

Tendências em Educação Matemática em um Curso de Extensão Universitária

Analucia C. P. de Souza, Ms. Mariângela Pereira

Depto de Matemática, FAER,
15400-000, Olímpia, SP

E-mail: aluciacastro@yahoo.com.br, benetoli@zipmail.com.br

Introdução

O objetivo deste trabalho é relatar o desenvolvimento e os resultados de um Curso de Extensão Universitária sobre Tendências em Educação Matemática, ministrado a alunos/futuros professores do Curso de Licenciatura em Matemática e de Pedagogia da Faculdade Ernesto Riscali (FAER-Olímpia) e a professores das redes Estadual e Municipal de Ensino. O curso teve duração de 32 horas e foi ministrado aos sábados de 19 de março à 07 de maio de 2005, cujos objetivos eram os de: capacitar os participantes para adquirir referencial teórico-metodológico na área de Educação Matemática, propiciar aos participantes condições para que refletissem e aprimorassem a prática profissional discutindo os temas: Etnomatemática, Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas, Modelagem Matemática e Tecnologia, apresentar caminhos diferentes de trabalho em sala de aula contribuindo para prática docente, dar condições para que os futuros e atuais professores soubessem lidar com as dificuldades de uma sala de aula e propor modelos de atividades matemáticas onde ocorresse a participação ativa do aluno/professor. Ele foi dividido em seis módulos onde foram apresentados: Introdução à Educação Matemática, que descrevia o curso de maneira geral, e os outros módulos tratavam das Tendências em Educação Matemática que seriam trabalhadas: Modelagem Matemática, Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas, Etnomatemática, História da Matemática e Tecnologia. Cada módulo foi dividido em duas etapas: na primeira etapa era feita uma abordagem teórica e na segunda etapa, procurou-se fazer uma parte prática, onde os alunos/professores e futuros professores vivenciavam a aplicação de cada tendência. No final do curso, foi pedido um relatório, onde os alunos descreveram cada um dos módulos e deram suas opiniões e sugestões. Durante as aulas foram utilizados, como recurso metodológico, o data show, vídeo, lousa e laboratório de informática. Nos módulos, foi utilizada a metodologia expositivo-dialogada e desenvolvidos trabalhos em pequenos grupos de alunos/futuros professores. A seguir, é apresentado o desenvolvimento do curso.

Desenvolvimento

O módulo *Introdução à Educação Matemática* foi iniciado fazendo-se as seguintes questões aos alunos/professores: Qual a importância da Matemática? Por que a maioria dos alunos tem um baixo desempenho na disciplina de Matemática? Quais são as características de um bom professor de Matemática?

Ao refletir sobre as opiniões socializadas dos alunos pudemos explorar algumas concepções de Educação Matemática, como: “A Educação Matemática é o ramo do conhecimento que visa à compreensão dos fenômenos que ocorrem nas ligações entre os três vértices do triângulo (aluno, professor e saber) e as influências que estas ligações sofrem do sistema escolar e da estrutura social em geral” (Tinoco, 1991, p. 69). Assim, foi explicitado que, desse modo, procura-se conhecer os fenômenos envolvidos no trabalho dos alunos, no trabalho do professor e no funcionamento da escola e suas relações com a sociedade, partindo de alguns princípios:

➤ Em relação ao aluno: é preciso valorizar nele a capacidade de questionar, a coragem de propor soluções, gosto pelo saber.

➤ Em relação ao professor: é de fato o condutor e o responsável pelo processo ensino-aprendizagem.

➤ Em relação à Matemática: ela está no Mundo, nas relações entre as pessoas, no espaço físico em que vivemos. O papel da Matemática na escola é o de preparar o aluno para o exercício da cidadania e propiciar a ele o acesso à cultura matemática acumulada pela humanidade.

➤ Relação professor-saber: O professor deve dominar o conteúdo e relacioná-lo com o que vai ensinar. Tem que ser dinâmico, atualizado, adaptável às mudanças sociais e tecnológicas.

➤ Relação professor-aluno: O professor deve analisar a resolução de um problema feito pelo aluno. Acompanhar todos os passos, analisar os erros cometidos. Observar o que o aluno escreve e diz. Incentivar os alunos a se expressarem: por desenhos, linguagem oral ou escrita.

Foram citadas outras concepções de Educação Matemática: “Um dos aspectos fundamentais da minha interpretação é a maneira de ver matemática e educação. Vejo a disciplina matemática como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural... Vejo educação como uma estratégia de estímulo ao desenvolvimento individual e coletivo gerada por esses mesmos grupos culturais, com a finalidade de se manterem como tal e de avançarem na satisfação de necessidade de sobrevivência e de transcendência. ... Conseqüentemente, matemática e educação são estratégias contextualizadas e totalmente interdependentes. Procuro entender a evolução de ambas e analisar as tendências como as vejo no estado atual da civilização.” (D’Ambrósio, 1996, p. 7 e 8) “Educação Matemática é uma matéria universitária e uma profissão. É um campo de academicismo, pesquisa e prática. Mais do que meramente artesanato ou tecnologia, ela tem aspectos de arte e ciência. Em cada instituição ou país, entretanto, ela é contornada por sua história. Até que ponto ela se desenvolve e é capaz de influenciar professores e alunos de maneira positiva, depende fortemente dos que fazem a política educacional,

da possibilidade de eles encontrarem meios de reconhecer, institucionalizar a apoiar a Educação Matemática”. (Kilpatrick)

Mostrou-se, também, que a Pesquisa em Educação Matemática se apresenta como um campo de estudo no final do século XIX, conforme as universidades, em resposta à necessidade de mais e melhores professores, começaram a expandir seus programas em educação de professores. As disciplinas que tiveram influência foram a Matemática, propriamente dita, e a Psicologia. A Matemática abordando os conteúdos matemáticos (Matemática Secundária e de Faculdade) e a Psicologia preocupando-se em como o conteúdo matemático era ensinado e aprendido (Matemática Elementar). As linhas de pesquisa que permeiam a Educação Matemática são: Filosofia (da Matemática, da Educação, da Educação Matemática); História da Matemática; Etnomatemática; Ensino e Aprendizagem; Informática; Formação de Professores e Modelagem Matemática.

No módulo *Modelagem Matemática* fizemos inicialmente uma introdução teórica, definindo-se a Modelagem Matemática como a arte de expressar por intermédio de linguagem matemática situações-problema de nosso meio, afirmando-se que tem estado presente desde os tempos mais primitivos. Isto é, a Modelagem é tão antiga quanto a própria Matemática, surgindo de aplicações na rotina diária dos povos antigos. Hoje, a Modelagem constitui um ramo próprio da Matemática que tenta traduzir situações reais para uma linguagem matemática, para que por meio dela se possa melhor compreender, prever e simular ou, ainda, mudar determinadas vias de acontecimentos, com estratégias de ação, nas mais variadas áreas de conhecimento.

A Modelagem Matemática na educação é mais recente. No Brasil, um dos primeiros trabalhos de Modelagem no ensino foi do professor Aristides Camargos Barreto, da PUC do Rio de Janeiro, na década de 1970. A consolidação e a difusão se efetuaram por vários professores, em particular, pelo professor Rodney Bassanezi, da Unicamp e seus orientandos. A idéia de Modelagem suscita a imagem de um escultor trabalhando com argila, produzindo um objeto. Esse objeto é um modelo. Segundo o *Dicionário da língua portuguesa*, o termo modelo designa “uma representação de alguma coisa (uma maquete, por exemplo), um padrão ou ideal a ser alcançado (uma pessoa), ou um tipo particular dentro de uma série (um modelo de carro)”.

Na verdade o ser humano sempre recorreu aos modelos, tanto para comunicar-se com seus semelhantes como para preparar uma ação. Nesse sentido, a Modelagem, arte de modelar, é um processo que emerge da própria razão e participa da nossa vida como forma de constituição e de expressão do conhecimento. Segundo Bassanezi (2002, p.24) “A modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual”. Muitas situações do mundo real podem apresentar problemas que requeiram soluções e decisões. Alguns desses problemas contêm fatos matemáticos relativamente simples, envolvendo uma matemática elementar, como: O tempo necessário para percorrer uma distância de 40 km, mantendo-se a velocidade do veículo a uma média de 80 km/h; o juro cobrado por uma instituição financeira a um determinado empréstimo; a área de um terreno de forma retangular. Outros, “camuflados” em uma determinada área do conhecimento, necessitam de uma análise mais acurada das variáveis envolvidas, como: a melhor forma para reduzir o “retrabalho” em um fábrica; a quantidade permitida e o período apropriado para a caça de um animal predador sem que isso interfira no ecossistema.

“A Modelagem Matemática é, assim, uma arte ao formular, resolver e elaborar expressões que valham não apenas para uma solução particular, mas que também sirvam, posteriormente, como suporte para outras aplicações e teorias.” (Biembengut, 2003, p. 13) Genericamente, pode-se dizer que Matemática e realidade são dois conjuntos disjuntos e a Modelagem é um meio de fazê-los interagir.

A Modelagem Matemática como Método de Ensino de Matemática tem como objetivos: aproximar uma outra área do conhecimento da Matemática; enfatizar a importância da Matemática para a formação do aluno; despertar o interesse pela Matemática ante a aplicabilidade; melhorar a apreensão dos conceitos matemáticos; desenvolver a habilidade para resolver problemas e estimular a criatividade. Sua implementação pode se dar do seguinte modo: fazer, inicialmente, um levantamento sobre os alunos: a realidade socioeconômica, o tempo disponível para realização de trabalho extraclasse e o conhecimento matemático que possuem – diagnóstico. Com base nesse diagnóstico, planejar como implementar a modelação, isto é, como desenvolver o conteúdo programático, como orientar os alunos na realização de seus modelos matemáticos-modelagem e como avaliar os processos.

Foram apresentados e discutidos os seguintes trabalhos: “Plantio de batatas”, onde foi analisada a seguinte problematização: “Meu pai planta batatas colocando cada semente a uma distância de 30cm, queria saber por que ele faz desta maneira?”; “Analisar o comportamento e a formação de uma colméia”; “Plantação de Maçã”.

Na segunda parte do módulo, desenvolvemos em pequenos grupos uma atividade trabalhando com a modelagem matemática. Os temas propostos foram: Pacote de bolacha; Caixas; Conta de energia elétrica. Havia sido pedido, no módulo anterior, o material necessário: régua, calculadora, 1 boleto da conta de energia elétrica, 1 caixa de sapato, 1 caixa de sabonete, 1 caixa de giz, 1 caixa de pasta de dente e 2 pacotes de bolacha de formatos diferentes (com preço e não vazias). Pudemos observar que os alunos ficaram bastante motivados e durante as discussões notamos que, por exemplo, na atividade das bolachas em que deveriam dizer qual formato do pacote seria mais interessante para o fabricante, ou seja, deveriam dizer qual formato do pacote que utilizasse menos material e que tivesse menor custo. Ao socializar as discussões feitas nos pequenos grupos, um aluno/professor deu exemplo do formato da lata de óleo dizendo que aquele formato era o ideal em quantidade de material da embalagem e a capacidade, mas que sua forma não era a ideal para se manipular. Além disso, eles foram capazes de destacar conceitos matemáticos trabalhados, tais como otimização, lucro prejuízo, volume, área, perímetro, etc. e também reconhecer a geometria dos favos.

Em relação à atividade das caixas, os grupos discutiram qual caixa ocuparia maior volume e com menos custo de material. Refletindo sobre isso, uma aluna relatou: “aprendi que quanto mais uma embalagem se parecer com um cubo, mais será a economia que faremos!”.

O Módulo *Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas* foi iniciado com uma abordagem histórica dos problemas, destacando as civilizações egípcia, chinesa e grega. Vimos que as regras utilizadas para resolver os problemas eram apenas ferramentas para a obtenção do resultado correto. Somente com Pappus de Alexandria (c. 300d. C.) é que iniciou a sistematização da heurística. Obra: "Collectiones" (livro VII), mas não se aproximava da sala de aula. Outras tentativas: no séc. XVII com Descartes, Leibniz, no séc. XVIII com Clairaut e em meados do séc. XIX com Bolzano. Foi com o trabalho de George Polya (1887-1985), nascido em Budapeste (Hungria), autor da famosa obra "How to solve it" (traduzido para o português como: "A Arte de Resolver Problemas") que se teve uma visão mais profunda de Resolução de Problemas estendendo várias idéias sobre a descoberta matemática (heurística) de forma que os professores entenderiam e usariam. Ele destacava que a principal tarefa do ensino de Matemática era o de ensinar os alunos a pensar e que os problemas deveriam ser o centro do ensino de Matemática. Polya apresenta quatro etapas para a resolução de problemas: compreender o problema, elaborar um plano, executar o plano e fazer o retrospecto. Para Polya, “Uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na resolução de qualquer problema. O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver por seus próprios meios, experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta. Experiências tais, numa idade suscetível, poderão gerar o gosto pelo trabalho mental e deixar, por toda a vida, a sua marca na mente e no caráter.” (apud Onuchic, 1999, 217)

Foram apresentadas diferentes concepções sobre Resolução de Problemas, tais como:

✓ Segundo Stanic & Kilpatrick: (1989, p. 13-15):

- A resolução de problemas como contexto (como justificativa, como motivação, como recreação, como veículo, como prática).
- A resolução de problemas como habilidade (resolve problemas rotineiros).
- A resolução de problemas como arte (revive a idéia da heurística).

✓ Ainda, segundo Schroeder e Lester (1989, p. 31 – 34):

- Ensinar sobre Resolução de Problemas: variações do modelo de Polya.
- Ensinar a resolver problemas: concentra na maneira como a matemática é ensinada e o que dela pode ser aplicada.
- Ensinar Matemática através da Resolução de Problemas: temos a resolução de problemas como uma metodologia de ensino, como um ponto de partida e um meio de se ensinar matemática. O problema é olhado como um elemento que pode disparar um processo de construção do conhecimento.

➤ Este último constitui-se num caminho para se ensinar Matemática e não apenas para se ensinar a resolver problemas. Nela, o problema ou a situação-problema é um ponto de partida e os professores, através de sua resolução, fazem conexões entre os diferentes ramos da Matemática, gerando novos conceitos e novos conteúdos matemáticos, visando principalmente o processo e não somente a solução do problema trabalhado.

Na segunda etapa do módulo, foram apresentados aos alunos alguns problemas e, de modo a simular sua aplicação em sala de aula, foram seguidas as etapas do roteiro de atividades apresentado por Onuchic (Formar grupos – entregar uma atividade; O papel do professor; Resultados na lousa; Plenária; Análise dos resultados; Consenso; Formalização). Procurou-se, desse modo, não interferir no raciocínio dos alunos, ou seja, procurou-se deixá-los raciocinar sem a nossa interferência, sempre respondendo às suas perguntas com outras perguntas de modo a direcioná-los à solução.

Alguns problemas apresentados: 1) Figura de dois cavalos em uma folha e dois jôqueis em outra folha, onde o objetivo era colocar os jôqueis em cima dos cavalos ao mesmo tempo, sem dobrar e/ou cortar as figuras. Os conteúdos a serem trabalhados eram: estratégia de resolução de problemas, rotação, ângulos. Em relação à resolução desse problema, um aluno/professor disse que foi necessário usar o raciocínio para encontrar a solução. Outra aluna, que já atua na Rede Municipal de 1ª a 4ª séries, aplicou esse problema com seus alunos e disse que todos se sentiram motivados na resolução do mesmo, estimulando assim o interesse e o raciocínio dos alunos. 2) “O problema do E”: apresentamos a figura da letra E formada por dez quadradinhos de uma unidade de lado, o objetivo era formar um quadrado com a mesma área fazendo apenas dois cortes na figura. Conteúdos trabalhados: triângulo retângulo, números irracionais, área. Esse problema gerou bastante discussão e tiveram dificuldade em encontrar a solução, reconheceram a dificuldade encontrada pelos alunos e os diferentes caminhos encontrados e analisados para chegar à solução.

No módulo seguinte, iniciamos o tema *História da Matemática* definindo o que vem a ser história, história da matemática e finalizamos com uma atividade desenvolvendo o tema sobre as equações algébricas.

“História é a narrativa de fatos, datas e nomes associados à geração, à organização intelectual e social e à difusão de conhecimento – nosso caso conhecimento matemático – através das várias culturas ao longo da evolução da humanidade. Os estudos de História dependem fundamentalmente do reconhecimento de fatos, de datas e de nomes e de interpretação ligados ao objetivo de nosso interesse, isto é, do corpo de conhecimento em questão. Esse reconhecimento depende de uma definição do objeto de nosso interesse. No nosso caso específico, a História da Matemática depende do que se entende por Matemática” (D’Ambrósio, 1999, p. 100)

Podemos definir Matemática como a Ciência que investiga relações entre entidades definidas abstrata e logicamente.

_ A História da Matemática é uma área do conhecimento matemático, um campo de investigação científico e também um instrumento metodológico.

O tema de investigação científica relativo à História da Matemática abrange:

- História de problemas e de conceitos;
- As interligações entre Matemática, Ciências Naturais e Técnica;
- Biografias;
- Organizações institucionais;
- A Matemática como parte da cultura humana;
- Influências sociais ao desenvolvimento da Matemática;
- A Matemática como parte da formação geral do indivíduo;
- Análise histórica e crítica de fontes literárias.

História da Matemática no Ensino:

- A busca de novas perspectivas metodológicas para aperfeiçoar o processo ensino-aprendizagem envolve a maioria dos professores, sobretudo os professores de matemática.
- O uso de História da Matemática como instrumento metodológico surge como um meio adicional não apenas como motivação para criar disponibilidade ao aprendizado como também para a compreensão dos conteúdos apresentados.
- A História da Matemática levanta questões relevantes e fornece problemas que podem motivar, estimular e atrair o aluno.
- Desenvolve nos alunos a capacidade matemática, o crescimento pessoal e habilidades como a leitura, escrita, procura por fontes e documentos, análise e argumentação.
- Os alunos podem identificar que, além dos conteúdos, a Matemática possui forma, notação, terminologia, métodos computacionais, modos de expressão e representações.
- Os professores podem identificar que algumas dificuldades que surgem na sala de aula hoje já apareceram no passado, além de constatar que um resultado aparentemente simples pode ser fruto de uma evolução árdua e gradual.
- A História pode evidenciar que a Matemática não se limita a um sistema de regras e verdades rígidas, mas é algo humano e envolvente.
- Articula diferentes domínios da Matemática, assim como inter-relacionar a Matemática e outras disciplinas (geografia, história, língua portuguesa)
- Humaniza a Matemática, apresentando suas particularidades e figuras históricas.

Desse modo, a História da Matemática é elemento fundamental para se perceber como teorias e práticas matemáticas foram criadas, desenvolvidas e utilizadas num contexto específico de sua época.

História da Matemática na Formação do Professor

- Levar os professores a conhecer a matemática do passado (função direta da História da Matemática)
- Melhorar a compreensão da Matemática que eles irão ensinar (funções metodológica e epistemológica)
- Fornecer métodos e técnicas para incorporar materiais históricos em sua prática (uso da História em sala de aula)
- Ampliar o entendimento do desenvolvimento do currículo e de sua profissão (História do Ensino de Matemática)

Algumas formas de integrar a História da Matemática em sala de aula:

- Desenvolvimento de projetos inspirados pela História (Ex: Como a História pode ajudar no ensino de conceitos probabilísticos)
- Aspectos culturais da Matemática numa perspectiva histórica (Ex: Sistemas Numéricos e suas representações, Teorema de Pitágoras em diferentes culturas)
- Tratamento detalhado de exemplos particulares (Ex: Como conceitos elementares de geometria euclidiana foram usados para resolver problemas de sobrevivência em tempos passados; a relação entre geometria e física)
- Aperfeiçoando o conhecimento matemático, por meio da História da Matemática (História da Educação Matemática; ensinando Matemática no segundo grau numa perspectiva histórica)

Realizamos a atividade sobre as Equações Algébricas destacando os aspectos históricos. Foi feita a leitura de vários textos sobre esse tema, desenvolvemos a regra da falsa posição desenvolvida pelos egípcios para a resolução da equação do 1º grau e também diferentes modos de resolver a equação do 2º grau, feitos pelos mesopotâmios, gregos, hindus, árabes, chineses, europeus até o método atual. Foi proposto aos alunos que resolvessem um sistema de equações pelo método da falsa posição e pelo método atual e pedimos para que eles dissessem qual era o método mais fácil. A maioria disse que o atual era mais fácil, somente uma aluna afirmou que o método da falsa posição era mais simples. Conceitos trabalhados no método da falsa posição: regra de três simples e suposição de valores; no método atual: mínimo múltiplo comum e simplificação de frações. “Será que eles acharam o método atual mais fácil por já estarem acostumados? Será que aquela aluna de contradisse a maioria tem dificuldades em resolver um sistema de equações pelo método atual? Tais questões ficaram para refletirmos.” (Nota das autoras)

Destacamos também que a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) elegeu o dia 6 de maio como o Dia Nacional da Matemática (homenagem ao aniversário de nascimento de Júlio César de Mello e Souza, cujo pseudônimo é “Malba Tahan”). Os objetivos da SBEM eram os de: divulgar a Matemática como área de conhecimento, sua história e suas aplicações no mundo contemporâneo, sua ligação com outras áreas de conhecimento e o de buscar derrubar mitos de que aprender Matemática é privilégio de poucos e realizar feiras de Matemática, oficinas, palestras, trabalhos escolares, discussão de problemas matemáticos e apresentações teatrais.

Apresentamos a biografia de Malba Tahan e seus trabalhos. Ele foi um importante matemático, precursor na Educação Matemática, defendia os seguintes princípios: um ensino centrado na Resolução de Problemas significativos; atenção às aplicações realistas; abordagem histórica da Matemática; utilização de Jogos e Materiais Concretos; uso e disseminação do Laboratório de Matemática; exploração de atividades lúdicas e recreativas no ensino; uso do texto

literário no ensino de Matemática. Essa discussão foi bastante produtiva, principalmente por já estar previsto, naquele momento, uma homenagem ao dia da Matemática nas dependências da FAER e nas escolas da Rede Estadual de Ensino.

No Módulo *Etnomatemática* foi discutido o significado da palavra etnomatemática: etno: referente ao contexto cultural; matema: explicar, conhecer, entender e tica: vem de techne (arte e técnica). Foi dito que o termo etnomatemática foi proposto em 1975 por Ubiratan D'Ambrósio para descrever as práticas matemáticas de grupos culturais, sejam eles uma sociedade, uma comunidade, um grupo religioso ou uma classe profissional. D'Ambrósio também propôs o Programa Etnomatemática: "... Procurar entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizando em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações." (D'Ambrósio, 2002, p.17)

Foi descrita a importância da Etnomatemática como: forma de entendimento do pensamento matemático dos diferentes grupos culturais; valoriza a matemática dos diferentes grupos; valoriza conceitos matemáticos informais construídos pelos alunos através de suas experiências, fora do contexto escolar; provoca uma mudança na formação do educador ("aprende matemática ensinando matemática"); ajuda a compreender a história da matemática e seus diferentes caminhos de construção; fazer o aluno entender o mundo que vive; caráter interdisciplinar.

Destacamos e discutimos os seguintes trabalhos de pesquisa em etnomatemática: "Etnomatemática e práticas da produção de calçados"; "Etnomatemática e educação no movimento sem terra" e "A Matemática dos Ornamentos e a Cultura Arica".

Para finalizar o módulo projetamos a fita de vídeo "Arte e Matemática" e a seguir fizemos uma discussão sobre o filme. Os alunos acharam interessante o modo de abordar a etnomatemática, pois permite compreender o mundo real e conhecer a matemática dos antepassados, envolvendo também a história da matemática.

Encerramos o curso com o módulo *Tecnologia* discutindo a questão das novas tecnologias no ambiente de ensino da Matemática e sua interferência nas práticas pedagógicas de ensino, aprendizagem e avaliação.

"Nos últimos anos, com o desenvolvimento da tecnologia e dos computadores pessoais, a informática vem ocupando um espaço cada vez maior em nossa sociedade, sobretudo no cotidiano dos cidadãos. Grandes transformações estão ocorrendo na produção industrial, nas relações de trabalho, na forma de viver do homem e nos estilos de conhecimento, em razão do desenvolvimento das máquinas informáticas. Vivemos numa sociedade em que prevalecem a informação, a velocidade, o movimento, a imagem, o tempo e o espaço com uma nova conceitualização." (Penteado, 1999, p. 297)

Citamos as influências da tecnologia no dia-a-dia: Evoluções sócio-culturais e tecnológicas provocando alterações no pensamento humano e no modo de vida; Setor Educacional – influenciado por essas evoluções (inquietações educacionais); o papel do professor – deixam de ser os transmissores principais da informação passando a atuar como facilitadores ou mentores do processo de aprendizagem; importância da formação continuada do professor.

Com relação à Prática Pedagógica por meio do desenvolvimento de projetos envolvendo a informática, pudemos citar:

- UNICAMP: NIED (Núcleo de Informática Aplicada à Educação) desenvolve projetos em escolas conveniadas, tendo como objetivo a formação de professores para o uso do computador no processo educacional.

- Eureka: objetivo de desenvolver uma metodologia de ensino para a integração do laboratório de informática à sala de aula e propõe o ambiente Logo como elemento de integração, através de trabalhos com temas geradores.

Discutimos sobre o uso da calculadora, em que alguns dizem que inibe o raciocínio, outros que é proibido seu uso no vestibular e demais concursos. Diante disso, levantamos os seguintes questionamentos: O problema não é usar ou não a calculadora, mas trabalhar os cálculos sem significado; Deve-se então dominar a tabuada, as operações elementares e desenvolver o cálculo mental com os alunos.

"Atualmente, já não faz mais sentido afirmar que as calculadoras devem ser evitadas na sala de aula de matemática porque os alunos não iriam mais raciocinar nem se interessar em aprender a tabuada. Muitos deles tem acesso a essas máquinas desde muito cedo." (Medeiros, 2003, p.19)

Destacamos alguns trabalhos em Tecnologia: "A influência da calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos" Kátia Maria de Medeiros; "Uma experiência com calculadoras simples no ensino fundamental" Luciane Chiodi; "Professor Capacitando Professor": um estudo sobre os multiplicadores na área de informática e Educação Matemática – Renata Moro.; "A formação em informática dos Professores de Matemática da escola pública" Audria Alessandra Bovo.; "CBL e Calculadora gráfica: novos instrumentos integrando o ensino de Matemática e Física" Fernanda César Bonafini.; "Medições, cálculos e legumes" (Nova Escola, Agosto de 2001); "Um software que ajuda a radiografar o raciocínio" (Nova Escola, Março de 2004).

Apresentamos um trabalho aplicado em sala de aula: *Medições, cálculos e legumes*, foi realizado na Horta da Escola Municipal Orlandina de Oliveira Lima (zona rural de Campo Grande) e teve como objetivos: complementar a alimentação dos alunos com verduras e legumes livres de agrotóxicos, fornecer mudas às famílias mais necessitadas da região e transformar os produtos cultivados em recursos didáticos para várias disciplinas. A informática entra em cena na hora do controle estatístico, onde são geradas planilhas eletrônicas e montados gráficos.

Outro trabalho: *Um software que ajuda a radiografar o raciocínio*. Foi utilizado o programa de informática Cmaptool (<http://ead.cap.ufrgs.br>), software que trabalha com a montagem do mapa conceitual, espécie de organograma de idéias com um conjunto de substantivos inter-relacionados. Os grandes conceitos aparecem dentro de caixas – que podem ser linkadas com imagens ou outros mapas, enquanto as relações entre eles são feitas por frase e verbos de

ligação. “O importante não é propriamente o resultado do mapa, mas o exercício mental feito para construí-lo!” (Nova Escola, Março de 2004).

Finalizamos esse módulo desenvolvendo atividades no laboratório de informática, utilizando o software SLOGOW. Os alunos tinham em mãos uma lista dos principais comandos para utilizar e conhecer o funcionamento do software. Pedimos que realizassem atividades livres para terem um maior envolvimento e desenvolvessem a criatividade com o SLOGOW.

Conclusão

Como avaliação do curso de extensão solicitamos que os alunos fizessem um relatório descrevendo o que foi abordado durante o curso e o que poderia ser incorporado à formação docente. A maioria descreveu a importância de estar atualizado, estudando as novas tendências em Educação Matemática e aplicando-as na sala de aula. Alguns consideraram como um desafio executar com os seus próprios alunos algumas atividades dos temas abordados no curso devido às dificuldades que existem no sistema escolar atual, mas que iriam adaptá-las às suas realidades.

Além disso, os alunos/professores deram sugestões a ser incorporado ao curso de extensão tais como, desenvolver mais aulas práticas, trabalhar com jogos matemáticos, propor mais atividades relacionadas aos alunos de 1ª a 4ª séries, pois tínhamos alunos/professores nessa área, e também explicitar mais cada módulo expandindo o tempo para cada um.

Referências

- [1] Bassanezi, R. C. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: Uma nova estratégia*. São Paulo: Contexto, 2002.
- [2] Bean, D. O que é modelagem matemática? In: *Educação Matemática em Revista*, São Paulo, SBEM, v.8, n.9/10, p.49-57, abril, 2001.
- [3] Biembengut, M. S.; Hein, N. *Modelagem matemática no ensino*. São Paulo: Contexto, 2003.
- [4] D’Ambrósio, U. *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 1996.
- [5] _____. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999.
- [6] _____. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002
- [7] Dante, L. R. *Didática da Resolução de Problemas de Matemática: 1ª a 5ª séries*. São Paulo: Ática, 1989.
- [8] Domingues, H. H. *Equações do primeiro grau: uma resolução muito antiga*. In *Revista de Educação Matemática*, Sociedade de Educação Matemática-SP, 1998, n. 4, p.51-56.
- [9] Groenwald, C. L.O.; Filippesen, R. M.J. O meio ambiente e a sala de aula: a função polinomial de 2º grau modelando o plantio de morangos. *Educação matemática em revista*, São Paulo, SBEM, v.9, n.12, p.21-29, jun., 2002.
- [10] Kilpatrick, J. A History of Research in Mathematics Education, In: GROUWS, D. A. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: Macmillan, 1992. p. 3-38.
- [11] Medeiros, K.M. A influência da calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos. In *Educação Matemática em Revista*, São Paulo, SBEM, n.14, p.19-28, 2003.
- [12] Onuchic, L. R. Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999.
- [13] _____. Reconceitualizando as quatro operações fundamentais. *Revista de Educação Matemática*, São Paulo, v. 6, n. 4, p. 19-26, 1998.
- [14] Penteado, M.G. Novos Atores, Novos Cenários: Discutindo a Inserção dos Computadores na Profissão Docente. In BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999.
- [15] Polya, G. *A arte de resolver problemas: um enfoque do método matemático*. Tradução e adaptação: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1994.
- [16] Ribeiro, R. Matemática gostosa é o dia a dia. *Revista Nova Escola*, São Paulo, p.36-39, ago., 2004.-
- [17] Ribeiro, J. P. M.; Domite, M. C. S.; Ferreira, R. (Orgs.) *Etnomatemática: papel, valor e significado*, São Paulo: Zouk, 2004.
- [18] SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática. *Educação Matemática em Revista*. São Paulo.
- [19] SBM – Sociedade Brasileira de Matemática. *Revista do Professor de Matemática*. Rio de Janeiro.
- [20] Stanic, G. M. A.; Kilpatrick, J. Historical Perspectives on Problem Solving in the Mathematics Curriculum. In: Charles, R. I.; Silver, E. A. (Eds.) *The Teaching and Assessing of Mathematical Problem Solving*. Reston: NCTM, 1989, p. 1-22.
- [21] Tinoco, L. Quando e como um professor está fazendo Educação Matemática. In *BOLEMA-Boletim de Educação Matemática*. Rio Claro: UNESP, n.07, p.68-77, 1991.