

# DESENCADEANDO MUDANÇAS NA PRÁTICA DOCENTE DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: REFLEXÃO, INSTRUMENTAÇÃO E COLABORAÇÃO

Juliana Xavier Silva - UFMS  
Marilena Bittar - UFMS

**RESUMO:** Neste artigo apresentamos resultados parciais de uma pesquisa de Mestrado em Educação Matemática realizada entre março de 2007 e julho de 2008. O objetivo dessa pesquisa de cunho qualitativo é investigar as mudanças suscitadas na prática docente de três professores de Matemática com a inserção do computador em suas aulas. Fizemos um recorte apresentando análises de dados relativos à prática docente do professor Álisson, um dos três sujeitos dessa pesquisa. Álisson é participante do GETECMAT, um grupo de formação de professores que estuda a inserção de tecnologias nas práticas de professores que ensinam Matemática na Escola Básica em escolas públicas e particulares de Campo Grande, MS. Baseamo-nos em Huberman para entender como as mudanças acontecem no campo da Educação. A Teoria da Instrumentação nos auxiliará na compreensão dos processos em que os professores utilizam o computador como instrumento de ensino e de como a utilização desse instrumento pode influenciar e trazer mudanças para suas práticas. Os dados da pesquisa foram coletados por meio de entrevistas semi-estruturadas e de um diário de itinerância. Acreditamos que a dinâmica de ação-reflexão-ação proposta pela pesquisa-ação, seguida pelo GETECMAT trouxe mudanças para a prática docente do professor Álisson em relação ao desenvolvimento da autonomia para a prática da informática educativa<sup>13</sup>, à segurança na escolha e utilização de *softwares* voltados para o ensino de Matemática e contribuindo com o seu desenvolvimento profissional. Em outras palavras, a dinâmica de ação-reflexão-ação proposta pelo GETECMAT incentivou o professor Álisson a refletir sobre sua prática de forma coletiva e a investigar problemas que tinha significado para ele.

**Palavras-chave:** Matemática. Computador. Professor. Instrumentação. Mudança.

## 1 INTRODUÇÃO

As transformações que a sociedade vem passando exigem das pessoas, e em particular, do professor, adaptação às exigências impostas pela inserção da informática no meio escolar. À medida que o tempo passa, as escolas vão sendo equipadas por recursos informáticos que se tornam obsoletos por falta de uso. E, isso, muitas vezes, acontece devido à falta de formação do professor em relação ao uso de tecnologias, tais como, a calculadora e o computador.

A inserção do computador na prática pedagógica do professor de Matemática pode influenciá-la trazendo exigências para que essa prática se adapte às ferramentas que ele tem ao seu dispor. Para usar essa ferramenta satisfatoriamente, é importante que o professor tenha oportunidade de adquirir, com o passar do tempo, conhecimentos básicos que o levem a

---

<sup>13</sup> Segundo Leivas (2001, p. 84) a informática educativa caracteriza-se pela utilização da informática como um suporte ao educador, como uma ferramenta para a sua prática, sendo que a mesma pode utilizar os recursos colocados a sua disposição para ajudar o aluno a construir novos conhecimentos.

explorar efetivamente as potencialidades do computador no planejamento e na execução de suas aulas. Para isso, deve ter oportunidades de participar de cursos que se preocupem com sua formação em serviço, com a realidade que ele tem em sua escola e em sua sala de aula, resultando na possibilidade de o profissional poder utilizar o que aprendeu em relação à utilização de computadores e *softwares* no ensino da Matemática e, conseqüentemente, possa ter autonomia para utilizá-los em suas aulas.

### 1.1 Objetivos

Esta pesquisa foi iniciada com o objetivo de refletir sobre as influências da utilização do computador na prática docente de professores de Matemática, com o propósito de responder às seguintes questões: que mudanças ocorrem nas práticas de professores de Matemática ao inserir o computador em suas aulas? Como o uso de recursos computacionais interfere no processo de ensino e aprendizagem da Matemática?

Como já existia um estudo em andamento, desenvolvido por um Grupo de Estudos de Tecnologia Aplicada à Educação Matemática – GETECMAT<sup>14</sup> – que discute a inserção das tecnologias – calculadoras e computadores – na Educação Básica na UFMS, decidimos convidar alguns de seus participantes para fazerem parte desta pesquisa. Esse grupo é constituído por pesquisadores vinculados ao GEEMA\CNPq<sup>15</sup>; professores que ensinam Matemática em escolas públicas de Campo Grande/MS.

Vale lembrar que o professor precisa aprender a usar o computador em sua prática, visto que sua utilização demanda o estímulo do trabalho coletivo nas escolas, vencendo o individualismo presente na profissão docente, e criando um ambiente de colaboração em que as trocas de experiências e saberes relacionados com a informática educativa possam ser valorizados (NÓVOA, 1995).

Convém esclarecer que apresentamos aqui apenas uma parte do estudo que resultou em uma dissertação de mestrado em Educação Matemática. Devido às limitações de espaço para uma comunicação completa, analisaremos elementos relacionados às atividades de um dos professores sujeitos de nossa pesquisa, mediante falas individuais e relatos desse professor, que possam revelar sua aprendizagem a partir do contexto colaborativo mediado pelo uso do computador como ferramenta de ensino.

### 1.2 Metodologia

---

<sup>14</sup> Este grupo, coordenado pela Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Marilena Bittar, foi financiado pelo CNPq com o edital universal 2006/02.

<sup>15</sup> O GEEMA\CNPq – Grupo de Estudos em Educação Matemática tem como líder a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marilena Bittar, é cadastrado no Diretório de Grupos de Pesquisa do Brasil, do CNPq desde 1999 e se reúne semanalmente na UFMS. A página do GEEMA é <http://www.geema.ufms.br/>

A pesquisa de cunho qualitativo possui algumas características da metodologia da pesquisa-ação (BARBIER, 2004). Tomamos como base os estudos de Tardif (2008), para entendermos como as mudanças ocorrem na prática docente dos sujeitos deste trabalho. A teoria discutida por Huberman (1973) e a teoria da instrumentação discutida por Rabardel (1995) formam as bases teóricas desta pesquisa.

É importante esclarecer que investigamos a prática docente e não somente a prática pedagógica, pois, segundo Tardif (2008), enquanto trabalho de interação, a docência apresenta características peculiares que permite diferenciá-las de outras formas de trabalho humano.

Nas trajetórias construídas pelos professores são descritas suas escolhas quanto ao uso do computador em suas aulas mediante narrativas; escolhas que se configuraram por meio da dinâmica de ação-reflexão-ação proposta pela pesquisa-ação, seguida pelo GETECMAT; discussões com os participantes do grupo, com o desenvolvimento de tarefas para as suas turmas no Subgrupo e em novas reflexões após suas ações na sala de informática.

Também os conceitos de artefato, de esquemas de utilização e de instrumentos trazidos por Rabardel (1995) auxiliam na busca de indícios de mudanças e no entendimento do processo em que o professor Álisson utilizou o computador em suas aulas.

Considerando a escolha dos professores participantes de nossa pesquisa, os professores deveriam dispor de um laboratório de informática e lecionar no Ensino Fundamental e/ou Médio. Nesta pesquisa propusemo-nos a identificar indícios de mudanças suscitadas na prática docente de três professores de Matemática com a inserção do computador em suas aulas. Para alcançar esse objetivo traçamos três objetivos específicos: conhecer algumas expectativas dos professores participantes da pesquisa em relação ao uso do computador em sua prática pedagógica; investigar dificuldades enfrentadas por esses professores ao usar o computador em suas aulas; investigar indícios de mudanças provocadas por influências do grupo GETECMAT.

Para a coleta de dados, foram utilizados instrumentos sugeridos por Thiollent (1994): questionários, entrevistas coletivas, observação participante, diário de campo e relatórios dos seminários realizados.

## **2 BASES TEÓRICAS**

### **2.1 O Computador e o Ensino de Matemática**

O ensino de Matemática, no Brasil, até o início do século XX, restringia-se a estudos no Instituto Militar de Engenharia do Rio de Janeiro, baseado no ensino tecnicista dos sistemas europeus. Todavia, uma forte influência francesa se instalou nas bases educacionais,

conduzidas principalmente pelo positivismo, começando com o movimento de Matemática Moderna. Com a implantação dos referenciais Curriculares para a Educação Básica, em 1990, o Ministério da Educação buscou sistematizar idéias que servem como princípios norteadores das reformas curriculares em todas as esferas da educação no Brasil.

A sociedade do conhecimento na qual vivemos, com transformações constantes no processo de produção e na construção de conhecimento, faz surgir novas demandas sobre o sistema educacional, exigindo que os professores desenvolvam novos saberes que viabilizem um processo de ensino e aprendizagem atualizado. Na contemporaneidade, os educadores estão sendo alertados a repensar sua função docente, haja vista as mudanças sociais, econômicas, políticas e culturais pelas quais passa a sociedade e que, de certa forma, solicitam um novo modelo de escola. Dessa forma, a busca para superar as problemáticas apresentadas no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, tem levado professores a buscarem novas práticas de ensino, na tentativa de torná-lo mais dinâmico e eficaz.

Algumas pesquisas têm evidenciado que o uso das tecnologias de informação e comunicação na formação inicial e na prática docente pode contribuir efetivamente para o desenvolvimento intelectual e profissional dos professores se for criado e desenvolvido um contexto marcado pelo trabalho colaborativo entre professores, formadores e especialistas em informática, os quais, juntos, planejam, executam e refletem/avaliam os resultados obtidos (BORBA; PENTEADO, 2001).

A literatura aponta que, “embora esforços tenham sido empreendidos para equipar as escolas com computadores, ainda são poucos os professores que os utilizam em sua prática profissional” (SILVA, 1997, p. 2). E por que isso vem acontecendo? Tomando por base os resultados das pesquisas feitas por Cancian (2001) e por Brandão (2005) os professores não utilizam os computadores em suas práticas por não terem uma formação que propicie o seu uso.

Em muitos casos, a prática tradicional tem se mostrado carente em relação à utilização do computador, que está presente na escola, mas não é utilizado pelo fato de o professor não saber como utilizá-lo para ensinar. Faz-se necessário então que os professores participem de cursos de formação continuada que possibilitem a inserção dos computadores em suas práticas já que muitos desses professores têm acesso às salas de informática e são orientados a utilizá-las.

Em outros casos, os professores inserem o computador em suas aulas “não por vontade própria, mas sim por exigência do ambiente de trabalho, como é o caso de escolas, que montam laboratórios de informática sem antes consultar os professores” (ZULATTO,

2002, p. 17). É importante, portanto, que eles participem do processo de montagem dos laboratórios, pois, afinal, serão os professores e os alunos que farão uso desse ambiente e ninguém melhor do que eles para opinar quanto à escolha de *softwares* e programas que podem servir de ferramentas de ensino e aprendizagem.

Para que isso ocorra, é necessário que profissionais sejam capacitados e disponibilizados para esse fim. Dessa maneira, o professor poderá formar seus conhecimentos básicos sobre os computadores e uma base pedagógica sólida voltada, também, para a prática da informática educativa. Todavia, para que a inserção da tecnologia ocorra nos sistemas educacionais, um grande desafio deve ser vencido: o desafio da mudança.

Ressalta-se que existem ações que estão sendo empreendidas, a partir de grupos de trabalho colaborativo para contribuir com a formação continuada dos professores na área da informática educativa no Brasil, tais como os grupos em que se desenvolveram as pesquisas da Cancian (2001) e de Paranhos (2005), além da nossa, desenvolvida no GETECMAT.

## **2.2 Reflexão e colaboração: possibilidades de mudanças na prática pedagógica do professor de Matemática**

Inspirando-nos nas iniciativas tomadas para o desenvolvimento da pesquisa de Cancian (2001), com relação à formação de um grupo com os professores para discutir sobre o desenvolvimento de atividades voltadas para os contextos de sala de aula, decidimos, também, convidar alguns professores do grupo GETECMAT para participarem de nossa pesquisa, formando, assim, um Subgrupo do GETECMAT.

Os sujeitos da pesquisa, de acordo com Cancian (2001), sentem-se obrigados a inserir o computador em suas aulas, embora não tenham tempo para se dedicar às leituras nem um espaço na escola para discutir o tema. Por esse motivo, os professores sentem-se sobrecarregados, cansados e desmotivados para desenvolver um trabalho desse tipo.

Já que todos os professores que participavam do GETECMAT tinham também a mesma preocupação dos professores participantes da pesquisa da Cancian (2001), ou seja, em estarem utilizando o computador em suas práticas, como instrumento motivador do processo de aprendizagem da Matemática, julgamos interessante colocar questões aos professores quanto à relação que eles faziam entre a utilização do computador e o conteúdo do programa de Matemática. Não é objetivo, desta pesquisa, verificar a relação entre a utilização do computador e os resultados quantitativos do processo de aprendizagem dos alunos. Contudo, é interessante, saber dos professores, após suas ações em sala de aula, se há algum reflexo da utilização do computador como ferramenta de ensino no processo de aprendizagem dos

alunos e se há algum tipo de mudança no processo de ensino ou até mesmo nas relações entre professores e alunos.

Mediante relatos coletados a partir das conversas ocorridas durante as reuniões do Subgrupo, analisamos como a participação dos sujeitos de nossa pesquisa no GETECMAT e no Subgrupo contribuiu para que mudassem suas concepções sobre o uso do computador em suas práticas e que indícios de mudanças estão presentes no planejamento e na execução de suas aulas.

Ao adotar outra ferramenta de trabalho, deixando de ser o centro das atenções na sala de aula e dando voz ao aluno, o professor corre o risco de perder o controle da classe e o domínio diante dos fatos que podem surgir. Segundo Cancian (2001), a vontade de mudar apareceu na fala da maioria dos professores sujeitos de sua pesquisa, porém, a partir das discussões apresentadas, é apontada “a existência de uma forte tensão nos processos de mudanças, provocando um constante “ir e vir” entre iniciativas e resistências e mostrando, mais uma vez, que o processo é lento” (CANCIAN, 2001, p. 90).

### **3 RESULTADOS**

#### **3.1 Os procedimentos de coleta dos dados**

No período de março de 2007 e outubro de 2008, foram coletados os dados para o desenvolvimento da pesquisa. Avaliamos que o período de, aproximadamente, um ano, ou pouco mais, seria o suficiente para que os professores pudessem agir e refletir sobre suas ações no contexto da pesquisa-ação desenvolvido pelo GETECMAT e que poderiam, também, ir e voltar ao Subgrupo, refletindo e repensando seus planejamentos quanto ao uso do computador como ferramenta de ensino.

Utilizamos, para a coleta de dados, um gravador de voz do tipo MP3, um diário de itinerância, em que foram registradas as informações principais das reuniões; planejamentos dos professores; dados das escolas visitadas; características das aulas dos professores, tais como: datas, conteúdos ministrados tanto em sala de aula como na sala de informática; partes de seus relatos colhidos durante as reuniões do GETECMAT e em entrevistas semi-estruturadas realizadas durante as reuniões do Subgrupo, nossas observações gerais em relação ao processo de inserção da tecnologia na prática dos três professores e também as atas das reuniões do GETECMAT.

Segundo Lüdke e André (1986, p. 34), a entrevista semi-estruturada “se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações”. Na próxima seção, trazemos maiores detalhes dos temas que

esperávamos que os professores colocassem em discussão durante as reuniões, bem como outros que julgamos necessário abordar em outras reuniões que aconteceram durante o processo de coleta de dados.

Montamos um roteiro contendo algumas questões norteadoras, que foram organizadas em oito grupos. As questões do Grupo I ao III fizeram parte de entrevistas realizadas em reuniões que ocorreram no início da pesquisa para nos informarmos do contexto escolar em que estavam envolvidos os professores, sua formação inicial para uso do computador, e suas expectativas quanto ao uso dessa ferramenta em suas aulas. As questões do grupo IV a VI, propostas no decorrer da pesquisa, estavam relacionadas com as dificuldades na utilização do computador em sala de aula suas iniciativas quanto ao uso dessa ferramenta em sala de aula. As perguntas dos dois últimos grupos foram feitas tanto nas duas fases anteriores quanto em julho de 2008, quando encerramos a coleta dos dados. Essas perguntas nos auxiliaram na montagem das bases que permitiam identificar a bagagem dos professores quanto as suas concepções com relação ao uso de tecnologia no ensino da Matemática para, depois, identificarmos os indícios de mudanças que fossem surgindo em suas práticas com a participação no GETECMAT e no Subgrupo.

Com esse procedimento acurado, e por influência de outras variáveis não caracterizadas anteriormente, nossa intenção, portanto, foi identificar indícios de mudança no comportamento dos professores.

### **3.2 O contexto escolar em que estão inseridos os sujeitos de nossa pesquisa**

Foram elaboradas algumas questões relacionadas com A(s) Escola(s) (onde os professores lecionavam), enquanto organização social cujo futuro será determinado pelo ritmo da sua transformação. Sendo escolhidos como sujeitos da pesquisa os professores de Matemática, devido à natureza deste trabalho: conhecer e planejar o uso de computadores como ferramenta de ensino e aprendizagem na sala de aula.

### **3.3 Os sujeitos da pesquisa**

O GETECMAT se propõe a trabalhar com os professores no desenvolvimento de atividades seguindo os seguintes critérios: utilizar o computador como instrumento de ensino, de acordo com as características dos contextos escolares em que os participantes estão envolvidos, reforçando a importância da reflexão e da discussão sobre a inserção e utilização do computador em suas práticas.

Foram realizadas 40 reuniões quinzenais, às quartas-feiras, no horário das 19h às 21h, no período entre março/2007 a dezembro/2008. A maioria delas aconteceu em uma das salas

do Mestrado em Educação Matemática da UFMS e, quando necessário, foi utilizado o laboratório de informática do Departamento de Matemática dessa mesma Universidade.

No ano de 2008 o GETECMAT, se dividiu em três grupos de trabalho, onde cada um optou por discutir e desenvolver atividades voltadas para suas salas de aula, utilizando a calculadora ou os *softwares* LOGO ou Cabri-Géomètre. Esses Grupos receberam nomes de acordo com os instrumentos escolhidos pelos participantes: Grupo da calculadora, Grupo do LOGO e Grupo do Cabri. Os participantes desta pesquisa fazem parte, atualmente, do Grupo Cabri. São eles: Álisson, Eduardo e Pedro. No início, os três lecionavam Matemática no nono ano do Ensino Fundamental e no Ensino Médio em Escolas Públicas de Campo Grande, MS.

Elegemos a narrativa oral (GALVÃO, 2005) como principal instrumento para obter as informações para a nossa investigação, porque ela nos permitiu proporcionar relevância às vivências e às representações individuais na constituição das trajetórias formativas, rememoradas e registradas a partir dos encontros com os professores-personagem, isto é, da relação entre o narrador e o aprendente-investigador.

Partindo do nosso objetivo para a realidade investigada, sabemos que o curso de Matemática vivencia a necessidade de familiaridade com equipamentos de informática que motivem e promovam a aprendizagem dos alunos das redes particular e pública do Ensino Fundamental e Médio.

Nesses cursos os três professores tiveram contato com *softwares*, tais como: o Excel, o Mega Logo e o Cabri-Géomètre II nas suas formações iniciais, porém, utilizavam esses *softwares* em suas práticas conforme o que julgavam ser o adequado e possível para os contextos escolares em que estavam inseridos.

O professor Álisson habilitou-se Ciências em 1997 e licenciou-se em Matemática no ano de 2002. Conta com dez anos de experiência como professor do Ensino Fundamental e Médio lecionando Matemática e Física em escolas públicas de Campo Grande. Ele frequentava, como aluno especial, uma disciplina optativa do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e trabalhava em três turnos no Ensino Fundamental, no Ensino Médio e na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Como Álisson trabalhava em uma Escola Estadual e em uma Municipal, ele tinha mais dificuldade de agendar aulas na sala de informática da Escola Municipal. Na Escola Estadual, Álisson era o único professor que utilizava com frequência o laboratório de informática para lecionar Matemática; o laboratório era pouco utilizado pelos professores que lecionavam as demais disciplinas. Assim, utilizaremos, neste trabalho, apenas a experiência e relatos do Prof. Álisson.

Analisaremos, nesta seção, alguns trechos das falas do professor Álisson, coletados nessa fase, os quais contêm alguns indícios de mudanças suscitadas em sua prática. Ele concordou com a entrevista e perguntamos-lhe como veio participar do GETECMAT e obtivemos a seguinte resposta:

Bom, eu fiz a prova, não é? Do mestrado. Passei na primeira fase mas não passei na segunda. Na entrevista eu conversei com um professor [do Mestrado em Educação Matemática], ele comentou que [...] ia ter um grupo de pesquisa relacionado ao uso de novas tecnologias na educação. E aí a coordenadora fez contato comigo [...] fez o convite e após então esse convite eu comecei a participar do grupo de pesquisa (Álisson, 07/11/2007).

Perguntamos, também, se ele tinha vontade de dar continuidade ao trabalho com a informática educativa depois que entrasse no mestrado e ele nos respondeu:

Eu pretendo continuar dando aula sim, não é? Inclusive um período, não é? Então, o período que eu pretendo dar aula é o que eu trabalho no Ensino Médio aqui na escola do Estado. No Município eu quero pedir licença. Então, eu pretendo continuar esse trabalho sim. [...] Não está definido ainda o tema. Se eu vou fazer alguma coisa voltada à tecnologia. [...] **Mas eu pretendo sim, aprofundar para melhorar a qualidade da aula, o interesse dos alunos**, por que eu observo que só o simples fato de eles virem pro laboratório, no ambiente mais tranquilo, com ar condicionado, tendo o privilégio, a oportunidade de tentar, é de desenvolver, o próprio conhecimento já muda... **O relacionamento... Por exemplo... O meu relacionamento melhorou muito depois que eu os trouxe para as aulas de informática.** Por que, tipo assim... Na aula expositiva eu cobro muito a questão do silêncio, da atenção, não é? E o professor [responsável pelo laboratório] aqui que acompanha o nosso trabalho você observa que é bem tranquilo, não é, Edmar? Os meninos trabalham bem independente. Entendeu? Então foi bom. (Álisson, 07/11/2007, grifo nosso)

Esse trecho de sua fala indica a influência do uso do computador no contexto escolar. Aparecem indícios de transformações nas relações interpessoais (HUBERMAN, 1973) entre os alunos, pois a aula desenvolvida no laboratório é diferente da desenvolvida em sala de aula. No primeiro ambiente, não é necessário que os alunos permaneçam o tempo todo em silêncio, já que o professor não está desenvolvendo uma aula expositiva como na sala de aula.

O professor Álisson mostra-se motivado a mudar a forma como aborda o conteúdo matemático usando o computador como ferramenta de ensino. Essa é uma expectativa dele quanto à utilização do computador em sua prática: usar o computador para o ensino de conceitos matemáticos, além de utilizá-lo como uma ferramenta para a correção e resolução de exercícios.

Álisson reconhece diferenças entre situações nas quais aluno utiliza o lápis e o papel e aquelas nas quais as atividades são mediadas pelo *software*. Essas diferenças relacionam-se com a atenção que o aluno dá ao professor enquanto leciona; quanto ao retorno do aluno em relação às atividades propostas e à motivação dos alunos, influenciada pela interação e pela

realimentação que o *software* proporciona.

No ano de 2008, após termos visitado a escola do prof. Álisson, auxiliando-o na aplicação da sequência Cabri desenvolvida no Grupo Cabri, continuamos com a entrevista com esse professor.

O que significa para você lecionar Matemática usando o computador?

[...] Hoje, pra mim já passou a barreira do desafio, mas ainda continua sendo [um desafio], em alguns aspectos. [...] Mais lecionar a Matemática usando o computador seria uma nova maneira, uma nova metodologia, sei lá um novo método de ensino, de ensinar a Matemática. Seria ensinar a Matemática com um novo olhar, com um novo enfoque, deixando o aluno interagir mais com a máquina (Álisson, 07/07/2008).

Percebemos, então, que o professor Álisson busca orientações com os coordenadores de ensino, de acordo com suas necessidades; utiliza o livro didático e a Internet no planejamento de suas aulas assim como outros referenciais sugeridos pela rede municipal de ensino.

O professor Álisson tem noção de que, para utilizar o computador como instrumento de ensino, o professor deve estar preparado para dedicar um pouco mais do seu tempo para preparar atividades que tragam ganhos qualitativos para o processo de ensino dos seus alunos, ou seja, que o computador possa ser um instrumento através do qual os alunos realmente aprendam Matemática.

No trecho a seguir, Álisson aponta alguns indícios de mudanças ocorridas em sua prática com a utilização do computador:

Trabalhar com a informática, sem dúvida é bom para o professor e para o aluno. Por exemplo: eu falei lá no EPECO<sup>16</sup> essa semana: **eu percebi que quando eu vim pra informática [para a sala de informática] eu me aproximei dos alunos. O meu relacionamento com eles mudou.** Por que enquanto professor eu ficava no quadro escrevendo, escrevendo, escrevendo... Eles [os alunos] no lugar deles... Um ou outro que se atrevia a fazer uma pergunta ou trazer o caderno pra [eu] olhar pra olhar se está certo (Álisson, 07/07/2008, grifo nosso).

O professor Álisson relata que tinha a expectativa de aprender a lecionar usando tecnologias, embora já estivesse utilizando o computador em suas aulas, em exercícios de menor complexidade. A partir do momento que ele compreendeu que há uma dinâmica de ação-reflexão-ação, proposta pela metodologia da pesquisa-ação seguida pelo Grupo GETECMAT, Álisson percebeu que a proposta do Grupo não era dar um curso de formação e sim discutir a inserção do computador em suas práticas e incentivá-los a desenvolver atividades direcionadas para o contexto de suas salas de aula.

Álisson relata duas questões: a da preparação de atividades, em que ele possa utilizar o

<sup>16</sup> Encontro de Pesquisa em Educação da Anped – Centro Oeste – EPECO. Brasília, DF. Julho/2008

computador em sua prática e a da organização de horários, em que ele consiga com que a sua prática da informática educativa continue fazendo parte da sua rotina no trabalho escolar. Esse trecho mostra que ele carrega consigo alguns conceitos que foram discutidos no Grupo GETECMAT quanto à prática da informática educativa: que não existe uma receita pronta para se utilizar o computador como ferramenta de ensino; que o professor deve ter claro os objetivos que quer atingir ao utilizar o computador em suas aulas; deve estar preparado para usar o computador na prática e observar a pertinência da utilização dessa ferramenta.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dinâmica de ação-reflexão-ação proposta pela metodologia da pesquisa-ação, assumida pelo Grupo GETECMAT, contribuiu para que algumas mudanças ocorressem nas práticas dos professores sujeitos desta pesquisa.

No início da pesquisa, encontrou-se resistência por parte de alguns dos professores ao uso do computador, por estarem inseguros quanto à utilização da ferramenta. Além disso, nunca haviam trabalhado com *softwares* matemáticos e levado seus alunos para o laboratório de informática.

Com o decorrer dos encontros, os professores sentiram-se mais seguros em utilizar o computador, perderam o “medo” de trabalhar com os *softwares* e começaram a utilizar esse recurso em suas aulas. No relato dos professores sobre as atividades realizadas com os alunos nas reuniões do Grupo, percebeu-se grande satisfação de ambos com a inserção dessa ferramenta. Essa satisfação pode ser inferida na melhora da motivação, da autonomia e da persistência, por parte dos alunos, quando da realização das atividades propostas.

É importante ressaltar que, no caso do professor Álisson, ele já tinha alguma experiência com a utilização do *software* Cabri-Géomètre II para o ensino de conceitos básicos de Geometria no Ensino Médio. Então, com a dinâmica de ação-reflexão-ação, ele desenvolveu novos esquemas de utilização desse instrumento (RABARDEL, 1995) através das trocas de experiências com o grupo, das discussões, da leitura de materiais voltados para o uso desse *software* no ensino de Geometria e na reformulação de uma sequência de atividades já utilizada por ele em outras ocasiões.

Acreditamos que a dinâmica de ação-reflexão-ação proposta pela pesquisa-ação, seguida pelo GETECMAT trouxe mudanças para a prática docente do professor Álisson em relação ao desenvolvimento da autonomia para a prática da informática educativa, à segurança na escolha e utilização de *softwares* voltados para o ensino de Matemática e contribuindo com o seu desenvolvimento profissional. Em outras palavras, a dinâmica de ação-reflexão-ação proposta pelo

GETECMAT incentivou o professor Álisson a refletir sobre sua prática de forma coletiva e a investigar problemas que tinha significado para ele.

A pesquisa mostrou que a formação inicial desses professores é precária e não contempla a prática da informática educativa por ter sido baseada num sistema fragmentado de ensino, onde ainda prevalece o esquema tradicionalista de transmissão de conhecimentos. É nesse ponto que sugerimos um processo de formação continuada de professores em informática educativa como saída plausível para a aquisição das novas competências exigidas pela integração da informática à prática educacional. Apesar disso, esses professores estão conscientes da necessidade de empregar o computador como um elemento motivador e transformador de sua ação docente.

Ademais, percebe-se a configuração de uma nova realidade no processo de ensino e aprendizagem, o que vem exigir uma formação continuada do professor que possibilite um conhecimento crítico em relação ao uso das tecnologias dirigidas às necessidades sociais contemporâneas. Concluímos que aprender e ensinar com o auxílio do computador, nas relações que se estabelecem com a máquina e com os “outros”, podem engendrar, mediante práticas reflexivas e colaborativas, uma nova cultura docente.

## REFERÊNCIAS

- BABIER, R. *A pesquisa-ação*. Brasília: Líber Livro, 2004.
- BORBA, M.C; PENTEADO, M. G. *Informática e educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- BRANDÃO, P. C. R. *O uso de software educacional na formação inicial do professor de Matemática: uma análise dos cursos de licenciatura em Matemática do Estado de Mato Grosso do Sul*. Dissertação (Mestrado em Educação), Campo Grande, 2005.
- CANCIAN, A. K. *Reflexão e colaboração desencadeando mudanças: uma experiência de trabalho junto a professores de Matemática*. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Rio Claro: UNESP, 2001.
- GALVÃO, C. *Narrativas em Educação*. Ciência & Educação. Conferência Internacional de Investigação em Educação. Instituto Politécnico de Viana do Castelo. v.11, n. 2. p. 327-345. 2005
- HUBERMAN, A. M. *Como se realizam as mudanças em educação: subsídios para o estudo da inovação*. Cultrix. São Paulo, 1973. 121p.
- LEIVAS, Marta. *No olho do furacão: as novas tecnologias e a educação hoje*. In: SILVA, Mozart Linhares da (Org.). *Novas tecnologias – educação e sociedade na era da informação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. p. 73-89.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986. Temas básicos de educação e ensino. 99p.
- NÓVOA, A. *A formação dos professores e profissão docente*. In: NÓVOA, A. (org.) *Os professores e sua formação*; 2. edição, Lisboa: Dom Quixote, 1995, p. 13-33.
- PARANHOS, L. R. L. *Da possibilidade para o real: uma pesquisa-ação sobre a formação de professores reflexivos e autônomos na utilização da informática na Educação*. Dissertação de

Mestrado – Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande (MS), 2005. 199 f.

RABARDEL, P. Les hommes et les technologies: approche cognitive des instruments contemporains. Armand Colin. Paris, 1995.

SILVA, M. G. P. *O computador na perspectiva do desenvolvimento profissional do professor*. Orientadora: Lucila Schwantes Arouca. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação (FE), Unicamp, Campinas (SP), 1997.

TARDIF, M. *O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas*. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 6.ª Ed. São Paulo: Cortez, 1994.

ZULATTO, R. B. A. *Professores de Matemática que utilizam softwares de Geometria Dinâmica: suas características e perspectivas*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas – UNESP. Rio Claro. São Paulo, 2002.