

EDUCAÇÃO SUPERIOR: ESTRATÉGIA DE AULA ALIANDO PESQUISA E RECURSOS MULTIMÍDIAS

FUSCO, Cristiana Abud da Silva – PUC-SP

GT: Educação Matemática / n.19

Agência Financiadora: Não contou com financiamento

Com o crescente avanço tecnológico das sociedades contemporâneas, muitos recursos têm sido incorporados à sala de aula como retroprojetor e transparências ou *datashow*, recursos audiovisuais que apenas substituem o giz e a lousa. No entanto, o estilo de aula predominante permanece o mesmo: a expositiva. Acreditamos que tal fato deva-se à tendência que nós docentes temos em repetir as aulas da mesma forma com que nos foram ministradas. Especialmente quando a docência ocorre na educação superior, o professor é um especialista em determinada área, sendo, muitas vezes, também pesquisador daquele assunto. Por conseqüência, o objetivo principal de sua pesquisa é o avanço do conhecimento científico em questão, não estando a sua atenção voltada para a forma com a qual poderia facilitar a aprendizagem de seus alunos. Consideremos agora o professor universitário da área de exatas, mais especificamente o de disciplinas de matemática cujo conteúdo envolve definições, fórmulas, teoremas, demonstrações, exemplos e contra-exemplos. Esses temas, por si só, induzem o professor a ministrar a disciplina de forma linear (seguindo uma seqüência lógica de conteúdos) e, conseqüentemente, de forma tradicional. Entendemos por aula tradicional a aula expositiva em que o professor registra na lousa uma síntese do tópico em questão, procede às suas explicações e os alunos passivamente escutam. Perguntas poderão ser bem-vindas ou não, dependendo do tipo de relacionamento estabelecido entre o professor e a classe.

A prática docente na educação superior desde 1985 tem-nos dado a oportunidade de lecionar várias disciplinas de matemática para alunos de cursos de Matemática, Física, Ciência da Computação, Economia, Administração de Empresas e Engenharia Elétrica. No trilhar desse caminho, sempre houve uma preocupação com questões do tipo: como tornar a aprendizagem de matemática mais significativa para o aluno? O que é possível fazer para tornar a disciplina de matemática mais atraente? Seria possível contextualizar uma disciplina que é essencialmente teórica?

Essas questões, dentre outras, sempre nos inquietaram e nos motivaram a buscar formas de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem em Matemática. Apesar de

apresentarmos a formação de Bacharelado e Licenciatura em Matemática, sabemos que, embora esse curso tenha seus objetivos voltados para os ensinamentos fundamental e médio, deixa muito a desejar em termos da aplicação prática em sala de aula: o professor acaba "descobrimo" a melhor forma (muitas vezes, somente na sua opinião) de ministrar aula no próprio decorrer do exercício do magistério.

Se, com relação ao ensino fundamental e ao ensino médio, o curso de Licenciatura, destinado fundamentalmente a formar professores, oferece poucas oportunidades de prática em sala de aula, nas quais o futuro professor possa experimentar novas técnicas, o que dizer em relação ao profissional que cursa essa mesma Licenciatura e, posteriormente, vai lecionar na educação superior, muito menos aberta a reformas pedagógicas?

Na bibliografia voltada para a Educação, observa-se um grande interesse em melhorar as condições de ensino e de aprendizagem também na educação superior. Inúmeros problemas levantados por diversos autores não só motivam novas discussões e/ou pesquisas como também geram hipóteses importantes para aqueles que estão interessados em realizar trabalhos na área.

Com relação à prática na sala de aula, Ubiratan D'Ambrosio, referência nacional e internacional em Educação Matemática, critica, sobretudo, os professores universitários de matemática que lecionam anos a fio a disciplina com os mesmos conteúdos e metodologias, comparando-os a verdadeiros "fósseis vivos". D'Ambrosio (2000: 104-105) afirma:

"Ao começar a aula, o professor tem uma grande liberdade de ação. Dizer que não dá para fazer isso ou aquilo é desculpa. Muitas vezes é difícil fazer o que se pretende, mas cair numa rotina é desgastante para o professor ... A aparente aquisição de uma rotina de execução conduz à falta de criatividade e conseqüentemente à ineficiência."

Constatamos a existência de várias pesquisas voltadas à melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem nos cursos de graduação. Pimentel (1996) entrevistou quatorze docentes da Unicamp, de diversos cursos e acompanhou suas aulas, tendo esses professores sido apontados, de modo espontâneo por estudantes concluintes de graduação, como altamente qualificados para as funções docentes. Entre os vários cursos analisados, está o de Cálculo Diferencial e Integral para alunos de primeiro ano

de Tecnologia de Alimentos. Numa modalidade nova de proposta de ensino do professor, foi trabalhada a *Matemática da realidade*, como postula Pimentel (1996: 41):

“Estudou-se, no curso todo, um problema aparentemente desprezível proposto por um dos alunos: ‘Meu pai planta batatas colocando cada semente a uma distância de 30 cm. Queria saber por que ele faz desta maneira’. No final do curso, houve apenas uma reprovação entre os 70 integrantes. É preciso considerar que foram dados 14 cursos de Cálculo I no Básico da Unicamp, que a prova foi única para todos, elaborada em conjunto e corrigida por professores outros que não aqueles que tinham ministrado o curso” .

A partir dessa experiência, é possível constatar que realmente existem maneiras alternativas de se trabalhar um mesmo conteúdo matemático e com resultados satisfatórios. Compete ao professor buscar essas novas formas e adequá-las ao interesse comum dos alunos de um mesmo curso.

Masetto (1992), especialista em questões de formação pedagógica de docentes universitários, relata uma experiência em que professores e alunos identificaram e experimentaram condições facilitadoras de aprendizagem possíveis de serem organizadas em sala de aula de cursos superiores. Essas condições facilitadoras de aprendizagem, por não envolverem nenhum tipo de recurso muito além da formação do professor, não apresentaram dificuldades no seu processo de construção, embora este tenha sido extremamente trabalhoso. Dentre as experiências realizadas, as que mais nos chamaram atenção foram aquelas que envolveram professores de uma Faculdade de Matemática de São Paulo, os quais lecionavam Cálculo Diferencial e Integral (CDI) e Álgebra Linear (AL). Nesses casos, segundo o autor:

"A participação consistiria no seguinte compromisso: discutir comigo o projeto de pesquisa em maior profundidade; analisar os dados referentes às condições facilitadoras de aprendizagem que eu sistematizara comparando-os com suas experiências; reorganizar seu plano de curso de uma disciplina conforme propostas visando melhor aprendizagem dos alunos; aplicar este plano durante os 1º e 2º semestres de 1989; e avaliar seus resultados durante e ao término dos respectivos semestres." (Masetto, 1992: 34)

Uma das professoras de CDI que participaram da experiência avaliou positivamente o trabalho realizado, já que mais de 90% do programa foi trabalhado; o rigor científico apresentou um salto de qualidade; todas as estratégias funcionaram bem; o clima de sala de aula foi entusiasmante e o índice de aprovação, bastante satisfatório. Contudo, não se conseguiu trabalhar com o objetivo de valorização social e o processo de avaliação enfrentou dificuldades de realização devido às normas da faculdade e à falta de treinamento da própria professora.

Com relação ao curso de AL, a avaliação dos resultados por parte dos professores e alunos também foi satisfatória. Vale destacar os comentários feitos por dois alunos que participaram das atividades, a seguir transcritos:

"A forma de apresentação do curso por meio de estudos dirigidos, aulas 'expositivas, trabalhos em grupos, apresentação de demonstrações pelos colegas e trabalho individual facilitou a aprendizagem para mim que não tenho muito tempo para estudar. Aprendi quase tudo, principalmente a seguir outros 'caminhos' mesmo dentro de uma única estrutura (...) Acredito inteiramente neste novo método pois valoriza ainda mais o aluno, ele rompe... bastante com o modo 'paternalista' do professor, e com isto o aluno se torna mais independente e mais estruturado..."

"Este método tem feito com que nós alunos participemos mais da aula, na minha opinião facilitou... pois não apenas escutamos e sim estamos juntos... aprendi a participar... Tenho me dado muito bem com o método de ensino: é incentivo para vir à aula, não 'pinta' o sono, pois a aula é participativa" (Depoimentos de alunos apud Masetto, 1992: 55-56).

Nessa linha de melhoria das práticas educativas na educação superior, não é recente nossa preocupação em buscar meios de facilitar o processo de ensino-aprendizagem e de desenvolver outras competências como habilidades e atitudes desejáveis a um futuro profissional bacharel na área de exatas. No final de 2002, concluímos uma pesquisa na qual desenvolvemos um trabalho de campo, num curso de Engenharia Elétrica, especificamente com a disciplina Geometria Analítica e Cálculo Vetorial (GACV), que é básica da área de matemática. Os objetivos dessa pesquisa

consistiram, inicialmente, em investigar: as novas exigências para a formação do engenheiro das primeiras décadas do século XXI; o significado de currículo; e o papel do professor como aquele que interfere na elaboração e na aplicação do currículo em sala de aula. Ademais, tínhamos como finalidade elaborar um plano de trabalho envolvendo diferentes técnicas de aula e aplicá-lo a fim de colaborar para a formação desse profissional, segundo o perfil esperado. A utilização, com sucesso, de diferentes estratégias de aula demonstrou que é viável trabalhar em sala de aula na educação superior diferentemente da forma tradicional.

Em 2002, passamos a lecionar uma nova disciplina de matemática, denominada Estruturas Algébricas I e II (EALG), que foi introduzida num bacharelado de Ciência da Computação a partir de uma reestruturação curricular. A disciplina, oferecida no segundo ano do curso de Ciência da Computação, estuda, dentre outros conceitos, alguns algoritmos fundamentais como o da divisão e o do máximo divisor comum, além de métodos de fatoração, números primos e aritmética modular, fundamentais para a compreensão de um dos métodos de criptografia mais utilizados em aplicações comerciais, o RSA. Com isso, a disciplina fornece a base matemática necessária para o entendimento e aplicação do método RSA.

Entendemos ser conveniente e oportuno, neste momento, oferecer alguns breves esclarecimentos a respeito do método de criptografia RSA, inventado em 1978 por R.L. Rivest, A. Shamir e L. Adleman, quando trabalhavam no *Massachusetts Institute of Technology* (M.I.T.). As letras RSA correspondem às iniciais dos inventores do código. Vale lembrar que em grego, *cryptos* significa secreto, oculto. A criptografia, portanto, estuda os métodos para codificar uma mensagem de modo que só seu destinatário legítimo consiga interpretá-la. Trata-se de uma antiga arte que remonta aos tempos de César. Nos dias atuais, a comunicação entre computadores pela *Internet* vem criando novos desafios para a criptografia. Por ser relativamente fácil interceptar mensagens enviadas por linha telefônica, torna-se necessário codificá-las sempre que contenham informações sensíveis. Isso inclui transações bancárias ou comerciais ou, até mesmo, uma compra feita com cartão de crédito.

Com relação ao método RSA, Coutinho (2000: 4) explica resumidamente:

“ Para poder implementar o RSA precisamos de dois parâmetros básicos: dois números primos que vamos chamar de p e q . Para codificar uma mensagem usando o RSA é suficiente conhecer o produto dos dois primos, que vamos

chamar de n . Para decodificar uma mensagem precisamos conhecer os primos p e q . A chave de codificação do RSA é portanto constituída essencialmente pelo número $n=pq$. Cada usuário do método tem sua própria chave de codificação. Esta chave é tornada pública: todos ficam sabendo que, para mandar uma mensagem ao banco Acme, deve ser usada a chave n . Por isso n também é conhecido como a “chave pública”. Já a chave de decodificação é constituída pelos primos p e q . Cada usuário tem que manter sua chave de decodificação secreta ou a segurança do método estará comprometida.”

Decifrar o RSA é, teoricamente, muito simples. Para isso, basta fatorar o número n e descobrir p e q . No entanto, o obstáculo é de natureza tecnológica, já que os números utilizados possuem 150 ou mais algarismos, sendo necessários milhares de anos para fatorá-los pelos métodos atuais.

Na disciplina de EALG, após trabalharmos os conceitos matemáticos necessários, simulamos situações–problema passíveis de resolução por meio do método RSA, como o exemplo que se segue. É dada uma chave pública, uma mensagem de poucas letras (o tempo necessário para a resolução desses problemas é grande, lembrando que as aulas são de 100 minutos) e o aluno, com o uso de calculadora, deve codificar a mensagem. Elaboramos também problemas de decodificação. Logicamente, o número n deve possuir, no máximo, 3 algarismos (em geral inferior a 200), uma vez que o n deve ser fatorado e que a aritmética modular envolvida requer uma série de cálculos de potências, divisões e restos.

A estratégia que utilizamos em classe é a de aula expositiva dialogada, na qual o professor, além de explicar o conteúdo, interage com os alunos apresentando perguntas que resgatem seus conhecimentos prévios e que os levem a compreender, com maior facilidade, o assunto em questão. Quando o professor faz as perguntas, os alunos também têm a oportunidade de falar, o que representa, de certa forma, uma quebra da monotonia em situações cuja palavra seria exclusiva do professor. Aproveitamos a ocasião para esclarecer o nosso entendimento de estratégia, que coincide com o de Masetto, conforme descrito no trecho a seguir:

“ Mais abrangente que técnicas me parece o termo “estratégia” para indicar os meios que o professor utiliza em aula para facilitar a aprendizagem dos alunos. Procurando conceituar de maneira mais formal, podemos dizer que as

estratégias para a aprendizagem constituem-se numa arte de decidir sobre um conjunto de disposições, que favoreçam o alcance dos objetivos educacionais pelo aprendiz, desde a organização do espaço sala de aula com suas carteiras até a preparação do material a ser usado, por exemplo, recursos audiovisuais, visitas técnicas, internet, etc., ou uso de dinâmicas de grupo, ou outras atividades individuais.” (Masetto, 2003:86)

Ainda com relação à disciplina de EALG, cabe registrar que ela despertava e ainda hoje desperta grande interesse nos alunos por conter uma aplicação voltada para a sua futura área de atuação profissional. Entretanto, do ponto de vista docente, sentíamos a necessidade de alguma estratégia diferente das tradicionais aulas expositivas e que pudesse complementar o estudo realizado em sala de aula. Esperávamos que os alunos tivessem a oportunidade de trabalhar com o tema, de alguma maneira, no laboratório de computação, uma vez que a pretensão do curso era formar bacharéis em Ciência da Computação.

Nessa ocasião, em conjunto com uma colega que também leciona tal disciplina, decidimos orientar o desenvolvimento de um projeto de Iniciação Científica (2004), cujo objetivo era, entre outros, produzir uma versão acadêmica de um software de encriptação de mensagens, com assinatura digital, utilizando o método de chave pública RSA. Esse projeto foi elaborado com a intenção de utilizarmos posteriormente o software em aula. Isso demonstra que já havia uma intencionalidade de criarmos, para os alunos de EALG, a oportunidade de um contato com o tema estudado em sala de aula, por meio da utilização de recursos multimídias. O planejamento constitui uma ferramenta fundamental para a ação docente, implica previsão da ação antes de realizá-la, isto é, separação no tempo da função de prever a prática, primeiro, e realizá-la depois. Com relação a esse aspecto de planejamento caminhamos na mesma direção de Sacristán (1998: 197) que afirma: *“Planejar é, pois, algo fundamental, porque, por meio do plano, é como se elabora o próprio currículo”*.

Esse trabalho que apresentamos pode ser caracterizado como do tipo etnográfico, mais precisamente uma pesquisa-ação, pois assemelha-se ao exemplo apresentado por André (1995: 31) para esse tipo de pesquisa:

“Um exemplo clássico é o professor que decide fazer uma mudança na sua prática docente e a acompanha com um processo de pesquisa, ou seja, com um planejamento de intervenção, coleta sistemática dos dados, análise fundamentada na literatura pertinente e relato dos resultados.”

Passaremos a descrever nosso trabalho de campo que consistiu na realização de uma atividade no laboratório de computação envolvendo duas turmas de EALG no ano de 2004, com duração de 100 minutos para cada turma. O objetivo da aula era utilizar recursos multimídias para aprofundamento da teoria estudada em sala por meio de recente pesquisa, o que consistia numa estratégia diferente da tradicional aula expositiva dialogada. Na ocasião, os alunos entraram num *site* (<http://rsapuc.cjb.net>) que tratava do método RSA estudado em aula. Além disso, contaram com a presença de um dos três participantes da elaboração do projeto, para eventuais dúvidas e esclarecimentos a respeito do uso do software, embora estivesse disponível no referido *site* um manual de funcionamento do programa. Os alunos receberam um material fotocopiado, contendo questões a respeito do que estavam explorando no *site* e sobre a validade da sua utilização em aula, que foram respondidas e entregues à professora no final da atividade.

Ao percorrer o *site*, os alunos tiveram a oportunidade de: ler um texto didático sobre a linguagem e a plataforma JAVA, justificando sua utilização no programa; entrar em contato com a história da criptografia mundial, abrangendo desde o seu surgimento até a invenção do método criptográfico RSA; e de testar o programa que mecanizou o método RSA. Nesse mesmo *site*, os alunos também puderam acessar um manual de instruções a respeito da utilização do programa, já citado anteriormente.

Com relação à parte de codificação e decodificação de mensagens, o aluno deveria: entrar com uma chave pública (n,e) válida, devendo, dessa forma, escolher valores para n e e compatíveis com a teoria estudada em sala; e escrever uma mensagem. Em poucos segundos, o programa apresentava a mensagem pré-codificada e codificada. Da mesma forma, no caso de decodificação, o aluno deveria entrar com uma chave privada (n,d) válida, para que o programa novamente, em poucos segundos, fornecesse a mensagem decodificada. Os valores para n , e e d poderiam ser de até quatro dígitos, isto é, até 9999. Podia-se, portanto, trabalhar com números maiores dos que aqueles utilizados em sala. Como no processo de codificação/decodificação utilizamos potências, os valores escolhidos em sala de aula não podem ser muito

elevados, pois uma calculadora normal somente comporta números de até oito dígitos, sendo grande a demanda de tempo para os cálculos necessários.

Além dos procedimentos descritos, os alunos aproveitaram para sanar algumas dúvidas a respeito do programa e do seu conteúdo com o aluno (a) pesquisador (a), além de indagar-lhe a respeito de sua experiência como participante de um projeto de iniciação científica. Por outro lado, os alunos pesquisadores obtiveram um *feed-back* do funcionamento do programa uma vez que na pesquisa realizada, por falta de tempo, não foi prevista uma atividade desse tipo. Esse intercâmbio de impressões ofereceu aos alunos pesquisadores uma outra dimensão do trabalho por eles realizado.

Essa atividade no laboratório de computação trouxe ganhos para os alunos sob vários aspectos. Ao percorrer o *site*, os alunos puderam ampliar seus conhecimentos a respeito do surgimento da criptografia no mundo e de sua evolução até os nossos dias. Embora nas primeiras aulas do curso nós procurássemos dar uma noção do significado de criptografia e seu desenvolvimento, o texto didático apresentado no site é mais completo e propicia uma leitura agradável. Os alunos tiveram a oportunidade de ver mecanizados num único software todos os algoritmos e resultados da teoria matemática estudada em sala como, por exemplo, a aritmética modular. Puderam também experimentar a codificação/decodificação de mensagens pelo método RSA. Ficaram satisfeitos em observar a rapidez com que os resultados apareciam na tela do computador e comparavam o tempo que o programa despendia para dar os resultados com o tempo exigido pela calculadora em sala de aula, para chegar ao mesmo tipo de resultado, porém utilizando números muito menores, isto é, com menos dígitos.

Os alunos de EALG, além da aquisição de novos conhecimentos e aprimoramento de outros já estudados em aula, entraram em contato com o resultado de uma recente pesquisa de Iniciação Científica realizada por colegas de uma série posterior do mesmo curso de Ciência da Computação. Tiveram a possibilidade de conversar com um dos pesquisadores a respeito do conteúdo da pesquisa propriamente dita e também a respeito de sua execução, como dificuldades enfrentadas e ganhos pessoais de todo o trabalho. Acreditamos que atividades dessa natureza ampliam a visão do aluno com relação a tal modalidade de pesquisa, despertando um maior interesse por estudos dessa natureza e estimulando-os a seguir o exemplo dos colegas.

Do ponto de vista docente, o objetivo de realizar uma aula diferente das tradicionais expositivas foi amplamente atingido. O software produzido a partir da pesquisa de Iniciação Científica possibilitou que os alunos de EALG, disciplina de

matemática, utilizassem recursos multimídias, visualizando na tela do computador resultados de teorias estudadas em sala, além de desenvolver outras competências, como veremos a seguir.

Nos registros dos alunos, encontramos os aspectos positivos que observaram no site, bem como sugestões para sua melhoria. Quanto aos aspectos positivos mais citados, destacamos: a fácil utilização do programa; o fato das informações nele contidas complementarem a teoria dada em aula; e a rapidez com que os resultados de codificação e decodificação aparecem na tela, se comparados com o tempo que costumam despende em sala de aula. Quanto à rapidez dos resultados, vale salientar o comentário de um aluno, transcrito a seguir: “*Não precisamos ficar calculando na mão todas as contas, o programa faz tudo.*”

Dessa forma, por meio de recursos multimídias, os alunos de EALG entraram em contato com um conjunto completo de informações sobre o método de criptografia RSA, que engloba documentação histórica, algoritmos implementados e simulações de codificação e decodificação de mensagens. Essa possibilidade concreta de visualização de conceitos estudados em aula enriquece o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais completo e prazeroso.

No que diz respeito às melhorias no *site*, as sugestões que apareceram com maior frequência foram: introdução do cálculo de uma função (a de Euler); melhoria do *layout*; acréscimo de um *HELP* dentro do programa; exibição de mensagem de erro quando o N não for válido. Vale notar que realizaram observações do ponto de vista matemático, isto é, relacionando o que estava implementado no software com o que haviam previamente aprendido em sala de aula quando sentiram falta do cálculo da função de Euler (que determina a quantidade de números primos com n e menores que n). Também realizaram sugestões acerca de: interfaces gráficas, que está relacionada ao colorido das telas e facilitam a utilização do usuário; adição de *HELP* e mensagens de erro, questões essas abordadas em outras disciplinas e diretamente concernentes à sua formação profissional. Todas as observações foram bastante pertinentes.

Dos cinquenta e um alunos que realizaram a atividade no laboratório, quarenta e um registrou que a atividade era complementar à teoria estudada em aula, considerando positiva a aula no laboratório de computação. Merecem destaque alguns comentários, que apresentamos a seguir:

“A aula no laboratório foi fundamental para visualizar resultados dos algoritmos desenvolvidos no papel na aula normal. É um modo rápido e de fácil entendimento manusear o programa em JAVA. A parte teórica, com os textos sobre criptografia e sobre a história são esclarecedores e tiram algumas dúvidas...”

“Curti a aula no laboratório e o programa é bom.”

“A codificação RSA é muito interessante e empolgante. Reúne todo o nosso conhecimento adquirido durante o 1º semestre e estimula o raciocínio usando a teoria dos números.”

“Acho dinâmicas as aulas no laboratório.”

Ficamos satisfeitos em ter criado oportunidade para que os alunos desenvolvessem o espírito crítico, competência não ligada à área de conhecimento específico, mas tão fundamental à formação de qualquer profissional nos nossos dias. Ao fazerem uso de conhecimento adquirido em outras disciplinas de formação específica do bacharelado em Ciência da Computação para sugerir melhorias na visualização e utilização do programa, ocorreu uma análise multidisciplinar, o que é imprescindível na formação de um profissional que deve ter competência para relacionar conhecimentos diversos.

Como vimos, para que a atividade fosse realizada utilizando-se recursos multimídias foi necessária a prévia realização de uma pesquisa de Iniciação Científica que deu origem ao material utilizado no laboratório de computação. Tal fato permitiu o contato dos alunos de EALG com um recente resultado de pesquisa voltada para a sua futura área de atuação profissional, bem como a troca de impressões com alunos pesquisadores que estiveram presentes no dia da realização da atividade. No programa utilizado, os alunos puderam ver reunidos a teoria estudada em aula, dados históricos sobre a criptografia e justificativas a respeito da linguagem JAVA utilizada no programa. Além disso, puderam criar mensagens para codificação e decodificação pelo programa, o que, de certa forma, tornou-se uma atividade lúdica.

A visita ao laboratório rompeu o ritmo das aulas ministradas exclusivamente em sala de aula, impondo uma nova dinâmica à disciplina. Acreditamos que todo professor reflexivo (Schön: 1995), como observador do seu cotidiano escolar, tem seu olhar

voltado para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, reafirmamos aqui ser viável/desejável que o professor diversifique sua forma de atuar em sala, buscando meios para inovar. Com isso, buscará sua atualização profissional, além de exercitar sua criatividade e evitar o vício da repetição.

Essa estratégia de aula que consistiu na visita ao laboratório de computação trouxe para o mundo virtual conceitos matemáticos da Teoria dos Números e possibilitou, em alguma medida, o desenvolvimento do espírito crítico. Tal experiência demonstra que o processo de ensino-aprendizagem na educação superior pode ser aprimorado por meio de atividades que articulem o conhecimento científico de várias disciplinas que contribuam para o desenvolvimento de outras competências desejáveis na formação de um futuro profissional. Demonstra, ainda, que diversificar as estratégias de aula valoriza a disciplina, além de revitalizar a ação docente, exigindo que o professor utilize sua criatividade e busque recursos pedagógicos que viabilizem suas idéias.

Referências Bibliográficas

ANDRÉ, M. **Etnografia da prática escolar**. Campinas, Papyrus, 1995

COUTINHO, S. C. **Números inteiros e criptografia RSA**. Rio de Janeiro, IMPA/SBM, 2000

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. São Paulo, Papyrus, 2000

FUSCO, C. A. S. **Ensino de uma disciplina básica de Matemática (Geometria Analítica e Cálculo Vetorial) num curso de Engenharia**. Tese de doutoramento, PUC-SP, 2002

FUSCO, C. A. S. **Ensino Superior: diversificando estratégias de aula**. In: II Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, Santos, 2003

MASETTO, M. T. **Aulas Vivas (Tese e prática de livre-docência)** São Paulo, MG Editores Associados, 1992

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo, Summus, 2003

PIMENTEL, M. da G. **O professor em construção**. 3^a ed. Campinas, Papirus, 1996

SACRISTÁN, J. G. & Gómez, A. I. P. **Comprender e transformar o ensino** 4^a ed. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto alegre, ArtMed, 1998

SATO, A; ALMEIDA, F.;PRADO, T. **Estruturas algébricas, algoritmos e criptografia**. In: 13^o Encontro de Iniciação Científica da PUC-SP, São Paulo, 2004

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e sua formação**. 2^a ed.. Lisboa, Publicações Dom Quixote Ltda., 1995