

# O PROFESSOR DE MATEMÁTICA E A SUA ATUAÇÃO FRENTE À UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CIDADE DE UBERLÂNDIA

**Fabiana Fiorezi de Marco**

Universidade Federal de Uberlândia - Faculdade de Matemática  
[fabianaf@famat.ufu.br](mailto:fabianaf@famat.ufu.br)

**Marcelo Tavares**

Universidade Federal de Uberlândia - Faculdade de Matemática  
[mtavares@ufu.br](mailto:mtavares@ufu.br)

**Maria Teresa Menezes Freitas**

Universidade Federal de Uberlândia - Faculdade de Matemática  
[mtmf@ufu.br](mailto:mtmf@ufu.br)

## RESUMO

Neste trabalho relatamos alguns resultados de um estudo de caso obtido por meio do desenvolvimento de um projeto de pesquisa na perspectiva de Extensão em Interface com a Pesquisa, financiado pela FAPEMIG e iniciado no segundo semestre de 2010. A escolha do tema deu-se devido ao interesse em investigar e analisar se e como são utilizados os laboratórios de informática das escolas estaduais de Uberlândia (MG) por professores de matemática. As informações obtidas demonstraram que a disseminação e a utilização de computadores nas escolas pesquisadas estão muito aquém do desejado apontando a necessidade de uma proposição de ações que visem discutir a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na formação de professores.

## ABSTRACT

In this paper the authors report some results of a case study undertaken by a research project implemented from the perspective of Extension Interface Research, sponsored by FAPEMIG and which has been initiated in the second semester of 2010. The choice of the theme was due to the interest in investigating and analyzing if and how the computer labs of the public state schools in Uberlândia has been used by mathematics teachers. The information gathered showed that the spread and the use of computers in schools are far from what it is desired pointing to the need of a proposition of actions directed to discussing the use of Information and Communication Technologies in teacher education.

**Palavras-chave:** Ensino de matemática; Tecnologias de Informação e Comunicação; Formação de professores.

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de ensino-aprendizagem nos dias atuais demanda uma alteração em relação à tradicional dinâmica adotada pela maioria dos docentes em sala de aula, uma vez que a

sociedade exige um ensino de Matemática que prepare as novas gerações para lidar com o crescente aumento de tecnologias de informação e comunicação (TIC), com a realidade virtual e o computador. Também parece ser uma exigência da atualidade a formação de indivíduos que pensem de forma flexível, crítica, eficaz e criativa.

Esta concepção de educação vem ao encontro da ideia de que nos dias atuais o papel do professor deve ser “marcado pela preocupação em criar situações de aprendizagem estimulantes, desafiando os alunos a pensar, apoiando-os no seu trabalho, e favorecendo a divergência e a diversificação nos percursos de aprendizagem” (Ponte, Oliveira e Varandas [19], p. 166).

Entretanto, embora a informática esteja disseminada pelos espaços escolares e outros ambientes por onde circulamos a sensação que nos fica parece ser a de que ainda não nos sentimos preparados suficientemente para lidar com esse trâmite de informações e dinamicidade dos softwares existentes no mercado. Não há como negar que

vivemos hoje num mundo cada vez mais dinâmico e de rápidas mudanças sociais e culturais. Isso se deve, em grande parte, à evolução das tecnologias de informação e comunicação. Em consequência dessas transformações, a humanidade atualmente protagoniza mudanças que produzem reflexos em diversos setores e, em especial, na educação. (Freitas [9], p. 25).

Frente a estas constatações foi realizado um estudo de caso, por meio do desenvolvimento de um projeto de pesquisa na perspectiva de Extensão em Interface com a Pesquisa que obteve apoio financeiro da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e teve seu início no segundo semestre de 2010. A escolha do tema deu-se devido ao interesse em investigar e analisar se e como são utilizados os laboratórios de informática das escolas estaduais de Uberlândia (MG) por professores de matemática.

Para atingir o objetivo proposto questões de pesquisa surgiram clamando por repostas: Como são utilizados os laboratórios de informática? Quais os recursos mais utilizados pelos professores de matemática nos ambientes computacionais? Caso os laboratórios de informática não sejam utilizados, quais razões fazem com que os profissionais não o utilizem?

Para responder às questões apresentadas fez-se necessário conhecer, mesmo que brevemente, a teoria que embasaria as inquietações que surgiam sobre o tema.

## **2 A TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: UM OLHAR PARA A LITERATURA**

No Brasil, vários pesquisadores<sup>1</sup> têm discutido a utilização da tecnologia computacional na formação do professor de Matemática<sup>2</sup>. Uma investigação envolvendo a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação no âmbito de graduação e formação de professores de Matemática foi realizada por Barreto et al. [4] que ao analisar o estado de conhecimento em educação e tecnologia no período entre 1996 e 2002 evidenciou a “ausência de recursos alocados na formação inicial presencial, impedindo que os professores formados tenham uma história de apropriação das TIC e, em alguns casos, sequer de acesso a elas” (p. 39).

Sobre as implicações do uso de TIC para o professor da escola básica Penteadó [18], a partir da análise da sala de aula informatizada, discutiu e constatou que na formação inicial do professor é preciso que haja “a possibilidade de interagir com o computador de forma diversificada” (p. 311). A autora entende ser importante que nas escolas “o professor

---

<sup>1</sup>Gravina [10], Valente e Almeida [21], Penteadó Silva [20], Valente [22], Cláudio e Cunha [6], Zulatto [23], [24], Miskulin [13], [14], Barreto et al. [4], Bairral [2], [3], Freitas [9].

<sup>2</sup>A pesquisa não teve intenção de apresentar um estado da arte sobre as pesquisas que têm tratado deste tema.

seja motivado a organizar e desenvolver atividades com o computador” (p. 311) o que não ocorrerá apenas com cursos esporádicos de formação continuada.

A pesquisa de Zulatto [23] investigou o perfil dos professores que utilizam softwares de Geometria Dinâmica em suas aulas e também se preocupou em conhecer o que professores pensam sobre os mesmos. A autora considerou aspectos como formação, inicial ou continuada; estímulos oferecidos para que os professores utilizem esse recurso tecnológico; dificuldades encontradas durante sua utilização; o possível suporte que recebem para enfrentá-las e, a autonomia no processo de preparação das tarefas a serem propostas. A autora ainda disserta que

o uso do computador como ferramenta de aprendizagem requer uma mudança de postura do professor, mudança esta que nem sempre é do interesse do professor, e, mesmo quando o professor demonstra optar pela mudança, esta não ocorre de imediato, mas num processo gradativo, composto de ações, reflexões e depurações. (Zulatto [23], p. 13).

A pesquisa de Bovo [5] considera relevante investir na formação de professores para que haja uma consolidação do uso da informática na escola e tal importância, segundo a autora, parece ser reconhecida pelos idealizadores de programas governamentais. Estes consideram a formação do professor uma de suas principais ações e condição de sucesso dos mesmos. No entanto, esta mesma autora afirma que “os computadores têm sido pouco utilizados pelos professores, os quais se sentem despreparados para usufruir os recursos computacionais na sala de aula” (p. 4).

Lessard e Tardif [11] julgam que os docentes devem aprender a utilizar as TIC para fins pedagógicos, pois estes recursos “podem transformar o papel docente, deslocando o seu centro, da transmissão dos conhecimentos para a assimilação e a incorporação destes pelos alunos, cada vez mais competentes para realizar de maneira autônoma tarefas e aprendizagens complexas” (p. 268).

Entende-se que os ambientes informatizados, na forma que se apresentam hoje, por si só, não garantem a aquisição de conhecimentos. Para que haja avanço no conhecimento matemático, é importante que o professor tenha um planejamento das atividades a serem desenvolvidas e um objetivo a ser atingido. Não basta colocar à disposição do aluno um software em que este possa fazer vários cálculos automaticamente, mas sim colocar à sua disposição uma atividade em que o professor atue sistematicamente mediando o processo de aprendizagem. Cabe ao professor encontrar um caminho para utilizá-los e torná-los “partes do processo educativo, criando novos contextos formativos, nos quais os alunos possam transformar informações, conteúdos e experiências compartilhadas em conhecimento” (Miskulin, Escher e Silva [15]).

O ambiente computacional, assim como qualquer outro instrumento didático, por mais rico e construtivo que se apresente, por si só, não se mostra suficiente para promover contextos propícios para a construção do conhecimento. Miskulin [13] defende que a mediação do professor

desempenha um papel determinante, na medida em que ele cria situações desafiadoras, recortando-as em vários problemas intermediários que possibilitam aos alunos deslocarem-se muitas vezes do problema principal, olhando-o e percebendo-o, de outra perspectiva, possibilitando-lhes a busca de novos caminhos, a constante reavaliação de suas estratégias e de seus objetivos, enfim, o seu envolvimento cada vez maior no processo de construção do conhecimento. (p. 246).

O papel de mediador exercido pelo professor em todo o processo de ensino e aprendizagem é fundamental para que as ideias matemáticas se tornem significativas para os alunos e estes possam atribuir sentidos às informações oferecidas pela máquina e, mediante interações com colegas, encontrar conexões com outros conhecimentos, responder a questões que possam surgir e, ainda, construir novos conhecimentos.

No contexto educacional, segundo Miskulin [13], as TIC pressupõem novas relações entre professores e alunos, e essas relações precisam ser repensadas e redimensionadas, uma vez que estes protagonistas se mostram parceiros no processo de construção do conhecimento.

Trabalhos acadêmicos sobre o Slogo, Cabri Geométrico e Geogebra são frequentes em universidades de todo o país. Mas estariam estes softwares sendo utilizados pelos professores do Ensino Básico em suas práticas pedagógicas?

No Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, podemos destacar algumas disciplinas<sup>3</sup> que, por meio de atividades inseridas no Projeto Integrado de Prática Educativa (PIPE)<sup>4</sup>, procuram preparar os jovens profissionais para superarem o medo de enfrentar o desafio de modernizarem suas aulas.

Entretanto, parece ser fundamental que o professor aprenda a escolher softwares em função dos objetivos que pretende atingir e de sua própria concepção de conhecimento e de aprendizagem; que distinga aqueles que se prestam mais a um trabalho dirigido para testar conhecimentos de outros que procuram levar o aluno a interagir com o programa de forma a construir conhecimento (PCN, [1]).

Para Papert [17], a simples forma como os equipamentos estão expostos e estruturados dentro de salas de informática desfavorece a construção do conhecimento. Para o autor, o computador deveria fazer parte do cotidiano do aluno, dentro da própria sala de aula, e não estar num local separado a ser usado eventualmente, em uma determinada atividade que, muitas vezes, não possibilita que o aluno a relacione ao conteúdo desenvolvido pelo professor na sala de aula.

Nesta mesma linha de raciocínio, Miskulin, Escher e Silva [15] recomendam:

a prática docente do professor de Matemática necessita ser repensada e resignificada no contexto das TICs, levando-se em conta as dimensões didático-pedagógica e epistemológica da prática docente, quando o professor utiliza novas formas de ensinar. Essas novas formas perpassam pelos limites e potencialidades das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), sua utilização em sala de aula e seus reflexos na prática docente. (p. 2).

A presença de disciplinas que possibilitem exploração e discussão analítica e crítica das contribuições da utilização de ambientes computacionais no âmbito do curso de Matemática, configura-se como uma excelente oportunidade de oferecer subsídios para inserir propostas que façam uso das potencialidades pedagógicas emergentes nesse novo processo de aprender e ensinar.

Compartilhamos do pensamento de D'Ambrosio [7], quando escreve:

o jovem inserido em um ambiente, cada vez mais permeado com as novas tecnologias, encontra pela frente, nos diversos setores da sociedade, desafios e situações que exigem pensamento divergente e criativo. O jovem sabe que aprende muito mais fora da escola. Sabe que há uma nova prática para a aquisição de conhecimento. A escola está descompassada. Se pretendermos uma educação abrangente, envolvida com o estado do mundo, abrindo perspectivas para um futuro melhor, temos que repensar nossa prática, nossos currículos. Os objetivos da educação são muito mais amplos que aqueles tradicionalmente apresentados no esquema disciplinar. Devem, necessariamente, situar a educação no contexto da globalização evidente do planeta. (p. 89).

Cláudio e Cunha [6] registram que

<sup>3</sup>Informática e Ensino, Metodologia do Ensino de Matemática, Oficina de Prática Pedagógica e as disciplinas de Estágio Supervisionado I, II, III e IV.

<sup>4</sup>No intuito de alcançar uma plena articulação entre teoria e prática o projeto pedagógico do Curso de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia propõe uma interação diluída nas disciplinas de formação específica e pedagógica, estabelecendo uma divisão de ações a serem desenvolvidas no Projeto Integrado de Prática Educativa (PIPE).

a utilização de uma ferramenta computacional permite ao aluno desligar-se um pouco da “execução de algoritmos e procedimentos demorados” (PALIS, 1995, p.25) específicos da Matemática, para preocuparem-se mais com a resolução dos problemas elaborados que envolvam conceitos importantes, representações gráficas e cálculos numéricos complicados, que só se tornam possíveis com o uso desta ferramenta. (p. 176).

Em Marco [12], defende-se que

a introdução de computadores no contexto educacional torna-se importante por possibilitar despertar e desenvolver nos alunos uma nova visão de acesso à informação para a construção de seu conhecimento, utilizando ambientes computacionais nos quais possam fazer antecipações, simulações, conjecturas, experimentações e criar soluções para necessidades encontradas. (p. 49).

A utilização de computadores no contexto educacional constitui-se como mais um recurso metodológico a ser usado com mediação pedagógica do professor, de modo a favorecer o processo educativo. Ainda, como discutido em Marco [12], a imersão em ambientes virtuais

permite ao aluno escolher seus próprios caminhos e interagir com outros espaços, o que nem sempre é possibilitado na escola. A utilização das novas tecnologias, em especial de computadores na Educação, pode favorecer a verificação de hipóteses e conjecturas levantadas pelos alunos de maneira mais dinâmica. (p. 49).

A coleta de informações se deu em diferentes formas ao longo do projeto. Iniciado, via um projeto piloto, no qual foi realizada uma entrevista semi-estruturada com diretores e/ou professores de escolas da rede estadual de Uberlândia, para propiciar a compreensão da condição dos laboratórios de ensino das escolas estaduais da cidade.

O projeto piloto foi realizado por meio de ligações telefônicas e pôde localizar cinquenta e oito escolas, da rede estadual de Uberlândia, possuidoras de computadores e Laboratórios de Informática. No entanto, foi detectado que a grande parte das máquinas destas escolas estava em desuso devido a problemas como quebras, professores que não estão preparados para ministrar suas aulas com este recurso e ainda problemas de ordem elétrica como fiação.

Por meio desses dados iniciais foi estruturado um questionário, contendo 10 questões, entregue em quatorze escolas. Desta iniciativa resultou o retorno de questionários com questões respondidas por 36 professores. Este questionário foi levado até as escolas, via estudantes das disciplinas de Estágio Supervisionado 1, Estágio Supervisionado 2, Estágio Supervisionado 3, Estágio Supervisionado 4, [Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência](#) (PIBID) e, principalmente, pelo aluno bolsista deste projeto.

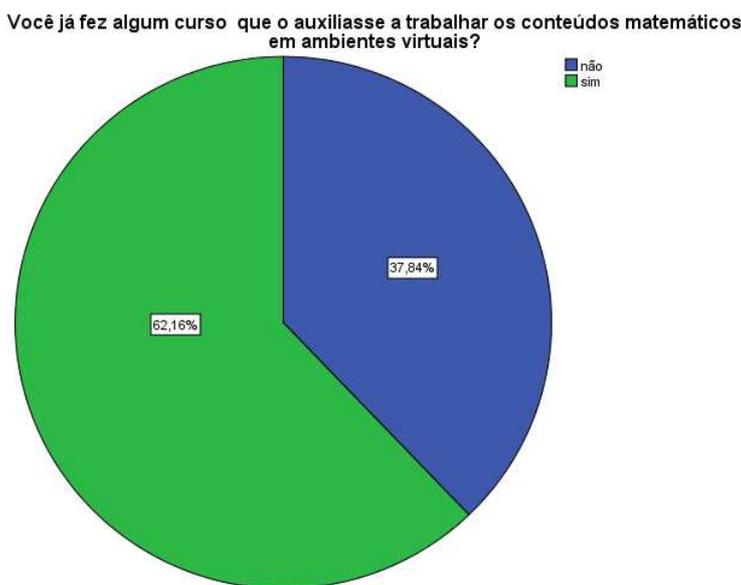
O critério de seleção das escolas para a proposição dos questionários foi o de que a escola tivesse declarado não menos de cinco dos computadores existentes no laboratório em desuso e que tivessem, ao menos, 15 computadores em uso. Assim, foi obtido um total de 14 escolas selecionadas, que por precaução não será divulgado os nomes, formando assim, o conjunto amostral de todo o trabalho.

Sobre o estudo amostral recorreremos a Fiorentini e Lorenzato [8], que nos assinala que um “estudo baseado na amostra permite ao pesquisador obter informações e resultados sobre o conjunto da população da qual a amostra é apenas uma parte representativa”.

### **3 ORGANIZAÇÃO DO MATERIAL DE CAMPO: UM OLHAR SOBRE A UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM ESCOLAS ESTADUAIS DE UBERLÂNDIA**

Sobre a participação em cursos que o auxiliem a trabalhar os conteúdos matemáticos em ambientes virtuais, verificou-se que muitos profissionais tiveram a oportunidade de

vivenciar algum tipo de situação de ensino de matemática utilizando tais ambientes, como esboçado no seguinte gráfico (Figura 1):



**FIGURA 1:** Participação em cursos sobre ambientes virtuais e conteúdos matemáticos

Isto demonstra que mais da metade dos professores participantes da pesquisa têm interesse em trabalhar com ambientes virtuais para o ensino de conteúdos matemáticos, baseados em vivências anteriores.

Ao serem indagados sobre o conhecimento de softwares que possam auxiliar no ensino de matemática, foi possível perceber que muitos professores que participaram da pesquisa alegaram conhecer a existência de alguns deles (Figura 2):



**FIGURA 2:** Conhecimento da existência de softwares para o ensino da matemática

Ao comparar as respostas dos professores relativas às duas questões acima apresentadas, foi possível perceber a existência de uma diferença de 16,22% de professores que admitem conhecer softwares de matemática, mas não trabalham com tais recursos em sala de aula.

Entre os softwares que mencionaram poder auxiliar no ensino da matemática, citaram alguns títulos como Cabri Géomètre II, Excel, Slogo, Geoplan, Function e Modellus

(Figura 3):

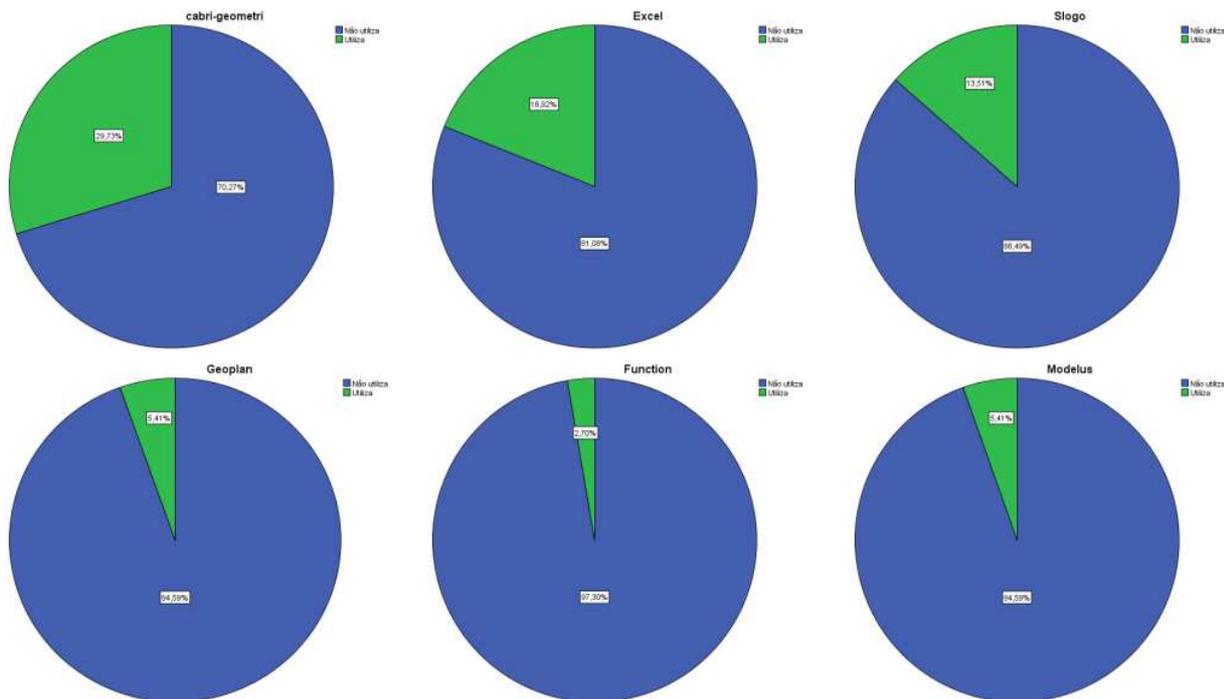


FIGURA 3: Softwares mais citados

Sobre a frequência da utilização do laboratório de informática em suas escolas, verificou-se que muitos profissionais fazem um pequeno uso deste espaço, como esboçado no seguinte gráfico (Figura 4):

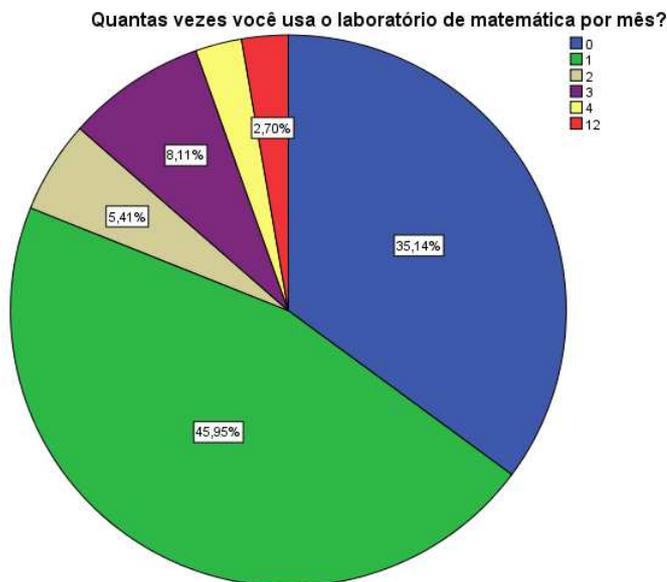
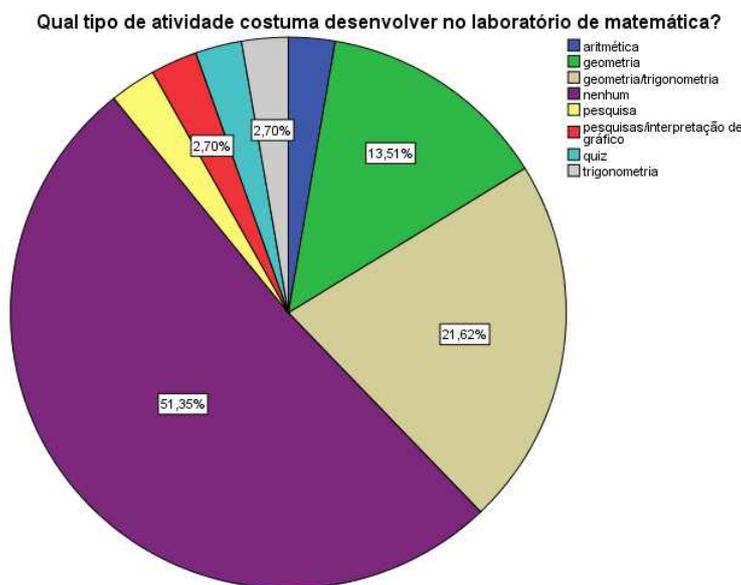


FIGURA 4: Frequência da utilização do laboratório de informática

Grande parte dos professores da rede estadual de ensino da cidade de Uberlândia (45,95%), como evidenciado no gráfico acima, fazem uso do laboratório de informática no máximo uma vez ao mês e isso se dá por diversas razões. Entre as razões da não utilização com maior frequência do laboratório de informática os professores citaram: falta de tempo para vencer o programa anual, falta de formação específica, falta de técnicos responsáveis pelos laboratórios, entre outras. Vale destacar que 35,14% dos professores pesquisados mencionaram utilizar laboratório de informática nenhuma vez ao mês, o que demonstra a

subutilização destes espaços nas escolas.

Ao serem indagados sobre o tipo de atividade que desenvolvem no laboratório de informática, os professores alegaram desenvolver atividades relacionadas à aritmética, geometria, trigonometria, pesquisas e interpretações de gráficos e quizz (Figura 5).

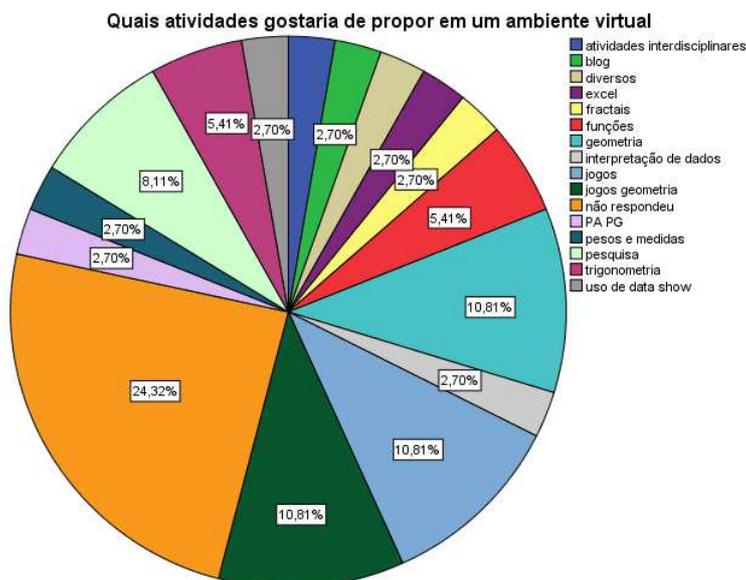


**FIGURA 5:** Tipo de atividade desenvolvidas no laboratório de informática

Pelo gráfico acima podemos perceber que mais da metade dos professores pesquisados utilizam os softwares para o trabalho com a aritmética, o que nos leva a inferir que há a necessidade de uma maior preocupação em relação aos projetos pedagógicos dos Cursos de Matemática em relação à utilização de TIC.

Mesmo tendo citado algumas atividades que desenvolvem no laboratório de informática, os professores deixaram de explicitar como é feita a proposição das mesmas e como são feitas as intervenções para que a aprendizagem seja sistematizada.

Questionou-se ainda quais tipos de atividades o professor gostaria de propor a seus alunos em um ambiente virtual de aprendizagem e obtivemos as respostas apresentadas na figura a seguir (Figura 6).



**FIGURA 6:** Atividades a serem propostas aos alunos em um ambiente virtual de aprendizagem

Para esta questão, por meio das respostas dos professores apresentadas na figura 6, percebeu-se que há o interesse na utilização de ambientes computacionais para auxiliar no ensino dos conteúdos matemáticos, pois alegaram ainda que existem implicações para o ensino da matemática positivas quando este recurso é utilizado (Figura 7).

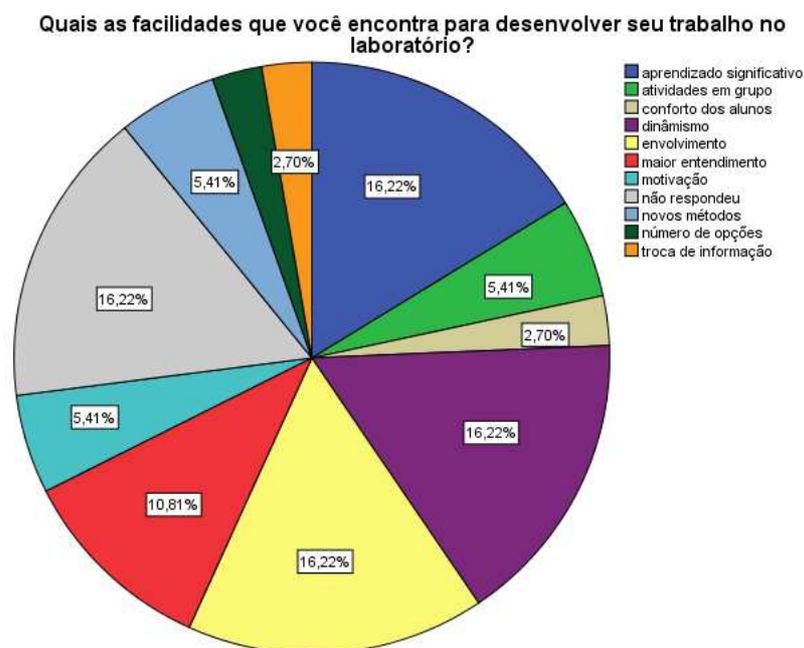


FIGURA 7: Implicações para o ensino da matemática da utilização de ambientes computacionais

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados obtidos mostra que o processo de ensino-aprendizagem hoje, ainda apresenta lacunas para contemplar a necessidade da sociedade atual que tenha propostas para um ensino de Matemática que prepare as novas gerações para lidar com o crescente aumento das tecnologias de informação e comunicação (TIC), a realidade virtual e o computador, além de indivíduos que pensem de forma flexível, crítica, eficaz e criativa.

A introdução de computadores no contexto educacional e na formação inicial e continuada de professores se apresenta como um recurso importante por possibilitar despertar e desenvolver nos atuais professores e nos alunos/futuros professores um envolvimento pessoal e significativo que possa levá-lo a construção de seu próprio conhecimento. Lanner de Moura et al. [16] apontam que a

Educação deveria proporcionar o conhecimento da dimensão do desenvolvimento tecnológico que perpassa as relações sociais e de se apropriar da nova relação homem-máquina no sentido de uma gradativa liberação para a capacidade de pensar e (re)criar as relações sociais que possam advir desta nova relação. (p. 146).

Os dados da pesquisa realizada demonstraram que a utilização dos laboratórios de informática nas escolas estaduais de Uberlândia ainda é mínima comparada à crescente utilização das TIC nos mais diversos campos do conhecimento, embora haja um documento oficial nacional do Ministério da Educação — os Parâmetros Curriculares Nacionais [1] — que apresenta a ideia de utilização de computadores no ensino de matemática.

Diante deste contexto, os resultados obtidos mostram ainda ser necessária uma maior oferta de possibilidades aos professores que tratem a importância da preocupação com abordagens didático-pedagógicas que discutam a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação na formação de professores.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao apoio financeiro recebido da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG.

## REFERÊNCIAS

- [1] *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Secretaria de Educação Fundamental: MEC/SEF, Brasília - D.F., 1998.
- [2] M. A. Bairral: *Desenvolvendo-se criticamente em matemática: a formação continuada de professores em ambientes virtualizados*. Em D. Fiorentini; A. M. Nacarato (Org). *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática*. Musa Editora, São Paulo - S.P., 2005.
- [3] M. A. Bairral: *Discurso, interação e aprendizagem matemática em ambientes virtuais a distância*. Editora Universidade Rural, Rio de Janeiro - R.J., 2007.
- [4] R. G. Barreto, G. C. Guimarães, L. K. C. de Magalhães e E. M. T. Leher: *As tecnologias da informação e da comunicação na formação de professores*. Revista Brasileira de Educação, 11(31):31-42, 2006.
- [5] A. A. Bovo: *Formação continuada de professores de matemática para o uso da informática na escola: tensões entre proposta e implementação*. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, Universidade Estadual de São Paulo - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro - S.P., 2004.
- [6] D. M. Cláudio e M. L. Cunha: *As novas tecnologias na formação de professores de matemática*. Em H. N. Ury (Org). *Formação de professores de matemática: uma visão multifacetada*. EDIPUCRS, Porto Alegre - R.S., 2001.
- [7] U. D'Ambrósio: *Transdisciplinaridade*. Palas Athenas, São Paulo - S.P., 1997.
- [8] D. Fiorentini e S. Lorenzato: *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Autores Associados, Campinas - S.P., 2006.
- [9] M. T. M. Freitas: *A Escrita no Processo de Formação Contínua do Professor de Matemática*. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Educação, Campinas - S.P., 2006.
- [10] M. A. Gravina: *Geometria dinâmica: uma abordagem para o aprendizado de geometria*. Em *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pp. 1-13, Belo Horizonte, 1996.
- [11] C. Lessard e M. Tardif: *As transformações atuais do ensino: três cenários possíveis na evolução da profissão professor?* Em C. Lessard and M. Tardif (Org). *O ofício de professor: história, perspectivas e desafios internacionais*. Vozes, Petrópolis - R.J., 2008.
- [12] F. F. de Marco: *Estudo dos processos de resolução de problema mediante a construção de jogos computacionais de matemática no ensino fundamental*. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Educação, Campinas - S.P., 2004.
- [13] R. G. S. Miskulin: *As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de matemática*. Em D. Fiorentini (Org). *Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. Mercado de Letras, Campinas - S.P., 2003.

- [14] R. G. S. Miskulin: *As potencialidades didático-pedagógicas de um laboratório em educação matemática mediado pelas TICs na formação de professores*. Em S. Lorenzato (Org). *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. Autores Associados, Campinas - S.P., 2006.
- [15] R. G. S. Miskulin, M. A. Escher e C. R. M. Silva: *A prática docente do professor de matemática no contexto das TICs: uma experiência com a utilização do MAPLE em cálculo diferencial*. *Revista de Educação Matemática*, 10:29–37, 2007.
- [16] A. R. L. de Moura, R. G. S. Miskulin e G. F. A. de Melo: *A tecnologia computacional como potencializadora da aprendizagem compartilhada do conceito matemático*. Em J. F. Matos; E. Fernandes (Org). *Investigação em educação matemática: perspectivas e problemas*, pp. 145–152. Associação de Professores de Matemática, Lisboa, 2000.
- [17] S. Papert: *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Artes Médicas, Porto Alegre - R.S., 1994.
- [18] M. G. Penteado: *Novos atores, novos cenários: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente*. Em M. A. V. Bicudo (Org). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*, pp. 297–313. UNESP, São Paulo - S.P., 1999.
- [19] J. P. Ponte, H. Oliveira e J. M. Varandas: *O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional*. Em D. Fiorentini (Org). *Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*, pp. 159–192. Mercado de Letras, Campinas - S.P., 2003.
- [20] M. G. P. Silva: *O computador na perspectiva do desenvolvimento profissional do professor*. Tese de Doutorado em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas - S.P., 1997.
- [21] J. A. Valente e F. J. Almeida: *Visão analítica da informática na educação no Brasil: a questão da formação do professor*. *Revista Brasileira de Informática na Educação — Sociedade Brasileira de Informática na Educação*, (1):45–60, 1997.
- [22] J. A. Valente (Org).: *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. UNICAMP/NIED, Campinas - S.P., 2<sup>a</sup> ed., 1998.
- [23] R. B. A. Zulatto: *Professores de matemática que utilizam softwares de geometria dinâmica: suas características e perspectivas*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro - S.P., 2002.
- [24] R. B. A. Zulatto: *A natureza da aprendizagem matemática em um ambiente on-line de formação continuada de professores*. Tese de Doutorado em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro - S.P., 2007.