

## LICENCIATURA DE MATEMÁTICA A DISTÂNCIA: ESTA FORMAÇÃO REPERCUTE NO USO DE COMPUTADORES NAS ESCOLAS?

Alessandro Calil, Fernanda Campos, Neide Santo<sup>3</sup>

Campus Universitário – Juiz de Fora, MG

Brasil

Núcleo de Pesquisa em Engenharia do Conhecimento - Universidade Federal de Juiz de Fora

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

alescalil@oi.com.br, fernanda.campos@uff.edu.br, neide@ime.uerj.br

**Resumo.** As TICs estão desenhando uma nova sociedade, mas o seu potencial vem se concretizando muito lentamente no processo educacional. Por quê? Nossa questão de estudo é identificar a relação entre a familiarização e o uso das tecnologias Web por professores que cursam a licenciatura de Matemática a distância e eventuais alterações na utilização de computadores em suas salas de aula. Analisamos esta questão em um estudo de campo com 18 professores e os resultados apontam que, mesmo vivenciando a Educação a Distância (EaD), os professores não transpuseram para a sua atuação em sala de aula o uso das tecnologias. Algumas possíveis explicações são fornecidas e discutidas, bem como algumas medidas prescritivas são oferecidas.

**Palavras chave:** formação de professores, TIC, educação a distância

**Abstract.** ICT are shaping a new society, but its potential is slowly becoming a reality in the educational process. Our research question is to identify the relationship between proficiency and use of Web technologies by teachers who are attending college Math course, in distance learning program, and any increase use of computers in their classrooms. We analyze this question with 18 teachers and our results show that, even attending distance learning classes, they did not take this expertise to their role in the classroom. Some possible explanations are provided and discussed, as well as some prescriptive guidelines are offered..

**Key words:** teacher training, ICT, distance education

### Introdução

Os computadores mudaram nossa forma de trabalhar, de nos comunicar, de ter acesso a diversos serviços e informação e o nosso lazer. Praticamente desde o seu surgimento, formuladores de políticas educacionais, gestores de sistemas escolares, pesquisadores e professores analisam sua inserção na educação formal e informal, como treinamento. Parece ser consensual que o computador e, nos dias atuais, a Internet têm potencial para modificar o processo de ensino e aprendizagem. Para Frota e Borges (2010), o uso de tecnologia nas escolas depende da formação do professor para uma incorporação tecnológica e do sistema educacional que responde pela implementação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) nas escolas. No caso específico da Matemática, segundo os autores, esse percurso compreende etapas que correspondem a uma evolução do entendimento do professor sobre as concepções do uso da tecnologia na Educação Matemática e de sua atitude de consumir a tecnologia para incorporar a tecnologia, para então matematizar a tecnologia.

Nossa pesquisa relaciona-se com a difusão da educação a distância na formação de professores, em especial os professores de Matemática, e seu eventual impacto no uso de

computadores na educação básica. Nos dias de hoje, a formação de novos professores por meio da educação a distância é uma realidade e a atuação da Universidade Aberta do Brasil tem sido marcante. Neste sentido, o objetivo específico do nosso trabalho é identificar e analisar como os professores de Matemática do ensino fundamental e médio utilizam as TICs no processo de ensino e aprendizagem e se o fato de estarem familiarizados com a Web e de estudarem com a mediação dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) está alterando sua prática em sala de aula. Em um cenário de reflexão, buscamos respostas para questões como: a popularização da Internet comercial, presente no Brasil há 15 anos, alterou, de alguma forma, a escola e, mais especificamente, o processo de ensino-aprendizagem? O computador é hoje um equipamento familiar à escola? Como os professores, nesta segunda década do século XXI, utilizam o computador como ferramenta pedagógica?

Estruturamos uma situação de pesquisa a ser desenvolvida ao longo de dois anos (2010-2012), composta de dois momentos. Em um primeiro momento (2010-2011), realizamos uma coleta de dados quantitativos, através de um questionário. Em um segundo momento (2011-2012), vamos realizar uma nova análise da atuação destes professores, desta vez qualitativa, através de *follow-up* destes professores, buscando verificar alterações na prática docente. Para atingirmos o objetivo proposto, a seção 2 deste artigo contextualiza nossa pesquisa, a seção 3 apresenta os dados coletados e oferece uma análise, e a seção 4 expõe nossas considerações finais e os trabalhos futuros.

### Contextualização da pesquisa e trabalhos relacionados

As estatísticas dão conta de que cerca de 81 milhões de brasileiros, maiores de 12 anos, acessam a Internet e que o Brasil é o 5º país com o maior número de conexões. O principal local de acesso são as *lan house* (31%), seguido da própria casa (27%) e da casa de parentes e amigos (25%). A escola não consta como local de acesso. Se o uso das TICs atrai tanto os jovens na hora do lazer e da comunicação por que não usá-las no ensino em geral e na Matemática em particular que é tida como uma disciplina complexa e de difícil compreensão?

Zulatto e Borba (2006, 1-15) afirmam que é preciso que os professores tenham conhecimento do recurso que pretendem utilizar e que se sintam seguros para trilhar esse caminho. A Fundação Carlos Chagas divulgou estudo sobre os currículos das licenciaturas em Pedagogia, Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Biológicas, relacionando a presença das TICs nestes currículos (Gatti e Nunes, 2009, in Barcelos, Passerino e Behar, 2010, 1031-1040). Foi identificado que os conteúdos do tipo “Outros Saberes”, que englobam temas transversais e utilização de novas tecnologias, correspondiam a apenas 14,7% do total oferecido nos currículos.

A utilização de TICs pelos professores das diversas disciplinas (incluindo Matemática) é muito baixa em relação a outras atividades, segundo pesquisa divulgada pelo Centro de Estudos da Fundação Victor Civita (FVC, 2009), junto com o Ibope e o Laboratório de Sistemas Integráveis da Universidade de São Paulo (LSI-USP). Foram pesquisadas 400 escolas em 13 capitais brasileiras, para mapear o uso do computador e da Internet e investigar o uso de computador nos níveis fundamental e médio. Segundo a pesquisa, 74% das escolas possuem laboratórios de computação e 57% delas têm computadores na sala dos professores. Entretanto, a maioria dos professores (74%) não foi preparada para o uso da tecnologia e para utilização destes laboratórios, na sua formação inicial. 75% dos cursos oferecidos pelas Secretarias de Educação tiveram como foco principal os professores e 38% destes professores acharam que estes cursos os preparam bem para a utilização de TICs na escola. Mais da metade dos professores entrevistados, porém, afirmou não ter participado de cursos de utilização de tecnologias no ano que antecedeu à pesquisa. A pesquisa detectou que as escolas possuem infraestrutura de tecnologia à frente da formação de professores para o uso adequado dela (FVC, 2009).

Em relação à formação de professores de Matemática para o uso pedagógico das TICs, estudos de Gatti e Nunes (2009, in Barcellos et al., 2010, 1031-1040), com 31 cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil, verificaram que apenas 29% das Licenciaturas em Matemática brasileiras possuem disciplinas que contemplam, claramente, o uso da Informática na Educação. As entrevistas realizadas sinalizaram que as ações realizadas na formação inicial dos professores de Matemática, quanto ao uso pedagógico das TICs, foram muito importantes, porém não suficientes para o uso efetivo das mesmas na prática docente. Para Barcelos et al. (2010, 1031-1040), a maioria dos entrevistados (72%) considerou que o curso de graduação os preparou pouco ou nada para o uso de tecnologias na escola.

Há, contudo, diversos produtos de software educacionais disponíveis para apoio às atividades de ensino e aprendizagem da Matemática, prontos para uso e frequentemente com site de apoio para sua utilização educacional: Graphmatica ([www.graphmatica.com](http://www.graphmatica.com)), Cabri Géomètre II e Cabri 3D ([www.cabri.com.html](http://www.cabri.com.html)), Geogebra e também excelentes produtos brasileiros de software, entre eles, iGeom e iGraf (<http://www.ime.usp.br/~leo/>) e Tabulæ Colaborativo. Porque os professores não os utilizam nas escolas?

Nossa pesquisa considera estudos análogos aos citados, mas se diferencia das pesquisas relacionadas, por, além de caracterizar o uso das TICs pelos professores de Matemática, visar identificar uma relação entre a vivência com o uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem

(AVAs) como alunos, e eventuais alterações em sua prática pedagógica, os levando a adotar computadores em suas aulas.

### **Caracterização do uso das TICs no ensino de matemática**

Os sujeitos da nossa pesquisa são dezoito professores, estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, modalidade a distância da Universidade Federal de Juiz de Fora. Todos os entrevistados participam de atividades regulares das disciplinas na plataforma Moodle e se consideram familiarizados com a plataforma. Eles atuam, como professores de Matemática, no ensino fundamental (5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série) e médio mesmo não possuindo licenciatura em Matemática, por terem ou licenciatura curta, formação em área que os habilita legalmente a ensinar Matemática ou situação similar que dê a eles amparo legal. Para atingirmos os objetivos do estudo as perguntas do questionário aplicado englobaram questões sobre conhecimentos gerais de informática; utilização do computador e outros recursos nas aulas de Matemática; recursos tecnológicos que podem ser utilizados em aulas de Matemática; e uso de AVAs no ensino de Matemática.

### **Caracterização dos sujeitos do estudo**

Dos entrevistados, 72,2% são do sexo masculino e 27,8% são do sexo feminino e 74,5% dos participantes são de outros municípios que não Juiz de Fora, sede da UFJF, já que estudam a distância. 61,1% dos professores atuam no ensino fundamental, 38,9% no ensino médio e 16,7% no ensino técnico. Mesmo sendo estudantes de graduação, 27,8% dos alunos possuem especialização por já terem uma formação anterior. É interessante notar que quase 70% dos professores do nosso estudo são jovens com tempo de magistério variando de 1 a 5 anos. Seria legítimo supor que eles estariam mais sujeitos à influência das novas tecnologias e eventualmente mais predispostos a usá-las como apoio às suas atividades de ensino. Como veremos mais adiante, esta suposição não se sustenta.

### **Conhecimentos gerais de informática**

Todos os participantes responderam que utilizam o computador no seu dia a dia, o que era esperado já que todos são alunos da modalidade à distância. Os recursos que mais utilizam em casa são o editor de texto, software de navegação na Web e e-mail. 94,5% desses professores pesquisam na Internet para preparar aulas e materiais didáticos. 94,5% dos entrevistados responderam que possuem conhecimentos suficientes para utilizar o computador dentro e fora da escola e 55,5% responderam que utilizam sempre o computador para estudo. Em relação ao estudo de disciplina(s) voltada(s) para a utilização do computador na educação, 66,7% disseram não ter cursado a disciplina na licenciatura. É importante observar que, mesmo

em um curso a distância, não há muitas disciplinas que discutem o uso dos recursos tecnológicos na educação. Em relação a terem participado de cursos ou disciplinas à distância que utilizaram AVA, a maioria (83,3%) afirma ter participado.

### Utilização do computador e outros recursos nas aulas de matemática

Quanto ao uso do computador, 50% dos professores/alunos responderam que utilizam e os recursos mais utilizados são softwares educacionais (44,4%) e Internet (22,2%). Aqui há um dado importante que merece ser mais bem investigado: o percentual expressivo de professores que dizem usar software educacional. Como nossa forma de coleta de dados era questionário enviado a diferentes pólos de apoio a Educação a Distância (EaD) da UFJF, não foi possível identificar o que este alto percentual significa. Na continuação da investigação, vamos nos deter neste ponto, para entender o que os professores queriam dizer. Em relação à utilização do computador para preparar aulas, 88,9% responderam que utilizam, e os recursos estão no quadro 1.

Opções	Porcentagem
Editor de texto	88,9%
Software educacional	38,9%
Software de apresentação	38,9%
Planilha de cálculo	22,2%
Software de edição de imagens	27,8%
Software de navegação	66,7%
Outros	0,0%

Quadro 1 – Recursos mais utilizados em casa

Sobre receber algum tipo de suporte na escola para utilizar o computador, 55,5% afirmaram não ter esse apoio. Questionados sobre o tipo de material didático que preparam usando o computador, 88,9% responderam “folha de exercícios” e “avaliações”. Quanto aos recursos computacionais que poderiam ser utilizados para trabalhar os conteúdos matemáticos com seus alunos o quadro 2 apresenta as respostas. As opções que os entrevistados julgam ser importantes para ajudar na utilização do computador estão no quadro 3.

Opções	%
Editor de texto	72,2%
Software educacional	66,7%
Software de apresentação	72,2%
Planilha de cálculo	38,9%
Software de edição de imagens	44,4%
Software de navegação Internet	77,8%

Quadro 2 - Recursos que podem ser usados no ensino de Matemática

Opções	%
Cursos para professores	72,2%
Suporte técnico nos laboratórios	27,8%
Laboratório de informática funcionando	66,7%
Tempo para preparar as aulas	61,1%

Quadro 3 - Opções que ajudariam na utilização do computador em sala de aula

Uma grande parte dos entrevistados afirma que a elaboração das aulas usando recursos computacionais exige maior tempo de preparação (66,7%), e as vantagens no uso pedagógico dos recursos computacionais seriam a motivação e construção do conhecimento mais rápido. No entanto, temos que considerar que os parâmetros curriculares no Brasil são rígidos e que, de certa forma, utilizar software nem sempre é reconhecido como um diferencial no processo de ensino. A aparente resistência do professor em usar as TICs mostra que a saída da zona de conforto nem sempre é uma opção voluntária. Os fatores que os professores entrevistados acreditam contribuir para o pouco uso do laboratório de informática estão no quadro 4.

Opções	Porcentagem
Turmas grandes	55,5%
Alunos indisciplinados	33,3%
Falta de suporte técnico	66,7%
Insegurança falta de prática	50,0%
Necessidade de cumprir planejamento	27,8%
Falta de apoio da Coordenação Escolar	22,2%
Outros	5,5%

Quadro 4 - Fatores que contribuem para o pouco uso do laboratório pelos professores

### Uso de AVAs no ensino de matemática

Todos os participantes da pesquisa conhecem o AVA Moodle do curso de Licenciatura de Matemática à distância, porém, nenhum deles utiliza com os alunos. Quanto às características de usabilidade de um AVA, os professores destacaram as mais importantes (quadro 5). No quadro 6 são destacadas as características dos AVAS que podem ampliar o seu uso e no quadro 7 as ferramentas mais importantes.

Opções	%
Facilidade de utilização	83,3%
Interface amigável	38,9%
Facilidade de compreensão das opções	44,4%
Fácil navegação	61,1%
Não responderam	11,1%

Quadro 5 - Características importantes para usabilidade de um AVA

Opções	%
Sempre disponível para entrada	44,4%
Suporte técnico	44,4%
Cursos sobre o seu uso	33,3%
Disponibilidade de Computadores ligados à Internet	61,1%

Quadro 6 - Características dos AVAS que podem ampliar o seu uso

Opções	%
Para disponibilizar material didático para os alunos	83,3%
Para disponibilizar links para outros sites da Web	50,0%

Para avaliar o progresso e o desenvolvimento dos alunos	50,0%
Para administrar avaliações, testes e exercícios, mantendo os resultados armazenados	55,5%
Para ajudar os professores a administrar aulas e notas	50,0%
Ferramentas de cadastro de usuários	22,2%
Ferramentas de portfólios individuais	27,8%
Ferramentas de comunicação como email, blog, wikis, fóruns	61,1%

Quadro 7 - Ferramentas consideradas importantes num AVA

No quadro 8 os participantes da pesquisa destacaram características imprescindíveis em um AVA. É interessante observar no quadro 9 que os professores veem utilidade pedagógica nos fóruns (77,8%), mas não percebem o potencial dos portfólios (11,1%) como ferramenta capaz de exibir os progressos dos alunos e os caminhos que eles percorrem na formação e sistematização de conceitos.

Opções	%
Atender objetivos e concepções pedagógicas diversas	72,2%
Apoiar projetos à distância e presenciais	72,2%
Contemplar os diversos modelos de avaliação	44,4%
Contemplar as diferentes visões de usuários	33,3%
Permitir o uso flexível dos diferentes recursos e ferramentas	50,0%
Não responderam	11,1%

Quadro 8 - Características que um AVA não pode deixar de ter

Opções	%
Email	55,5%
Chat	55,5%
Fórum	77,8%
FAQ	5,5%
Mural	27,8%
Portifólio	11,1%
Lista de discussão	33,3%
Perfil	5,5%
Acompanhamento	44,4%
Entrega de tarefas	72,2%
Resultado de avaliações	83,3%
Outros	0,0%

Quadro 9 - Recursos que o professor gostaria de usar com seus alunos em um AVA

Apesar de nossa pesquisa ter caráter exploratório, os resultados obtidos confirmam os dados identificados na literatura referenciada. Em décadas passadas, identificava-se que os professores não usavam o computador em suas salas de aula porque o computador não lhes era familiar. Hoje, a imensa maioria dos professores usa o computador em tarefas de sua vida diária. Mais que isto, os sujeitos da nossa pesquisa estudam com a mediação das tecnologias da Web. Ainda assim persiste a baixa inserção das TICs no processo de ensino e aprendizagem. Para os professores do nosso estudo, diferentes razões podem explicar tal fato. A primeira delas refere-se, como esperado e apontado em estudos análogos, à falta, ou baixa oferta de programas para a formação inicial e continuada de professores em uso de TICs no processo

educacional. Para este problema, nossos professores entendem que se deve: incluir disciplinas de Informática Educativa no currículo das Licenciaturas em Matemática; adotar currículos da área de Informática Educativa que ofereçam não só a fluência do uso das tecnologias, mas uma discussão ampla sobre as possibilidades das diferentes tecnologias no ensino de Matemática; promover cursos e oportunidades para discutir com os professores sobre os diferentes recursos que podem ser utilizados para preparar material didático como planilhas de cálculo, softwares de apresentação, softwares de edição de imagens, entre outros. Ou seja, não somente discutir como usar o software, mas também instrumentalizar o professor a usar esse software; capacitar professores sobre as possibilidades educacionais do uso da Internet; nas licenciaturas à distância, permitir que os professores utilizem os AVAs não somente como alunos, mas também como professores, em situações pontuais, para que identifiquem possibilidades de uso no ensino de Matemática e aprendam a desenvolver atividades com o apoio destes ambientes.

Outra razão para o baixo uso, também identificada pelos professores, e fartamente apontada na literatura da área, refere-se ao papel desempenhado pela administração escolar na difusão dos computadores na escola. Seria preciso ampliar a presença de suporte e de técnicos especializados nos laboratórios de informática das escolas, capazes de solucionar problemas que possam aparecer durante sua utilização, assim como para instalação de software, operação de equipamentos, entre outros. Seria preciso também garantir que os laboratórios de informática estejam sempre funcionando e em boas condições de uso. Estas questões exigem que o poder público, além de equipar as escolas com laboratórios de informática, necessariamente criem as condições financeiras e de recursos humanos que permitam sua plena utilização.

Pesquisas divulgadas nas décadas de 80 e 90 do século passado davam conta de que a introdução das novas tecnologias no ensino iria demandar mais tempo para a preparação das aulas. Em nosso estudo, os professores entendem que tempo extra remunerado deve ser dado para que eles preparem suas aulas com os recursos computacionais. A viabilidade desta sugestão é um ponto em aberto. Segundo nossos professores, outros fatores poderiam contribuir para a inserção dos computadores e da Web nas escolas públicas: (a) disponibilizar os AVAs como apoio às atividades dos professores com seus alunos em qualquer modalidade (presencial ou a distância); (b) incentivar o uso do computador nas disciplinas como ferramenta motivacional para os alunos; e (c) oferecer oportunidades de ampliação do domínio da utilização dos computadores pelos professores, disponibilizando equipamentos e suporte técnico no seu ambiente de trabalho de forma coletiva e individual.



### Considerações finais

A escola parece ser um dos poucos locais onde o computador penetrou muito timidamente. Por quê? É relevante dos pontos de vista sociológico e educacional investigar os porquês. O processo de ensino e aprendizagem é muito complexo não adotando os mesmos elementos usados nos processos de trabalho dos setores secundários e terciários de produção. O processo de aprendizagem envolve fatores internos e externos à escola, como a motivação para aprender, a promoção de atividades que provoquem nos alunos o desenvolvimento de habilidades, atitudes e competências, permitindo-lhe a aquisição de conhecimentos, como também condições para refletir, analisar, sintetizar, classificar, categorizar e de se tornar autônomo no processo de aprendizagem.

As TICs têm grande potencial para a criação de formas mais dinâmicas de mediação entre o sujeito e o objeto da aprendizagem, mas trazem dificuldades na sua transposição e adaptação para o contexto escolar. Talvez uma inserção mais significativa dos computadores na sala de aula exija currículos escolares mais flexíveis aliados a novos, ou pelo menos, outros modelos de aprendizagem como a aprendizagem baseada em problemas e em projetos transversais e significativos, em aprender fazendo, em aprender explorando e em navegando para encontrar respostas. De todo modo, inserir o computador no processo educacional tem sido um desafio em todos os países.

Os dados apresentados neste trabalho ratificam os encontrados na literatura e justificam a continuidade da pesquisa, ampliando o universo e identificando diretrizes que, após esse diagnóstico inicial, apontem ações que ampliem o uso de TICs e destaquem as possibilidades de uso dos AVAs, em especial no ensino da Matemática. Não basta os professores usarem o computador em casa, é necessário que a escola adote as TICs e que elas não sejam atropeladas por habilidades e culturas das gerações Web.

### Referências bibliográficas

Barcelos, G. T.; Passerino, L. M.; Behar, P. A. (2010). *Análise dos Impactos da Integração de Tecnologias na Formação Inicial de Professores de Matemática sobre a prática docente: um estudo de caso*. Acesso em 16/06/10 de [http://www.inf.pucminas.br/sbc2010/anais/pdf/wie/st01\\_04.pdf](http://www.inf.pucminas.br/sbc2010/anais/pdf/wie/st01_04.pdf).

Frota, M. C. R.; Borges, O. (2010). *Perfis de entendimento sobre o uso de tecnologia na educação Matemática*. Acesso em 08/08/10 de [http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes).

FVC Fundação Vitor Civita. (2009). *O uso dos computadores e da Internet nas escolas públicas de capitais brasileiras*. Acesso em 03/03/10 de <http://www.fvc.org.br/estudos>.

Zulatto, R. B. A. e Borba, M. C. (2006). *Diferentes Mídias, Diferentes Tipos de Trabalhos Coletivos em Cursos de Formação Continuada de Professores a Distância: Pode me passar a caneta, por favor?* Anais do III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. G06 - Educação Matemática novas tecnologias e educação à distância. Rio Claro.