

**A INSERÇÃO DOS COMPUTADORES NAS AULAS DE MATEMÁTICA: PERSPECTIVAS  
A PARTIR DE UM ESTUDO NA CIDADE DE RIO CLARO**

Adriano Da Silva, Maria Teresa Zampieri, Sueli Liberatti Javaroni, Tiago Giorgetti Chinellato

Eixo 2 - Projetos e práticas de formação continuada  
- Relato de Experiência - Apresentação Oral

O objetivo desse artigo é discutir sobre uma evidenciada desarticulação entre a formação inicial do professor de matemática e a inserção dos computadores nas aulas de matemática. A metodologia de pesquisa é de cunho qualitativo, pois estamos interessados em compreender aspectos referentes a um determinado grupo social composto por professores de matemática, dentro de um determinado contexto, que, a saber, é a cidade de Rio Claro. Os dados do artigo são compostos por questionários, os quais foram aplicados a professores de sete escolas públicas de Rio Claro onde as perguntas solicitavam informações sobre a formação do professor para o uso da tecnologia e sobre como se dava a prática pedagógica caso ocorresse à inserção da mesma. Dentre os referenciais teóricos estamos nos baseando em Borba e Penteado (2001), que argumentam em que argumentam que a informática deve ser um direito de todos, tendo a escola pública e privada o dever de proporcionar ao estudante uma educação que legitime ao menos uma alfabetização tecnológica. Como parte de nossos resultados, evidenciamos que a problemática mais relatada pelos professores que desmotivam o uso do computador está relacionado com a falta de computadores nas escolas e a qualidade dos mesmos. Observamos casos onde o professor possui formação para o uso das tecnologias em sua prática pedagógica, porém não as utiliza por tal problemática mencionada.

# **A INSERÇÃO DOS COMPUTADORES NAS AULAS DE MATEMÁTICA: PERSPECTIVAS A PARTIR DE UM ESTUDO NA CIDADE DE RIO CLARO<sup>1</sup>**

Adriano da Silva<sup>2</sup>; Tiago Giorgetti Chinellato<sup>3</sup>; Maria Teresa Zampieri<sup>4</sup>.

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”  
IB/Rio Claro; Sueli Liberatti Javaroni<sup>5</sup>. Universidade Estadual Paulista “Júlio de  
Mesquita Filho” - FC/Bauru. CAPES.

## **Introdução**

Nesse artigo temos como objetivo apontar algumas desarticulações que estão ocorrendo entre a formação do professor de Matemática e a inserção dos computadores em escolas públicas estaduais de Ensino Fundamental II da cidade de Rio Claro/SP. Para a produção dos dados, nos baseamos na utilização de um questionário que foi aplicado a alguns professores.

Os dados aqui apresentados são resultados iniciais de uma pesquisa de Iniciação Científica (IC), em andamento, que está atrelada ao projeto intitulado “Mapeamento do uso de tecnologias da informação nas aulas de Matemática no Estado de São Paulo”, financiado pela CAPES, aprovado no Edital 049/2012/CAPES/INEP, e coordenador pela Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sueli Liberatti Javaroni, membro do Grupo de Pesquisa em Informática Outros Mídias e Educação Matemática (GPIMEM).

Essa pesquisa de IC procura levantar elementos que propiciarão subsídios para compor um mapeamento do uso de tecnologias informáticas, mais especificamente, do uso do computador nas aulas de Matemática do Ensino Fundamental II das escolas públicas no estado de São Paulo.

Quando nos referimos a essas desarticulações entre a formação e o uso do computador pelos professores de Matemática do Ensino Fundamental II, estamos procurando indícios que nos permitam identificar como os professores estão lidando com a inserção (ou não) desta mídia dentro da sala de aula. Assim, esse artigo busca discorrer sobre quais são os possíveis fatores que colaboram (ou não) para essa utilização, na tentativa de compreender se a formação desse educador pode ser um desses elementos.

## **A formação dos professores para o uso do computador**

Em um contexto geral, podemos encontrar na formação inicial do professor de Matemática, duas vertentes sobre o uso da tecnologia. O primeiro, em que o

professor, em seu curso de graduação foi apresentado às Tecnologias Digitais (TD), interagindo com softwares matemáticos. Já o segundo eixo está relacionado ao não uso dessas tecnologias, onde durante o seu curso de formação inicial, o futuro professor não teve contato com as TD.

A autora Richt (2005, p.18) diz que o uso das tecnologias na formação inicial dos professores de matemática “deve favorecer o desenvolvimento de competência do uso pedagógico das mídias informáticas e levar em conta o papel social da Educação Matemática”. Contudo, Maltempi (2008, p.64), diz que “[...] continua-se formando professores cujo referencial de prática pedagógica é aquele no qual tecnologias não tomam parte”.

Levando em conta o que foi pontuado por esses autores, podemos ver que o uso do computador na formação inicial ainda não se faz presente. Porém, a escola precisa se apropriar do computador, para promover a inclusão digital dos alunos, de tal forma que os professores discutam e compreendam possibilidades pedagógicas para o uso desse equipamento (ROCHA, 2008).

Ainda, não podemos esquecer os avanços tecnológicos em que a sociedade atual vem se envolvendo. Segundo Heitmann (2013), a tecnologia avança mais rápido do que as pesquisas em Educação Matemática, onde os futuros alunos já estão inseridos e conectados a um mundo digitalizado.

O acesso a Internet também vem crescendo muito no Brasil, onde segundo o Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação<sup>6</sup> (CETIC), apontam que o número de brasileiros de 10 anos ou mais que são usuários de internet (49%) superou aqueles que nunca utilizaram (45%). Outro dado chamativo do CETIC é sobre o número de domicílios que tem acesso a Internet, aonde o acesso nas áreas urbanas chega a 44% e na zona rural 10%.

Em sua pesquisa, Prensky (2001, p.2) argumenta que “nossos alunos mudaram radicalmente. Os alunos de hoje não são os mesmos para os quais o nosso sistema educacional foi criado<sup>7</sup>” se referindo à nova geração já em 2001, chamando-a de “nativo digital”, onde

Em matemática, por exemplo, o debate não deve ser mais sobre usar calculadoras e computadores, - eles são parte do mundo dos Nativos Digitais – mas como usá-los para selecionar as coisas que são úteis para serem internalizadas, de habilidades chaves e conceitos (Prensky 2001, p.5)<sup>8</sup>.

Interpretando essa citação, observamos que os “nativos digitais” já estão presentes em nosso meio e precisamos pensar em como utilizar a tecnologia

durante as aulas de Matemática, na tentativa de acompanhar os avanços tecnológicos que vem permeando nossos cotidianos, conforme enfatiza Heitmann (2013).

Quando discutimos as tecnologias digitais inseridas no ambiente educacional, precisamos também analisar como os órgãos governamentais abordam o assunto. A Proposta Curricular do Estado de São Paulo (2008) indica que o caminho para o ensino de Matemática, é:

As novas tecnologias da informação produzem uma mudança na produção, na organização, no acesso e na disseminação do conhecimento. A escola hoje já não é mais a única detentora da informação e do conhecimento, mas cabe a ela preparar seu aluno para viver em uma sociedade em que a informação é disseminada em grande velocidade (SÃO PAULO, 2008, p.19).

Borba e Penteado (2001) argumentam que a informática deve ser um direito de todos, tendo a escola pública e privada o dever de proporcionar ao estudante uma educação que legitime ao menos uma alfabetização tecnológica, não sendo tratada como um curso de informática, mas sim, tendo um ensinamento dessa nova mídia.

Ao apresentarmos tais referências nessa seção, relacionadas à formação do professor e ao uso dos computadores, buscamos colocar em evidência a importância que a Educação Matemática dá a esse tema.

### **A realidade encontrada**

A pesquisa de IC, contexto desse artigo, está sendo desenvolvida na cidade de Rio Claro/SP, onde sete escolas públicas estaduais foram visitadas. Dessas sete escolas conseguimos obter doze questionários respondidos por professores de Matemática.

Por meio das respostas dos questionários, conseguimos identificar os professores que participaram ou não de algum curso voltado para o uso das tecnologias no ensino, apresentado no quadro 1 a seguir.

**Quadro 1 – Formação continuada, questão com 12 respostas**

Participou de algum curso voltado para o uso das tecnologias no ensino	Número de professores
Sim	9
Não	3

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

Analisando o quadro 1, podemos observar que nove professores relataram já terem participado de algum curso e apenas três dizem não ter participado de nenhum curso voltado para o uso de tecnologias no ensino.

Com os dados apresentados no quadro 1, buscamos compreender, com outra pergunta do questionário, se esses professores que fizeram algum curso de formação continuada para o uso das TD utilizam o computador durante suas aulas de Matemática no Ensino Fundamental II. Por meio de suas respostas à pergunta, observamos que seis professores não fazem o uso do computador e três utilizam esse equipamento em suas aulas.

Dos seis professores que não fazem o uso do computador, todos apontam que um dos principais fatores que corroboram para essa não utilização do equipamento na aula de Matemática, é a falta de infraestrutura dos laboratórios de informática, onde relatam no questionário que não há computador suficiente para a quantidade de alunos existentes.

Portanto, essas escolas parecem não contemplar o que diz a proposta curricular do estado de São Paulo, onde elas teriam que preparar seu aluno para viver em uma sociedade onde a informação e o acesso aos acontecimentos ocorrem de maneira instantânea (SÃO PAULO, 2008).

Outro fato que chama atenção é que dos três professores que fazem o uso do computador, todos também apontam a falta de infraestrutura nas escolas como fator desestimulante para o uso do computador e, embora esses professores tenham se capacitado para o uso do computador, tal fator pode gerar uma desmotivação, acarretando assim um abandono do uso.

Vale destacar que programas governamentais como o programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo) foram criados para subsidiar laboratórios de informática em escolas públicas (BRASIL, 2008).

Entretanto, esses programas governamentais criados para implantar os laboratórios de informática nas escolas parecem não estar funcionando, pois, baseado no relato dos professores, a infraestrutura do laboratório escolar não propicia o uso dos equipamentos.

Esse fato é atestado também na pesquisa realizada pelo CETIC onde Almeida e Assis (2012) dizem que

Os resultados apontam para uma realidade em que grande parte dos professores percebe vantagens no uso das TIC. Entretanto, os resultados mostram que problemas técnicos, de infraestrutura e acesso à Internet têm sido obstáculos ao uso dessas tecnologias para as práticas pedagógicas adotadas pelos docentes e ao processo de inclusão digital que pode impulsionar a inclusão social (ibid., p.85).

Ainda sobre as respostas do questionário, um dos professores comentou que quando se trabalha com tecnologias digitais, isso demanda tempo para a preparação da aula. Tendo em vista tal fator, Borba e Penteado já em 2001, atestavam que

A docência, independentemente do uso de TI, é uma profissão complexa. Nela estão envolvidas as propostas pedagógicas, os recursos técnicos, as peculiaridades da disciplina que ensina, as leis que estruturam o funcionamento da escola, os alunos, seus pais, a direção, a supervisão, os educadores de professores, os colegas professores, os pesquisadores, entre outros (Borba e Penteado, 2001, p.56).

Como Borba e Penteado (2001) argumentam, a profissão de professor é complexa, e ele precisa sempre pensar em uma aula diferenciada, porém não há tempo hábil para isso, pois, como sabemos a jornada do professor da escola pública é muito longa e extenuante e boa parte dos seus afazeres ainda precisa ser levado para a casa (PINOTTI, 2006; MENDONÇA, SILVA, 2011; ABREU, 2010).

Assim, podemos ver que embora alguns programas governamentais tenham capacitado os professores, ainda existe uma grande dificuldade de articulação entre o uso do computador e a formação, devido a fatores como a infraestrutura, falta de computador, apoio de um técnico de informática, etc.

Como aponta Penteado Silva (1997), devemos ter um projeto de formação continuada para os professores, onde o educador possa desenvolver habilidades didático-pedagógicas para o uso do computador, adaptando esses equipamentos para suas aulas. Porém, mesmo que o professor esteja devidamente qualificado para integrá-lo em suas aulas, sem a estrutura adequada fica inviável a utilização do computador. E é nesse sentido que enfatizamos que nossos resultados mostraram que há uma desarticulação entre formação de professores de Matemática e inserção do computador, dentro do contexto das sete escolas investigadas na cidade de Rio Claro.

Assim, ressaltamos que há a necessidade de que programas governamentais, como o ACESSA ESCOLA, no caso do Estado de São Paulo, mantenham uma proximidade maior com as escolas cadastradas em tais programas, do que de fato vem ocorrendo. Tal proximidade deveria contemplar um diálogo entre o programa governamental e a escola no sentido de que o primeiro faça um acompanhamento no modo como se dá a inserção dos computadores na prática pedagógica, e que busque contribuir na solução

de percalços envolvendo infraestrutura, falta de técnicos para ajudar professores, etc.

Além disso, por enfatizarmos a necessidade de haver diálogo entre programas governamentais e escola, consideramos que o papel desta última também é fundamental para que haja de fato a integração dos computadores nas práticas pedagógicas dos professores. Ou seja, sem o apoio da direção da escola na implementação dos programas, “[...] todos os esforços são pulverizados sem provocar qualquer impacto na sala de aula. Mas essa valorização e reconhecimento dependem do diretor” (BORBA; PENTEADO, 2001, p.25). Complementando a opinião dos autores, consideramos também como responsabilidade da direção, a concessão de apoio e incentivo ao professor, para que este se sinta seguro e motivado para integrar o computador em sua prática pedagógica.

Entretanto, nem sempre o diálogo entre essas duas instituições é suficiente para fomentar a integração do computador nas práticas pedagógicas. Sobre essa problemática, Borba e Penteado (2001) consideram ações isoladas como possíveis formas de lidar com a situação. Como exemplo de tais ações, eles citam o Núcleo de Informática Aplicada à Educação (Nied) da Universidade de Campinas, cuja produção abarcou o desenvolvimento de projetos em escolas, livros, softwares, programas de formação de professores, etc.

Nesse mesmo sentido, consideramos que o projeto maior citado anteriormente (no qual o de IC está inserido), coordenado pela quarta autora desse artigo, é uma ação isolada conforme descrevem Borba e Penteado (2001). Além disso, tal projeto está pautado na perspectiva de que a produção de conhecimento, em particular o matemático, se dá por meio de um coletivo composto por seres-humanos-com-mídias (BORBA; VILLARREAL, 2005), onde o computador é uma dessas mídias. Assim, este projeto tem a pretensão de identificar como as tecnologias digitais, em especial o computador, vêm sendo utilizadas nas escolas estaduais públicas paulistas. Ainda, este projeto visa constituir um grupo colaborativo junto aos professores de Matemática que preencheram tais questionários (e que tiverem interesse) para debater esses percalços evidenciados no que tange à integração do computador em suas práticas pedagógicas, para se pensar em possíveis encaminhamentos para enviar às autoridades competentes, na tentativa de solucionar tais percalços. Assim, esperamos que tal projeto estreite o diálogo entre programas governamentais e escola, pois consideramos que “o sucesso

das ações em larga escala depende, em muito, de sua articulação com ações isoladas” (BORBA; PENTEADO, 2001, p.27).

### **Considerações Finais**

No geral, quando estamos falando sobre computadores inseridos nas escolas, queremos analisar alguns fatores em que o professor está inserido e qual o seu posicionamento às dificuldades enfrentadas ao utilizar o computador. Queremos também concluir como o professor se adapta às novas mídias inseridas na escola, levando em consideração seu preparo.

Mesmo considerando os investimentos governamentais para se equipar as escolas com laboratórios de informática, podemos observar pelas respostas dos professores de algumas escolas estaduais públicas de Rio Claro, que ainda há muitos problemas com esses locais, devido à falta de infraestrutura propiciada pelas escolas.

Ao pensarmos na formação Matemática, seja ela inicial ou continuada, para o uso de computadores nas aulas de Matemática, se não tivermos projetos pedagógicos e condições físicas (computador funcionando, sala de informática, Internet, cabo de rede, etc.) para abordar o conteúdo matemático, o laboratório de informática tende a ficar vazio ou até mesmo inutilizável devido à falta de estrutura e equipamentos inoperantes.

Assim, ressaltamos a importância de haver um diálogo entre programas governamentais e escola, para fomentar a integração dos computadores nas práticas pedagógicas dos professores. Além disso, corroboramos Borba e Penteado (2001) sobre a relevância de ações isoladas para potencializar esse diálogo. E dentro deste contexto, ressaltamos que o projeto “Mapeamento do uso de tecnologias de informação nas aulas de Matemática no Estado de São Paulo” é uma ação isolada, no sentido que descrevem estes autores. Ou seja, buscará estreitar o diálogo entre o programa governamental ACESSA ESCOLA e as escolas estaduais públicas paulistas.

### **Referência Bibliográfica**

ABREU, N. G. Interdisciplinaridade no trabalho docente do professor de ensino médio. In: **IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**, Laranjeiras, SE, 22 - 24 de Set. 2010.

ALMEIDA, M. E. B.; ASSIS, M. P. Da exclusão para a inclusão digital na escola: apropriação das TIC na perspectiva da emancipação. In: **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil: TIC Educação 2012. Pesquisa sobre o uso das Tecnologias da**

**Informação e Comunicação nas escolas brasileiras.** São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. **Informática e Educação Matemática.** 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. 102, 56 p.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. **Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking:** Information and Communication Technologies, Modeling, Visualization and Experimentation. Nova York: Springer, 2005.

BRASIL. **Ministério da Educação.** Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo). Disponível em <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=244&Itemid=823](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=244&Itemid=823)> Acessado em: 14/07/13

HEITMANN, F. P. **Atividades Investigativas em Grupos Online: possibilidades para a educação matemática a distância.** 2013. 140 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

MALTEMPI, M. V. (2008). Educação matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre a prática e formação docente. **Acta Scientiae**, Canoas v.10 n.1 p. 59-67.

MENDONÇA, J. L. A.; SILVA, R. M. G. INTERDISCIPLINARIEDADE NO ENSINO DE QUÍMICA: UM DESAFIO PARA O PROFESSOR. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 1, n. 2, p. 44-56, 2011.

PENTEADO SILVA, M. G. **O computador na perspectiva do desenvolvimento profissional do professor.** Tese de doutorado em Educação. Campinas: Faculdade de Educação/ Unicamp, 1997.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants part 1. **On the horizon**, v. 9, n.5, p.1-6, 2001.

PINOTTI, S. A. G. Stress no professor: fontes, sintomas e estratégias de controle. **Revista Uniara**, v. 17, n. 18, p. 207-216, 2006.

RICHIT, A. **Projetos em geometria analítica usando software de geometria dinâmica: repensando a formação inicial docente em Matemática.** 2005. 215 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2005.

ROCHA, S. S. D. **Revista Espaço Acadêmico: O uso do Computador na Educação: a Informática Educativa.** Disponível em: <<http://www.espacoacademico.com.br/085/85rocha.htm>>. Acesso em: 25 out. 2013.

SÃO PAULO. **Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.** Proposta Curricular do Estado de São Paulo. Matemática, Ensino Fundamental – Ciclo II e Ensino Médio, 2008.

---

<sup>1</sup> O presente trabalho foi realizado com o apoio da CAPES, entidade do Governo Brasileiro voltada para a formação de recursos humanos.

<sup>2</sup> Aluno de Iniciação Científica da UNESP, Rio Claro. Bolsista CAPES.

<sup>3</sup> Mestrando do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática, UNESP, Rio Claro. Bolsista CAPES.

<sup>4</sup> Mestranda do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática, UNESP, Rio Claro. Bolsista CAPES.

<sup>5</sup> Profa. Dra. do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática, UNESP, Rio Claro

<sup>6</sup> <http://www.cetic.br/>

<sup>7</sup> Nossa tradução para “.Our students have changed radically.Today’s students are no longer the people our educational system was designed to teach”.

<sup>8</sup> Nossa tradução para “In math,for example,the debate must no longer be about whether to use calculators and computers – they are a part ofthe Digital Natives’world – but rather how to use them to instill the things that are useful to have internalized,from key skills and concepts”.