

A INFORMÁTICA E O ENSINO DE MATEMÁTICA: ALGUNS ESTUDOS RECENTES

Silvia Regina Viel Rodrigues - Uni-FACEF

Introdução

Localizado no Departamento de Matemática, Unesp, Rio Claro, sob a coordenação do professor Marcelo de Carvalho Borba, o grupo é formado por professores e pesquisadores doutores, doutorandos e mestrandos da Pós Graduação em Educação Matemática e alunos da graduação do curso de Matemática, que desenvolvem trabalhos de iniciação científica.

O grupo tem como objetivos desenvolver trabalhos científicos em Educação Matemática envolvendo ensino e aprendizagem de Matemática e a utilização de tecnologias da informação e comunicação, bem como discutir o papel destas na Sociedade, e em particular, nas escolas.

Constituído em 1993, o GPIMEM começa suas atividades com trabalhos com a utilização de calculadoras gráficas e também fazendo o acompanhamento de escolas onde a informática ganhava espaço. O grupo se inicia também como espaço de discussão para pesquisas desenvolvidas em salas de aulas, como na disciplina Matemática Aplicada (Ciências Biológicas), ministrada pelo professor Marcelo.

Outros focos eram os experimentos de ensino de ensino, com professores e alunos de matemática, com o auxílio do computador, e, a alfabetização informática.

O Projeto Informática na Educação (PIE), parceria UNESP/IBM, que tem início em 1997, traz para o grupo um salto qualitativo de infra-estrutura, viabilizando a partir daí projetos de formação continuada e extensão.

Os novos recursos geram ricas trocas de experiências entre os membros do grupo e também uma expansão da equipe. O amadurecimento teórico dos diversos membros surge com as novas atividades didático pedagógicas geradas, modificadas e aperfeiçoadas.

As novas demandas como aprender a lidar com as máquinas, administrar o seu uso, buscar softwares pára equipa-los, aliados as demandas associadas ao próprio projeto como preparar material didático, implementar o projeto e incorporar membros se torna o novo desafio do grupo.

Durante todo seu percurso o grupo contribuiu com a publicação de diversos trabalhos em diversos níveis do ensino de Matemática, pois era um de seus objetivos analisar o novo cenário educacional que se constitui a partir da entrada da tecnologia informática.

Um outro momento importante para o grupo é a conferência de 10 anos, um evento nacional realizado em 2003, e que se torna um momento de balanço.

O trabalho desenvolvido com o software Geometricks utilizado no estudo da Geometria, traduzido e representado por Borba e Penteado, foi foco de estudos do grupo por um grande período, sendo tema de discussão de diversos trabalhos, assim como as calculadoras gráficas utilizada também em trabalhos de extensão do grupo.

O lançamento do livro "Humans-with-media and reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization" de Marcelo de Carvalho Borba e Mónica Villarreal em 2005, mostra a maturidade das discussões desenvolvidas pelo grupo a nível internacional.

Ultimas contribuições

Um dos últimos lançamentos, o livro "Educação a Distância online", fruto de discussões nascidas no grupo, sobre o trabalho desenvolvido com formação de professores (Borba, Malheiros, Zulatto, 2007), vem mostrar mais de oito anos de experiência com exemplos de cursos ministrados a distância para professores de Matemática. Mostra também o momento do grupo, que tem sua preocupação voltada para as novas praticas pedagógicas como comunidades virtuais de aprendizagem e desenvolvimento de projetos de modelagem realizados a distancia bem como o papel docente em EaDonline, questões de metodologia de pesquisa qualitativa. O livro visa,

sobretudo, apontar relatos de experiências coerentes com as teorias que se postula e defende.

A conferência de 15 anos, realizada em Maio/08 teve como objetivo suscitar discussões a respeito dos trabalhos desenvolvidos também em outros grupos, e que trouxeram contribuições de forma direta ou indireta para as discussões do GPIMEM e para os temas pelo grupo abordados.

O grupo tem como projetos em andamento “**Tecnologia da Informação no Desenvolvimento da Internet Avançada - Aprendizagem Eletrônica (TIDIA-Ae)**” onde seus principais objetivos são a pesquisa e o desenvolvimento na área de tecnologia da informação voltada para especificação, projeto e implementação de ferramentas aplicáveis à área de Educação a Distância (EaD). A idéia é desenvolver soluções flexíveis de grande impacto social, porém a um baixo custo, devido à utilização de plataformas livres no seu desenvolvimento. O TIDIA-Ae também prevê o desenvolvimento de um ambiente de aprendizagem eletrônica (Ae), que servirá como base para a criação de novas ferramentas de EaD. O desenvolvimento desse ambiente deverá ser fundamentado em uma arquitetura baseada em componentes, facilitando, assim, sua elaboração, implementação, manutenção e principalmente, sua evolução, permitindo que novas funcionalidades sejam acrescentadas ao longo do tempo. A principal aplicação do projeto TIDIA-Ae é dar suporte à EaD via software livre, tanto em termos teóricos-metodológicos quanto tecnológicos. Para ser executado, o projeto envolverá técnicas de Engenharia de Software para análise, projeto, implementação e teste dos componentes, bem como teorias das áreas de Educação a Distância, Interfaces Humano-Computador, Inteligência Artificial, além das tecnologias empregadas para o desenvolvimento de sistemas Hiperídia e outras que sejam necessárias para a conclusão dos objetivos iniciais previstos.

Outro projeto denominado “**Centro Virtual de Modelagem: Internet, Projetos e Educação Matemática**” é um ambiente virtual onde professores poderão encontrar suporte, oferecer ajuda e colaborar no sentido de encontrar soluções para problemas comuns, construir alternativas e debater questões ligadas à Modelagem, baseado em uma ferramenta colaborativa e assíncrona para a edição de páginas Web. O Centro Virtual de Modelagem (CVM), será um ambiente constituído com base na conjectura de

que há uma sinergia entre mídias e, ao mesmo tempo, será um meio para que questões relacionadas com a EaD e Modelagem sejam investigadas, havendo troca de informações e experiências a partir da participação coletiva de professores e pesquisadores, onde estes poderão encontrar suporte, oferecer ajuda e colaborar no sentido de encontrar soluções para problemas comuns, construir alternativas e debater questões relacionadas à Modelagem na Educação Matemática. Sendo assim, o CVM proporcionará um campo bastante vasto para ser pesquisado e, a priori, seu principal investigador, o Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba, estará focando para os professores de Matemática e suas práticas com Modelagem em sala de aula.

Um terceiro projeto desenvolvido intitulado “**Tecnologia da Informação no Desenvolvimento da Internet Avançada - Aprendizado eletrônico (Fase II)**” visa o desenvolvimento de ferramentas de suporte e apoio ao ensino e aprendizagem com interações presenciais e a distância, síncronas e assíncronas. O objetivo do projeto visa estimular a pesquisa na área de Tecnologia da Informação aplicada à Educação a Distância (EaD) tendo como premissa a disponibilidade de uma rede de alto desempenho, a saber, a Internet Avançada. De forma mais específica, este projeto objetiva estimular a pesquisa para o desenvolvimento de um conjunto de ferramentas integradas, independentes de plataforma operacional e voltadas para EaD.

O projeto Digital “**Mathematical Performance - Matemática ensinada com arte**”, utiliza a informática e recursos como a performance artística em atividades pedagógicas.

Associar a informática a criações artísticas no campo da Educação Matemática é o objetivo do projeto Performance Matemática Digital (Digital Mathematical Performance). Desenvolvido pelo professor Marcelo Carvalho Borba, do Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), campus de Rio Claro, em parceria com George Gadanidis, da University of Western Ontário, Canadá, o trabalho investiga a elaboração de aplicativos e hipertextos em um ambiente on-line para o ensino dessa ciência. Aplicativos são softwares destinados a facilitar tarefas em informática, enquanto os hipertextos são textos em que palavras ou frases em destaque, ao serem clicadas, remetem a outras informações. A pesquisa busca enriquecer a atividade educacional com recursos como a performance, que, no meio artístico, envolve uma ação que funde

linguagens distintas, como vídeo, música, dança, pintura. “O projeto investiga a performance digital, focado na temática de ensino matemático, em um ambiente on-line, e como isso pode reestruturar o modo de se fazer e ensinar Matemática por meio da tecnologia”, diz o professor Borba, coordenador do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (Gpimem) do IGCE. Para encontrar as respostas sobre a relação entre artes e educação matemática, os professores analisam a literatura sobre artes cênicas, performances artísticas e poesia, e aprendem teorias que podem ser utilizadas no novo ambiente educacional. Os pesquisadores entrevistam ainda artistas e pesquisadores de artes e educação matemática para conceber materiais transdisciplinares e multimídia. Um exemplo disso é um poema cujo tema são as retas paralelas, interpretado ora por um coral infantil, ora por um intérprete em língua portuguesa, que pode ser encontrado na página do professor Gadanidis (<http://publish.edu.uwo.ca/george.gadanidis/parallel>).

Várias são as pesquisas que envolvem o tema “**Formação de professores**” seja ela inicial ou continuada, a nível de graduação ou pós-graduação, presencial ou não, que utilize ou não as TIC. Assim são pesquisados os seguintes enfoques:

- ✓ Educação Online e Licenciatura em Matemática onde lança-se olhares sobre a importância da internet na formação inicial de professores de matemática em cursos regulares de graduação;

- ✓ Educação continuada de professores pois observa-se neste enfoque como a educação a distância online transforma a formação continuada de professores de Matemática

- ✓ Formação de professores para a docência online, projeto este que pode ser entendido como um projeto colaborativo no qual pesquisadores de vários programas de pós-graduação (grupos de pesquisa) participam da estruturação de um curso voltado a docência online e aprendizagem. Neste projeto o GPIMEM aborda questões sobre metodologia de pesquisa qualitativa online.

Produção do grupo e de seus membros

Sendo um grupo preocupado com as trocas que podem ser realizadas na divulgação das pesquisas e projetos, o prof. Marcelo, coordenador do grupo, também coordena a Coleção Tendências em Educação Matemática, que surgiu da carência de textos voltados para professores e pesquisadores em Educação Matemática em fase inicial.

São também produções do grupo e de seus membros:

- ✓ Educação Matemática: pesquisa em movimento
- ✓ Coleção GPIMEM em CD
- ✓ Calculadoras Gráficas e Educação Matemática (livro esgotado)
- ✓ Informática em Ação: Formação de Professores, Pesquisa e Extensão
- ✓ O Ensino de Geometria na Escola Fundamental
- ✓ Corpo-Tecnologias-Matemática: Uma Interação Possível no Ensino Fundamental

Tese Título: “Compreensões de Conceitos de Cálculo Diferencial no primeiro ano de Matemática - uma abordagem integrando oralidade, escrita e informática”

Autor: ANTONIO OLÍMPIO JÚNIOR

Tese Título: “Modelagem matemática e educação a distancia: algumas possibilidades.

Autora: ANA PAULA DOS SANTOS MALHEIROS. (2008)

Tese Título: O ensino de calculo diferencial e Integral em um ambiente informatizado: demonstrações ou mostrações.

Autora: SUELI LIBERATTI JAVARONI

Tese Título: A produção matemática em um ambiente virtual: possibilidades e desafios.

Autora: Silvana Claudia dos Santos

Tese Título: A natureza da Aprendizagem Matemática em um ambiente online de formação continuada de professores

Autor: Rubia B. A. Zulatto (2007)

Dissertação Título: “A investigação do Teorema Fundamental do Cálculo com Calculadoras Gráficas”.

Autor: Ricardo Scucuglia (2006)

Dissertação Título: O papel das tecnologias da informação e comunicação nos projetos de modelagem matemática.

Autor: Leandro Nascimento Diniz

Bibliografia

Bicudo, M.A. V., Borba, M.C, (org.) educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004

Bicudo, M.A.V. Pesquisa em educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. (Seminários e Debates)

Borba, M.C. Penteado, M.G. Informática e Educação Matemática. Belo Horizonte: Autentica, 2001. (coleção tendências em educação matemática)

Borba, M.C., Araújo, J.L. (org) Pesquisa qualitativa em educação matemática. Belo horizonte: Autentica, 2004.

Borba, M.C., Malheiros, A.P.S., Zulatto, R. B.A. Educação a distancia online. Belo Horizonte: Autentica, 2007.

Gracias, T.S. [et al.] (orgs). A informática em ação: formação de professores, pesquisa e extensão. São Paulo: Olho d'Água, 2000.

Kenski, K.M. Tecnologias e ensino presencial e a distancia. Campinas: Papirus, 2003. (série Prática Pedagógica)

Valente, J.A. O computador na sociedade do conhecimento. Campinas: NIED, 2002.