



Construindo conhecimento matemático através da informática

José Ricardo **Souza**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste
Brasil

rico_1012@hotmail.com

Gilvani Franco **Kreling**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste
Brasil

gfkreling@gmail.com

Resumo

Este trabalho nasceu do desafio de unir a prática docente com o uso das mídias tecnológicas, aprendendo, explorando e unindo conceitos com experiências e investigações. Para refletirmos sobre o uso da informática na prática dos professores da região oeste do Paraná, elaboramos um curso com atividades baseadas em softwares de Matemática. O trabalho busca através da análise desse curso ministrado e uma revisão bibliográfica sobre o tema, refletir sobre a prática do uso de programas computacionais para construir o conhecimento matemático. As considerações finais do trabalho apontam para a necessidade do trabalho com a formação de professores é o principal vetor nos encaminhamentos do trabalho com as novas mídias em Educação Matemática.

Palavras chave: educação matemática, informática, construção de conhecimento.

Introdução

Há algum tempo, as sociedades estiveram empenhadas em melhorar a vida das pessoas, através de conhecimentos compartilhados uns aos outros. Esses conhecimentos comuns e variados, de muitas naturezas, contribuíram também para que os conhecimentos matemáticos pudessem ser difundidos entre as nações. Estes avanços permitiram a busca de máquinas que ajudassem o homem nas várias tarefas inerentes à sobrevivência (Tarja, 2008).

Da mesma forma, a educação básica precisa estar preparada para os avanços da tecnologia. Já vivemos a maior parte de nosso dia-a-dia cercados por aparelhos que facilitam os afazeres. A educação matemática também está necessitando de atenção especial para com as mídias tecnológicas, sendo uma ferramenta importante da aprendizagem. Para tanto, é necessário o incentivo de políticas públicas para que todas as classes possam ter acesso e

usufruir destes avanços, além de dar continuidade para os programas já existentes (Borba & Penteado, 2005).

Esta democratização da tecnologia e informação reflete na sociedade de tal forma que aqueles que moram em grandes cidades, zonas rurais, ou qualquer pessoa tenha educação de qualidade, e esteja preparado para o atual mercado de trabalho. Isto significa que o “acesso à informática em geral, e à internet, em particular, tem se tornado algo tão importante quanto garantir lápis, papel e livro para todas as crianças” (Borba & Malheiros & Zullato, 2007, p.17).

Matemática e informática

O uso das tecnologias na educação matemática, frente aos processos de ensino e aprendizagem, está aos poucos sendo estudado e pesquisado, mas é preciso maior compreensão entre essas duas possibilidades, onde é possível estender e expandir as relações entre ensino de matemática e ambientes informatizados.

Conforme Goulart (2009) foram desenvolvidas várias teorias para compreender o ensino aprendizagem da matemática e a integração da tecnologia. É preciso lembrar que antes da década de 80 “não havia sido desenvolvida nenhuma teoria sobre o uso do computador na educação matemática” (Goulart, 2009, p.30), e as primeiras pesquisas sobre o tema enfatizavam sobre como a tecnologia funcionava na educação, embasados em determinado software, sem generalizações dos efeitos da aprendizagem com computadores ou como poderia a educação matemática se beneficiar de tais ferramentas.

Nestas circunstâncias, foi desenvolvida em 1987 uma teoria que visava um aumento de eficiência, em virtude do tempo que seria poupado em usar um computador nas atividades matemáticas, e também de uma reorganização do pensamento. Embora um grande aprofundamento não tenha sido feito na mesma época, esta linha teórica de educação matemática e uso das mídias colaborou para que fossem criadas “ferramentas para a exploração matemática, para integrar diferentes representações matemáticas, para aprender como aprender, e para aprender métodos de soluções de problemas” (Goulart, 2009, p.33). Reforçando estes estudos, Borba & Penteado (2005) afirmam que ao representar diferentes formas de uma função, elas devem ser correlacionadas apontando uma maneira múltipla de aprender o conteúdo, que é uma forte qualidade dos ambientes computacionais.

Na década de 90 as teorias do ensino e aprendizagem usando as ferramentas tecnológicas foram impulsionadas pelos estudos de Seymour Papert, que 30 anos antes, deu início ao que conhecemos hoje como construcionismo: “é tanto uma teoria de aprendizado quanto uma estratégia para a educação, que compartilha a ideia construtivista de que o desenvolvimento cognitivo é um processo ativo na construção e reconstrução das estruturas mentais, no qual o conhecimento não pode ser simplesmente transmitido pelo professor para o aluno” (Maltempi, 2005, p.264).

As linhas teóricas desenvolvidas nesse período defendiam que os alunos pudessem buscar seu próprio conhecimento, desde que existissem ambientes que instigassem uma procura do aluno pela resposta, que vai além das propostas pelos professores. As respostas obtidas pelas investigações matemáticas nos computadores devem fazer parte do conhecimento do aluno, para que também possam utilizar em outras situações matemáticas (Goulart, 2009). Desta maneira, o computador sozinho não constitui aprendizagem matemática, mas é uma busca conjunta entre professor e aluno, em que exista uma produção de conhecimento onde o educador torne-se um mediador.

Ainda nesta perspectiva, Oliveira (2003) diz que “esta talvez seja, dentre todas as formas de utilização do computador na educação, a que mais tem se disseminado nas escolas,

não só por ter sido desenvolvida com objetivos educacionais, mas por trazer consigo uma proposta filosófica-educacional que rompe com o modelo de educação em que o processo se concentra na figura do professor, colocando o aluno como depósito de informações previamente selecionadas. Esta proposta filosófica desenvolvida por Seymour Papert (1986) não representa procedimentos apenas para o trabalho com os computadores, mas tem como objetivo a formulação de uma nova metodologia de ensino, ou seja, de um novo modelo de escola” (Oliveira, 2003, p.122).

Todavia, o professor não deve deixar o aluno sem apoio ou sem instrumentação, mas estar na retaguarda para que quando surgirem dúvidas nas atividades e nos desafios, ele esteja presente e preparado, evitando um possível abandono do educando. Os exercícios devem ser capazes de envolver os alunos e criar ambientes que estimulem a criatividade, o seu pensar sobre determinado conteúdo, e ao mesmo tempo dar condições de estar motivado mesmo quando errar. Neste sistema o aluno trabalha a fim de alcançar sua própria meta, definido por ela e não por outras pessoas (Goulart, 2009).

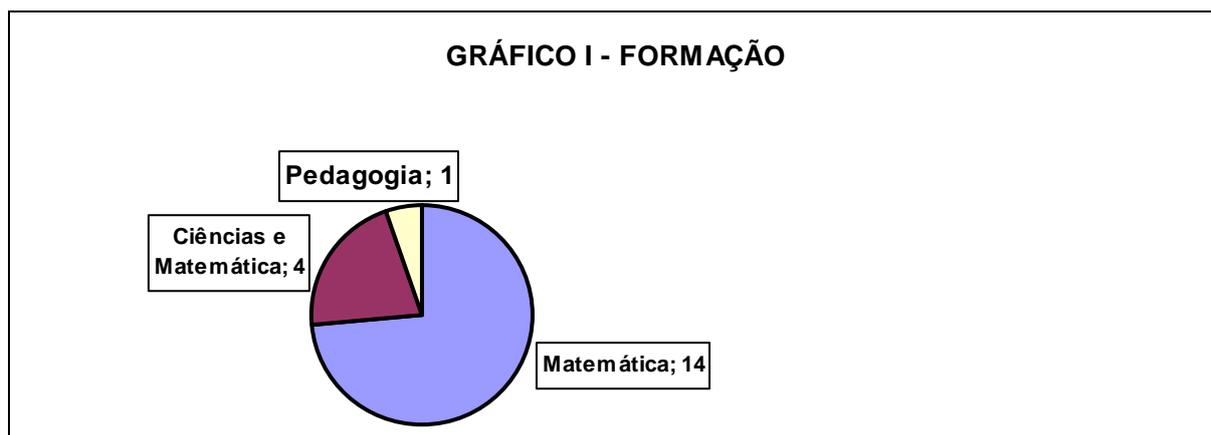
Os softwares compõem um quadro importante dentro da construção do conhecimento matemático, proporcionando iteração e trabalho colaborativo entre professores e alunos. A escolha de tais programas deve atender a alguns requisitos, apontados por Freire & Prado (1999) como essenciais, onde destacamos: programa capaz de não atrapalhar o desempenho do computador, possuir suporte técnico capaz e eficiente e apresentação visual do programa. Neste trabalho, escolhemos usar os softwares GeoGebra e Régua & Compasso, que são dinâmicos, para todos os níveis de ensino, e também gratuitos. Ambos receberam vários prêmios internacionais, e continuam sendo estudados e pesquisados ainda hoje em universidades.

“Interfaces computacionais, conteúdos, professores e alunos influenciam, dentro desta visão, o conhecimento produzido. [...] O conhecimento é construído coletivamente a partir de nossas iterações” afirmam Borba & Malheiros & Zulatto (2007, p.88). Embora os softwares GeoGebra e Régua & Compasso possam ser usados para investigação de construção de conhecimento matemático, a diferença principal está no seu emprego e intenções do professor (prado & Freire, 1996).

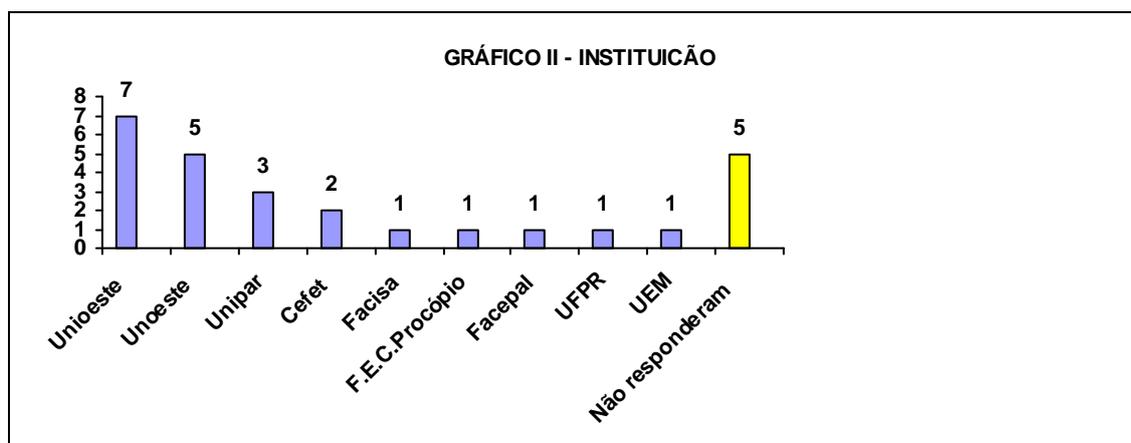
O trabalho

Para atingir nosso objetivo que foi discutir a questão “é possível construir conhecimento matemático através da informática?”, decidimos oferecer um curso de formação continuada com professores de matemática em serviço no Núcleo Regional de Educação de Foz do Iguaçu. Após uma reunião com o responsável, frente aos professores do núcleo, combinamos que o espaço a ser ministrado o curso seria na Uniãoeste, nos dias 12 e 26 de maio de 2010, às 08h00min, com duração de oito horas diárias (intervalo de uma hora para almoço). A inscrição ficou por conta do responsável do núcleo, que avisou as escolas via e-mail, e recebeu as inscrições pelo mesmo modo.

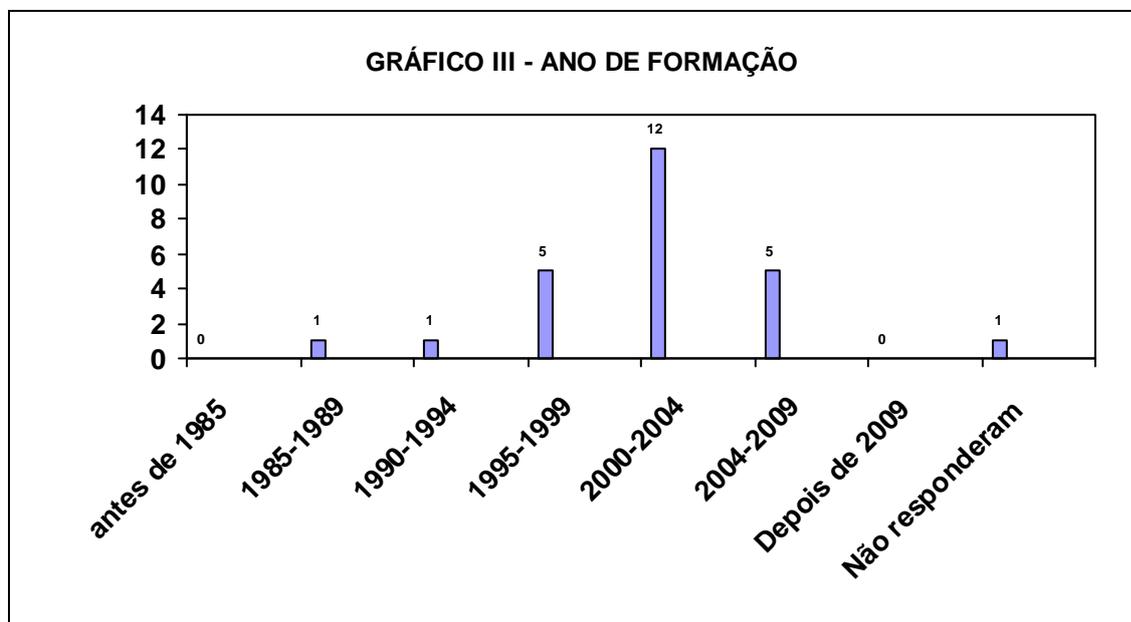
Preparamos os computadores com os devidos programas previamente, selecionamos as atividades e exercícios que pudessem instigar e favorecer a reconstrução do conhecimento por parte dos professores. Os conteúdos que usamos variaram da geometria para as funções, trigonometria e até raízes de números reais, tudo entregue no começo do dia em fotocópias para ser realizado durante a permanência dos professores. Das 20 vagas ofertadas, participaram 25 professores da região oeste. Foram aplicados questionários aos participante e dados sobre esses questionários são apresentados a seguir:



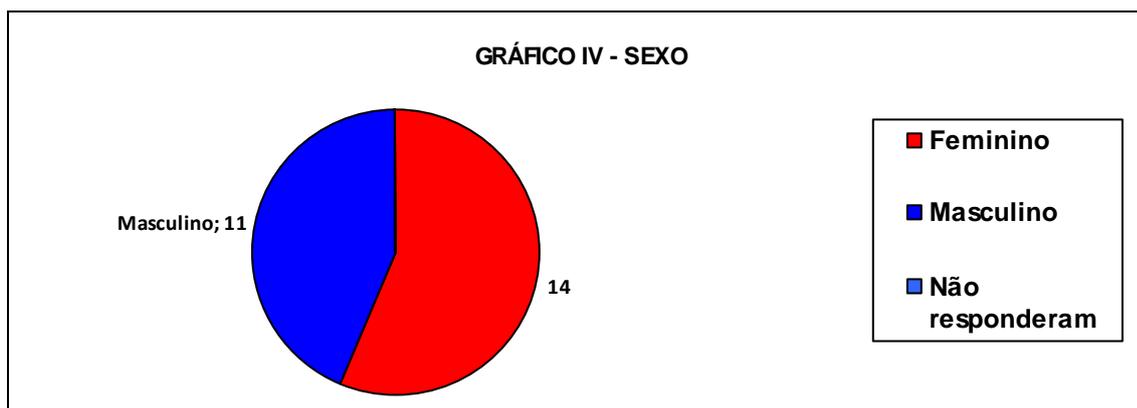
Fonte :Questionários aplicados.



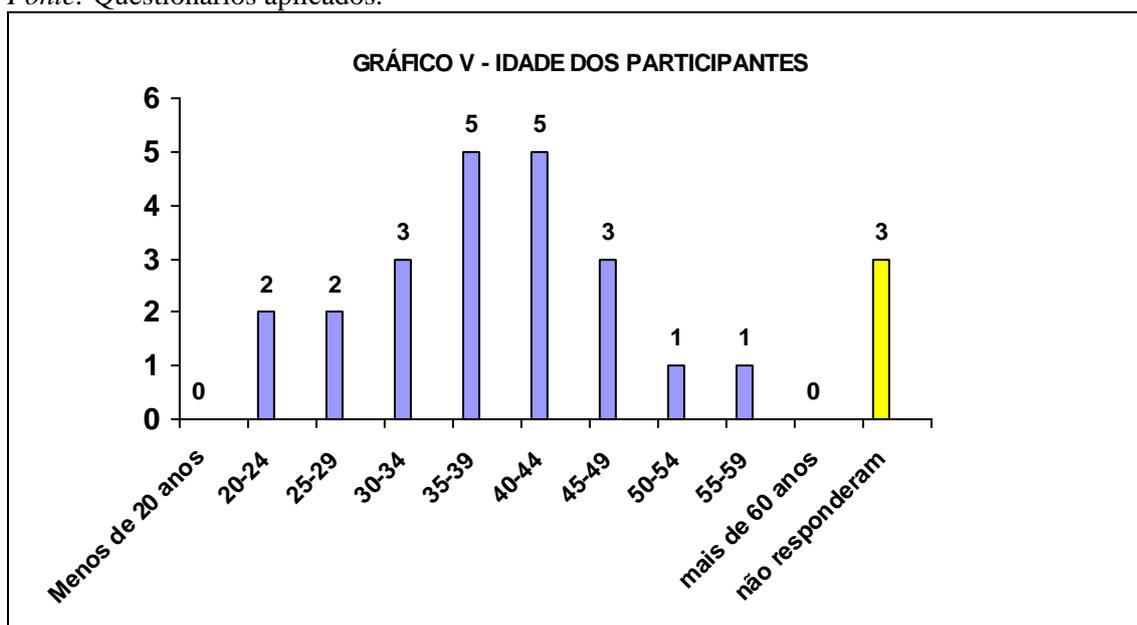
Fonte: Questionários aplicados.



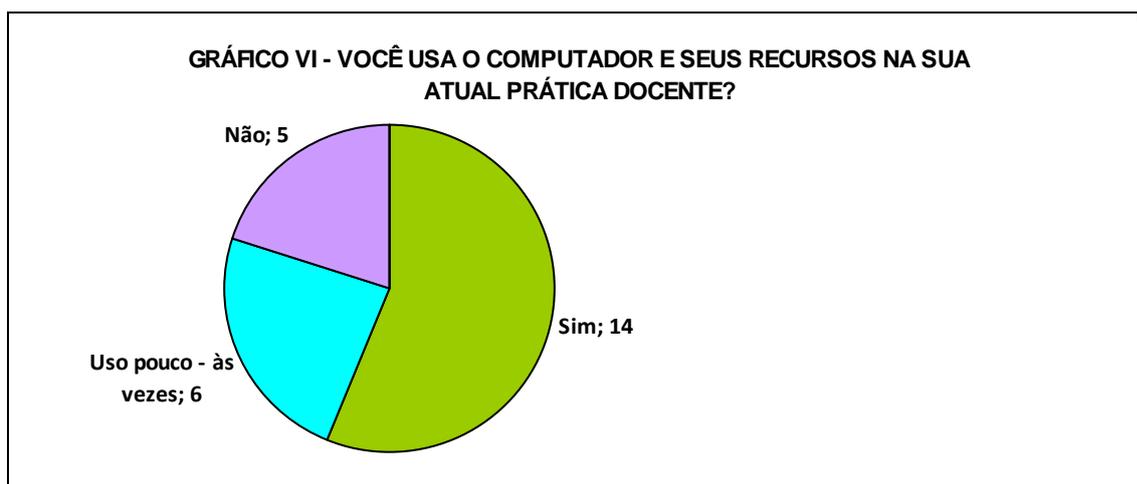
Fonte: Questionários aplicados.



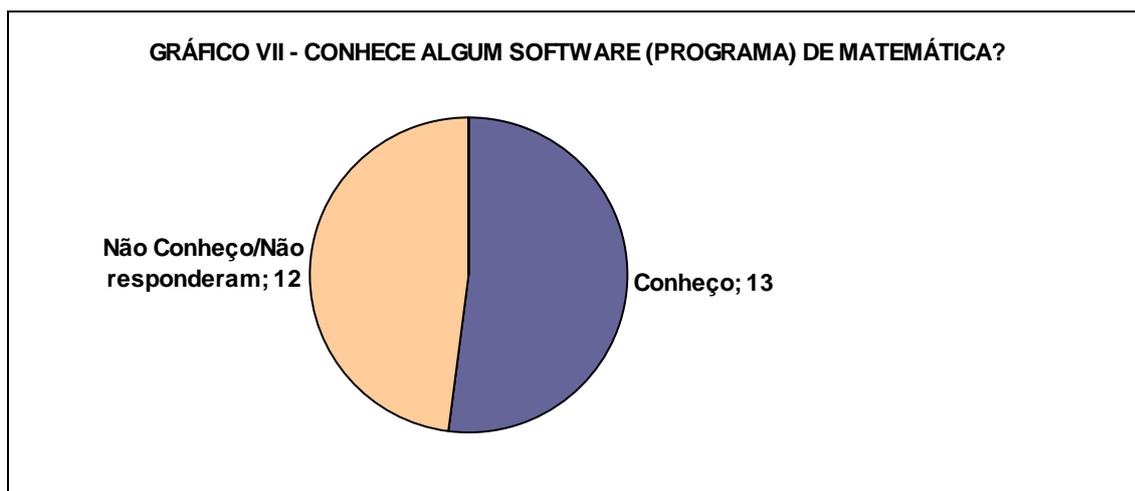
Fonte: Questionários aplicados.



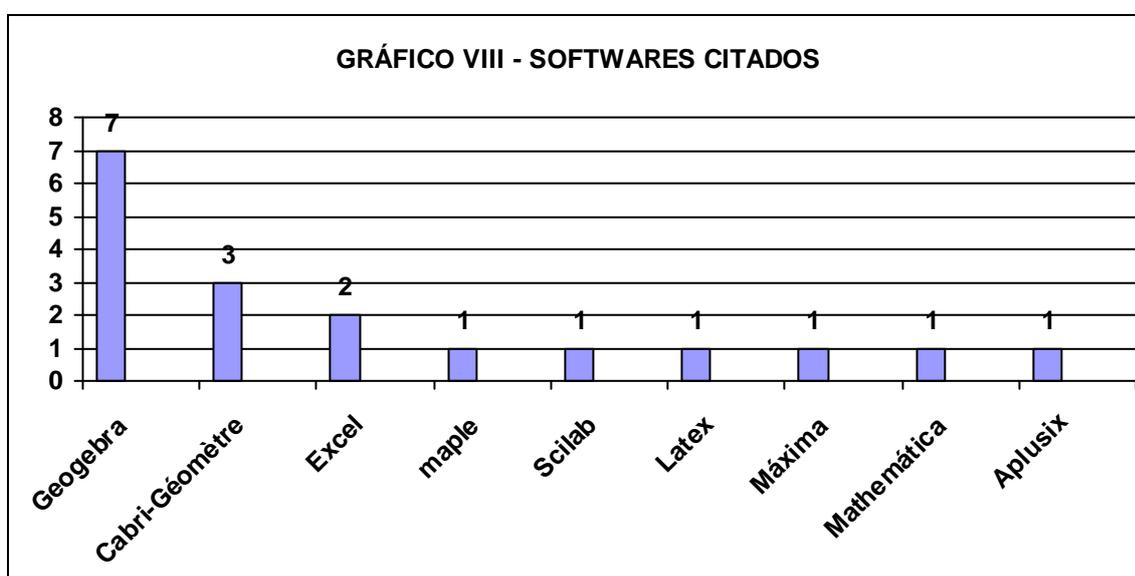
Fonte: Questionários aplicados.



Fonte: Questionários aplicados.



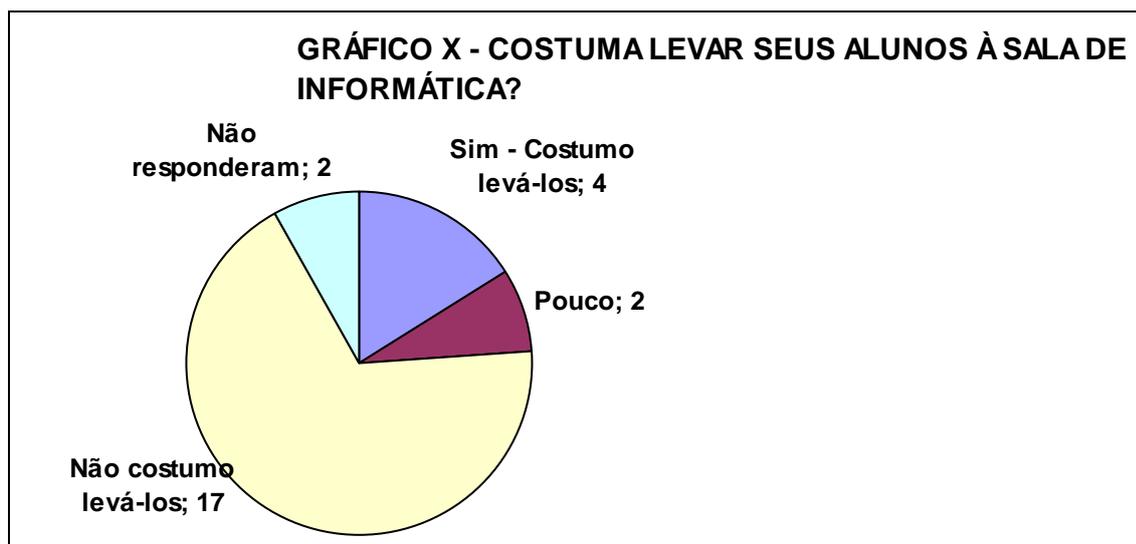
Fonte: Questionários aplicados.



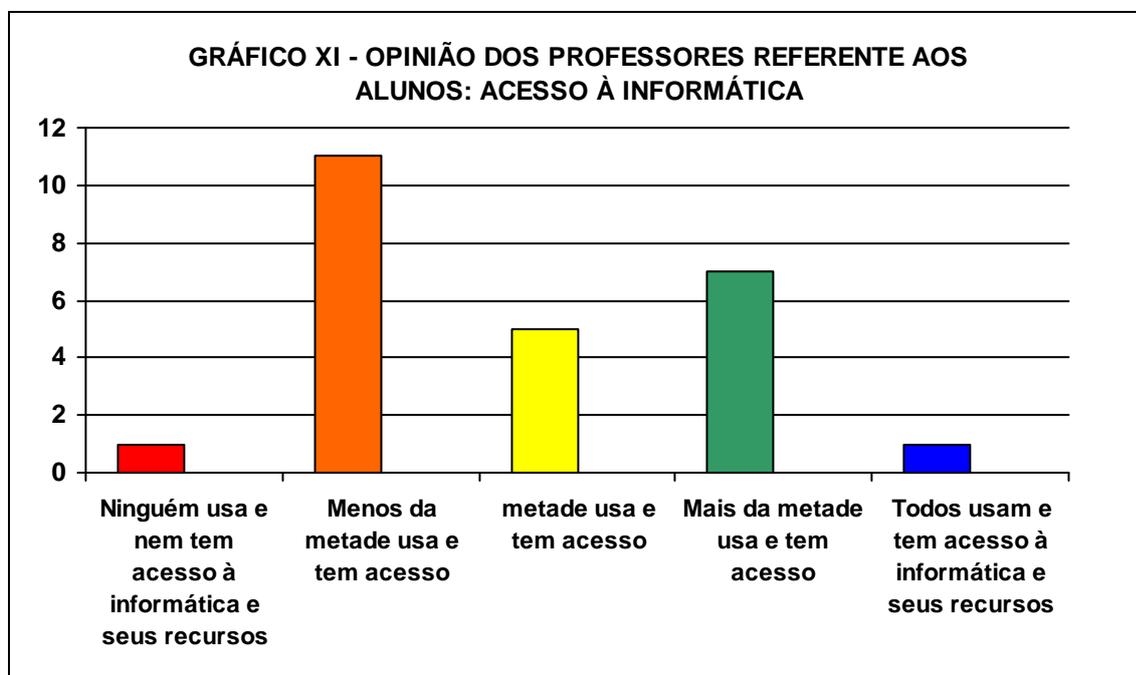
Fonte: Questionários aplicados.



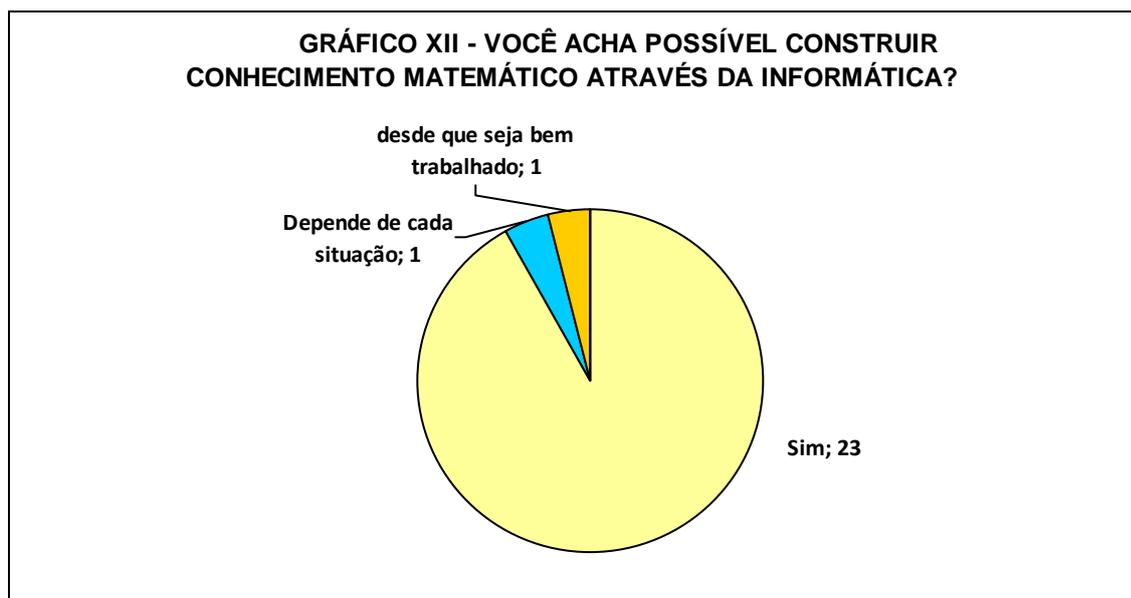
Fonte: Questionários aplicados.



Fonte: Questionários aplicados.



Fonte: Questionários aplicados.



Fonte: Questionários aplicados.

Nos dias de realização do curso, notamos que alguns participantes logo liam, interpretavam e procuravam resolver as atividades, tendo facilidade no manuseio de computadores e softwares. Resolviam as atividades e depois agiam como professores auxiliares para com os outros participantes, que por desconhecerem o uso de computadores, mal conseguiam entender as etapas dos exercícios que propomos, e precisavam de mais monitoramento. Ao concluir este trabalho, percebemos que a investigação da inserção das tecnologias da informação e da comunicação usadas na educação, especialmente na educação matemática, forma ainda um vale que precisa ser preenchido de conhecimento, trabalho e informação.

Muitos professores de alto potencial, dedicadíssimos e empenhados em sua prática pedagógica, enfrentam dificuldades no que se refere ao manuseio de um computador ou a outras mídias “modernas”, e para muitos deles bastariam apenas um maior incentivo, e equipes preparadas para ajudá-los a reconhecerem os programas, as funções, as técnicas para empregar em cada lugar.

Tendo em vistas estas considerações, percebemos que o maior propagador e responsável pela metodologia da construção de conhecimento é o professor de matemática, que conhece o conteúdo programático, que atua e interage com os alunos, e participa da organização do colégio, tendo um esclarecer sobre a política da escola frente ao uso de computadores e programas matemáticos.

Para Oliveira (2003), o professor tem a oportunidade de transformação quando se faz um profissional competente:

A formação do sujeito político, crítico, transformador e, quiçá, revolucionário, traz implicitamente a necessidade do domínio de seus instrumentos de trabalho. O compromisso político não negligencia a competência pedagógica, como se fossem situações desejáveis, porém excludentes. A competência profissional talvez seja o primeiro compromisso político que o professor deva assumir para a transformação da sociedade. Será por meio de sua competência que ele formará outros sujeitos críticos, detentores de conhecimento que historicamente vem sendo negados às classes trabalhadoras (OLIVEIRA, 2003, p. 88).

Devido a esta importância do professor, a formação inicial junto com programas de formação continuada incentiva e prepara o educador a usar estas potencialidades na prática

docente. O conhecimento do uso de tecnologias na educação não vem a substituir ou subestimar o professor regente, mas propor novas explorações, construções e investigações, como um laboratório de qualquer outra ciência. Alunos terão o apoio de seus professores para aprender a aprender.

É válido recordar que os professores podem sofrer dificuldades para que realmente exista uma construção de conhecimento matemático dos alunos frente a um computador, devido à conversa extrema, brincadeiras, falta de concentração, etc., além das dificuldades técnicas (um problema operacional, uma falha de uma peça do computador) e que controlar uma turma não é uma tarefa fácil. Mas vale lembrar que a melhoria das aulas, o domínio e atenção dos alunos, a melhor exploração dos conteúdos pode ser feita de forma gradual, passo a passo, e que o ensino e aprendizagem requer constante atualização por parte do professor.

Bibliografia e referências

BORBA, Marcelo de Carvalho & PENTEADO, Mirian Godoy. *Informática e Educação Matemática*, 3 ed . Belo horizonte: Autêntica 2007.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação Matemática – Da teoria a prática*. 14 ed. Campinas, São Paulo: Papyrus/SBEM, 2007

KENSKI, Vani Moreira. *Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação*. Campinas, São Paulo: Papyrus, 2007

Programa Formação Continuada em Mídias na Educação. Mídias. Disponível em:
<<http://webeduc.mec.gov.br/midiaseducacao/material>>.

GOULART, M. B. A Formação de professores e a Integração do Computador na Licenciatura de Matemática. Tese ao Curso de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Paraná-UFPR. Curitiba, 2009. 205 f.

TARJA, S. F. *Informática na Educação: Novas Ferramentas Pedagógicas para o Professor na Atualidade*. Edição 8º - São Paulo: Érica, 2008

OLIVEIRA, R. *Informática Educativa: Dos planos e discursos à sala de aula*.-Campinas, SP: Papyrus, 1997. - (Coleção Magistério: Formação e trabalho pedagógico).

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. – 3. Ed. 1. Reimp.- Belo Horizonte: Autêntica, 2005. (Coleção *Tendências em Educação Matemática*, 2)