

Uma nova disciplina no Currículo de Licenciatura em Matemática: Informática aplicada ao ensino.¹

Yuriko Yamamoto Baldin
Departamento de Matemática
Universidade Federal de São Carlos
13565-905, São Carlos, SP
e-mail: yuriko@dm.ufscar.br

Resumo: A necessidade de revisar os currículos de cursos de formação de professores de matemática e de introduzir adequações traz uma oportunidade de reflexão sobre as ferramentas didáticas que surgiram com a presença de recursos de informática no contexto de ensino e pesquisa. Nestas notas apresentamos relato de uma proposta de disciplina "Informática aplicada ao ensino", em execução na Universidade Federal de São Carlos, SP, para os licenciandos do Curso de Matemática.

Introdução:

As recentes recomendações sobre os perfis dos professores de ensino fundamental e médio, contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), requerem atualizações nos cursos de formação de professores (cursos de licenciatura) e também trazem a necessidade de consolidar os cursos de educação continuada que permitam um aperfeiçoamento contínuo dos professores na ativa.

Um dos aspectos importantes da modernização dos currículos de licenciatura se refere ao preparo do professor em utilizar os recursos da tecnologia no contexto de ensino e aprendizagem. O entendimento dos diferentes recursos da tecnologia que permeiam a vida cotidiana, relacionando-os com o potencial didático da informática, deve fazer parte das considerações que introduzam novas disciplinas em uma reforma curricular.

Especificamente referente ao ensino de Matemática, encontramos nas recomendações contidas na Parte III- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias do PCNEM, uma menção concreta sobre "a importância natural da mídia, calculadoras e computadores que permitem a abordagem de problemas com dados reais, requerendo habilidades de seleção e análise de informações (por parte do professor)".

O item VI do Artigo 2o. Resolução CNE/CP No. 1, de 18/02/2002, do Conselho Nacional de Educação, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, cursos

¹Agradecemos a Comissão Organizadora da Bial da Sociedade Brasileira de Matemática por conceder a oportunidade de divulgar a nossa experiência na inovação curricular.

de licenciatura plena, diz textualmente que "a organização curricular de cada instituição observará.....o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologia, estratégias e materiais de apoio inovadores".

Além dos documentos oficiais citados anteriormente, o Exame Nacional de Cursos (Provão) apresenta como uma das habilidades requeridas de um formando em matemática a capacidade de "*fazer uso apropriado de novas tecnologias*".

As reformas curriculares necessárias trazem portanto uma responsabilidade para cada instituição formadora de professores de planejar disciplinas e atividades que contribuam para a formação adequada de um licenciando, segundo o perfil recomendado.

O objetivo destas notas é apresentar uma disciplina que está em execução na Universidade Federal de São Carlos, dentro da última reforma curricular. Desejamos que a nossa experiência possa contribuir para uma discussão sobre o tema e que venha a auxiliar, de alguma forma, a colocar em prática as recomendações dos documentos oficiais.

1 A Disciplina: Informática aplicada ao ensino

1.1 Um breve histórico da disciplina

Na reforma curricular de 1988 para os Cursos de Matemática da Universidade Federal de S. Carlos, houve a definição de perfis para os cursos de licenciatura e de bacharelado, este último com duas ênfases, pura e aplicada. O princípio norteador desta separação foi efetivamente o de estabelecer um projeto pedagógico de acordo com os objetivos de cada curso, isto é, a licenciatura para formar professores de ensino básico (fundamental e médio) e o bacharelado para formar futuros pesquisadores e profissionais aptos a atuar no mercado de trabalho que não seja escolar.

A proposta desta época refletia também as novidades tecnológicas da década, trazendo a tecnologia de microcomputadores e programas computacionais para o contexto de ensino e pesquisa. Especificamente para a licenciatura, foi proposta a disciplina "Informática aplicada ao ensino". A disciplina foi oferecida pelo Departamento de Computação, com o objetivo de familiarizar os licenciandos no uso de algoritmos e programações de atividades relacionadas com temas de ensino médio.

Gradativamente, a introdução de novos programas, principalmente de computação algébrica ou de geometria dinâmica nas diversas disciplinas básicas de matemática, oferecidas também para outros cursos da Universidade, foi mudando a perspectiva desta disciplina. Registramos também que a possibilidade de acesso aos recursos de rede, via Internet, e a presença cada vez maior de tecnologia na vida cotidiana, mudaram o perfil dos ingressantes na Universidade, que vêm mais familiarizados com os procedimentos iniciais para usar um microcomputador.

Então, o desafio de modernizar a disciplina se tornou evidente, para trazer outras dimensões para as atividades que não sejam apenas de treinamento de uma linguagem de programação ou de conhecimento técnico de algum programa.

Desde 1996, diversas aplicações de programas computacionais como auxiliar didático estavam sendo executadas nas salas de aula informatizadas, por meio de projetos como REENGE, PROIN, e PADCT. As experiências envolveram diversas disciplinas como Cálculo, Cálculo Numérico, Geometria Analítica, Álgebra Linear, Equações Diferenciais, Métodos de Matemática Aplicada, além de disciplinas próprias de licenciatura como Geometria Euclidiana e Desenho Geométrico.

Ao mesmo tempo que as experiências em nível superior se realizavam, o Departamento de Matemática executou vários projetos Pró- Ciências (CAPES/FAPESP/SEMTEC) que propiciaram uma parceria frutífera entre a Universidade e as Escolas da rede pública. Esta experiência foi definitiva para visualizar as necessidades de atualização dos professores do ensino básico em vista dos novos parâmetros curriculares, em particular, sobre o uso adequado das tecnologias nas salas de aula.

As experiências adquiridas na utilização da informática como ferramenta didática em diversos níveis permitiram uma reflexão sobre a forma da disciplina que deveria contribuir para a formação específica de futuros professores. As discussões sobre as novas diretrizes para os cursos de licenciatura reforçaram as idéias, e a disciplina "Informática aplicada ao ensino" foi remodelada para o currículo que entrou em vigor em 2000, passando a ser responsabilidade do Departamento de Matemática.

1.2 Características da disciplina e plano de ensino

A disciplina é obrigatória do 8o. semestre do curso de licenciatura e tem a carga horária de 60 horas práticas.

Os objetivos gerais da disciplina são: *investigar novas tecnologias de comunicação aplicadas à educação matemática; provocar a mudança de postura didática do professor face às ferramentas tecnológicas de apoio e de sincronismo com o mundo atual.*

Os tópicos da ementa são:

- 1-Análise de aplicativos de informática para o ensino de matemática nas escolas fundamental e média;
- 2-Planejamento de aulas nas escolas fundamental e média em ambiente informatizado;
- 3-Recursos de informática para o ensino profissionalizante: calculadoras, aplicativos, computadores e multi-mídia;
- 4- Adaptação de aplicativos científicos para os ensinos fundamental e médio.

O texto das características descritas acima foi extraído do documento oficial da UFSCar. Cada professor responsável elabora um plano de ensino para cada

oferta. A seguir descrevemos o plano de ensino que foi executado no ano de 2001.

Objetivos Específicos

- 1-Cultivar posturas críticas dos licenciandos diante das novas tecnologias no contexto educacional;
- 2-Preparar os licenciandos na utilização de equipamentos e programas computacionais e aulas num ambiente informatizado;
- 3-Capacitar os licenciandos para planejar e executar atividades didáticas, seguindo os objetivos específicos do conteúdo programático do Ensino Fundamental e Médio;
- 4- Atualizar os licenciandos sobre os recursos tecnológicos existentes no mercado (análise e testes de sites e programas livres).

Uma dificuldade que disciplina como esta traz é saber aliar o domínio de um programa computacional ao conteúdo matemático apropriado, além de propiciar um amadurecimento gradativo dos alunos sobre a compreensão das diferentes formas de utilização de tecnologia como instrumento de comunicação e construção de conhecimento. Sobre este tema, expusemos nossas idéias em (Baldin,2002-1) e (Baldin,2002-2). O curso não pode ser um treinamento de equipamento mas sim um meio de **descobrir a importância da matemática superior** do currículo de licenciatura, sem a qual um professor não poderia ser capaz de explorar com sabedoria e propriedade os recursos tecnológicos em favor do ensino e aprendizagem. É a oportunidade de acrescentar mais um instrumento às metodologias de ensino, em que a formação específica de matemática mostra todo o seu valor para contribuir para um ensino integrado e interdisciplinar.

As *estratégias de ensino* consistiram em aulas práticas em que os alunos foram introduzidos às ferramentas tecnológicas por meio de resolução de problemas de matemática de nível básico, tanto de modelagem como de construção de conceitos, e também analisando problemas acarretados por limitações de equipamentos e programas. As aulas práticas foram acompanhadas de discussões em grupo sobre as possibilidades educacionais de diversos recursos no tratamento de problemas. Foram elaborados relatórios escritos sobre as diversas atividades, contendo reflexões e análise do conteúdo matemático. Foram no total cinco relatórios, versando sobre os seguintes temas: a metodologia de modelagem algébrica e geométrica de problemas de nível fundamental e médio enunciados sem fórmulas, com programas de computação algébrica e de geometria dinâmica, revisão de cônicas e construções geométricas; a metodologia de ajuste de curvas aos dados de uma tabela com conexão ao conceito de função em nível básico, análise de métodos de regressão, revisão de conceitos de erro e de aproximação; exploração de sites educacionais disponíveis na Internet, classificação de material didático disponível e discussão sobre a qualidade, utilidade e adequação do material examinado; análise de outros recursos tecnológicos: planilhas eletrônicas, calculadoras gráficas; análise de vídeos educativos.

A carga horária de 60 horas foi cumprida da seguinte maneira: vinte (20)

horas para atividades de exploração de programas mais representativos de computação algébrica, geometria dinâmica e planilhas eletrônicas disponíveis, analisando o potencial didático para a compreensão e a transmissão de conteúdos de matemática, com ênfase em resolução de problemas; dez (10) horas para atividades de exploração e análise crítica de outros recursos tecnológicos: calculadoras, material disponível na Internet, vídeos educativos, etc; vinte e duas (22) horas para adaptação de aplicativos científicos e planejamento de aulas em ambientes informatizados, e oito (8) horas de atividades de discussão sobre o papel das novas tecnologias no contexto de ensino de matemática e preparação de professores segundo novas habilidades dos parâmetros curriculares.

Sistema de Avaliação:

Foram consideradas três instâncias de avaliação: a primeira consistiu de uma nota resultante da frequência, participação nos debates e pontualidade na entrega de relatórios, sendo 20 % da Média Final; a segunda nota resultou da média aritmética das três melhores notas dos relatórios entregues, sendo 30% da Média Final; e a terceira consistiu de uma média das avaliações derivadas da aula simulada que foi elaborada e apresentada para a classe por cada aluno, sendo 50% da Média Final.

A terceira nota, sobre aula simulada, é a parte mais importante dos resultados alcançados por esta disciplina, que indica o preparo do futuro professor tanto em postura crítica como na escolha de temas que podem ser ensinados com tecnologia adequada no ensino básico. As atividades desta aula simulada consistiram de planejamento, preparação da aula, teste inicial com escolha do recurso tecnológico, apresentação para os colegas, e a elaboração de uma monografia final sobre a aula dada. O aluno fez uma auto-avaliação da sua aula e os colegas também avaliaram as aulas dos colegas. A terceira nota foi então composta de notas de auto-avaliação, média da avaliação pelos colegas e a avaliação da professora responsável.

Alguns alunos aproveitaram esta atividade para testar a aula planejada nas escolas de ensino fundamental e médio, onde estavam realizando o seu estágio curricular no mesmo período. Com situação real na escola pública, a experiência se enriqueceu ainda mais, e a coleta de opiniões dos alunos das escolas aumentou decisivamente a segurança dos futuros professores.

2 Considerações finais

A disciplina "Informática aplicada ao ensino" precisa ainda ser aperfeiçoada à medida em que for oferecida, mas acreditamos que a disciplina atende às exigências dos novos parâmetros curriculares para as licenciaturas. Consideramos a experiência de 2001 muito promissora, e pretendemos continuar com esta proposta em oportunidades futuras, para que a sua eficiência possa ser melhor avaliada.

Uma das razões que sustentam a nossa posição otimista é a reação dos alunos que começaram o semestre com muita desconfiança e insegurança sobre

a natureza desta disciplina. Os alunos ficaram motivados e interessados quando perceberam que a disciplina oferecia momentos para integrar os conhecimentos de matemática, adquiridos de maneira fragmentada através das disciplinas do curso de licenciatura, com uma metodologia inovadora de resolução de problemas utilizando recursos de tecnologia. A realização das aulas simuladas, planejadas por eles mesmos, lhes deu a oportunidade de descobrir o seu próprio potencial e criar disposição para pesquisar e aprender novidades. Muitas monografias finais sobre as aulas realizadas mostram esta mudança de postura.

Citamos trecho extraídos de uma monografia para concluir estas notas.

”Antes de eu fazer a disciplina Informática aplicada ao Ensino e no seu início, *”aplicar a informática ao ensino quando eu estivesse lecionando”* era um objetivo muito distante, porque eu não sabia da importância que isto traz para o ensino, e porque eu me considerava incapaz de ensinar algum conteúdo matemático usando informática, por não ter muita habilidade com programas..... e quando soube que teria que expor uma aula para a turma usando a informática eu queria trancar a matrícula. Mas no decorrer das aulas, fui percebendo que a informática é uma nova estratégia de ensino que pode me ajudar muito quando for professora, porque ela permite aproximar a realidade dos alunos aos conteúdos matemáticos,.....os alunos podem visualizar a aplicação dos conceitos,... usando a informática e um problema o professor pode explorar vários temas, por exemplo usando o problema da minha aula, o professor pode explorar além de congruência de triângulos, os quadriláteros e a trigonometria.....Fui observando que não é tão difícil inserir a informática no ensino...”.

Referências

[Baldin, Y.Y.,1] *Utilizações diferenciadas de recursos computacionais no ensino de matemática (CAS, DGS e Calculadoras Gráficas)*, a aparecer nas Atas do 1o. Colóquio de História e Tecnologia no Ensino de Matemática, UERJ, 2002.

[Baldin, Y.Y.,2] *On some important aspects in preparing teachers to teach mathematics with technology*, aceito para publicação em Proceedings of 2nd International Conference on the Teaching Mathematics, Crete, 2002.