

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, SOFTWARE E REDE DE PROFESSORES:
REPERCUSSÕES NO DISCURSO E NA PRÁTICA PEDAGÓGICA

Dolurdes Voos
FAPA/IPA - Brasil
dvoos@cpovo.net

Campo de Investigación: Formação de professores

RESUMO

O presente trabalho relata pesquisa em Educação Matemática sobre o processo de mudança no discurso e na prática pedagógica de professores de Matemática no Ensino Médio que participaram de uma rede de professores, com o objetivo de construir sua capacitação para o uso de software, mediante trabalho colaborativo na organização e elaboração de atividades didático-pedagógicas.

Palavras chave: Educação matemática; rede de professores; trabalho colaborativo; software.

ABSTRACT

The present work reports on research on Mathematic Education about the process of change in the pedagogical discourse and practice of math teachers in secondary school. The teachers were members of a teachers' network aimed at training for the use of software. The training took place as collaborative work in organizing and planning didactic-pedagogic activities,

Key words: Mathematic Education; teachers' network; collaborative work; software.

Estamos mergulhados num tempo que se caracteriza pela rapidez com que ocorrem transformações em nosso cotidiano, resultantes da rápida disseminação do conhecimento em todas as áreas. A indústria editorial, a internet e as mídias em geral propagam e popularizam os avanços científicos e tecnológicos, de um modo e numa velocidade impensáveis há alguns anos.

A educação, nesse contexto, deve favorecer a construção de competências do indivíduo, de tal modo que seja possível, através de uma atitude reflexiva, obter conhecimento que lhe possibilite uma relação crítica com a tecnologia.

Estamos autorizados a crer que a educação, nestes tempos de avanços tecnológicos, deverá ser centrada na condição humana. Precisa preparar os indivíduos, não só para desfrutar da tecnologia e, a partir daí, refletir sobre a influência que esta exerce em sua formação, mas também para produzi-la. Deste modo, a educação tende, inclusive, a transformar a sociedade, podendo torná-la mais justa e igualitária.

O homem está, então, dentro de um novo paradigma:

[...] modernidade na prática coincide com a necessidade de mudança social, que a dialética histórica apresenta na sucessão das fases, onde uma gera a outra. [...] 'Ser moderno' é ser capaz de dialogar com a realidade, inserindo-se nela como sujeito criativo. Faz parte da realidade, hoje, dose crescente de presença da tecnologia que precisa ser compreendida e comandada. Ignorar isto

é antimoderno, não porque seja antitecnológico, mas porque é irreal. (DEMO, 2001, p. 21).

Em virtude disso, muito se tem questionado sobre qual o modelo ideal de educação. Parece consenso que a educação deva dedicar-se à busca da valorização do ser humano, para que o indivíduo se situe nesse contexto, buscando a compreensão do mundo em que vive.

Para isso, cada vez mais se afirma a necessidade da união de diferentes áreas, de integração dos saberes dos distintos campos, conciliando os conhecimentos emergentes no nosso tempo com uma filosofia de educação, para que se possa ir além de currículos preestabelecidos.

Assim, a educação interfere no presente e contribui para a construção do futuro. Ao educador, cabe o papel de buscar um novo referencial, a partir de um novo paradigma, que possibilite ao aluno apropriar-se da tecnologia, sem perder a sua individualidade. A educação constitui o ponto de equilíbrio entre a tecnologia e a formação do indivíduo.

A tecnologia que temos hoje é um conjunto de informações e descobertas que vêm se sucedendo através dos tempos. Está, portanto, associada a mudanças de valores no seio da sociedade.

Os valores compartilhados definirão a serviço de quem estará a ciência. É necessário que

[...] embora os valores sejam amplamente compartilhados pelos cientistas e este compromisso seja ao mesmo tempo profundo e constitutivo da ciência, algumas vezes a aplicação dos valores é consideravelmente afetada pelos traços da personalidade individual e pela biografia que diferencia os membros do grupo. (KUHN, 1998, p. 230).

O estabelecimento de novos valores produz uma mudança de bens e nos serviços. Esta, por sua vez, segundo Valente (1999, p. 31), [...] *implicará, certamente, em mudanças no sistema educacional*. Ainda de acordo com Valente (1999, p. 30), a questão que se coloca é [...] *como as mudanças que estão acontecendo na sociedade deverão afetar a Educação e quais serão suas implicações pedagógicas?*.

Além disso, a escola, como instituição, freqüentemente confunde aparatos, como os laboratórios e os computadores, com educação de qualidade. Ocorre, então, que o professor, que deveria ser o sujeito propiciador do uso desse equipamento, raramente está preparado para isso. Esse contexto se evidencia, por exemplo, pelo fato de grande número de escolas ter laboratório de informática, embora este não seja usado pelos alunos, na construção do conhecimento. A causa disso é, muitas vezes, o professor não ter formação suficiente para usar os computadores como recurso, ou seja, [...] *parte integral dos programas de Matemática*. (CLAUDIO; CUNHA, 2001, p. 168).

A pesquisa que relatamos aqui, por essa razão, foi realizada junto a professores que demonstravam interesse pelo uso do computador como recurso nas aulas de Matemática, mas que não se sentiam seguros para a utilização de software, na Educação Matemática no Ensino Médio.

O professor sabe que a nova tecnologia existe, demonstra interesse e vontade de usá-la, mas, muitas vezes, não tem informação suficiente para fazê-lo. Então, **como uma rede de professores, trabalhando colaborativamente na organização e elaboração de atividades de Matemática para o Ensino Médio, com o uso de software, pode contribuir para a mudança no discurso e na prática dos mesmos?**

Inserimos a pesquisa na perspectiva da pesquisa-ação, buscando não só levantar e descrever a realidade empírica, mas também cumprir um percurso que permita deslocar o foco do “objeto de pesquisa” para os “sujeitos de pesquisa”. Trata-se de

[...] um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (THIOLENT, 1985, p. 14).

Justifica-se a opção pela pesquisa-ação, em função de possibilitar maior flexibilidade durante o processo investigativo, viabilizar uma interação qualificada entre a pesquisadora e os sujeitos de pesquisa, mas, sobretudo, pelo seu caráter formativo. Silva (2003, p. 41) afirma, ainda, que *essa metodologia caracteriza-se como uma dinâmica de grupo de caráter emancipatório, que leva à reflexão e à mudança de determinados contextos, através de uma permanente espiral de ação e reflexão.*

A proposta de formação do grupo de discussão surgiu no meu contato com os alunos no curso de extensão *Ensino de Matemática: teoria e prática*, promovido pela FAPA – Faculdades Porto Alegre, durante a palestra que proferi sobre *Funções trigonométricas em ambiente informatizado*.

Formado o grupo inicial, por sugestão de alguns alunos daquele curso, ele foi ampliado pelo aporte de colegas desses, que com eles compartilhavam a insegurança em relação ao uso de software no desenvolvimento de alguns conteúdos de Matemática e também o desejo de manejar esse instrumento com habilidade.

A fim de definir quais participantes possuíam o perfil para participarem do grupo, aplicou-se aos candidatos um questionário que visava evidenciar o nível de conhecimento e as necessidades de informação em relação ao uso de software no ensino de Matemática.

Para integrar o grupo era fundamental que os participantes atendessem a duas condições: fossem docentes atuando no Ensino Médio na disciplina de Matemática; atuassem em escola que possuísse computadores disponíveis para o trabalho docente do professor.

Ocorreram dez encontros durante o primeiro semestre letivo de 2004 entre os professores desse grupo, durante os quais exercitaram o uso de diferentes software, criando atividades que eles desenvolveram em sala de aula, com seus alunos.

Após os dez encontros podemos afirmar que o discurso desses professores atestou o conflito que marcou o próprio processo de aprendizagem, em que estiveram imersos durante os encontros. Evidenciou também, porém, que o encontro com os colegas e a produção colaborativa de atividades contribuiu para que se dispusessem a crer mais em seu potencial e a ousar propor.

Foi possível perceber, nas respostas do grupo de professores, que o trabalho colaborativo dissolveu o consenso e instaurou a reflexão, colocando-os em franco processo de ressignificação dos seus saberes.

A prática dos software, a elaboração de atividades coletivamente e a discussão sobre o uso desses recursos produziu efeitos sobre os os professores. Eles mesmos afirmaram terem sido levados a modificar sua prática, mesmo que em parte: *“perdi o medo de lidar com os software e com a tecnologia, que até então era desconhecido para mim”*. Todos afirmaram que sua prática sofreu (ou sofrerá) alterações. Para alguns, as alterações foram pequenas; para outros, elas se mostraram significativas, na forma de ensinar.

Evidenciou-se que, embora não seja costume trabalhar colaborativamente nas escolas, seja por falta de tempo, seja por falta de interesse, a construção coletiva de atividades produz efeitos significativos na prática docente. Todos se mostraram abertos a novos métodos de trabalho: *“tanto que já não consigo trabalhar da mesma forma. Incorporei as aulas de informática (como os alunos as chamam) aos conteúdos a serem desenvolvidos no ano letivo”*. Ressaltaram o trabalho, de forma que a prática pedagógica seja mais interativa, atraindo os alunos e produzindo efeitos positivos para o aprendizado da Matemática: *“as alterações foram significativas, pois os encontros me abriram um leque de opções de trabalho com meus alunos”*.

A sucessão de encontros colocou os professores bastante à vontade, para fazer sua autocrítica e socializar suas dificuldades, de modo que, na avaliação dos encontros, houve elogios à integração entre os participantes do grupo. Esta integração foi notável, inclusive, porque a interatividade dos software trouxe discussões que provocaram testemunhos de SP sobre já os terem aplicado com seus alunos. Ainda mais marcante foi que todos os SP consideraram excelente a oportunidade para reflexão sobre a prática pedagógica, ou seja, avaliaram que é válido modificar a estrutura do ensino para o uso de software, com ganhos de interesse, qualidade e interatividade.

O discurso também evidenciou que os professores perceberam as mudanças na relação com computadores e com o aprendizado dos próprios conteúdos. Sentiram, também, necessidade de estudarem os software mais profundamente: *“considereei os encontros úteis não somente para o aprendizado do software ou do ensino com o uso dele, mas também porque pode atualizar os conhecimentos de professores e aumentar sua auto-estima (segurança) em sala de aula. Permitiu que tivéssemos mais certeza nas explicações matemáticas, pois temos mais pontos de vista acerca de um mesmo conteúdo”*.

Os comentários também se relacionaram à liberdade de expor as experiências de cada professor e de refletir sobre elas. Isto se traduz mesmo na construção de uma nova postura diante de sua prática pedagógica. Os professores demonstraram disposição para uma nova forma de trabalho, em que a colaboração dos membros do grupo torna-se fundamental.

O trabalho colaborativo durante os dez encontros, além de desenvolver habilidades em relação ao uso de software para a Educação Matemática no Ensino Médio, contribuiu para produzir mudanças na prática e no discurso dos professores, revelando que os interesses comuns de um grupo de profissionais pode ser o ponto de apoio para a construção da autonomia e da capacidade reflexiva de cada um de seus membros.

Integrar uma rede de professores que produza, colaborativamente, atividades para a Educação Matemática no Ensino Médio com o uso de software requer mais que disposição para cooperar. Pressupõe uma reação dialógica intensa, uma mudança de postura epistemológica, que advém de mudança de paradigma.

A idéia de que “o professor ensina” precisa ser comutada pela de que ele “educa”. A primeira atesta o tipo de ensino que os mesmos receberam durante sua formação, o qual colocava o professor como figura mítica: o que não erra, detém todo o saber e mantém a autoridade calcada no discurso que não pode ser questionado. Derivada desse mito, existe a impressão de que o conhecimento está pronto, de que o professor é o sujeito que o disponibiliza para os alunos e que, não podendo ser produzido, o conhecimento é infinitamente reproduzível.

A segunda idéia é exatamente a que os professores constroem durante a produção colaborativa de atividades, ao custo de serem impactados, na cultura e nos interesses. Os

encontros foram eficazes, para acabar com a insegurança na exploração dos software e facilitar o desenvolvimento de atividades envolvendo os conteúdos, bem como para a reflexão sobre como trabalhar com eles.

Os professores sentiram-se parte de um grupo, cujos membros produzem com o mesmo objetivo, apesar de limitados pelas mesmas condições adversas: falta de domínio da língua estrangeira, tempo exíguo para dedicarem-se ao estudo, etc. Isto foi algo que alavancou as condições de reação à situação. Durante os encontros, os professores identificaram as vantagens de compor um grupo afim e, no seio do grupo, descobriram que são capazes de redimensionar sua prática pedagógica.

A experiência revelou-se tão importante para os professores que, nas avaliações, o grupo de discussão foi considerado por todos como um enriquecedor espaço de reflexão sobre condições de trabalho e alternativas de superação de problemas, evidenciados na prática docente dos professores: *“saliento também a importância dos momentos em que refletíamos sobre nossas dificuldades, nossas angústias na nossa prática pedagógica. Sei que não tinha nada a ver com o propósito dos encontros, mas com o passar do tempo foi estabelecido um vínculo entre os colegas que se fazia necessário tal desabafo”*.

Essa mudança de postura manteve-se, após a finalização dos encontros, exemplificada pela prática de alguns professores, que continuaram o processo de reflexão em suas escolas.

Essa experiência tem afirmado que indiscutivelmente, essas novas tecnologias devem fazer parte do dia-a-dia da sala de aula, mas, para isso, os profissionais envolvidos devem se apropriar dos conhecimentos necessários e acompanhar os progressos da tecnologia, a fim de contribuir para a democracia dessa nova era que se estabelece. Isso só é possível quando,

[...] os docentes demonstram seu compromisso com o que ensinam empenhando-se em se manterem atualizados, participando de cursos, seminários, eventos científicos e realizando pesquisas de diferentes modalidades [...] validando o conhecimento com base em novos estudos e no conhecimento produzido por pesquisas, sem o que corre o risco de levar aos alunos um ensino desvitalizado. (GRILLO, 2001, p. 41).

Percebe-se que é crescente o interesse pelo uso do computador, como instrumento para o desenvolvimento de conteúdos de Matemática na escola. Muitas vezes, porém, o professor não está suficientemente bem preparado para implementar um plano de estudos conseqüente, por desconhecer os software mais adequados para cada finalidade. Isso, de acordo com Cláudio e Cunha (2001, p. 178), leva ao uso de [...] *programas que não se adaptam às necessidades do professor e, muito menos, às dos alunos*. Quem tem certa experiência no uso da informática como instrumento de ensino, segundo os autores (idem, p. 187), [...] *está consciente do grande número de horas necessárias para a elaboração de atividades, nas quais o computador contribua efetiva e significativamente para a construção do conhecimento, pelo aluno*.

O desenvolvimento profissional, então, é uma perspectiva possível somente unida a uma nova cultura profissional, dotada de reflexões críticas constantes e eficazes. Os professores devem ser críticos e comprometidos com um futuro de sucesso em suas instituições e na comunidade, colaborando à sua maneira para o crescimento próprio, profissional e para o aprendizado por parte de seus alunos.

É no momento da ação educacional que se expressa a sabedoria do educador por meio da transformação de seu conhecimento em prática. Reafirmo que a

capacidade de adaptar suas ações para a promoção de situações que propiciem a aprendizagem demonstra as competências do professor. Por esse motivo, o desenvolvimento de competências no aluno permite que este se tome capaz de aprender a pensar por si, a criar suas próprias respostas para as questões apresentadas pelo professor, e não a produzi-las simplesmente. (ALLESSANDRINI, 2002, p. 170).

Apesar de o profissional do magistério estar acostumado às práticas individuais, a troca de experiências entre dois ou mais docentes é imprescindível para uma abertura à mudança, à sincronia com o mundo dinâmico. Sozinhos os professores têm apenas as próprias experiências, e não há quaisquer ganhos culturais – nem para si mesmos nem para a profissão.

Existe um saber do professor que muitas vezes morre com ele, pois não há oportunidade para ser elaborado, partilhado. No espaço de reflexão coletiva sobre a prática, o professor tem a possibilidade de tomar consciência deste saber que possui, mas que comumente não se dá conta. (VASCONCELOS, 1998, p. 70).

O trabalho colaborativo entre os professores, somado à atualização constante, desenvolve a capacidade de fazer crítica sistemática a conteúdos e procedimentos metodológicos, reorientando a prática desses profissionais.

BIBLIOGRAFIA

Dias, C. (2002) *O desenvolvimento de competências e a participação pessoal na construção de um novo modelo educacional*. In: Perrenoud, Philippe; Thurler, Monica Gather. *As competências para ensinar no século XXI*. Porto Alegre: Artmed.

Moraes, C y Loureiro da, M. (2001) *As novas tecnologias na formação de professores de Matemática*. In: Cury, Helena Noronha (Org.). *Formação de professores de Matemática: uma visão multifacetada*. Porto Alegre: Edipucrs.

Demo, P. (2001). *Desafios modernos da educação*. 11 ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes.

Grillo, M. (2001) *Prática docente: referência para formação do educador*. In: Cury, Helena Noronha (Org.) *Formação de Professores de Matemática: uma visão multifacetada*. Porto Alegre: Edipucrs.

Kuhn, T. (1998) *A estrutura das revoluções científicas*. 5. ed. São Paulo: Perspectiva.

Thiollent, M. (1995) *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez.

Valente, J. (1999) *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas, São Paulo: Unicamp/Nied.

Dos Santos, C. (1998) *Para onde vai o professor?: Resgate do Professor como Sujeito de Transformação*. São Paulo: Libertad.