

# **Produtos educacionais: análise da produção do Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática do Centro Universitário Franciscano de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil**

Eleni Bisognin\*

## **Resumo**

Este artigo tem como propósito analisar os produtos educacionais elaborados a partir das dissertações produzidas no curso de Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática do Centro Universitário Franciscano de Santa Maria, RS. Foram selecionados sessenta e três produtos, desenvolvidos no período entre 2004 e 2014, dos quais foram coletados dados referentes à área e ao nível de ensino a que o produto se destina bem como à metodologia e aos recursos tecnológicos neles utilizados. Esses dados subsidiaram a formação de categorias que foram analisadas a partir dos referenciais que deram sustentação teórica às produções.

**Palavras-chave:** ensino de física, ensino de matemática, produtos educacionais.

## **Educational products: analysis of production of the Professional Masters in Physics and Mathematics Teaching at the Centro Universitário Franciscano of Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil**

## **Abstract**

The aim of this article is to analyze the educational products made from the dissertations produced in the Professional Masters Course in Physics and Mathematics Teaching at the Centro Universitário Franciscano in the city of Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil. Sixty three products produced from 2004 to 2014 were selected and were registered informations related to area and to the level of education which the product is designed and the methodology and technological resources that were used. These data supported the formation of categories that were analyzed from the theoretical frameworks that gave support to productions.

**Keywords:** physics teaching, mathematics teaching, educational products.

---

\* Professora Titular do Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS. E-mail: eleni@unifra.br

## Introdução

Os Mestrados Profissionais surgiram no Brasil com o propósito de qualificar profissionais, mesmo para setores que não lidam com a docência ou com pesquisa de ponta. São cursos de pós-graduação *stricto sensu* voltados para o campo profissional (RIBEIRO, 2005). Com relação aos mestrados profissionais direcionados à docência, segundo Moreira (2004), são cursos caracterizados por uma estrutura curricular que propicia uma articulação entre o ensino e a pesquisa em sala de aula. Assim, um mestrado profissional na área de ensino tem como objetivo promover uma qualificação profissional para os professores que estão inseridos no mercado de trabalho e que atuam em sala de aula, sem perder de vista a qualidade de um curso *stricto sensu*. Conforme a Portaria 80/98 da CAPES, um dos itens que diferenciam um mestrado acadêmico de um mestrado profissional é o trabalho de conclusão de curso.

No caso do mestrado profissional, o trabalho de conclusão de curso deve indicar:

Domínio do objeto de estudo (sob forma de dissertação, projeto, análise de casos, produção artística, desenvolvimento de instrumentos, equipamentos, protótipos, entre outras, de acordo com a natureza da área e os fins do curso) e capacidade de expressar-se lucidamente sobre ele. (CAPES, 1998, p. 1).

Esse modo de caracterizar um trabalho de conclusão estabelece uma diferença entre o mestrado acadêmico e o mestrado profissional. Ribeiro (2005) refere que a diferença entre as duas modalidades de curso é o foco de atuação. O mestrado acadêmico tem como propósito a formação de pesquisadores, enquanto o mestrado profissional qualifica para o mercado de trabalho. O autor assinala ainda que a diferença estabelecida entre as duas modalidades de curso é o produto final ou a elaboração de produtos educacionais com aplicabilidade no sistema de educação e sua relação com a pesquisa aplicada.

Num mestrado profissional, de acordo com Moreira (2004, p. 134), um trabalho de conclusão de curso deve ser o resultado de uma pesquisa

[...] aplicada, descrevendo o desenvolvimento de processos ou produtos de natureza educacional, visando a melhoria do ensino na área específica, sugerindo-se fortemente que, em forma e conteúdo, este trabalho se constitua em material que possa ser utilizado por outros profissionais.

Essa caracterização feita por Moreira (2004) descreve em linhas gerais o que hoje se denomina produto educacional. Pretende-se com essa modalidade de trabalho aproximar a pesquisa desenvolvida no âmbito de um curso de pós-graduação à realidade escolar.

A área de Ensino de Ciências e Matemática, em seus cursos profissionais, apresenta um elevado número de produtos educacionais, o que pressupõe a necessidade de uma avaliação de modo crítico do que já foi realizado.

A expressão “estado da arte” vem sendo utilizada em trabalhos que fazem mapeamentos da produção de uma determinada área, buscando sintetizar e entender os aspectos que foram enfocados na escolha dos diferentes temas dos produtos. Fazem parte dessa modalidade de pesquisa os trabalhos que têm como propósito “inventariar a produção científica numa determinada área do conhecimento” (FIORENTINI, 1994, p. 32). São trabalhos que analisam a produção, sua evolução histórica, os principais resultados das pesquisas realizadas e aspectos ainda não explorados.

Neste artigo, tem-se como objetivo analisar os produtos educacionais produzidos por alunos do Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática do Centro Universitário Franciscano de Santa Maria, RS. É feita, primeiramente, uma descrição dos principais objetivos do curso e sua estruturação para, em seguida, ser apresentada uma categorização dos produtos educacionais desenvolvidos no âmbito do curso. A caracterização é realizada considerando-se a área específica, a metodologia de ensino bem como os recursos tecnológicos empregados para sua elaboração. Para complementação da análise, os produtos foram relacionados aos referenciais teóricos que embasaram a sua construção.

### **A pesquisa e a análise da produção**

O curso de Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática do Centro Universitário Franciscano iniciou suas atividades em março de

2004, tendo como objetivos gerais, entre outros: capacitar, em nível de pós-graduação *stricto sensu*, profissionais do ensino de Física e de Matemática que estejam em exercício nos sistema de ensino, nos níveis fundamental, médio e superior (licenciaturas), e oportunizar, aos docentes que atuam na Educação Básica (Ensino Fundamental e Ensino Médio) e nas licenciaturas de Física e de Matemática, aprofundamento de estudos, tendo como ponto de referência a realidade socioeducacional e seus determinantes histórico-filosóficos, pedagógicos e científicos, com vistas à proposição de alternativas para a melhoria da qualidade do ensino no contexto social de abrangência do Curso.

Compreendendo duas áreas de concentração, “Ensino de Física” e “Ensino de Matemática”, o curso tem como linhas de pesquisa “Trabalho Pedagógico e o Ensino de Física” e “Trabalho Pedagógico e o Ensino de Matemática”. Para conclusão do curso, o aluno deve apresentar uma dissertação escrita e defendê-la perante uma banca, constituída por docentes do curso e pelo menos um docente de outra instituição, apresentar um produto final resultante de sua dissertação, além de um artigo de divulgação dos resultados de sua pesquisa. As dissertações são elaboradas de acordo com as ideias descritas por Fischer (2005, p. 28):

[...] devem conter a descrição e discussão dos resultados, conclusões e recomendações de aplicações práticas e serem ancoradas em um referencial teórico. O seu conteúdo pode incluir, por exemplo, resultados de estudos de casos, desenvolvimentos e descrição de metodologias, tecnologias e softwares, patentes que decorrem de pesquisas aplicadas.

Cury e Ferreira (2008) fizeram um levantamento das dissertações defendidas desde 2006 quando foram defendidos os primeiros trabalhos, até o ano de 2008, com o propósito de sintetizar os principais aspectos da produção relacionada ao ensino de Matemática, no seio do Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática do Centro Universitário Franciscano. Os autores analisaram itens relativos ao tempo de formação dos mestrandos, constituição das bancas de defesa, metodologia de pesquisa empregada e atividades desenvolvidas com os participantes, além de verificar se a apresentação seguiu as normas da escrita científica. Os resultados da pesquisa evidenciaram o estado da arte da produção do curso correspondente às dissertações na área de Ensino de Matemática.

Neste trabalho, são apresentados os produtos educacionais elaborados no curso. Para sua descrição, foi feita uma coleta de dados por meio de uma ficha contendo informações sobre o nível de ensino a que o produto educacional se destina, a área, a metodologia de ensino e/ou os recursos tecnológicos utilizados.

Até maio de 2014, foram defendidas cem dissertações no Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática do Centro universitário Franciscano, sendo 74 em Ensino de Matemática e 26 em Ensino de Física. Dessas dissertações, dez são referentes ao Ensino Superior e noventa são correspondentes à Educação Básica (Ensino Fundamental, Médio e Educação de Jovens e Adultos). Quanto aos produtos educacionais oriundos dessas dissertações, alguns são disponibilizados no corpo da dissertação e outros são apresentados de forma independente. Nessa última forma destacam-se 63 produtos educacionais separados de seus trabalhos de conclusão, e que podem ser vistos no endereço: <http://sites.unifra.br/fisicamatematica/Produ%C3%A7%C3%A3o/Produtos/tabid/1651/Default.aspx>.

Dos 63 produtos analisados, 27 referem-se ao Ensino Fundamental, 24 ao Ensino Médio, dois à Educação de Jovens e Adultos e dez ao Ensino Superior. A Figura 1, a seguir, mostra o número de produtos por nível de ensino.

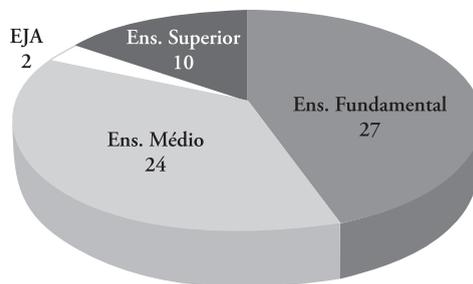


Figura 1 – Número de produtos educacionais por nível de ensino. Fonte: Dados da pesquisa

Quanto à área de ensino, têm-se 46 produtos na área de Ensino de Matemática e 17 na área de Ensino de Física.

Na área de Ensino de Matemática, 25 produtos referem-se a conteúdos do Ensino Fundamental, dez ao Ensino Médio, dois produtos para a Educação de Jovens e Adultos e nove para o Ensino Superior. A Figura 2, a seguir, mostra a produção dos produtos educacionais, por nível de ensino, na área de Ensino de Matemática.

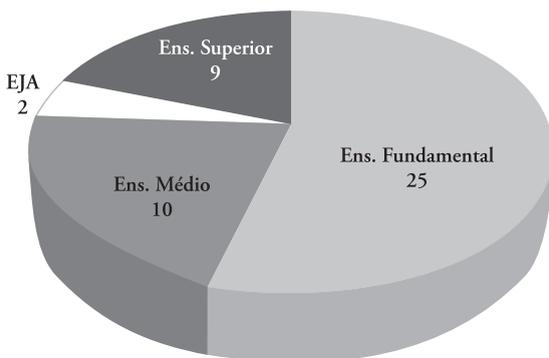


Figura 2 – Produtos educacionais por nível de ensino na área de Ensino de Matemática. Fonte: dados da pesquisa

A Figura 3 apresenta a produção na área de Ensino de Física. Verifica-se que quinze produtos foram aplicados em turmas do Ensino Médio e dois referem-se a conteúdos do Ensino Fundamental.

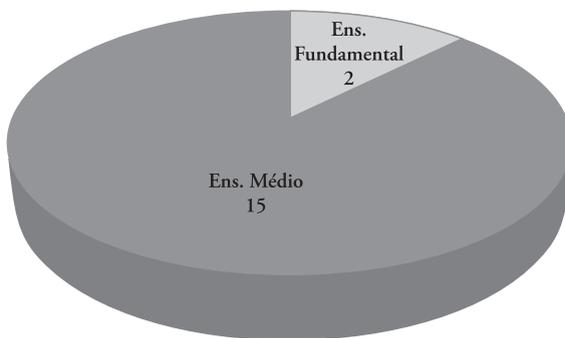


Figura 3 – Produtos educacionais por nível de ensino na área de Ensino de Física. Fonte: Dados da pesquisa

Na área de Ensino de Matemática, obteve-se a seguinte categorização quanto à metodologia de ensino e aos recursos didáticos utilizados pelos mestrandos na elaboração do produto educacional: Resolução de Problemas; Modelagem Matemática e Metodologia de Projetos; Engenharia Didática; Jogos Educacionais e Materiais Manipulativos no Ensino de Matemática; Análise de Erros; Investigação Matemática e Aplicativos Multimídia, Hiperfídia ou uso de *Software* como Recurso Didático para o Ensino de Matemática.

Os quadros a seguir destacam a categoria e os produtos educacionais correspondentes.

Quadro 1 – Produtos educacionais na categoria Resolução de Problemas.

Categoria: Resolução de Problemas	
Título do produto	Resolução de problemas no ensino de porcentagem: em busca de uma compreensão pedagógica a partir dos processos reguladores gerais da teoria de Robbie Case.
	O ensino-aprendizagem de matrizes e determinantes por meio de resolução de problemas.
	Proposta metodológica para o estudo de prismas e pirâmides tendo o computador como uma ferramenta de apoio.
	Atividades da matemática financeira: juros compostos.
	Análise gráfica de uma função e de sua derivada.
	Construção do conceito de função: uma experiência de ensino-aprendizagem através da resolução de problemas.
	Contribuições da Resolução de Problemas e do <i>software</i> Maple para a aprendizagem significativa dos conceitos e propriedades da derivada.
	Ensino e aprendizagem de equações de diferenças por meio da metodologia de resolução de problemas.
	Resolução de problemas: ensinar e aprender as quatro operações com números inteiros no 7º ano do ensino fundamental.
	Ensino e aprendizagem das operações com números decimais através da resolução de problemas no ensino fundamental.
	Metodologia de resolução de problemas: ensino e aprendizagem de conceitos de Matemática Financeira no EJA.
	A metodologia da resolução de problemas e o ensino de estatística no nono ano do Ensino Fundamental.
Ensino e aprendizagem de probabilidade através da metodologia de resolução de problemas.	

Para a elaboração dos produtos que utilizaram a resolução de problemas como metodologia de ensino, os alunos basearam-se nas ideias de autores como Polya (1995), Schoenfeld (1997), Pozo e Crespo (1998), Onuchic e Allevato (2009), e somente um dos produtos foi elaborado seguindo os processos reguladores gerais da teoria de Robbie Case (1989).

Quadro 2 – Produtos educacionais na categoria Modelagem Matemática ou Metodologia de Projetos.

<b>Categoria: Modelagem Matemática e Metodologia de Projetos</b>	
<b>Título do produto</b>	Modelagem matemática e o uso do álcool e do cigarro: uma forma de contextualizar a matemática.
	As contribuições da etnomodelagem matemática no estudo da geometria espacial.
	A modelagem matemática para o estudo de funções no contexto da educação ambiental.
	O ensino de função polinomial do 1º grau na oitava série do Ensino Fundamental: um trabalho com situações do cotidiano.
	Modelagem matemática: contribuições para a formação inicial de professores de Matemática.
	Explorando conceitos geométricos por meio da metodologia de projetos numa turma de PROEJA.

Os produtos que tiveram a modelagem matemática como metodologia de ensino foram elaborados seguindo as etapas descritas por Bassanezi (2002): escolha do tema, formulação do problema, construção e resolução do modelo matemático e, por último, a validação do modelo. Os temas utilizados para construção dos modelos matemáticos levam em consideração os aspectos do cotidiano e foram escolhidos juntamente pelos alunos e professores.

Quadro 3 – Produtos educacionais na categoria Engenharia Didática.

<b>Categoria: Engenharia Didática</b>	
<b>Título do produto</b>	Uma sequência de ensino usando o Programa Winplot: em busca de uma aprendizagem autônoma do aluno.
	A geometria dos polígonos e das transformações geométricas no plano.
	Do livro didático ao <i>software</i> Geogebra: a engenharia didática no estudo de figuras planas na 6ª série/7º ano do Ensino Fundamental.
<b>Título do produto</b>	Contribuições da engenharia didática para o ensino e aprendizagem de poliedros.

(Continua)

<b>Categoria:</b> Engenharia Didática	
	Uma sequência didática para o estudo de transformações geométricas.
	Uma sequência didática para o ensino e aprendizagem de funções de várias variáveis reais.

Os produtos pertencentes a essa categoria foram elaborados seguindo as etapas da Engenharia Didática, de acordo com as ideias de Artigue, Douady e Moreno (1995).

Quadro 4 – Produtos educacionais na categoria Jogos Educacionais e Materiais Manipulativos no Ensino de Matemática.

<b>Categoria:</b> Jogos Educacionais e Materiais Manipulativos no Ensino de Matemática	
<b>Título do produto</b>	Jogos pedagógicos para o ensino de funções no primeiro ano do ensino.
	Avaliação da aplicação de jogos na 6ª série: equações, inequações e sistemas de equações do 1º grau.
	Jogos pedagógicos para o ensino das operações com números inteiros.
	O uso de materiais manipuláveis como ferramenta na resolução de problemas trigonométricos.
	Uma investigação sobre aprendizagem de álgebra por meio do uso de jogos, com alunos da 6ª série/7º ano.
	Uma sequência de atividades para o estudo de operações com frações com uso de materiais manipuláveis

A utilização dos jogos educacionais para produção dos produtos foi baseada principalmente nas ideias de Grandó (2000) e Murcia (2005). Esses produtos apresentam jogos como estratégia de ensino para motivar os alunos a aprender de maneira diversificada da habitualmente utilizada e para facilitar a aprendizagem dos conteúdos.

Quadro 5 – Produtos educacionais na categoria Análise de Erros.

<b>Categoria:</b> Análise de Erros	
<b>Título do produto</b>	Análise de erros em matemática: um estudo com alunos de ensino superior.
	Razões trigonométricas no triângulo retângulo: uma análise de erros no Ensino Médio.
	Análise de erros cometidos por alunos de 8º ano do Ensino Fundamental em conteúdos de álgebra.
	Análise de erros na divisão de números decimais por alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

Os produtos construídos com base nessa metodologia apresentam como propósito analisar e classificar os erros cometidos pelos alunos e propor estratégias de superação. Como embasamento teórico, seguem, principalmente, os resultados de pesquisas de Borasi (1996) e Cury (2007).

Quadro 6 – Produtos educacionais na categoria Investigação Matemática.

Categoria: Investigação Matemática	
Título do produto	Atividades investigativas no ensino de matemática para alunos de 5º série do ensino fundamental.
	Atividades investigativas para o ensino e aprendizagem dos conceitos e propriedades de sucessões numéricas.

Nessa categoria têm-se dois produtos educacionais: um direcionado ao Ensino Fundamental e apresentando atividades investigativas para exploração de padrões e regularidades em sequências numéricas e geométricas; e outro orientado ao Ensino Superior, explorando sequências numéricas. A elaboração das atividades baseia-se nas ideias de Fonseca, Brunheira e Ponte (1999).

Quadro 7 – Produtos educacionais na categoria Aplicativo Multimídia, Hipermídia ou *Software* como Recurso Didático para o Ensino de Matemática.

Categoria: Aplicativos Multimídia, Hipermídia, ou <i>Software</i> como Recurso Didático para o Ensino de Matemática.	
Título do produto	Concepção e desenvolvimento de uma aplicação multimídia visando à aprendizagem de sistemas de numeração.
	Uso da tecnologia da informática no ensino superior: um estudo da aplicação da planilha eletrônica Excel na disciplina de Matemática Financeira.
	Uso de tecnologias da informação para o ensino de Matemática Financeira em Cursos Técnicos.
	O ensino da trigonometria no ciclo trigonométrico, por meio do <i>software</i> Geogebra.
	Superação de lacunas de conhecimentos matemáticos no Ensino Fundamental: a integração entre a construção a aula e o uso da Caça ao Tesouro.
	O ensino da Geometria para alunos com deficiência visual.

Os produtos educacionais, classificados nessa categoria, foram elaborados com a utilização de programas computacionais tais como Excel,

Geogebra ou recursos multimídia e vídeos como recursos para facilitar a aprendizagem dos alunos.

Quadro 8 – Produtos educacionais na categoria Formação Continuada de Professores.

<b>Categoria:</b> Formação Continuada de Professores.	
<b>Título do produto</b>	Proposta de formação continuada para professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental.
	Estatística: uma proposta de formação continuada para professores de Matemática do Ensino Fundamental e Médio.
	Intuição e propriedades topológicas para um grupo de professores, mestrandos de um Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática.

Os produtos educacionais dessa categoria são descrições dos resultados das aplicações de oficinas pedagógicas para professores da Educação Básica e para alunos do próprio curso de mestrado.

No ensino de Física destacaram-se as seguintes categorias baseadas na metodologia ou recursos tecnológicos utilizados: Três Momentos Pedagógicos; Atividades Didáticas Baseadas na Experiência Visual; Hipertexto, Animação e Simulação; Analogia; Módulo Didático em Nanociência e Aplicação das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Física. Nos quadros, a seguir, são apresentados os produtos educacionais correspondentes a cada categoria.

Quadro 9 – Produtos educacionais na categoria Três Momentos Pedagógicos.

<b>Categoria:</b> Três Momentos Pedagógicos.	
<b>Título do produto</b>	Resistência elétrica.
	Potencialidades dos experimentos na aprendizagem significativa dos conceitos físicos de hidrostática.
	Eletrodinâmica: material didático para um Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio.
	O ensino de Física no quarto ano do Ensino Fundamental a partir de uma comparação sociocultural.
	Atividades de Astronomia para o Ensino Médio.
	A inclusão das tecnologias de informação e comunicação na prática docente dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental: análise de seu uso na abordagem dos conceitos de Física.

As atividades apresentadas nesses produtos educacionais foram elaboradas com base na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento conforme Delizoicov e Angotti (1991).

Quadro 10 – Produto educacional na categoria Atividades Didáticas Baseadas na Experiência Visual.

<b>Categoria:</b> Atividades Didáticas Baseadas na Experiência Visual.	
<b>Título do produto</b>	Atividades didáticas em hidrostática baseadas na experiência visual.

As atividades didáticas desse produto educacional foram elaboradas com base na experiência visual e são direcionadas a alunos surdos.

Quadro 11 – Produtos educacionais na categoria Hipertexto, Animação e Simulação.

<b>Categoria:</b> Hipertexto, Animação e Simulação.	
<b>Título do produto</b>	Atividades didáticas de simulação computacional em Eletricidade.
	Atividades hipertextuais para o ensino de calor e temperatura no Ensino Médio.
	Atividades didáticas de animação e simulação computacional em cinematográfica.
	Elaboração de animações gráficas para atividade de aprendizagem da dilatação Térmica Linear no Ensino Médio.
	Física aplicada nas situações do trânsito.

Os produtos educacionais dessa categoria apresentam um estudo sobre o uso de experimentos computacionais baseados em hipertextos, animações ou simulações, e atividades didáticas para o ensino dos conceitos de Física desenvolvidas em uma perspectiva de Aprendizagem Significativa, conforme Moreira (2002), à luz da teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1998).

Quadro 12 – Produtos educacionais na categoria Analogia.

<b>Categoria:</b> Analogia	
<b>Título do produto</b>	Repercussões do uso de analogia e texto de divulgação científica no ensino de calor e temperatura em Nível Médio.
	O uso de analogia e resolução de problemas para auxiliar na aprendizagem de conceitos envolvidos na teoria microscópica da condução elétrica.

A estratégia pedagógica utilizada para elaboração dos produtos dessa categoria foi a analogia, que propicia ao aluno imagens mentais familiares que auxiliam na transferência de conceitos desconhecidos por parte dele. Utilizam como embasamento teórico a aprendizagem significativa de Ausubel (2003).

Quadro 13 – Produtos educacionais na categoria Módulo Didático em Nanociência.

<b>Categoria:</b> Módulo Didático em Nanociência	
<b>Título do produto</b>	Tópicos de nanociências em conteúdos de física no Ensino Básico.
	Tópicos de física moderna no ensino médio sob uma perspectiva do nano magnetismo.

Esses produtos apresentam a organização e implementação de um módulo didático que abrange a nanociência e a sua aplicação à nanotecnologia. São apresentadas simulações para compreender o comportamento de nanoestruturas e suas vantagens.

Quadro 14 – Produtos educacionais na categoria Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Física.

<b>Categoria:</b> Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Física.	
<b>Título do produto</b>	O estudo de eletricidade no Ensino Médio enfocando associação de resistores elétricos: a interação das TIC com a sala de aula.

Esse produto analisa a contribuição da construção e uso de uma página virtual para a aprendizagem de conceitos de física com alunos do Ensino Médio.

### **Considerações finais**

Observa-se, pela análise dos produtos educacionais elaborados no Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática do Centro Universitário Franciscano, que a produção atende às finalidades de um curso de mestrado profissional. Os produtos educacionais elaborados são fruto de uma pesquisa aplicada realizada pelos professores que participaram da formação continuada em nível de pós-graduação *stricto sensu* e que testaram em sala de aula sua eficácia. Quanto ao nível de ensino, observou-

se que a maior parte desses produtos é direcionada ao Ensino Fundamental, mostrando uma predominância de produtos na área de ensino de Matemática. Em relação às metodologias de ensino utilizadas e que deram origem às categorias elencadas, observou-se que elas são inovadoras para o ensino de Física e de Matemática, atendendo, desse modo, aos objetivos do curso. Dar uma visão geral do “estado da arte” da produção técnica do curso foi o propósito da realização desta pesquisa. Acredita-se que investigações dessa natureza propiciam uma visão mais abrangente da produção do curso e possibilitam novas investigações de aspectos ainda não explorados.

### Referências

ARTIGUE, M.; DOUADY, R.; MORENO, L. *Ingeniería didáctica en educación matemática: un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Bogotá: Grupo Editorial Iberoamérica, 1995.

AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.

BASSANEZI, C. B. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia*. São Paulo: Contexto, 2002.

BORASI, R. *Reconceiving mathematics instruction: a focus on errors*. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation, 1996.

CAPES. *Portaria 80/98*. Disponível em: <[http://www.ufrgs.br/propg/regulam/anexos/port80\\_98.htm](http://www.ufrgs.br/propg/regulam/anexos/port80_98.htm)>.

CASE, R. *El desarrollo intelectual del nacimiento a la edad madura*. 1. ed. Barcelona: Paidós, 1989.

CURY, H. N. *Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos*. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

CURY, H. N.; FERREIRA, M. V. Mestrado profissional em Ensino de Física e de Matemática na UNIFRA: uma síntese das dissertações sobre ensino de matemática. *Vidya*, v. 28, n. 1, p. 67-82, jan./jun. 2008.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. *Física*. São Paulo: Cortez. 1991. (Coleção Magistério, 2º Grau, Série Geral).

FIORENTINI, D. *Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação*. 1994. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.

FISCHER, T. Mestrado profissional como prática acadêmica. *Revista Brasileira de Pós-graduação*, Brasília, v. 2, n. 4, p. 24-29, jul. 2005.

FONSECA, H.; BRUNHEIRA, L.; PONTE, J. P. As actividades de investigação, o professor e a aula de Matemática. *Actas do ProfMat 99*. Lisboa: APM, 1999. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos-por-temas.htm#>>. Acesso em: 10 set. 2010.

GRANDO, R. C. *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. 2000. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

MOREIRA, M. A. O mestrado (profissional) em ensino. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, Brasília, v. 1, n. 1, p. 131-142, jul. 2004.

MOREIRA, M. A. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 7, n. 1, p.7-29, 2002. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID80/v7\\_n1\\_a2002.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID80/v7_n1_a2002.pdf)>. Acesso em: 29 jul. 2009.

MURCIA, J. A. M. (Org.). *Aprendizagem através do jogo*. Trad. Valério Campos. Porto Alegre: Artmed, 2005.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Ensinando matemática na sala de aula através da Resolução de Problemas. *Boletim GEPEM*, Rio de Janeiro, v. 55, p. 1-19, 2009.

POLYA, G. *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciências, 1995.

POZO, J. I.; CRESPO, M. G. A solução de problemas nas ciências da natureza. In: POZO, J. I. et al. (Org.). *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 67-102.

RIBEIRO, R. J. O mestrado profissional na política atual da Capes. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, v. 2, n. 4, p. 8-15, 2005.

SCHOENFELD, A. H. Heurísticas na sala de aula. In.: KRULIK, S.; REYS, R. E. (Org.). *A resolução de problemas na matemática escolar*. São Paulo: Atual, 1997. p. 13-31.

VERGNAUD, G. A comprehensive theory of representation for mathematics education. *Journal of Mathematical Behaviour*, v. 17, n. 2, p. 167-181, 1998

.....  
Recebido em: 20 jun. 2014

Aceito em: 28 jun. 2014

.