnico, durante as aulas da disciplina de Matemática e Seminário Integrado; 2) Compreender a história e a regularização fundiária do Município de Fazenda Vilanova; 3) Problematizar, junto a uma turma de alunos, os jogos de linguagem que emergem com as questões relativas à regularização fundiária no município de Fazenda Vilanova, examinando as semelhanças de famílias com aqueles usualmente presentes na matemática escolar e; 4) Analisar as limitações e potencialidades de uma proposta pedagógica alicerçada na perspectiva da Etnomatemática, tal como descrita por Knijnik et al (2012), Giongo (2008) e D'Ambrósio (2007). Para estes autores, a etnomatemática é uma vertente da educação matemática que está centralmente interessada em dar visibilidade aos aspectos culturais nos processos de ensino e de aprendizagem da matemática.

As atividades estão sendo desenvolvidas em diferentes momentos durante as aulas de Matemática e Seminário Integrado. Inicialmente realizou-se uma discussão para identificar os conhecimentos dos alunos a respeito da temática, juntamente com análise de reportagens publicadas no último ano sobre a regularização

---

<sup>1</sup> vanessamallmann@universo.univates.br

<sup>2</sup> igiongo@univates.br

fundiária de Fazenda Vilanova. Foram convidados para vir até a escola, a fim de conversar com a turma, o Coordenador da regularização fundiária da cidade, um professor e escritor que pesquisa a história do município e um morador com mais de 60 anos. Este é auxiliar, há muitos anos, de um medidor de terras. Também foram organizadas pesquisas de campo pelos alunos junto com a professora pesquisadora, com moradores, na Prefeitura Municipal e no Cartório e está em andamento a análise dos dados obtidos. Serão propostas ainda atividades de matemática elaboradas considerando os resultados das pesquisas, avaliação do projeto e apresentação dos grupos.

Espera-se que os resultados desta investigação possibilitem repensar sobre outros modos de aprender e ensinar, valorizando os estudantes e, conseqüentemente, identificando diferentes matemáticas, e verificando suas semelhanças de família com aquelas usualmente gestadas nas escolas.

**Palavras-chave:** Etnomatemática. Regularização Fundiária. Ensino Médio.

## REFERÊNCIAS

- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade.** Coleção tendências em educação matemática, 1ª e 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- GIONGO, Ieda Maria. **Disciplinamento e Resistência dos Corpos e dos Saberes:** Um estudo sobre a educação matemática da Escola Técnica Agrícola Guaporé. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação, UNISINOS, São Leopoldo, 2008.
- KNIJNIK, Gelsa. et al. **Etnomatemática em movimento.** Coleção tendências em educação matemática, 25. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.



# FORMAÇÃO CONTINUADA EM REUNIÕES PEDAGÓGICAS E IMPACTOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: REFLETINDO A PARTIR DE REALIDADES ESCOLARES DE BOA VISTA/RR

Ronilda Roacab de Meneses<sup>1</sup>

Rogério José Schuck<sup>2</sup>

Marli Teresinha Quartieri<sup>3</sup>

**Palavras-chave:** Formação Continuada. HTPC. Ensino de Matemática. Resolução de Problemas.

## TEXTO SÍNTESE

A importância da Matemática na vida cotidiana é evidente, nos permitindo resolver problemas do dia a dia, e principalmente sua aplicação no mundo do trabalho, colocando-a como ciência indispensável a ser ensinada na educação básica. No entanto, permanece ainda um contexto de insatisfação, tanto entre alunos, quanto professores, revelando que há problemas a serem enfrentados nessa área, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno (BRASIL, 1997).

A formação inicial dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais pode ser considerada um dos obstáculos para a mudança deste cenário, como atestam os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1997). Portanto, a formação continuada do professor se constitui em uma condição possível para a mudança da prática pedagógica e a implantação de propostas inovadoras. No ensino da Matemática, pensamos que o uso da metodologia da resolução de problemas é uma das formas de melhorar o ensino de conteúdos desta disciplina (NACARATO, MENGALI; PASSOS, 2009).

Diante deste contexto, o estudo teve como objetivo geral investigar em que aspectos a sistematização das Horas de Trabalho Coletivo Pedagógico-HTPC, com ênfase no ensino de Matemática, influenciam o trabalho pedagógico dos professores polivalentes que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para a efetivação de tal investigação, foi utilizada a resolução de problemas como tema de estudo e reflexão para o ensino de Matemática neste nível de ensino.

A pesquisa foi realizada a partir de uma intervenção pedagógica, desenvolvida através da sistematização de um grupo de estudos, utilizando a metodologia resolução de problemas para o ensino da Matemática. Os HTPCs foram realizados numa Escola Municipal, no Município de Boa Vista, no estado de Roraima, com um grupo de professores que lecionam no 2º e 3º ano do Ensino Fundamental, durante o ano letivo de 2014.

1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Mestrado Profissional em ensino de Ciências da Univates (Boa Vista-RR). E-mail: roroacab@hotmail.com .

2 Orientador. Doutor em Filosofia pela PUCRS e professor na Univates/Lajeado-RS. E-mail: rogerios@univates.br.

3 Coorientadora. Doutora em Educação, Univates/Lajeado-RS. E-mail: mtquartieri@univates.br.

Os dados apresentados referentes à participação dos professores nesta pesquisa foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas, aplicação de questionários antes e depois das intervenções, e observação participante em 09 (nove) reuniões pedagógicas realizadas durante as HTPCs. Estas foram gravadas e transcritas, para então proceder-se à análise e interpretação dos dados. Estes dados nos subsidiam a concluir que o professor tem demarcado sua profissionalização, pautado na reflexão e na partilha de conhecimentos entre os inúmeros parceiros, posicionando-se como um profissional-chave na qualificação do atendimento aos alunos. Dessa forma, os professores consideram que as reuniões pedagógicas desenvolvidas nos HTPC, enquanto ação de formação, realizadas por meio do estudo, da reflexão, da discussão e da confrontação das experiências dos professores, tem contribuído para mudanças de sua prática e melhorias do ensino nas aulas de Matemática.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação e da Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, SEF, 1997.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

# PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE TRIGONOMETRIA EM TRIÂNGULOS QUAISQUER

Ivana Maria Nascimento dos Santos<sup>1</sup>

Angélica Vier Munhoz<sup>2</sup>

Marli Terezinha Quartieri<sup>3</sup>

**Resumo:** O presente trabalho teve como objetivo investigar a produtividade de uma sequência didática relacionada ao tema Processos de Ensino e Aprendizagem de Trigonometria em Triângulos Quaisquer, junto aos alunos de 2º ano do Ensino Médio. O aporte teórico da investigação envolve o ensino de Matemática, em particular o ensino da Trigonometria e os princípios da Engenharia Didática. A pesquisa foi um estudo de caso, com abordagem qualitativa e quantitativa. Os principais instrumentos utilizados foram observações participativas advindas dos momentos de interação entre a professora pesquisadora e os alunos durante o processo de desenvolvimento da sequência didática e os testes inicial e final. Os sujeitos da pesquisa foram os alunos do segundo ano do Ensino Médio, de uma escola da rede pública estadual de Santana/AP. Através destes instrumentos foram registradas e analisadas as dificuldades que os alunos apresentaram na construção e aquisição do conhecimento. Foi verificado que a proposta de uma sequência didática colaborou, de forma efetiva, para o ensino e aprendizagem relacionados à aplicabilidade da trigonometria em triângulos quaisquer. A sequência didática elaborada e aplicada é um produto que pode auxiliar o aluno a preencher as lacunas existentes na aprendizagem levando-o a superar as dificuldades apresentadas.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática. Processos de ensino e de aprendizagem. Engenharia Didática. Ensino Médio.

## TEXTO SÍNTESE

A trigonometria é um importante campo do conhecimento da Matemática com aplicação em diversas áreas e reúne outros conhecimentos da própria matemática. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's (BRASIL, 1999), na área da Matemática, aparece evidenciado a importância de se trabalhar a trigonometria em sala de aula:

Outro tema que exemplifica a relação da aprendizagem de Matemática com o desenvolvimento de habilidades e competências é a trigonometria, desde que seu estudo esteja ligado às aplicações, evitando-se o investimento excessivo no cálculo algébrico das identidades e equações [...] (BRASIL, 1999, p. 257)

1 Aluna do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da Univates, Lajeado-RS. ivanameri@bol.com.br

2 Doutora em Educação. Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas e Mestrado em Ensino. Univates, Lajeado-RS. angelicavmunhoz@gmail.com

3 Doutora em Educação. Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas e Mestrado em Ensino. Univates, Lajeado-RS. mtquartieri@univates.br

Tal estudo surgiu a partir da problemática “como trabalhar os processos de ensino e aprendizagem de trigonometria nos triângulos quaisquer de modo a promover uma aprendizagem junto aos alunos de 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual José Barroso Tostes?”

Neste sentido, o que se propôs nessa investigação foi a construção de uma sequência didática de ensino, com base nos princípios da Engenharia Didática, que facilite o processo de aprendizagem do aluno e possa motivar o professor a executar uma aula dinâmica e motivadora. Para Artigue (1988, p. 287), a Engenharia Didática compreende quatro fases e estão divididas em análise prévia, concepção e análise a priori, experimentação, análise posteriori e validação.

Os objetivos para esta pesquisa são: Objetivo Geral: Investigar a produtividade de uma sequência didática relacionada ao tema trigonometria de triângulos quaisquer. Objetivos Específicos: 1) Elaborar e explorar uma sequência didática de ensino de trigonometria em triângulos quaisquer junto aos alunos do 2º ano do Ensino Médio; 2) Verificar, após a realização de teste inicial e final, o processo de aprendizagem dos alunos.

Para a realização desse estudo, propôs-se uma pesquisa de abordagem qualitativa onde foram analisados os resultados dos testes inicial e final, e a quantitativa realizada comparando os resultados dos testes e os instrumentos da coleta de dados.

Espera-se com os resultados dos estudos baseados nos Princípios da Engenharia Didática, que possa favorecer os processos de ensino e de aprendizagem da trigonometria em triângulos quaisquer.

## REFERÊNCIAS

ARTIGUE, M. *Ingénierie Didactique. Recherches em Didactique des Mathématiques*, Grenoble, v.9, n. 3, p. 281-308, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio: Matemática**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> Acesso em: 10.10 13.

# ROBÓTICA EDUCATIVA: UM RECURSO PARA O ESTUDO DE GEOMETRIA NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Maria Claudete Schorr Wildner<sup>1</sup>

Márcia Jussara Hepp Rehfeldt<sup>2</sup>

Marli Teresinha Quartieri<sup>3</sup>

**Palavras-chave:** Robótica. Aprendizagem Significativa. Geometria Plana

## 1. INTRODUÇÃO

O uso de tecnologias, em especial do computador, está provocando sensíveis melhorias nos processos de ensino e de aprendizagem em muitas escolas e em projetos de pesquisas envolvendo a educação em geral. Conforme Prensky (2001), a geração dos estudantes ditos nativos digitais, exigem uma mudança no modo de ensinar. Eles estão habituados a lidar diariamente com as diferentes tecnologias e, por isso, é necessário inseri-las nas nossas aulas, aproximando-nos da linguagem deles e do seu cotidiano.

A Robótica pode ser uma delas, pois esta geração de alunos vem demonstrando interesse pelo tema, o que pode ser percebido pela quantidade de jovens criando protótipos, utilizando a Robótica. Neste caso, os protótipos robóticos são utilizados como um meio para a aprendizagem dos alunos. Na aprendizagem significativa, Ausubel (2003) menciona que, além da existência de material de aprendizagem potencialmente significativo, deve existir a predisposição do aprendiz para aprender.

Nas feiras como a MOSTRATEC<sup>4</sup>, ou mesmo a Feira de Ciências da Univates<sup>5</sup>, percebe-se um aumento de trabalhos que envolvem os recursos tecnológicos, principalmente a Robótica, isto demonstra que a motivação pelo uso destes vem aumentando. Um dos fatores deste aumento são os novos materiais disponíveis para a construção dos protótipos. Além de serem de baixo custo, possuem uma robótica livre, onde o aluno tem mais autonomia na criação e programação que, também, aumenta a motivação e predisposição em aprender.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar em que aspectos o ensino da Robótica pode contribuir na aprendizagem significativa da geometria no 9º ano do Ensino Fundamental.

1 Mestranda da Univates. mclaudetesw@univates.br

2 Profª Drª da Univates. Orientadora. mreinfeld@univates.br

3 Profª Drª da Univates. Coorientadora. mtquartieri@univates.br

4 MOSTRATEC - Mostra Brasileira de Ciência e Tecnologia - Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia - <http://www.mostratec.com.br/pt-br>

5 Univates – <http://www.univates.br>

## 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar conhecimentos prévios dos alunos em relação a alguns elementos da geometria plana e da Robótica;
- Desenvolver uma prática pedagógica, com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, que envolva geometria plana por meio da Robótica, estimulando os alunos a estabelecer conexões entre a Robótica e a Matemática;
- Analisar se as atividades desenvolvidas durante a prática pedagógica são potencialmente significativas para a aprendizagem de alguns conceitos da geometria.

## 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa será de natureza quantitativa e qualitativa, ou seja, será quantiqualitativo, onde segundo Appolinário (2012, p. 59), “é muito difícil que haja alguma pesquisa totalmente qualitativa, da mesma forma que é altamente improvável existir alguma pesquisa completamente quantitativa”. A pesquisa é proveniente de um estudo de caso. Serão realizados pré-teste e pós-teste para analisar os dados quantitativos. Dentro da perspectiva qualitativa serão realizadas observações em um diário de campo, registros de atividades realizadas pelos alunos a partir de fotos e filmagens. Todas as atividades, bem como códigos fonte da programação utilizada para a obtenção dos resultados serão registrados no diário de campo.

## 4. RESULTADOS ESPERADOS

Como resultado, acredita-se que o uso destes recursos permitirá estabelecer diferenças significativas entre perímetro e área, bem como uma melhor compreensão acerca das medidas dos ângulos. Para Papert (1994), a Robótica na escola poderá servir de plataforma para fazer conexões com outras áreas intelectuais, entre os diferentes conteúdos.

Enfim, espera-se que a Robótica possa contribuir na aprendizagem significativa da geometria plana dos alunos do 9ª ano do Ensino Fundamental.

## 5. REFERÊNCIAS

APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa**. 2º ed. São Paulo. Cengage Learning, 2012.

AUSUBEL David P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma perspectiva Cognitiva**. Paralelo Editora, LDA. LISBOA. 1ª Edição. Janeiro de 2003.

PAPERT, Seymour. **Logo: computadores e educação**. 2º ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1986.

PRENSKY, Marc. **Digital Natives, Digital Immigrants**. MCB University Press, 2001.



# FORMAÇÃO DE PROFESSORES E MODELAGEM MATEMÁTICA: IMPLICAÇÕES NA PRÁTICA PEDAGÓGICA

Érika Brandhuber Goulart<sup>1</sup>

Silvana Neumann Martins<sup>2</sup>

Marli Teresinha Quartieri<sup>3</sup>

**Palavras-chaves:** Formação continuada. Modelagem Matemática. Ensino e aprendizagem.

## TEXTO SÍNTESE

Nesta pesquisa, em desenvolvimento, estão sendo abordadas, em um curso de formação continuada, atividades pedagógicas que envolvem Modelagem Matemática, com intuito de socializar, entre os professores participantes, essa metodologia de ensino de Matemática que, apesar de não ser nova no Brasil, não é, costumeiramente, adotada em sala de aula pelos professores.

Essas atividades visam a promover o conhecimento desta metodologia de ensino para os professores de Matemática fomentando uma melhoria nos processos de se ensinar e de aprender Matemática, propiciando aos alunos a contextualização dos conteúdos matemáticos trabalhados em sala. Dessa forma espera-se que ocorra um ensino de melhor qualidade e, conseqüentemente, aprendizagem.

O ensino da Matemática privilegiando a imitação, a repetição e a memorização segundo Gomes (2006), desmotiva e suscita aversão à disciplina. Desta forma, a Modelagem Matemática na visão de Barbosa (2004), pode ser uma metodologia diferenciada e, ainda, pode possibilitar mudanças profundas nos processos de ensinar e de aprender matemática, pois, segundo Barbosa (2001, p. 6): “Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da Matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade”.

A pesquisadora, professora de Matemática, nos seus anos de magistério, percebeu que a repetição e a memorização eram a práxis utilizada por seus professores. Os alunos não eram instigados a indagar e a investigar e a Modelagem Matemática, como metodologia de ensino, não era discutida nos cursos de formação continuada promovidos pela rede municipal de ensino da cidade de Ariquemes, Rondônia. A partir dessas percepções, surgiu o interesse em oferecer um curso de formação continuada que proporcionasse o contato dos professores de Matemática da escola Mário Quintana, localizada em Ariquemes, com a Modelagem Matemática.

---

1 Aluna do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da Univates. erika.b.goulart@gmail.com

2 Doutora em Educação e docente do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da Univates. smartins@univates.br

3 Doutora em Educação e docente do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da Univates. mtquartieri@univates.br

O objetivo principal desta pesquisa é averiguar se, com as técnicas da Modelagem Matemática, trabalhadas ao longo do curso de formação continuada, ocorrerá uma melhoria no processo de ensinar dos professores participantes e se, esse novo ensinar promoverá a aprendizagem dos alunos.

Este estudo possui uma abordagem qualitativa e aproxima-se da Pesquisa-ação (TRIPP, 2005), já que a pesquisadora está inserida no contexto no qual se passa o problema, pois faz parte do quadro funcional da escola e, segundo Barbie (2002), na Pesquisa-ação o pesquisador não faz um trabalho sobre os outros, mas sim com os outros. A análise dos dados que estão sendo coletados seguirá os pressupostos da Análise Textual Discursiva – ATD (MORAES e GALIAZZI, 2007).

Ao fim do trabalho pretende-se desvelar se a Modelagem Matemática contribui para uma melhora nos processos de ensino e de aprendizagem na Educação Básica.

## REFERÊNCIAS

BARBIER, René. **A pesquisa-ação**. Brasília: Plano, 2002.

BARBOSA, Jonei C. Modelagem matemática: O que é? Por quê? Como? **Veritati**, Salvador, n.4, p. 73-80, 2004.

BARBOSA, Jonei C. Modelagem na educação matemática: Contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. **Anais...** Caxambu: ANPED, 2001. 1 CD-ROM.

GOMES, Maristela G. **Obstáculos na Aprendizagem Matemática: Identificação e Busca de Superação nos Cursos de Formação de Professores das Séries Iniciais**. 2006. 151 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – UFSC. Florianópolis, 12 jun. 2006.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. In: MORAES, R; GALIAZZI, M. C. (orgs.). **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

TRIPP, David. Pesquisa ação; uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

# MODELAGEM MATEMÁTICA E CÁLCULO NUMÉRICO: PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA CURSOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E ENGENHARIA QUÍMICA

Jefferson Ferreira Mesquita <sup>1</sup>

Marli Teresinha Quartieri <sup>2</sup>

**Palavras-chave:** Modelagem matemática. Ensino. Cálculo Numérico.

## INTRODUÇÃO

A qualidade da pesquisa em Matemática do Brasil é muito boa. Estamos no grupo IV da IMU o qual já foi presidido pelo brasileiro Dr. Jacob Palis, de 1999 a 2002. Em 2014, um brasileiro ganhou o maior prêmio da Matemática, a medalha Fields. Contudo, indicadores como o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), apontam que as notas de Matemática estão abaixo do mínimo aceitável. As notas do Exame nacional do Ensino Médio (ENEM) 2013 retratam que a diferença entre a maior nota e a menor é na área de Matemática. No *Programme for International Student Assessment* - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), de 2012, indicador internacional, o Brasil ficou na 58ª colocação, num total de 64 participantes. Diante deste contexto, e como alguns desses alunos serão futuros acadêmicos, incluindo as Engenharias, esta pesquisa propõe realizar um estudo com a finalidade de minimizar as dificuldades da Matemática, por meio do uso da Modelagem Matemática no ensino de Cálculo Numérico. A Modelagem Matemática, de acordo com Bassanezi (2004, p. 24) é “[...] transformar situações da realidade em problemas matemáticos, cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual”.

## OBJETIVOS

Como objetivo geral pretende-se analisar as implicações do desenvolvimento de atividades, utilizando Modelagem Matemática, nos processos de ensino e de aprendizagem de Cálculo Numérico a um grupo de acadêmicos da Engenharia de Produção e a outro de Engenharia Química da UEAP. E, como objetivos específicos: investigar temas de interesse dos acadêmicos; identificar e explorar relações dos conteúdos de Cálculo Numérico com os temas escolhidos; analisar a produtividade de atividades que envolvem a Modelagem e os temas; identificar atitudes e indícios de aprendizagem dos estudantes ao realizarem as atividades envolvendo Modelagem Matemática; comparar os resultados advindos da exploração de atividades envolvendo Modelagem Matemática nas duas turmas.

---

1 Mestrando em Ensino de Ciências Exatas pela Univates-UNIVATES. (jeffersonmesquita@oi.com.br)

2 Doutora em Educação. Docente do curso de Mestrado em Ensino de Ciências Exatas da Univates. (mtquartieri@univates.br)

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa está sendo desenvolvida na Universidade do Estado do Amapá-UEAP. A referida pesquisa é um estudo de caso utilizando Modelagem Matemática nos processos de ensino e de aprendizagem do Cálculo Numérico de duas turmas, uma de Engenharia Química e outra de Engenharia de Produção. Inicialmente, foi aplicado um diagnóstico o qual identificou os temas/assuntos de interesse dos acadêmicos. Para os de Engenharia Química foi escolhido o balanceamento de uma equação química e o estudo das concentrações de soluções. Para os de Engenharia de Produção, os mesmos optaram por estudar a produção do açaí e do lixo no Estado do Amapá.

Os discentes serão divididos em grupos de cinco componentes, escolherão um assunto vinculado ao tema já previamente escolhido. O desenvolvimento das atividades de modelagem ocorrerá em quatro encontros, num total de 12 h/a. O 1º encontro será destinado à apresentação da proposta de intervenção, do tema e da elaboração de uma situação problema que envolva o Cálculo Numérico. O 2º encontro será disponibilizado para fontes de pesquisa e acompanhamento. No 3º e 4º encontros ocorrerá à socialização com a apresentação dos trabalhos das equipes, a exploração dos conteúdos de Cálculo Numérico por parte do professor e a avaliação das atividades por meio de um questionário. A análise dos dados será de forma qualitativa, utilizando-se análise de conteúdo, verificando os indícios de aprendizagem em ambas as turmas.

## RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que os acadêmicos possam apresentar indícios de aprendizagem dos conteúdos de Cálculo Numérico, após o desenvolvimento das atividades utilizando a Modelagem Matemática.

## REFERÊNCIAS

BASSANEZI, R. C. (2004) **Ensino-Aprendizagem Com Modelagem Matemática: Uma Nova Estratégia**. 2ª Ed. São Paulo: Contexto.

# O ENSINO DE FÍSICA POR MEIO DE FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS: UM ESTUDO DE CASO COM O PROEJA

Jefferson Oliveira do Nascimento<sup>1</sup>

Italo Gabriel Neide<sup>2</sup>

Sônia Elisa Marchi Gonzatti<sup>3</sup>

Em nossa prática profissional em nível superior, percebemos que os alunos provenientes da educação básica trazem concepções equivocadas quanto à ocorrência das estações do ano (NASCIMENTO; NEIDE, 2014). As dificuldades que se apresentam constantemente ocorrem na construção de ideias e conceitos, como por exemplo, a forma correta da trajetória elíptica da Terra ao redor do Sol e sua excentricidade, a posição do Sol em um dos focos desta trajetória e a inclinação do eixo de rotação, como agente responsável pela ocorrência das estações (ibidem).

Percebemos também a caracterização equivocada das estações e das demais noções necessárias referente à Terra enquanto corpo cósmico, conceitos que permitem a correta compreensão deste fenômeno. Estes fatos nos desafiaram a realizar uma pesquisa, com o Proeja, uma forma integrada entre Educação Profissional e Ensino Médio na Educação de Jovens e Adultos, sendo ofertado apenas para pessoas maiores de 18 anos.

Propomos então, conforme Nascimento, Neide e Borragini (2014), como possibilidade metodológica no ensino das estações do ano, a utilização de ferramentas tecnológicas como a modelagem e a simulação computacional, a fim de avaliarmos durante o desenvolvimento da pesquisa, se há indícios de aprendizagem significativa.

Para realizarmos esta pesquisa, em busca de possíveis indicadores de aprendizagem em relação ao ensino das estações do ano por meio de modelagem e simulações computacionais em uma turma do Proeja, propomos os seguintes objetivos: 1) Objetivo Geral: Identificar se há indícios de aprendizagem significativa dos conteúdos pelos alunos no ensino de Física por meio da utilização de ferramentas tecnológicas em uma turma de PROEJA na Escola Estadual de Educação Tecnológica do Estado do Pará Prof. Francisco das Chagas Ribeiro de Azevedo – Cacaú (EEETPA), localizada no distrito de Icoaraci, Belém/PA; 2) Objetivos específicos: Identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre as estações do ano, por meio de pré-teste; Elaborar atividades para a utilização das ferramentas tecnológicas; Realizar as atividades elaboradas, durante as aulas, para a utilização das ferramentas tecnológicas; Verificar durante o desenvolvimento das atividades,

---

1 Pós-graduado em Ensino de Física (UFPA) e em Desenvolvimento de Sistemas Baseado em Software Livre (UNAMA). Professor das Faculdades Integradas Ipiranga/Belém-PA e da Educação Profissional Estadual/Belém/PA. jeffersonascimento@gmail.com

2 Doutor em Física pela UFRGS. Professor permanente da Univates/Lajeado-RS. / italo.neide@univates.br

3 Mestre em Ensino de Física pela UFRGS. Professora permanente da Univates/Lajeado-RS. soniag@univates.br

até a realização do pós-teste, se haverá indícios de aprendizagem significativa dos alunos sobre o tema das estações do ano.

Vergara (2004) nos norteia em relação aos fins de investigação, caracterizando-a como intervencionista. Quanto aos meios de investigação, está caracterizada como estudo de caso, por permitir uma visão investigativa ampla por meio de um estudo cujas nuances verificadas podem ser de um único, poucos ou até vários objetos de estudo (GIL, 1996). O presente trabalho será realizado com até 30 alunos, com faixa etária entre 18 e 45 anos. Os encontros já iniciaram, com duração de duas horas cada um por semana, conforme cronograma de atividades na Tabela 1:

Tabela 1: Previsão do conteúdo programático e da sequência didática elaborada

Aula 1	Aplicação do pré-teste para verificação dos conhecimentos prévios.
Aula 2	A Terra é plana ou esférica? Características do nosso planeta.
Aula 3	Estudo da Latitude, longitude e introdução a Lei da Gravitação Universal;
Aula 4	Utilização do software <i>Gravity-force-lab</i> do <i>Phet</i> para estudo da Lei da Gravitação Universal;
Aula 5	Utilização do Microsoft Excel e dos softwares <i>My-solar-system</i> e <i>Gravity-and-orbits</i> para o estudo do campo gravitacional e gravidade;
Aula 6	Dias e noites e o movimento da Terra, por meio dos softwares <i>My-solar-system</i> e <i>Modellus</i> .
Aula 7	Estações do ano, software <i>Modellus</i> e o <i>My-solar-system</i> .
Aula 8	Aplicação do pós-teste.

## RESULTADOS ESPERADOS

No que se refere à caracterização das estações, entendemos que é necessário questionar o padrão que ainda está presente em vários materiais didáticos. O verão é caracterizado somente como a estação de elevadas temperaturas e o inverno, com baixas temperaturas, ocorrendo neve (SELLES; FERREIRA, 2004). A primavera é apresentada como a estação em que ocorrem as flores e o outono como a estação possível das frutas (ibidem). Essas concepções não abordam a natureza esférica da forma da terra, desconsiderando coordenadas geográficas relevantes como a latitude e, na caracterização das estações, assim como as abordagens de Terra enquanto corpo cósmico. Nosso intuito é contribuir com a construção de um modelo mais próximo do modelo científico atual e o desenvolvimento dos subsunçores relacionados à temática de Terra enquanto corpo cósmico.

**Palavras-chave:** Ensino de Física. Ferramentas Tecnológicas. Modelagem Computacional. Simulação Computacional. Proeja.

## REFERÊNCIAS

NASCIMENTO, Jefferson Oliveira do; NEIDE, Italo Gabriel. **O ensino de Física por meio da modelagem computacional: Um estudo em aulas de estações do ano usando o Software *Modellus***. Anais. IV Seminário institucional do Pibid. II simpósio nacional sobre docência na educação básica. I congresso internacional de ensino e aprendizagens. Editora Evangraf, 1ª edição, Porto Alegre, 2014. Disponível em <[https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/77/pdf\\_77.pdf](https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/77/pdf_77.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2014.

NASCIMENTO, Jefferson Oliveira do; JACOB JUNIOR, Antônio Fernando Lavareda; NEIDE, Italo Gabriel. **A utilização da tecnologia aplicada ao ensino de Física: a modelagem computacional das**



**estações do ano por meio do software modellus.** III Workshop ciência, tecnologia e arte da amazônia universidade da amazônia – UNAMA, v. 1. p. 46-48, Belém, 2014. Disponível

NASCIMENTO, Jefferson Oliveira do; NEIDE, Italo Gabriel; BORRAGINI, Eliana Fernandes.

**Modelagem Computacional com o Software Modellus: Estudando as Estação do Ano.** In: XV EPEF - Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. 2014, São Sebastião, Maresias, SP. XV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2014, v. 1. p. 1-8. Disponível em < <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/xv/sys/resumos/T0355-1.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2014.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de ciências.** Ciência & Educação, v.10, n.1, p.101-110, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n1/07.pdf>>. Acesso em 03 de março de 2014.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1996.



**UNIVATES**

R. Avelino Tallini, 171 | Bairro Universitário | Lajeado | RS | Brasil  
CEP 95900.000 | Cx. Postal 155 | Fone: (51) 3714.7000  
[www.univates.br](http://www.univates.br) | 0800 7 07 08 09