

O USO DA INTERNET E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Simone Aparecida Silva Gouvêa^{1,2}

Resumo

Este artigo é fruto de uma pesquisa de mestrado, em desenvolvimento, e tem por objetivo propor algumas maneiras, visando a prática pedagógica de futuros professores de Matemática, para ministrarem suas aulas. São muitas as mudanças que acontecem nas áreas política, econômica e social, com o surgimento das Tecnologias de Informação e Comunicação, o que acaba nos levando a uma sociedade onde o conhecimento é muito valorizado. No entanto, na Educação as mudanças são mais lentas, uma vez que acabam por repercutir em alterações na escola, no papel do professor e do aluno. Neste sentido, estamos buscando maneiras para a prática docente, com as quais esperamos que surjam possibilidades que possam auxiliar o desenvolvimento do aluno buscando construir novos conhecimentos não mais através da transmissão, mas do fazer, pesquisar e construir.

Palavras-chave: Educação Matemática; Tecnologias da Informação e Comunicação; Formação Inicial.

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Unesp, Rio Claro – SP, sendo orientada pelo professor doutor Marcus Vinicius Maltempi, professor do Departamento de Estatística, Matemática Aplicada e Computação e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática.

² Membro do Grupo de Pesquisas em Informática, outras Mídias e Educação Matemática – GPIMEM; e-mail: simat@ig.com.br.

1. Educação Matemática e as Tecnologias da Informação e Comunicação

Falar em Educação Matemática e TIC não requer simplesmente a junção da Educação com a Informática. Mas sim uma integração, conforme afirma Valente (1993, p. 116),

[...] o uso da informática em educação não significa a soma de informática e educação, mas a integração dessas duas áreas. Para haver integração é necessário que haja domínio dos assuntos que estão sendo integrados. E a informática, para muitos educadores [...] pode se tornar problemática. [...] o domínio da informática implica, entre outras coisas, no domínio do computador.

Segundo Borba e Penteado (2001), desde a década de 70 os professores têm receio em utilizar a informática nas suas aulas, pois pensam que as máquinas podem criar domínios sobre os humanos, no sentido de “emburrecerem” as pessoas. Ressaltam ainda que, “[...] a própria mídia lápis e papel estava presente em toda a nossa educação e que não obrigávamos a criança a utilizar apenas a oralidade para lidar com todos os conteúdos da escola”, o que hoje não é muito diferente. Entendem ainda, que “[...] o conhecimento só é produzido com uma determinada mídia, ou com uma tecnologia da inteligência” (p.46).

Isto nos leva a pensar que cada mídia tem sua importância dentro da escola, inclusive o giz e a lousa, se utilizados de maneira consciente, dando possibilidades aos alunos de criarem, investigarem, refletirem e discutirem. Pode não ocorrer mudança alguma se a informática for inserida na sala de aula e o professor continuar sendo o transmissor de informações aos alunos. De acordo com Borba (2002, p. 158) “a chegada da informática não implica a eliminação da escrita e da oralidade”. Ao contrário, para este autor os computadores “podem ser vistos como aliados para tentar resolver os problemas relacionados à cidadania, ao caráter estático do conhecimento produzido e às práticas pedagógicas desenvolvidas na sala de aula.

De acordo com Papert (1980), o uso do computador requer certas ações que são bastante efetivas no processo de construção do conhecimento. A presença do computador na sala de aula pode gerar novas possibilidades de trabalho, desde que ele faça parte de um processo de desenvolvimento coerente da escola.

O computador não exclui o professor, muito ao contrário, atribui-lhe novas situações-problema, novos desafios, novas responsabilidades. Papert (1980) posiciona o computador como algo que viabiliza a criação de situações mais propícias, ricas e específicas para a construção de conhecimento.

De acordo com Maltempi (2004), estas situações geralmente estão relacionadas com o desenvolvimento de projetos, pois o aprendiz tem mais oportunidade de aprender quando está

ativamente engajado na construção de um artefato sobre o qual possa refletir e mostrar a outras pessoas.

Nesse sentido, vemos que as TIC, em especial o computador, têm fundamental importância no processo de desenvolvimento cognitivo do aluno, uma vez que através dele é possível realizar investigações, vivenciar processos participativos, cooperativos e colaborativos.

O professor precisa estar atento para não utilizar as TIC como fuga ou distração, no sentido de tentar inovar sua prática pedagógica erroneamente, só para dizer que utiliza informática em suas aulas. Ele precisa promover ambientes de aprendizagem para que os alunos possam sentir-se à vontade para discutirem sobre suas idéias com os demais colegas de classe e com o professor, o que pode não ocorrer com frequência nas salas de aula atualmente, onde somente o professor fala.

Acreditamos que quando o aluno participa ativamente do processo de construção das conjecturas sobre determinado assunto, no caso da Matemática, este pode construir e desenvolver seu próprio conhecimento, além de ter “liberdade” para debater sobre o assunto. Porém, neste caso, achamos imprescindível a presença do professor como mediador e facilitador durante o processo.

Segundo Valente (1999), a mudança que todos desejam é que a educação deixe de ser vista como transmissão de conhecimentos, como se o aluno fosse um “baú”, no qual são depositados conteúdos segmentados, mas passe a ser um ambiente onde o próprio aluno “põe a mão na massa”, ou seja, pense, desenvolva, reflita sobre determinada situação, com a mediação do professor, construindo, dessa forma, seu próprio conhecimento. Enfatiza ainda que “[...] a educação não pode ser mais baseada em um fazer descompromissado, de realizar tarefas e chegar a um resultado igual à resposta que se encontra no final do livro texto, mas no fazer que leva ao compreender” (p. 31).

Dando continuidade a este pensamento, pode ser importante para o processo de aprendizagem do aluno, que o professor desenvolva atividades que possam aproximar a matemática da escola com a matemática que eles conhecem fora dela. Porém, acreditamos que a escola precisa passar por algumas mudanças como, por exemplo, a inclusão e disponibilidade do computador para os professores realizarem atividades com seus alunos.

Valente (1999) analisa a questão das mudanças na escola, fazendo uma comparação com as mudanças de produção que estão ocorrendo na sociedade, o que antigamente era feita através da produção artesanal, em seguida pela produção em massa – o que denomina de Fordismo –, onde o produto era empurrado para o cliente, atualmente essa produção está

sendo enxuta, ou seja, o cliente é que puxa determinado produto da prateleira. Podemos citar como exemplos, os caixas eletrônicos, os serviços de *self-service* nos restaurantes e a forma como os produtos estão distribuídos nos supermercados.

Levando a idéia da produção enxuta para a Educação, podemos perceber que existe a necessidade de se ter professores qualificados para não empurrar informações para o aluno, mas sim para criar situações nas quais ele puxe a informação, pondo a “mão na massa”, ou seja, buscando, criando, criticando, dialogando com o professor e os demais colegas de classe. Isso acarretaria numa mudança na qual a Educação está necessitando, mas que pode não acontecer do dia para noite.

Porém, acreditamos que essa “mudança” na Educação não consiste simplesmente na mudança curricular, mas também na maneira como os professores, os alunos e a sociedade assumem seus papéis; por exemplo, conforme afirma Valente (1999), o conteúdo que é dado ao aluno deve estar dentro de um contexto do problema que está sendo vivenciado pelo aluno. Por esse motivo é que acreditamos que a inserção das TIC facilitaria o ambiente de aprendizagem, favorecendo a construção do conhecimento.

Valente (1999, p. 35) faz a comparação da produção enxuta e produção em massa, para comentar que,

[...] a Educação no paradigma Fordista é baseada no “empurrar” a informação para o aluno. A escola pode ser vista como uma linha de montagem, em que o aluno é o produto que está sendo educado ou “montado” e os professores são os “montadores”, que adicionam informação ao produto. [...] A Educação atual opera com base no racional em que “se tudo for realizado de acordo com o plano a linha de montagem deve produzir alunos capacitados”, caso contrário, existem as ações corretivas, como a recuperação ou a repetência.

Na atualidade, ainda temos essas ações corretivas e podemos observar que as mudanças na Educação estão acontecendo lentamente, uma vez que muitos professores ainda não utilizam ambientes informatizados, talvez por não estarem “abertos” à mudanças ou por terem “medo” ou “receio” do novo.

Conforme afirma (Valente, 1999 p. 46),

[...] a informática deverá assumir duplo papel na escola. Primeiro, deverá ser uma ferramenta para permitir a comunicação de profissionais da escola e consultores ou pesquisadores externos, permitindo a presença virtual desse sistema de suporte na escola. Segundo, a informática poderá ser usada para apoiar a realização de uma pedagogia que proporcione a formação dos alunos, possibilitando o desenvolvimento de habilidades que serão fundamentais na sociedade do conhecimento.

Dessa forma, acreditamos que ao incluir uma mídia informática, no nosso caso o computador, dentro da sala de aula para ensinar Matemática, pode se tornar possível um ambiente de ensino e aprendizagem que promova a construção do conhecimento. Através da inserção do computador na sala de aula, acreditamos que possam ocorrer várias alterações na educação atual, uma vez que os alunos poderão ter a possibilidade de criticar, discutir e não apenas receber informações através do discurso do professor.

Além disso, é preciso ter consciência de que os alunos que vão para a escola, atualmente, são os mesmos que vão aos supermercados, aos restaurantes *self-service*, aos shoppings centers, *lan-house*, onde se deparam com instrumentos informáticos. Então, como não modificar o paradigma atual? Como não tornar a escola, um ambiente no qual o aluno se sinta capaz de executar suas pesquisas, de fazer o que está acostumado fora dela?

2. A Importância da inserção das TIC na Formação de Professores em Matemática

Pensando na formação inicial do futuro professor de Matemática, esta poderia propiciá-lo condições para “mergulhar na própria aprendizagem, refletir sobre como se aprende e se ensina e como inserir a tecnologia computacional em sua prática pedagógica com vistas à aprendizagem do aluno” (ALMEIDA, 1998, p. 446).

Ainda de acordo com a mesma autora,

A formação orientada para a mudança e a inovação tem como foco o contexto de trabalho dos educadores e se realiza com o grupo de profissionais interessados em provocar transformações na escola, de forma que sua aprendizagem se traduza em mudanças pessoais, profissionais e institucionais. Também os formadores devem estar comprometidos com essa formação e mudança (ALMEIDA, 1998, p. 446).

Diante do exposto, pensamos que os professores universitários passam a assumir um importante papel na formação acadêmica de futuros professores de Matemática, uma vez que julgamos importante que o licenciando tenha contato com as TIC, ainda na graduação, para que ao exercer sua profissão docente possa se enquadrar na realidade que circunscreve os alunos.

Além disso, vemos que mudanças de paradigma poderão ocorrer na medida em que os futuros professores iniciarem sua prática docente, de maneira consciente, pois ao manter contato com as TIC, durante a formação acadêmica, poderão se desligar¹ dos livros didáticos.

¹ No sentido de não ficarem presos somente a utilização dos livros didáticos.

Pensando no papel do professor como um possível agente de mudança na Educação, acreditamos também que se torna necessário “[...] repensar o papel e a função da educação escolar (dos cursos de graduação no ensino superior): seu foco, sua finalidade, seus valores”. Tendo por base que as TIC podem assumir papel importante nas mudanças que a Educação necessita, ela “nos forçará a fazer coisas novas, e não porque permitirá que façamos melhor as coisas velhas” (DRUCKER 1993, p. 153).

3. A Formação sem a utilização das TIC

Conforme alguns autores (MASETTO, 1998; GARCIA, 1999; MOROSINI, 2000), as primeiras escolas de ensino superior que foram criadas, por volta de 1800, tinham seus currículos seriados, ou seja, programas fechados nos quais faziam parte apenas disciplinas que eram importantes para o exercício de determinada profissão, formando assim profissionais capacitados numa determinada área ou especialidade.

Os cursos superiores procuravam selecionar professores que fossem bacharéis e com muita competência na profissão, e esperavam que os mesmos ensinassem seus alunos para se tornarem excelentes profissionais como eles, pois “ensinar significava ministrar grandes aulas expositivas ou palestras sobre um determinado assunto dominado pelo conferencista, mostrar, na prática, como se fazia” (MASETTO, 2000, p. 11).

Neste tipo de ensino superior, o professor era visto como a única fonte de saber, de modo que ele transmitia seus conhecimentos aos alunos e depois os avaliava para saber se os mesmos tinham aprendido, ou seja, se os alunos eram capazes de repetir o que o professor tinha ensinado durante as aulas (MASETTO, 2000).

Seguindo o mesmo pensamento, podemos observar que,

Os programas exprimem os níveis culturais a serem adquiridos na trajetória da educação formal. A reprovação do aluno passa a ser necessária quando o mínimo cultural para aquela faixa não foi atingido, e as provas e exames são necessários para a constatação de que este mínimo exigido para cada série foi adquirido pelo aluno (MIZUKAMI, 1986, p. 9).

Acreditamos que os cursos superiores se preocupavam, basicamente, se os alunos eram capazes de repetir o que o professor havia transmitido. Atualmente, essa situação parece não estar diferente, uma vez que ainda existem as provas e exames para saber o quanto o aluno “aprendeu”.

Nesse sentido, vemos que a ação do professor universitário dos cursos de Licenciatura em Matemática poderia acontecer de forma a mediar, facilitar, orientar e incentivar o processo

de aprendizagem do futuro professor, proporcionando a construção do conhecimento, ao invés de utilizar o método da transmissão.

Na formação tradicional, o conhecimento é visto como algo que pode ser “[...] adquirido pelo indivíduo por meio de transmissão, onde se supõe o papel importante da educação formal e da instituição escola” (MISUKAMI, 1986, p. 11).

Existem professores universitários, do Ensino Fundamental ou do Ensino Médio que mantêm este tipo de atuação, que se baseiam no método de ensino através do livro didático, do giz e da lousa, talvez por acreditar que não exista espaço no cronograma para desenvolver atividades utilizando as TIC, por exemplo.

4. A Formação com utilização das TIC

Nesta seção, apresentaremos um recorte da investigação de mestrado que está sendo desenvolvida pela autora deste artigo.

Uma das grandes vantagens de se incorporar as TIC às práticas pedagógicas, é a relação entre professores e alunos que pode se modificar em virtude da nova postura que ambos possam assumir, diante das situações proporcionadas pelas TIC na sala de aula.

A postura do professor poderá ser de um facilitador e instigador, e não mais de um transmissor. Enquanto que o aluno poderá ser responsável pela aprendizagem e pela busca de informações necessárias para realizar alguma tarefa proposta pelo professor. Além disso, o professor poderia utilizar uma WebQuest, atividade orientada, basicamente, realizada pela Internet, na qual o professor é o mediador e facilitador no processo para a realização da tarefa proposta. Nesse tipo de atividade, o aluno não recebe as informações prontas, tendo que buscá-las para executar a atividade.

Nesse caso, a pesquisa orientada na Internet pode auxiliar no aprendizado do aluno, pois facilita o acesso a uma série de informações e as interações entre professor-aluno e aluno-aluno poderão acontecer com mais frequência do que numa sala de aula que não esteja utilizando este tipo de ferramenta, mas sempre através da orientação e mediação do professor (ALMEIDA, 2000).

Uma outra questão que julgamos importante é a proximidade entre professor e aluno, no caso professor universitário e licenciando, pois através dela eles podem trocar idéias e experiências, o que pode possibilitar, por exemplo, uma facilidade ao futuro professor de organizar os conteúdos programáticos, inserindo a utilização das TIC, na sua prática pedagógica.

Além disso, é preciso saber que,

A formação na área de informática educativa é mais do que simplesmente proporcionar aos professores o contato com a Tecnologia. [...] Se considerarmos um professor de matemática, é preciso que ele conheça softwares [...] e que ele seja capaz de reorganizar a seqüência de conteúdos e metodologias apropriadas para o trabalho com a tecnologia informática em uso (BORBA e PENTEADO, 2000, p. 24).

Corroborando as idéias de Borba e Penteado (2000), vemos que é de fundamental importância que o futuro professor de Matemática tenha contato com as TIC durante sua graduação, proporcionando-lhe assim, uma visão ampla para a necessidade da utilização da mesma concomitante com o conteúdo matemático. E que lhe seja proposta a criação e desenvolvimento de atividades que possam ser realizadas com a utilização do computador, seja através de *softwares*, editor de textos, planilhas, Internet etc.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.E.B. *O Computador na Escola e a Formação de Professores*. In: Teoria e Prática da Educação/Departamento de Teoria e Prática da Educação, Universidade Estadual de Maringá, vol. 1, nº 1. (set. 1998). Maringá: DTP/UEM, 1998.

ALMEIDA, M.E.B. Informática e Formação de Professores. Coleção Informática para a mudança na Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2000.

BORBA, M.C.; PENTEADO, M.G. Informática e Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2001 (Tendências em Educação Matemática).

BORBA, M.C. *O computador é a solução: mas qual é o problema?* In: SEVERINO, A.J., FAZENDA, I.C.A. (orgs). Formação docente: Rupturas e possibilidades. Campinas, SP: Papyrus, 2002.

DRUCKER, P. F. Sociedade pós-capitalista. 7.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

MALTEMPI, M. V. Construcionismo: pano de fundo para pesquisas em Informática aplicada à Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo. Cortez, 2004.

MASETTO, M. Mediação Pedagógica e o uso da tecnologia. In IN: MORAN, J. M; MASETTO, MT; BEHRENS, M. As novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas, S.P: Papyrus, 2000.

PAPERT, S. *Mindstorms: children, computers and powerful ideas*. New York: Basic Books, 1980. Traduzido para o Português como *Logo: computadores e educação*. São Paulo: Editora Brasiliense, 1985.

VALENTE, J.A. Diferentes usos do Computador na Educação. In: VALENTE, J.A. (org) *Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação*. Campinas, SP, Gráfica Central da Unicamp, 1993.

VALENTE, J.A. Mudanças na Sociedade, Mudanças na Educação: O fazer e o compreender.
In: VALENTE, J.A. (org) *O Computador na Sociedade do Conhecimento*. Campinas:
Unicamp/ Ned. 1999.