



## INFORMÁTICA EM AULAS DE MATEMÁTICA: UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Francieli Cristina Agostinnetto Antunes<sup>1</sup>

Franciele Taís Oliveira<sup>2</sup>

**RESUMO:** Este trabalho tem por objetivo apresentar um curso de formação continuada ofertado à professores de matemática que atuam nas séries finais do ensino fundamental e/ou ensino médio. O curso teve como foco a utilização da informática, tanto para a elaboração de provas, trabalhos e outros materiais, como também para o ensino da matemática. Esse curso fez parte de uma monografia para conclusão do curso de Licenciatura em Matemática, onde buscávamos identificar a percepção que um grupo de professores de matemática tem sobre o uso da informática na educação, bem como elencar algumas das dificuldades enfrentadas por eles em utilizá-la em suas práticas pedagógicas. Os dados, produzidos ao longo do curso – por meio de um questionário e um diário de campo – após serem remetidos a análises, nos possibilitou inferir que um dos principais obstáculos enfrentados pelos professores participantes dessa pesquisa têm sido a falta de formação. A falta de preparo para o uso da informática, não somente como um recurso didático, mas também como um instrumento de trabalho, tem sido um grande problema. Muitos professores se sentem inseguros diante dos desafios impostos pelas tecnologias informáticas e, conseqüentemente, impossibilitados de utilizá-las em suas práticas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Informática na educação; Formação continuada; Professores de matemática.

**ABSTRACT:** This work aims to present a continuing education course offered to mathematics teachers working in final grades of primary school and / or middle school. The course focused on the use of informatics, both for the preparation of proofs, tasks and other materials, as well as for teaching of mathematics. This course was part of a monograph for completion of the Bachelor's Degree in Math, where we sought to identify the perception of a group of Math Teachers have about the use of the computers in education, and list some of the difficulties faced by them in using it in their teaching practices. The data produced throughout the course - through a questionnaire and a diary of the field - after being submitted to analysis, allowed us infer that one of the main obstacles faced by teachers participating in this research has been the lack of formation. The lack of preparation for the use of computers, not just as a teaching resource, but also as a working tool, has been a big problem. Many teachers feel insecure in the face of challenges posed by computer technologies and hence unable to use them in their practices.

**KEY-WORDS:** Computers in education; continuing formation; Math Teachers.

<sup>1</sup> E-mail: francieliantunes@gmail.com

<sup>2</sup> E-mail: francieleoliveira@hotmail.com



## INTRODUÇÃO

O ensino de conceitos matemáticos tem sido feito, quase em sua totalidade, por meio dos métodos tradicionais, quadro negro e giz, porém frente aos resultados apresentados pelos alunos tem se buscado abordar estes conceitos por meio de diferentes metodologias. As Diretrizes Curriculares do estado do Paraná (DCEs) orientam o professor a utilizar diferentes abordagens para o ensino da matemática, sendo elas: Etnomatemática, História da Matemática, Resolução de Problemas, Investigações Matemáticas, Mídias e Tecnologias e Modelagem Matemática. Destas a que chamou nossa atenção em nossas idas e vindas para a escola, seja nos períodos do estágio obrigatório ou nas atividades desenvolvidas durante o tempo em que tivemos envolvidas com o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) foram as Mídias e Tecnologias. Percebemos nesses momentos a carência que os professores tinham em lidar com esses recursos, especificamente com a informática, alguns não demonstravam interesse, já outros, evidenciavam preocupação em como poderiam inserir a informática em suas aulas de matemática, pois não se sentiam aptos para isto. Observamos também que as dificuldades dos professores, não se restringia apenas a utilizar a informática como um recurso didático, pois utilizá-la como um instrumento de trabalho, nos pareceu um problema recorrente entre os professores. Dessa forma, participar de cursos específicos de formação que o instruissem a utilizar o computador como ferramenta de trabalho, abordando o uso de editores de textos, planilhas eletrônicas, criação de apresentações, bem como outros recursos disponíveis, seria uma forma de minimizar os problemas enfrentados.

Em meio as nossas inquietações e as conversas que vínhamos tendo com alguns professores da rede pública de ensino, a coordenação do Núcleo Regional de Educação de Cascavel (NRE de Cascavel) entrou em contato solicitando cursos de formação continuada. A partir desse contato, sentimos a necessidade de deixarmos nossa parcela de contribuição planejando um curso que atendesse as necessidades relatadas anteriormente.

Inicialmente não havíamos pensado em oferecer um curso para formação continuada de professores e sim identificar dificuldades enfrentadas por eles ao utilizar a informática em suas práticas pedagógicas; verificar se nos cursos de formação inicial e continuada foi utilizada a informática como metodologia de ensino; e investigar, a partir da fala, o que pensam os professores sobre o uso da informática em aulas de matemática. Porém, no decorrer do processo, percebemos que o curso seria uma forma de contribuirmos para a formação dos professores que



contribuiriam para nossa pesquisa, assim nasceu a ideia de oferecer um curso de formação continuada que além de atender as necessidades que os professores têm em lidar com editores de textos, planilhas eletrônicas, criação de apresentações, privilegiasse também o uso da informática em aulas de matemática. Com este curso, pudemos coletar informações, que remetidas a análises passaram a ser parte dos dados coletados e analisados deste trabalho.

## TECNOLOGIAS E PROFESSORES DE MATEMÁTICA

A maioria dos professores estão arraigados ao uso dos métodos tradicionais do quadro negro e giz e a inserção de novas tecnologias como a informática tem sido um desafio imenso enfrentado por eles em sua prática. Segundo Borba e Penteado, “[...] alguns professores procuram caminhar numa *zona de conforto* onde quase tudo é conhecido, previsível e controlável. Mesmo insatisfeitos, [...] eles não se movimentam em direção a um território desconhecido.” (BORBA; PENTEADO, 2010, p. 56).

A inserção da informática na educação tem instigado questionamentos em relação aos métodos e às práticas educacionais, provocando mudanças, que possibilitam ao professor refletir sobre sua prática e compreender que a aprendizagem não é um processo de transferência de conhecimento, mas sim de construção do conhecimento, e que o computador, em relação aos demais recursos tecnológicos, pode promover interatividade, e apresentar possibilidades para promover a aprendizagem dos alunos. Além disso, várias das outras tecnologias educacionais<sup>3</sup>, como: quadro, giz, televisão, rádio, jornal, revista, dentre outras, podem ser incorporados ao computador. Conforme Tajra (2008), ao citar Colom Cañellas (1994) “[...] utilizando a informática, o homem alcança novas possibilidades e estilos de pensamento inovador jamais postos em prática.” (TAJRA, 2008, p. 41).

É importante ressaltarmos que, ao optar por fazer uso das tecnologias informáticas, não significa que o professor tenha que abandonar as outras tecnologias. Segundo Borba e Penteado (2010), “é preciso avaliar o que queremos enfatizar e qual a mídia mais adequada para atender o nosso propósito”. Ainda para os autores, “quando decidimos que a tecnologia informática vai ser

<sup>3</sup> Tecnologia educacional para nós é todo e qualquer método, técnica ou conjunto de recursos utilizado para fins educacionais.



incorporada em nossa prática, temos que, necessariamente, rever a relevância da utilização de tudo o mais que se encontra disponível” (BORBA; PENTEADO, 2010, p. 64).

Portanto, para que haja sucesso na utilização da informática na educação, é necessário que o professor esteja aberto para as mudanças, principalmente em relação a sua postura, se dispondo a descobrir a sua própria forma de utilizar a informática, de acordo com o seu interesse educacional, usando de ousadia e flexibilidade para organizar suas atividades.

Discussões sobre o uso de tecnologias informáticas na educação iniciaram no final da década de 70. Neste período, acreditava-se que a inserção destas tecnologias nas escolas poderia ocasionar o desemprego de professores. Havia o medo de que o professor fosse substituído pela máquina, e este medo estava diretamente relacionado com a grande quantidade de desemprego que estava ocorrendo em diversas áreas, que acontecia devido aos avanços tecnológicos. Muitas indústrias e setores ligados à economia passaram a substituir o homem pela máquina, pois assim as tarefas eram realizadas com mais rapidez e precisão, economizando tempo e dinheiro. (BORBA; PENTEADO, 2010)

Ao longo dos anos, estudos e experiências comprovaram que a substituição do professor pela máquina não era algo com o que se preocupar. Pelo contrário, o professor passaria a assumir papel de destaque frente às tecnologias informáticas, papel de mediador na construção do conhecimento. Este papel de destaque significava aprender a lidar com as mudanças na maneira como o professor prepara e avalia sua aula, como se relaciona com os alunos e, se tratando especificamente da matemática, a forma como concebe muitos dos conceitos matemáticos.

Conforme Gasparin:

Essas novas tecnologias têm como característica essencial serem instrumentos de apoio ao processo ensino-aprendizagem, portanto, não substituem a presença e a ação do professor. Aliás, para que sejam de fato mediadoras da aprendizagem, é necessário que o professor assuma uma nova perspectiva para seu papel: ser um mediador. (GASPARIN, 2009, p. 109)

Nesse sentido, Perrier (2005) aponta que “[...] o que se observa em relação à inserção da informática na educação é uma preocupação excessiva com a aquisição de equipamentos [...]” (PERRIER, 2005, p. 26). No entanto, é imprescindível deixarmos claro que os equipamentos por si só, não garantem nenhuma transformação significativa no sistema educativo, pelo contrário, é necessário que o professor se preocupe com sua formação, empenhando-se em



aprimorá-la, para que assim possa utilizar os equipamentos disponíveis adequadamente, criando ambientes que favoreçam a aprendizagem efetiva de seus alunos.

Concordamos com Demo (2009), que embasado em O’Quinn; Corry (2002), Pachnowski; Jurczyk (2003); Bower (2001) afirma que:

[...] um dos problemas relativos aos professores diz respeito a habilidades. Muitos não possuem mínima fluência tecnológica, seja no sentido de não saberem lidar com o computador como uma ferramenta de trabalho, seja no de não saberem usá-la para a aprendizagem. (DEMO, 2009, p. 59)

Muitos professores se sentem inseguros em utilizar as novas tecnologias, em especial a informática em suas aulas, e acabam sendo “maltratado” pela evolução tecnológica, pois é notória sua dificuldade em lidar com as novas tecnologias, muitas vezes agravada pela facilidade com que os jovens as usam e dominam (DEMO, 2009).

O despreparo dos professores, frente as mudanças trazidas pela inserção da informática no cotidiano escolar, e a aversão por parte de muitos deles diante das modificações necessárias e impostas pela evolução tecnológica, é imenso, e isso pode ser uma das causas da enorme carência de profissionais com aptidões didático-pedagógicas que incluem o saber na utilização da informática em sala de aula. Entretanto, é necessário que os professores compreendam a relevância de manterem-se profissionalmente atualizados, e no que se refere à informática, busquem cursos de formação que o instrua a usar o computador, não somente como uma ferramenta de trabalho, mas também como uma ferramenta metodológica, que venha a contribuir na aprendizagem de seus alunos. Além disso, percebam que este processo de contínuo aperfeiçoamento e atualização, além de proporcionar segurança, permite-lhes visualizar novos desafios e perspectivas.

Aspectos voltados a formação continuada tem sido um desafio, diante das questões já levantadas por profissionais experientes nesta área. Conforme Gatti (1992), o sentimento de desconfiança dos professores em relação á cursos que dificilmente transferem o conteúdo para a prática cotidiana e suas reais condições de trabalho, é imenso, além disso, a desvalorização do conhecimento acumulado pelos professores e as dificuldades de combinar as contribuições das áreas específicas do conhecimento são fatores que favorecem essa desconfiança.

Neste sentido, propor cursos de formação continuada para professores que já estão atuando há algum tempo, demanda também olharmos para as reais necessidades dos professores



que vão frequentar tais cursos, e também para as condições das pessoas que vão ministrar esses cursos, para que desta forma, possamos proporcionar aos professores, alternativas que contribuam para o seu trabalho, levando em conta as competências e as experiências adquiridas por eles durante a prática pedagógica.

## **INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Na expectativa de poder contribuir para o aperfeiçoamento dos professores em relação ao uso da informática pensamos em um curso que articulasse a informática e a matemática, um curso básico que atendesse às necessidades que os professores têm em lidar com editores de textos, planilhas eletrônicas, e apresentações em slides, e, além disso, privilegiasse o uso da informática em sala de aula.

Ofertamos o curso no ano de 2011, em duas turmas, uma no primeiro semestre e outra no segundo. Cada turma contou com nove encontros de quatro horas, totalizando uma carga horária de trinta e seis horas por turma. Distribuímos a carga horária do curso, em uma série de atividades que pudessem suprir as necessidades e atender as expectativas dos professores. Essas atividades foram desenvolvidas por meio de alguns recursos de fácil acesso aos professores, dentre eles *softwares* livres, equipamentos disponíveis nas escolas em que os professores atuavam, e uma metodologia de ensino, chamada WebQuest<sup>4</sup>.

No primeiro encontro reservamos duas horas para discutirmos a importância do uso da informática em aulas de Matemática, confrontamos o senso comum dos professores com pesquisas realizadas utilizando informática e matemática articuladas, para que posteriormente pudessemos iniciar as atividades práticas com o computador.

Nos demais encontros, dedicamos a maioria da carga horária para o desenvolvimento de atividades práticas por meio de alguns recursos que escolhemos para explorar junto aos professores. No entanto, embora o foco fosse as atividades práticas, na medida do possível, as discussões do primeiro encontro eram resgatadas para subsidiar algumas de nossas escolhas.

---

<sup>4</sup> Metodologia que tem como objetivo direcionar o trabalho de pesquisa utilizando os recursos da internet.



A seguir faremos uma breve descrição dos softwares e dos equipamentos que utilizamos no decorrer do curso, ressaltando que são livres, podendo ser instalados, explorados e distribuídos sem qualquer restrição.

#### COMPONENTES BROFFICCE

Priorizando o computador como uma ferramenta que viesse a contribuir no trabalho dos professores, destinamos doze horas do curso para desenvolver atividades com alguns componentes do BrOffice.org<sup>5</sup> – pacote de escritório que reúne vários programas que são utilizados pelos professores:

- **Writer:** editor de texto;
- **Calc:** editor de planilhas eletrônicas, é uma ferramenta extremamente intuitiva e prática, integrada com bases de dados e com outros componentes do BrOffice.org;
- **Math:** usado para trabalhar com equações matemáticas, fornecendo vários operadores, funções e assistentes de formatação que facilita o trabalho com as fórmulas matemáticas;
- **Impress:** permite a criação e edição de apresentações multimídia. Possibilita o trabalho com figuras em 2D e 3D, efeitos especiais, animações e ótimas ferramentas de desenho.

#### SOFTWARE GEOGEBRA

No intuito de abordar alguns conceitos de trigonometria destinamos oito horas do curso para desenvolver algumas atividades que pudessem posteriormente ser usadas pelos professores em sala de aula e nortear a elaboração de outras. Muitas eram as opções de *softwares* para abordar este conteúdo, porém optamos por um que estivesse disponível nos laboratórios de informática das escolas em que os professores atuam, o *software GeoGebra 3.2*<sup>6</sup>. O *Geogebra* é um *software* livre de geometria dinâmica, que usa concomitantemente geometria, álgebra e cálculo, e pode ser utilizado tanto na Educação Básica, quanto no Ensino Superior. Ele permite que seja feita uma grande quantidade de experimentações, o que possibilita a construção de conceitos matemáticos consistentes.

#### SOFTWARE MAXIMA

<sup>5</sup> Disponível em: < <http://www.broffice.org/> >. Acesso em: 23 abril 2014.

<sup>6</sup> Disponível em: < <http://www.geogebra.org/> >. Acesso em: 23 abril 2014.



Destinamos quatro horas do curso para desenvolver algumas atividades com o *Software Maxima*<sup>7</sup> – *software* matemático que possui uma grande variedade de comandos para os mais variados fins, dentre eles, manipulação de expressões simbólicas e numéricas, incluindo diferenciação, integração, equações diferenciais ordinárias, sistemas de equações lineares, vetores, matrizes, entre outros, além disso, é capaz de plotar gráficos em duas e três dimensões e pode ser utilizado como linguagem de programação.

### TV MULTIMÍDIA

A Secretaria de Estado da Educação do Paraná tem desenvolvido projetos que visam a integração de mídias e, tem como objetivo, proporcionar a inserção e o acesso de alunos e professores da rede pública de ensino a essas tecnologias. Dentre os projetos, está a TV Multimídia, que forneceu televisores de 29 polegadas – com entradas para VHS, DVD, cartão de memória e pen drive e saídas para caixas de som e projetor multimídia – para todas as salas de aula das escolas públicas do estado do Paraná. Com isso, achamos relevante destinarmos duas horas do curso para desenvolver atividades envolvendo o uso do pen drive na Tv Multimídia, buscando, desta maneira, esclarecer as dúvidas existentes em relação a este equipamento.

### WEBQUEST

Navegar na internet em busca de informações pode otimizar a construção do conhecimento, motivar e facilitar a aprendizagem, mas em contrapartida pode levar a dispersão e coleta de informações incorretas ou irrelevantes à aprendizagem. Como podemos fazer com que o aluno pesquise em fontes que possuam informações seguras, e saiba discernir entre as informações que devem ou não ser utilizadas para seus trabalhos?

A internet propicia um grande leque de vantagens como rapidez ao processar as informações, diversidade das mesmas, facilidade para obtê-las, acesso às pesquisas e seus resultados e facilidade de comunicação com pessoas de todo o mundo. Mas também apresenta suas desvantagens como: superficialidade de algumas informações falta de veracidade e dificuldade de confiabilidade nas informações encontradas. (SILVA, 2008, p. 30)

Nesse sentido, destinamos oito horas da carga horária do curso, para trabalhar com a metodologia de ensino *WebQuest*, que busca envolver alunos e professores no processo de ensino

<sup>7</sup> Disponível em: < <http://www.superdownloads.com.br/download/135/maxima/> >. Acesso: 23 abril 2014.



e aprendizagem, estimulando a pesquisa, o pensamento crítico e o desenvolvimento cognitivo de uma forma ordenada e sequencial. Esta metodologia baseia-se em princípios da aprendizagem colaborativa e procura ativar competências intelectuais mais complexas e exigentes que a tradicional armazenagem de conteúdos.

Uma WebQuest pode ser apresentada tanto por meio de uma página web, quanto por meio de programas comuns, como editores de textos ou criadores de apresentação em *slides*, ou até mesmo no papel, desde que os recursos e informações a serem utilizados para aprendizagem dos alunos estejam na internet. É constituída basicamente por seis componentes: introdução, tarefa(s), processo, avaliação e conclusão.

A **introdução** trata-se de um texto curto, que apresenta ao aluno o contexto no qual as atividades serão desenvolvidas e, além disso, busca estimular a curiosidade e convidar o aluno à descoberta. A **Tarefa** deve apresentar, de maneira clara, as atividades que o alunos deverão executar, entusiasmando-o, motivando-o e desafiando-o a produzir o seu próprio conhecimento. O **Processo** precisa orientar claramente o que o aluno deve fazer, descrevendo os caminhos que deverão ser percorridos, para que se obtenha um bom resultado na execução das tarefas. Na **Avaliação** é apresentado ao aluno, de que maneira será avaliado o resultado da tarefa, e quais os fatores que serão considerados, de modo que o aluno possa também avaliar a qualidade do seu trabalho, podendo rever suas ações, e se necessário, reconstruir o produto final. A **Conclusão** deve ser um texto claro e breve, reafirmando aspectos motivadores presentes na introdução, destacando a importância do tema tratado e apresentando caminhos para novas investigações do tema.

Sabemos que ensinar é um processo complexo e, no contexto do uso da internet como recurso, exige mudanças na postura do professor, em sua forma de pensar, preparar as aulas e atuar em sala, levando-o a buscar metodologias e recursos que melhor se apliquem ao conteúdo a ser ensinado. A metodologia WebQuest pode ser uma alternativa, pois além de aliar as novas tecnologias ao desenvolvimento da aprendizagem, não exige grandes habilidades computacionais do professor, e sim criatividade para criar modos de usar os atrativos da Web para que os alunos construam conhecimentos consistentes, robustos e significativos.



## NOSSO OLHAR ACERCA DOS DADOS PRODUZIDOS

Para conhecermos o público participante do curso, e da pesquisa, pedimos que no ato da inscrição eles preenchessem um formulário e no primeiro dia de aula do curso solicitamos que respondessem um questionário, para que pudéssemos caracterizá-los e nortear a profundidade com que cada um dos módulos deveriam ser abordados durante o curso. Durante o desenvolvimento das aulas passamos a observar os professores, no caso nossos alunos, para que pudéssemos identificar se os fatos descritos nos questionários eram reais, e também o envolvimento de cada um com a aprendizagem.

Na primeira turma tivemos dezenove (19) inscritos, mas no primeiro encontro compareceram apenas doze (12) professores, e destes, dois (2) desistiram, ou seja, de um total de dezenove (19) inscritos, somente dez (10) frequentaram o curso. Na segunda turma foram vinte e cinco (25) inscrições, mas somente onze (11) frequentaram o curso. Com isso, nos perguntamos o porquê de os professores a efetuarem a inscrição e não frequentarem o curso, quando tanto falam sobre a falta de cursos de formação continuada.

Embora esperávamos conhecer melhor o nível de conhecimento dos professores nos recursos que exploraríamos, acreditamos que o formulário não tenha contribuído de maneira significativa, pois durante o curso percebemos que as dificuldades dos professores iam muito além do que haviam sido indicadas no formulário de inscrição. No último dia do curso, dentre outros assuntos levantados, comentamos sobre os objetivos que tínhamos com o formulário, e deixamos um espaço para que os professores falassem sobre as impressões que tiveram durante o curso, foi quando um professor nos surpreendeu dizendo:

“[...] eu não sabia que este formulário tinha somente o objeto de conhecer o nível de conhecimento de cada professor, para contribuir no planejamento do curso. Pensei que esses níveis de conhecimento, seriam utilizados para fazer a seleção dos professores, e como queria muito participar do curso, menti em alguns itens [...]”

Já com relação ao questionário preenchido pelos professores no primeiro encontro almejávamos obter informações relacionadas à formação inicial e continuada dos professores e suas práticas em sala de aula, e investigar a avaliação que eles fazem sobre do uso do computador na educação. No total foram vinte e um (21) questionários respondidos, pelos professores de



matemática que participaram do curso, que foram tabulados e agrupados em três categorias, pois as respostas dadas pelos professores convergiam para temas relacionados a formação inicial, a formação continuada e as vantagens e desvantagens em utilizar a informática na educação.

Essas três categorias não foram pré-estabelecidas, pelo contrário, por meio da análise que fizemos dos questionários, e das falas informais dos professores durante o curso, pudemos perceber que os problemas relacionados as dificuldades que os professores têm em lidar com as tecnologias informáticas convergiram para esses três pontos.

### FORMAÇÃO INICIAL

Todas as categorias emergiram das análises tanto dos dados presentes no questionário, quanto dos dados produzidos durante a observação do curso. Entretanto, a categoria que esmiuçaremos a seguir – Formação Inicial – focou nos dados do questionário.

Ao questionarmos os professores sobre o tempo que estão atuando na educação básica, e o ano que se graduaram, identificamos que alguns já atuavam antes mesmo de ingressarem em cursos de graduação. Essas contradições podem ser mais bem observadas no quadro seguinte:

Período	Professores atuantes	Professores graduados
Antes de 1981	2	0
1982 à 1991	9	7
1992 à 2001	3	4
2002 à 2010	7	6
Não responderam	0	4

Embora durante a formação inicial, espera-se que o sujeito adquira condições necessárias e suficientes para uma atuação bem sucedida como profissional da educação, não foi isto que verificamos com as repostas dos professores. Vários argumentaram que os cursos de graduação que frequentaram não atingiram suas expectativas, deixaram a desejar em vários aspectos, muitos conteúdos que estão tendo que ministrar ao longo da carreira, não foram trabalhados durante a graduação. Esse discurso foi recorrente na fala dos professores, e vai ao encontro com o que Demo (2009), aponta sobre a necessidade de as universidades reverem seus cursos de licenciatura.

Um dos professores nos chocou com sua resposta: *“Quando terminei a minha faculdade não tinha conhecimento algum. A prática em sala de aula é muito diferente do que se aprende na universidade”*. Ao



lmos esta resposta, nos questionamos: O que será que este professor entende por formação inicial? Concordamos que exista uma discrepância entre a prática em sala de aula e a universidade, entretanto não há como o sujeito concluir o processo de formação inicial, sem adquirir conhecimento algum, visto que durante a graduação, são trabalhados diversos campos do conhecimento, sob a forma de disciplinas e, algumas dessas disciplinas, possibilitam que o sujeito reflita sobre suas futuras práticas pedagógicas.

Outro ponto de discussão se refere ao modelo de formação que passaram os professores participantes dessa pesquisa. Conforme pontuado pelos professores, poucos tiveram a oportunidade de trabalhar com a informática durante o período da graduação. Alguns professores apontaram que poucas aulas eram ministradas com o uso do computador, entretanto não explicitaram se essas aulas eram voltadas para conteúdos matemáticos, ou se o computador era utilizado apenas no sentido de “domesticação”.

Destacamos que 06 professores que se formaram a mais 20 anos, disseram que nunca foi utilizado um recurso informático durante as aulas da graduação. Alguns disseram que na época os recursos eram limitados a máquinas de datilografia e calculadora, já outros disseram que apesar de já haver um laboratório de informática na universidade, os seus professores não faziam uso. Logo, não podemos considerar o tempo em que estão formados como única justificativa para não utilização do computador em aulas nos cursos de licenciatura, pois boa parte dos professores que estão formados a pouco tempo, também não tiveram a oportunidade de utilizar os recursos informáticos como instrumento de aprendizagem, o máximo que fizeram, foi utilizar o computador para informatizar os métodos tradicionais do quadro negro e giz.

Nesse sentido, corroboramos da opinião de Demo (2009), quando diz que “[...] as universidades precisam rever radicalmente seus cursos de [...] licenciaturas, para oferecer a sociedade *formadores bem formados* usando para tanto também as novas tecnologias [...]” ((DEMO, 2009, p. 111 grifos do autor). Ainda há um amplo descompasso entre a formação inicial e o campo de atuação dos professores, e esse descompasso que tratamos aqui como algo genérico, ficou evidente no discurso dos professores durante o curso.

## FORMAÇÃO CONTINUADA

Embora os professores tenham deixado explícito em suas respostas a importância de estarem sempre em constante formação, principalmente no que se refere às tecnologias



informáticas, pudemos perceber que uma quantia significativa ainda não participou de nenhum curso de formação continuada com ênfase na informática educativa. Dos vinte e um (21) professores pesquisados, nove (9) não havia participado ainda.

Os argumentos apresentados pelos professores que não utilizam a informática em suas práticas, novamente convergiram para a falta de formação. Muitos professores se sentem inseguros diante dos desafios impostos pelas tecnologias informáticas, tanto no que se refere ao seu próprio conhecimento, quanto ao comportamento que os alunos apresentam nos laboratórios de informática. Um professor, que está lecionando a vinte e nove (29) anos, diz nunca ter utilizado a informática em suas aulas pela falta de segurança, justifica que esse foi um dos motivos que o levou a participar do curso.

Nesse sentido, podemos inferir que uma maneira de fazer com que esses professores adquiram segurança, talvez não a mais eficaz, são cursos de formação continuada bem estruturados que levem em consideração as necessidades que os professores têm em lidar com as tecnologias informáticas. Porém, é importante ressaltar, que o curso por si só, não garante a aprendizagem do professor, é necessário que ele se disponha a utilizar a criatividade e conhecimento técnico, para integrar os conhecimentos adquiridos em cursos de formação continuada com sua proposta de ensino.

Achamos relevante nos debruçarmos sobre a resposta de um professor, que justifica não utilizar a informática “[...] porque parece tomar muito tempo e normalmente não temos tempo [...]”. Esta justificativa nos faz inferir que este professor ainda não percebeu o papel da informática em suas aulas, tendo em vista que a utilização das tecnologias informáticas deve ser baseada em critérios que levem em consideração a aprendizagem significativa dos alunos, ou seja, ao utilizar alguma tecnologia informática, se de fato a aprendizagem ocorrer, não se pode considerar que houve perda de tempo.

No que se refere ao uso da informática em sala de aula, constatamos que a maioria dos pontos elencados pelos professores, tanto no questionário, quanto nas falas informais, confirmam que boa parte do que tem sido feito na educação utilizando o computador, ainda está arraigado ao velho método instrucionista de ensino, ou seja, acaba-se simplesmente informatizando os métodos tradicionais de ensino.

Outro ponto que nos chamou a atenção foi em relação aos recursos que os professores utilizam na elaboração de provas, trabalhos e demais atividades. Todos afirmaram que utilizam a



informática na elaboração, alguns com mais frequência, outros eventualmente, porém no decorrer do curso, foi possível perceber as dificuldades que os professores tinham em digitar fórmulas matemáticas. Em uma aula do curso, trabalhamos com as ferramentas *math*, do pacote de escritório BrOffice, e *equation* – construtor de fórmulas matemáticas disponível no Microsoft Office, e neste momento, ficou evidente a falta de habilidade dos professores em lidar com as fórmulas matemáticas, a maioria deles já tinham ouvido falar do *math*, entretanto nunca haviam utilizado, e alguns não conheciam o *equation*. Com isso, sentimos a necessidade de questionar os professores em como elaboravam suas provas quando precisavam digitar fórmulas matemáticas. E as respostas foram as mais variadas possíveis: uns utilizam alguns macetes e recursos de desenhos disponíveis no editor de texto, outros argumentaram que digitavam o texto e imprimiam a prova deixando um espaço para completar manualmente com as fórmulas que estivessem faltando, e um professor nos surpreendeu dizendo que, quando o material a ser digitado envolve muitas fórmulas matemáticas, prefere trabalhar com o mimeógrafo<sup>8</sup>. Dessa forma, acreditamos que o trabalho com esses dois construtores de fórmulas matemáticas – *math* e *equation* – contribuiu de maneira significativa para os professores, levando em conta que muitos deles utilizavam caminhos mais longos para digitação de provas e trabalhos.

Em geral, os pontos elencados pelos professores, nos permitiram identificar vários dos seus sentimentos, como: ansiedade, insegurança, incompreensão, desorientação, dentre outros. E mesmo se sentindo seduzidos pelo novo, ficou evidente nas falas informais durante o curso, que a maioria deles tem medo do fracasso, medo de errar e, se deparar com situações nas quais o próprio saber matemático é questionado e, conseqüentemente, descobrir a necessidade de se aprimorar diante do uso do computador no contexto escolar.

#### VANTAGENS E DESVANTAGENS EM UTILIZAR A INFORMÁTICA

Um ponto relevante para discutirmos é a avaliação que os professores fazem da utilização da informática na educação, apresentando as vantagens e desvantagens em utilizá-las em suas aulas elencadas por eles tanto no questionário, como nas falas informais durante o curso.

Se tratando das vantagens, em geral os professores afirmam que o computador facilita a aprendizagem do aluno, permitindo a abstração dos conceitos matemáticos com mais facilidade, além disso, permite que o professor trabalhe de maneira “diferenciada”, o que desperta o

<sup>8</sup> Instrumento utilizado manualmente para impressão.



interesse dos alunos pela Matemática. Além disso, para eles, o computador permite que sejam trabalhadas simulações de diversas situações, construções com exatidão, e também a interdisciplinaridade com maior facilidade. Alguns professores destacam que o uso computador na educação, pode aproximar o aluno das tecnologias informáticas, oferecendo condições para que possam competir futuramente no mercado de trabalho, visto que há uma grande quantidade de empregos exigindo o domínio destas tecnologias.

No que se refere às desvantagens elencadas pelos professores em utilizar a informática na educação, destacamos as críticas relacionadas à estrutura física das escolas. A maioria dos professores argumentou que, muitas vezes, os equipamentos disponíveis não funcionam e estragam com muita facilidade, comprometendo o bom andamento da aula. E essa crítica, voltada para os equipamentos das escolas, se perpetuaram durante todo o curso. Constantemente eram levantadas pelos professores, discussões sobre esses problemas. Essas discussões foram satisfatórias, pois na maioria das vezes, era enfatizado por eles, que, embora a estrutura ainda não esteja de acordo com as necessidades das escolas, é importante que o professor esteja apto para trabalhar com esses equipamentos (tecnologias informáticas), o que mostra que eles têm consciência da importância de se manterem atualizados, buscando uma formação que os auxilie no uso das tecnologias informáticas em suas aulas de matemática.

Um dos professores aponta que “[...] muitas vezes o aluno acaba deixando de lado instrumentos como régua, compasso, esquadro [...]”, e diante deste depoimento, é importante ressaltarmos, que ao utilizar as tecnologias informáticas, é necessário que o professor avalie o que de fato quer enfatizar, e qual a mídia mais adequada para atender seu propósito, além disso “quando decidimos que a tecnologia informática vai ser incorporada em nossa prática, temos que, necessariamente, rever a relevância da utilização de tudo o mais que se encontra disponível”. (BORBA; PENTEADO, 2010, p. 64)

Fazendo um balanço dos depoimentos apresentados pelos professores, foi possível observar que a maioria ainda não consegue identificar as possibilidades qualitativas do computador, pois argumentos como motivação, agilidade e/ou modismo não são suficientes para ser utilizado, é necessário que o computador seja vislumbrado como uma potencialidade da cognição matemática (ROSA; PAZUCH; VANINI, 2012). Embora os professores reconheçam que possa ser um novo caminho no processo de ensino e de aprendizagem, as possibilidades cognitivas ainda precisam ser mais bem exploradas.



Nesse sentido, mais uma vez a formação do professor é colocada em questão, pois se as potencialidades cognitivas do computador fossem exploradas, os professores teriam condições de vislumbrar modos de incorporá-lo em suas aulas, modificando assim, suas práticas pedagógicas.

## **ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

Esta pesquisa foi iniciada com o intuito de investigar a percepção dos professores quanto a utilização da informática na educação, bem como identificar algumas dificuldades enfrentadas por eles em utilizar esta tecnologia em sua prática pedagógica. Para isso achamos necessário, compreender como ocorreu e como tem ocorrido o processo de formação inicial e continuada dos professores. Com esses objetivos em mente, iniciamos o planejamento de um curso de formação continuada intitulado “A Informática em aulas de Matemática: um curso para professores”, e a elaboração do questionário que foi aplicado aos professores que participaram do curso. Consideramos esse curso, parte fundamental deste trabalho, por nos propiciar um espaço para desenvolvermos nossa pesquisa, e em contrapartida dar um retorno imediato aos professores, no sentido de tentar minimizar a insegurança e medo no uso da tecnologia.

Os resultados nos fizeram constatar que o principal obstáculo à implementação da informática na educação para os professores pesquisados tem sido a falta de formação. A falta de preparação para o uso da informática, não somente como um recurso didático, mas também como um instrumento de trabalho, tem sido um grande problema enfrentado por eles. Muitos se sentem inseguros diante dos desafios impostos pelas tecnologias informáticas, e incapazes de utilizá-las em suas práticas. Esses fatos evidenciam a importância de o professor manter-se atualizado, buscando cursos de formação que lhes proporcione desenvolver habilidades no domínio das tecnologias e discussões que promovam o desenvolvimento da prática reflexiva, pois desta maneira, além de adquirir segurança, frente as tecnologias informáticas, poderá visualizar novos desafios e perspectivas.

Um professor atualizado é aquele que tem olhos no futuro e ação no presente, para não perder as possibilidades, que o momento atual continuamente lhe apresenta. Porém, isto não é alguma coisa que o sistema educacional possa obrigar os professores a fazerem. A informática é [...] uma opção, uma decisão do professores frente aos seus novos rumos de trabalho. (MRECH, 1997 apud PERRIER, 2005)



Levando em conta que o computador em relação aos demais recursos tecnológicos, no âmbito educacional, promove interatividade, julgamos ser imprescindível que os professores sejam formados para, dentre outras habilidades, analisar as potencialidades e as limitações que o computador apresenta, podendo, desta forma, adequá-lo de acordo com o contexto escolar em que estiverem inseridos, e utilizá-lo no processo de ensino e aprendizagem. Por isso, mesmo não podendo obrigar os professores a utilizar a informática, o sistema educacional precisa mostrar aos professores as possibilidades dessa mídia, proporcionando momentos de formação continuada para os que já estão em exercício, e incorporando-a nos cursos de formação inicial.

Não acreditamos que o trabalho desenvolvido esteja concluído, pelo contrário, apenas demos início a um processo de pesquisa que possibilite reflexões sobre a formação do professor no contexto da informática na educação, que pretendemos dar continuidade com trabalhos futuros.

## REFERÊNCIAS

- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- DEMO, P. *Educação hoje: "novas" tecnologias, pressões e oportunidades*. São Paulo: Atlas, 2009.
- GASPARIN, J. L. *Uma didática para a pedagogia histórico-crítica*. Campinas: Autores Associados, 2009.
- GATTI, B. . A formação dos docentes: o confronto necessário professor x academia. *Caderno de Pesquisa*, 1992.
- PERRIER, G. R. F. *Formação de professores e informática. Da falta de teoria à necessidade de prática: o caso de uma escola agrotécnica*. 2005. Dissertação – Universidade Federal do Pará, 2005.
- ROSA, M.; PAZUCH, V.; VANINI, L. *Tecnologias no ensino de matemática: a concepção de cyberformação como norteadora do processo educacional*. . Lajeado: [s.n.] , 2012
- SILVA, K. X. S. *Webquest: uma metodologia para a pesquisa escolar por meio da internet*. São Paulo: Blucher Acadêmico, 2008.
- TAJRA, S. F. *Informática na educação*. São Paulo: Érica, 2008.