

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós-Graduação em Educação

**A INSERÇÃO CURRICULAR DO COMPUTADOR NA FORMAÇÃO
INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA:
O QUE REVELAM ESTUDANTES DE UMA LICENCIATURA**

Priscila Rodrigues Gazire

Belo Horizonte
2009

Priscila Rodrigues Gazire

**A INSERÇÃO CURRICULAR DO COMPUTADOR NA FORMAÇÃO
INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA:
O QUE REVELAM ESTUDANTES DE UMA LICENCIATURA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Professor Dr. Simão Pedro P. Marinho

**Belo Horizonte
2009**

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

G289i Gazire, Priscila Rodrigues
A inserção curricular do computador na formação inicial do professor de matemática: o que revelam estudantes de uma licenciatura / Priscila Rodrigues Gazire. Belo Horizonte, 2009.
114f. : il.

Orientador: Simão Pedro Pinto Marinho
Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Educação.

1. Professor de matemática - Formação. 2. Ensino auxiliado por computador. 3. Tecnologia educacional. I. Marinho, Simão Pedro Pinto. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

CDU: 371.13

Priscila Rodrigues Gazire

**A inserção curricular do computador na formação inicial do professor de matemática:
o que revelam estudantes de licenciatura**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Simão Pedro Pinto Marinho (Orientador) - PUCMinas

Wolney Lobato – PUCMinas

João Bosco Laudares – CEFET/MG

Belo Horizonte, 17 de março de 2009.

**À minha família pelo apoio incondicional em todas as etapas do caminho
percorrido para que eu chegasse ao dia de hoje.**

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Simão Pedro P. Marinho, e ao Prof. Dr. Wolney Lobato.

À Valéria e Renata pelo profissionalismo ao longo destes anos de mestrado.

A todos os meus amigos, presentes e ausentes, que não me deixaram esmorecer ao longo dessa caminhada - muitas vezes, tortuosa - e que torceram para que eu finalizasse o presente trabalho, pois sabiam e sabem da importância da realização desse sonho para mim.

Em especial, à Heidy, Juju, Dani, Jaqueline, Cynthia, Rogério, Silvinha, Jânua, Rita de Cássia e Mariana que acompanharam mais de perto essa caminhada ou trechos dela.

“O sucesso não é para ser medido apenas pela posição que alguém tenha alcançado na vida, mas pelos obstáculos que foram superados ao longo da trajetória.”
Booker T. Washington

RESUMO

Nessa pesquisa buscou-se averiguar como se dá o uso do computador na formação inicial do professor de Matemática, tendo como referência o olhar dos estudantes de um curso de licenciatura de Belo Horizonte. A proposta inicial era saber se havia um tipo de uso que, efetivamente, os preparassem para que pudessem, no futuro, utilizar as tecnologias digitais em atividades que favoreçam a construção do conhecimento por parte de seus alunos. Para alcançar o objetivo proposto, realizou-se um estudo de caso. Ele envolveu abordagens quantitativa, através de um *survey*, no qual se adotou um questionário auto-aplicável, e qualitativa, com análise documental e entrevistas semi-estruturadas. Ficou evidente que os discentes consideram necessária a sua preparação para o uso do computador na Educação Básica, principalmente pelo fato de que a utilização das tecnologias nesse segmento da educação vem se ampliando. E de maneira geral trazem, quando ingressam na licenciatura, a expectativa dessa formação. No entanto, parte deles ainda se sente despreparada para tal uso. Constatou-se que o uso do computador na licenciatura tem características mais instrumentais, para que os estudantes venham a dominar a máquina ou para a aprendizagem de conteúdos específicos da formação em Matemática em conteúdos como a Geometria e funções, do que um uso mais crítico na articulação com as necessidades da educação contemporânea. A formação instrumental é necessária mas não é suficiente quando se trata de preparar futuros professores para o uso do computador com crianças e jovens. A insuficiência da formação se deve, em grande parte, à própria falta da capacitação do corpo docente da licenciatura para o uso do computador enquanto ferramenta para a aprendizagem. Para que a formação seja suficiente, é necessário que a licenciatura decida, de fato, incorporar o computador, qualificar os docentes e assegurar o acesso a laboratórios adequadamente equipados, em *hardware* e *software*, quando necessário. Enfim, o computador precisa ser efetivamente incorporado ao currículo, atendendo inclusive o que determina o CNE como condição para que o futuro professor construa competências necessárias para, no tempo em que exercer o magistério, poder contar com essa ferramenta como recurso auxiliar na educação matemática de crianças e jovens na Educação Básica.

PALAVRAS-CHAVE: computador na educação. Educação Matemática. Formação inicial de professores

ABSTRACT

This research aimed to investigate how computers are used in the pre-service education of Mathematics teachers, taking in account the students' point of view. The proposal was to know if there was some kind of use that effectively prepared them for future use of digital technology in an "enhanced" manner, in activities that favor knowledge building by their students. In order to achieve the proposed goal, a case study was done. It involved a quantitative approach, in a survey, where a self-applied questionnaire was adopted, and a qualitative approach, with document analysis and semi-structured interviews. It became evident that the students consider necessary to be prepared to use computers in Basic Education, in particular due to the fact that the use of technology in this segment of education has been expanding. And in a general way, when they enter a teaching program, they have an expectation towards this kind of pre-service education. However, part of them still feels unprepared for such use. It was observed that computer use in that pre-service teaching program has predominantly instrumental features, where students come to master the equipment for learning specific contents in Math education, in contents such as Geometry and functions, instead of a more critical use, articulating it with contemporary education needs. That instrumental education is necessary, but it is not enough to prepare future teachers for the use of computers with children and teenagers. The lack of that preparation in the pre-service education is due, in great part, to the fact that faculty themselves do not were trained for using computer as a learning tool. In order to have sufficed education, it is necessary for the teaching program to decide for really incorporate the computer, qualifying its teachers and assuring access to computer labs appropriately equipped with hardware and software, as necessary. Therefore, computers must be effectively incorporated to the curriculum, including complying with the determination by the Brazilian National Council of Education, as a condition for future teachers to build the necessary competencies so that, during their teaching time, they may count on this tool as an resource for mathematical education of children and teenagers in Basic Education.

KEY-WORDS: Computer in education. Mathematics education. Pre-service teacher education.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 Sexo dos discentes ao longo dos períodos.....	54
GRÁFICO 2 Idade dos discentes ao longo dos períodos.....	55
GRÁFICO 3 Formação Escolar na Educação Básica de acordo com a rede de ensino.....	56
GRÁFICO 4 Formação na Educação Básica.....	56
GRÁFICO 5 Utilização do computador na Educação Básica.....	57
GRÁFICO 6 Utilização do computador na Educação Básica de acordo com a rede de ensino.....	58
GRÁFICO 7 Utilização do computador em casa.....	59
GRÁFICO 8 Locais de uso do computador.....	60
GRÁFICO 9 Locais de uso do computador mesmo possuindo-o em casa de acordo com o sexo.....	60
GRÁFICO 10 Locais de uso do computador mesmo possuindo-o em casa de acordo com a idade.....	61
GRÁFICO 11 Acesso semanal à internet de acordo com a faixa etária.....	62
GRÁFICO 12 Acesso semanal à internet de acordo com o sexo.....	63
GRÁFICO 13 Expectativa de utilização do computador durante o curso superior.....	70
GRÁFICO 14 Grau de interesse durante as aulas com o uso do computador.....	78
GRÁFICO 15 Expectativa do preparo para utilização do computador em sala de aula.....	79
GRÁFICO 16 Preparo para utilização do computador em sala de aula.....	80
GRÁFICO 17 Desconhecimento da realidade da escola de Educação Básica pelos cursos de licenciatura no Brasil.....	86

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 Ações ao usar o computador de acordo com a faixa etária....	63
TABELA 2 Ações ao usar o computador de acordo com o sexo.....	64
TABELA 3 Cursos realizados para aprender a utilizar o computador.....	65
TABELA 4 Atividades em sala de aula com o computador.....	66
TABELA 5 Utilização do computador nas disciplinas.....	71
TABELA 6 Justificativas para não utilização do computador em sala de aula.....	74
TABELA 7 Atividades das aulas com uso do computador.....	77
TABELA 8 Justificativas para o não preparo durante o curso para o uso do computador na futura profissão docente.....	81
TABELA 9 Justificativas para que o computador seja pouco ou nada utilizado na formação do professor de Matemática.....	82
TABELA 10 Ações para se diminuir a deficiência do preparo para usar o computador em sala de aula.....	83
TABELA 11 Avaliação do uso do computador durante as aulas.....	84
TABELA 12 Importância do uso do computador na licenciatura.....	85

LISTA DE SIGLAS

CNE – Conselho Nacional de Educação

CSE – Conselho Superior de Educação

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

IES – Instituição de Ensino Superior

IFB – Instituto Brasil Futuro

INEP - Instituto Nacional de Ensino e Pesquisa

LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LEF – Laboratório de Ensino de Física

LEM – Laboratório de Ensino de Matemática

MEC – Ministério da Educação

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PPP – Projeto Político Pedagógico

PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação

SE – *Software* Educacional

TDIC – Tecnologias Digitais de Informação Comunicação

UNI-BH – Centro Universitário de Belo Horizonte

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	16
2.1 O uso do computador na educação matemática	21
3 FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR	30
3.1 Formação inicial do professor de Matemática.....	35
3.2 O computador na formação inicial do professor de Matemática.....	39
4 METODOLOGIA.....	47
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	51
5.1 Análise do Projeto Político Pedagógico	51
5.2 Perfil dos discentes	53
5.3 A tecnologia no ensino da Matemática	65
5.4 A tecnologia para o ensino da Matemática	78
6 CONCLUSÃO.....	88
REFERÊNCIAS	92
APÊNDICES	101

1 INTRODUÇÃO

O computador, nos dias atuais, devido à otimização que o seu uso proporciona em muitas áreas, é visto por muitos como um recurso que poderia ajudar a melhorar o processo de ensino-aprendizagem, contribuindo, ao ampliar o acesso a diversas fontes de informação, para uma educação crítica nas escolas.

Educação crítica é aquela em que não há apenas uma busca em satisfazer exigências sociais (ARAÚJO, 2007). Ela propicia ao aluno condições para que ele construa seu conhecimento, baseando-se em questões que o ajudariam a se tornar mais autônomo e a se desenvolver como um cidadão consciente de seu papel dentro da sociedade.

Buscando entender como seria o uso do computador adequado a uma educação crítica, estudei, entre 2002 e 2003, em um curso de especialização na área de Informática na Educação no qual se procuravam caminhos para que a utilização do computador, como ferramenta auxiliar na educação, fosse adequada a ajudar o desenvolvimento do aluno. A idéia era buscar razões de ordem educacional para o uso do computador na escola. Até então o computador, por conta do encantamento natural que provoca em crianças e jovens, funcionava mais como um apelo nas estratégias de marketing para trazer alunos para a escola particular.

Tendo em mente o convencimento de que o computador é um recurso que pode, efetivamente, agregar valor à formação dos alunos busquei, em seguida, a formação para o exercício da função de professor de Matemática. Queria unir educação matemática e uso do computador e, para isso, cursei a licenciatura em Matemática no UNI-BH (Centro Universitário de Belo Horizonte) entre 2003 e 2005. Acreditava que ali encontraria um cenário onde o computador estaria inserido de forma corriqueira nas disciplinas a serem cursadas. Pensava dessa maneira porque o tema informática na educação era bastante atual e a referida IES (Instituição de Educação Superior), conforme descrito em seu próprio site, teria uma das melhores licenciaturas de Matemática de Belo Horizonte e contava com uma tradição de mais de 30 anos na formação de profissionais nessa área com boa aceitação no mercado de trabalho.

Entretanto, ao longo do curso realizado, percebi que o computador foi utilizado, na maioria das disciplinas, apenas como suporte para digitação de textos,

planilhas e apresentações em Power Point ¹. Faltou meu preparo para o uso do computador de maneira “rica” com meus futuros alunos da Educação Básica.

O uso rico (Marinho; Lobato, 2004) ou “inteligente” (Valente, 1993) do computador na educação é aquele que leva o aluno a buscar, selecionar e manipular informações, obtidas das mais diversas fontes, para que seja capaz de criar seu conhecimento de maneira mais autônoma, em uma educação crítica.

Na busca por compreender o que deveria ser feito nos cursos de formação inicial do professor de Matemática, de modo a instigar seus discentes, futuros docentes, a utilizarem o computador de maneira satisfatória em seus cotidianos, desenvolvi, como trabalho de conclusão do curso de graduação uma investigação exploratória junto a discentes dos 1º, 2º, 7º e 8º períodos do curso de Matemática da IES onde estudava sobre o que esperavam do uso do computador como ferramenta na sua formação docente.

De um total de 20 discentes envolvidos nesse estudo, quase todos (95%) responderam que só utilizavam o computador para escrever textos, manipular planilhas e criar apresentações, além do correio eletrônico [*e-mail*]. Apenas 5% disseram que utilizavam o computador para pesquisar, na Internet, conteúdos que os auxiliariam no planejamento das aulas, uma vez que boa parte desses discentes já lecionava. A pesquisa revelou um uso muito aquém das reais possibilidades educacionais dessa tecnologia. Embora fossem alunos de uma licenciatura e alguns já professores, o computador era usado como um recurso de escritório não como uma ferramenta para a escola.

Ao ser apresentado à comissão avaliadora esse trabalho surpreendeu alguns docentes que acreditavam utilizar o computador em suas disciplinas de forma satisfatória. A surpresa estava na constatação de que suas disciplinas não eram mencionadas pelos discentes pesquisados como exemplos daquelas nas quais havia um uso satisfatório do computador como ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Perez (2004), a formação do professor deve buscar novos domínios de ação e investigação de grande importância para o futuro das sociedades numa época em que o ser humano se transforma a cada dia, ao buscar desenvolver seu projeto de cidadania.

¹ *Software* para apresentação de slides, desenvolvido pela Microsoft Corporation.

Miskulin (2003) afirma que, ao garantir que as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) estejam presentes na formação inicial do professor, haverá uma reflexão acerca da educação e dos possíveis benefícios que elas podem trazer para o ser em formação e para a sociedade.

Para isso, o futuro docente deverá construir desde a sua formação inicial competências de ordem [1] pedagógica: como trabalhar o conteúdo com o aluno; [2] científica, no conhecimento da matéria ou dos conteúdos a serem lecionados; [3] curricular, saberes sobre os programas escolares e materiais didáticos para trabalhar com eles, e [4] pessoal, adquirida ao longo de toda a experiência acumulada na escola, desde que era apenas aluno (MELO, 2005).

Impulsionada por essas reflexões, senti necessidade de saber se discentes de Matemática estão sendo hoje preparados para utilizarem o computador de maneira satisfatória na sua futura vida profissional. Isso motivou a realização da atual pesquisa.

Atualmente é grande o número de escolas que incorporaram o uso do computador em sua prática pedagógica. Contudo, a não utilização adequada do computador pode evidenciar-se como apenas e, tão somente, uma inovação conservadora (CYSNEIROS, 1998), caracterizada pela troca de tarefas antes feitas com o auxílio de ferramentas mais simples - como lápis, papel, retroprojetores - pelo computador, em sala de aula. Para que haja uma verdadeira inovação tecnológica deve haver uma mudança qualitativa na rotina da escola, do professor e do aluno.

Como forma de entender se há ou não a preparação dos futuros docentes para utilizarem, de forma significativa, o computador em sala de aula no futuro exercício do magistério, realizou-se uma pesquisa buscando identificar o que ocorre em uma licenciatura de Matemática em uma IES localizada em Belo Horizonte.

Para melhor embasarmos nossas considerações acerca do tema aqui proposto, trabalharemos com autores como Mizukami, Marcelo Borba, Ubiratan D'ambrósio, Dario Fiorentini e outros que tratam da formação inicial do professor de Matemática e da informática associada à prática educativa.

A partir dos dados adquiridos e com base nas propostas apresentadas pelos autores citados acima, a presente dissertação será subdividida da seguinte maneira, para melhor entender o que ocorre em um curso de licenciatura em Matemática quanto ao preparo do uso do computador em sala de aula pelos futuros docentes:

- Capítulo II – O ensino da Matemática que ajudaria a tornar o aluno mais autônomo e o papel do computador na educação atual;
- Capítulo III - A formação inicial do professor, habilidades que ele deve desenvolver com enfoque específico no papel do computador nessa formação e, o preparo desse professor para utilização do computador em sala de aula;
- Capítulo IV - A metodologia adotada na realização da pesquisa;
- Capítulo V – Os resultados da pesquisa discutidos à luz da abordagem teórica;
- Último capítulo - Conclusões e sugestões para uma eventual melhoria na formação inicial do professor de Matemática, principalmente na perspectiva de uso do computador.

Para melhor entendimento ao longo do texto será adotado o seguinte vocabulário para delimitar os atores da pesquisa:

- professor e aluno referem-se, respectivamente, a quem leciona e ao estudante da Educação Básica
- docente e discente referem-se, respectivamente, a quem leciona e ao estudante do ensino superior.

Não é objetivo deste trabalho fazer um retrato acanhado do curso pesquisado e nem fazer uma avaliação depreciativa ao trazer o olhar dos discentes sobre sua própria formação.

Deseja-se que durante sua leitura as pessoas possam encontrar nesse documento pontos de reflexão para ações em licenciaturas de Matemática que contribuam para a formação de professores capazes de lidar criticamente com as tecnologias digitais em sala de aula da Educação Básica.

2 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A Matemática tem sido vista pela sociedade em geral, como uma ciência pura e sem erros, desenvolvida por demonstrações (BORBA, 2004). Possivelmente, por isso, teria sido criado o mito de que ela seria uma ciência para poucos. Nas escolas, a Matemática é considerada, pela maioria dos alunos, uma disciplina difícil e enfadonha. (REZENDE, 2007)

Essa visão se deve, em grande parte, por não se saber bem como a Matemática opera efetivamente em nossas vidas, apesar de ser um instrumento muito útil à sociedade onde quase tudo depende dela para funcionar (ARAÚJO, 2007). Sabemos que ela é aplicada em todos os recursos tecnológicos construídos, mas não sabemos como se dá essa aplicação.

Cabe ao professor assumir uma nova postura no processo de ensino-aprendizagem para que as aulas de Matemática se tornem mais produtivas, próximas da realidade e prazerosas (REZENDE, 2007)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática para Ensino Fundamental 1º e 2º ciclos (PCN) em sua apresentação destacam que

[...] a Matemática desempenha papel decisivo, pois permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. (BRASIL, 1997, p.15).

Um processo de ensino-aprendizagem da Matemática que tenha uma perspectiva social e política deve ir além de ensinar aos alunos o uso de modelos de maneira automática e acrítica. A educação matemática deve levar os alunos a questionarem “porquê”, “como”, “para quê” e “quando” se utiliza a Matemática na sociedade global em que vivemos, já que essa ciência ajuda no desenvolvimento das capacidades intelectuais, da estruturação do pensamento e na agilidade de raciocínio dedutivo do aluno. (BRASIL, 1997; SILVA, 2007).

Mas o que se vê, na grande parte das escolas da Educação Básica, é um ensino matemático voltado para problemas não raramente desconectados da vida cotidiana e listas infindáveis de exercícios que priorizam o uso incessante de fórmulas decoradas. Valoriza-se, dessa maneira, a pura e simples memorização de métodos e suas aplicações. Isso caracterizaria uma espécie de mecanização do

ensino, em que não há significado para o aluno naquilo que está sendo trabalhado, além de caracterizar a permanência da abordagem tradicional do processo ensino-aprendizagem.

Numa abordagem tradicional o ensino é centrado no professor e valoriza mais os aspectos externos ao aluno, tais como o programa a ser seguido e as disciplinas envolvidas nele. Há uma mera transmissão aos alunos de um corpo de conhecimentos sistematizados pelo professor. O aluno é receptor passivo, podendo apenas, repetir as informações que lhe são passadas. Ele não possui ferramentas para “produzir” seu conhecimento devendo, somente, memorizar definições, resumos e enunciados de leis. E para isso, o professor se vale de aulas expositivas e demonstrações nas quais o aluno é um simples ouvinte. (MIZUKAMI, 1986; CHAVES, 2000; MARINHO; LOBATO, 2004).

Para que a Matemática alcance o seu objetivo de auxiliar o desenvolvimento intelectual do aluno de maneira que ele possa aplicar, em diferentes contextos, o que aprendeu é necessário algo que vai além do simples decorar de fórmulas ou de soluções mecânicas de exercícios. O professor deve reformular os objetivos da aprendizagem, rever conteúdos a serem ensinados e aprendidos e buscar metodologias compatíveis com a formação que a sociedade atual exige.

Atualmente, espera-se que os indivíduos saiam da Educação Básica com autonomia intelectual, criatividade e capacidade de ação, reflexão e crítica perante os vários acontecimentos do cotidiano (BRASIL, 1997; MICOTTI, 1999; FREITAS *et al.*, 2005; RÊGO; RÊGO, 2006). Nesse caso a contribuição da Matemática estaria em sair do simples ensino de conteúdos pré-definidos, numa aprendizagem mecânica e de aplicação de fórmulas sem maior noção do que representam, em direção a uma educação matemática na qual se considera a realidade do aluno, os contextos da vida, onde se leve em conta a aprendizagem não formal que ocorre fora da escola, de forma a colocar a Matemática à serviço da formação integral do cidadão.

No mero ensino da Matemática há uma visão mais estreita dessa ciência priorizando sua lógica pura e estando, afinal, a seu próprio serviço (POLETTINI, 1999), como se aprendesse Matemática apenas por ela.

Na busca por uma educação matemática adequada aos novos tempos, o professor deve tentar adequar o ensino dessa ciência ao mundo do aluno, buscando modelos didáticos desafiantes para que o aluno se sinta estimulado e encontre um

significado naquilo que for trabalhado. O professor deve estar atento a esse trabalho para que o conhecimento seja construído pelo aluno.

No intuito de alcançar esse objetivo, o professor deve considerar os conhecimentos prévios dos alunos como essenciais para que eles construam o novo saber. Ele deve estar disposto a ouvir a voz do aluno e a examinar suas construções matemáticas. E uma maneira de alcançar isso é o professor estar apto a deixar de lado um pouco o seu próprio conhecimento formal da Matemática para entender as construções dos alunos, “desdobrando-as” para analisá-las a fundo. Com certeza a dinâmica de como um problema pode remeter a outro, bem como a possibilidade de gerar conjecturas e idéias matemáticas, ajudará a desenvolver e melhorar a interação professor-aluno (BROUSSEAU, 1996; BORBA, PENTEADO, 2003; D’AMBRÓSIO, 2005).

Nessa busca de como trabalhar conceitos matemáticos para que os alunos tenham atividades efetivas relacionadas a um tema proposto, os docentes se apoiariam em alguns pressupostos:

- A atividade e afetividade fazem compreender e aprender melhor;
- A realidade evita erros de compreensão;
- A utilidade e o concreto motivam o aluno.

O educador McLead, no final da década de 80 e início da de 90, no século passado, mostrou como é grande a influência dos aspectos afetivos no ensino e na aprendizagem de Matemática. Seriam aspectos identificados como crenças, atitudes, considerações, gostos, emoções, sentimentos e valores. (CARVALHO, 2005).

Ao se pensar na educação matemática deve-se lembrar que tanto os professores como os alunos são seres humanos e não máquinas calculadoras programadas para dar apenas resultados. A postura do professor na sala de aula será muito importante para que os alunos não se sintam como se estivessem programados para calcular, mas, ao contrário, que sintam prazer em raciocinar e aprender um determinado conteúdo. E, não podemos esquecer que há o fato de que a própria visão dos professores acerca da Matemática influencia suas práticas de ensino.

O desenvolvimento da dimensão afetiva na sala de aula de Matemática contribuirá para que as crenças dos alunos que apresentam certa fobia quanto a essa disciplina sejam vencidas (CARVALHO, 2005).

Além da dimensão afetiva os professores de Matemática deveriam buscar desenvolver competências e compromissos de ordem cultural, científica, pedagógica, pessoal e social para que tenham domínio não apenas do conteúdo da Matemática mas, também, da educação, do ensino, da escola e do currículo. Isso o ajudaria a trabalhar melhor numa época de acelerada transformação do ser humano que busca desenvolver seu projeto de cidadania.

Outro elemento que deve ser trabalhado junto ao aluno é a linguagem para que não haja uma grande diferença entre a que é usada no cotidiano das pessoas e a utilizada na sala de aula quando se ensina ou se aprende Matemática uma vez que, na maioria dos casos, uma expressão utilizada pode não trazer a idéia ou conceito adequado a que ela se relaciona. Esse trabalho é essencial porque a linguagem é a organizadora e estruturante do pensar, organizando os atos geradores de sentido e significação do indivíduo (BICUDO, 1999).

Uma maneira de tornar a linguagem matemática mais acessível para aqueles que não a compreendem seria estimular o diálogo, a troca de informações entre alunos já que entre eles há uma maior atenção ao que o outro fala.

Através de atividades matemáticas em sala de aula, em pequenos grupos, esse diálogo ocorreria de maneira mais fácil e faria com que os alunos se sentissem mais à vontade para levar aos demais colegas e ao professor as idéias desenvolvidas durante as atividades de aprendizagem trazendo, muitas vezes, questionamentos interessantes sobre os quais, eventualmente, o próprio professor não houvesse pensado antes (D'AMBRÓSIO, 2005).

Porém, é preciso estar atento ao fato de que a utilidade do conhecimento em um prazo longo, distante, pode desestimular o aluno. A realidade apresentada a ele sem uma mediação epistemológica que respeite o seu desenvolvimento ao lhe oferecer maneiras de interagir com o meio para que produza seu conhecimento e didática adequada pode gerar angústia, erro, decepção e convicção de que a teoria só funciona com o professor.

Essa situação ocorre com a maior parte das pessoas que afirma não saber Matemática e que essa é só para pessoas muito inteligentes. Para mudar isso, é necessário buscar, em todos os níveis de ensino, atividades que mostrem como

aplicar essa ciência no cotidiano das pessoas. O primeiro passo para isso deveria ser dado na formação inicial dos professores de Matemática, onde caberia aos docentes desenvolver, com seus discentes, metodologias voltadas para a aplicabilidade matemática no dia-a-dia. Aprendendo a Matemática dessa forma os futuros professores estariam aprendendo como ensiná-la posteriormente.

O trabalho com a Matemática, como afirmado por Skovsmose (2007), deve estar voltado para a capacitação habilitando os alunos para que tenham uma visão crítica do mundo através de formas alternativas de desenvolver o processo ensino-aprendizagem através de projetos, abordagens temáticas, cenários para investigação que contribuiriam para garantir uma educação matemática para a cidadania crítica.

Isso ajudaria a responder à questão que deve ser feita ao se planejar um curso de Matemática para estudantes: o que significa dominar a Matemática?

E como resposta à essa pergunta e, reafirmação do que já foi dito, tem-se que o ensino da Matemática, de acordo com NISS (2006), deve proporcionar ao aluno algumas competências essenciais para que ele a domine:

- aptidão para modelar matematicamente uma situação pseudoprática como meio de fazer perguntas e resolver problemas pertinentes àquela situação;
- senso para os tipos de perguntas feitas em Matemáticas e para os tipos de respostas que se espera ter desenvolvendo, dessa maneira, o pensamento matemático;
- aptidão para propor, especificar e resolver problemas matemáticos;
- raciocinar matematicamente através de formulações e justificativas de proposições, soluções e conclusões;
- usar representações matemáticas diferentes e transitar de maneira significativa entre elas;
- destreza para lidar com o simbolismo e o formalismo matemático;
- aptidão para comunicar assuntos matemáticos;
- utilizar ferramentas e assistentes matemáticos.

De acordo com Perrenoud (1999), a competência é a capacidade de agir de maneira eficaz em uma situação sem se limitar exclusivamente em um

conhecimento. E a competência matemática bem trabalhada proporciona conhecimento, compreensão, uso e uma opinião bem-fundamentada sobre a Matemática em várias situações e contextos onde ela tem ou pode vir a ter um papel. Ela tem papel fundamental na construção da cidadania, já que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos dos quais os cidadãos devem se apropriar. (BRASIL, 1997; NISS, 2006)

Essas competências podem auxiliar para atingir uma Matemática voltada para o desenvolvimento intelectual, emocional e cognitivo do aluno, tentando diminuir, dessa maneira, a falta de interesse dos alunos em estudá-la proveniente do método utilizado pelo professor que usa linguagem e simbolismo muito particular.

Os PCNs – Matemática para os 1º e 2º ciclo consideram que “A atividade matemática escolar não é “olhar para coisas prontas e definitivas”, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade.” (BRASIL, 1997).

Numa sociedade marcada fortemente pelas tecnologias e numa realidade social com marcas profundas por conta das tecnologias, certamente, o computador deve ser considerado um recurso com potencial para a educação matemática que se julga necessária hoje em dia.

2.1 O uso do computador na educação matemática

O uso do computador é um tema que sempre desperta a curiosidade e o interesse das pessoas, pois nele se vê uma máquina que amplia, exterioriza, reorganiza e altera muitas funções cognitivas humanas facilitando, assim, o processo de aprendizagem (LÉVY, 1994).

Porém, o uso desse equipamento na escola deve ser bastante criterioso para que não haja equívocos quando de sua implementação. Para que o computador seja usado, notadamente na Educação Básica de forma a promover melhorias no processo de ensino-aprendizagem, é absolutamente necessária uma mudança de postura dos professores (BORBA; PENTEADO, 2003; MARINHO, 2002; SCHEFFER, 2006).

Para que essa mudança ocorra é necessário que, não apenas os professores, mas toda a comunidade escolar formada por alunos, professores, gestores de escola e pais, apresente interesse pela transformação, fazendo leituras, reflexões sobre a prática docente e buscas em outras instâncias de como essa mudança pode ser feita (SOUZA, 2005).

Segundo Fróes (2000) a falta de uma reflexão cuidadosa sobre uma mudança de postura da comunidade escolar poderia camuflar o objetivo inicial da inserção do computador na sala de aula que é o de potencializar o processo de ensino aprendizagem. Sem essa reflexão cuidadosa, corre-se o perigo de apenas usar a nova ferramenta em substituição às velhas ferramentas com o computador colaborando apenas para que o professor transmita mais eficazmente os conteúdos mas não auxiliando o aluno na construção do seu conhecimento.

Quando começou a discussão sobre o uso do computador na escola havia muitos questionamentos em relação aos métodos e práticas educacionais desenvolvidas na escola. Em sua pesquisa, Pongelupe (2004) apontou que o uso da informática nos mais variados níveis de ensino já foi tema de inúmeras discussões que mostravam como seria o uso construtivista do computador na educação. Um exemplo disso, na área de Matemática, é o ensino de funções associado ao uso do computador através de *software* educacionais que permitem diferentes formas de representação das funções (SANTOS; SILVA; ALMEIDA, 2004).

Além das discussões acerca da metodologia pedagógica a ser seguida devido ao uso do computador, havia fatores como o custo financeiro de implantação e de manutenção de laboratórios de informática e a exigência dos pais que defendiam – e em parte ainda defendem - a idéia de que seus filhos deveriam estar familiarizados com essa tecnologia. Afinal, pensam os pais, esses jovens, que vivem na era da Informação, deverão dominar tais tecnologias, inclusive – ou principalmente – na perspectiva de conseguir emprego.

A era da Informação, onde os avanços tecnológicos fazem com que as pessoas tenham um acesso cada vez mais ampliado à informação, leva à necessidade de mudança de paradigma educacional e da divulgação do conhecimento. Seria necessário adaptar as práticas educacionais a uma nova realidade e a esse tempo em que ocorrem (SANTOS; ANGELIS; MACHADO, 2004; MORAES, 2006).

É necessário, ainda, ressignificar o papel do professor, do aluno e da própria escola já que, educar na era da Informação é preparar o indivíduo para uma contínua e acelerada transformação do conhecimento científico e tecnológico. Para isso o professor deve incorporar e significar, no contexto do ensino, conhecimentos que vêm de diferentes fontes externas à escola que quase sempre se apresentam numa seqüência e lógica que não estão sobre o seu controle (PONGELUPE, 2004).

A utilização do computador vem se dando em duas abordagens pedagógicas: a instrucionista, certamente dominante, a mais usual por conta da manutenção de um modelo conservador de educação, e a construcionista, ainda incipiente, reduzida a algumas poucas experiências em escolas que, ainda que timidamente, decidem romper com o modelo tradicional de educação.

Na abordagem instrucionista os métodos tradicionais de instrução são informatizados. O professor acaba lançando mão dessa nova tecnologia para fazer de forma mais rápida ou até mesmo mais interessante, porque dinamiza, o que fazia antes: transmitir informações. Novas tecnologias ajudando a fazer as velhas coisas.

Na abordagem construcionista espera-se que o aluno construa seu próprio conhecimento através da interação com o ambiente e o computador, sendo reservado ao professor o papel de mediador, estimulador da aprendizagem. Deve-se aqui entender o ambiente, ou o meio, como toda ferramenta que estimule o aprendiz a construir seu próprio conhecimento. (COUTINHO; MOREIRA, 2001).

No instrucionismo informatizado, tem-se apenas uma substituição do quadro e do giz, eventualmente de um retroprojetor, pelo computador. O aluno continua passivo no processo ensino-aprendizagem, apenas recebendo as informações que o professor considera necessárias para que ele adquira um conhecimento. Esse seria um uso “pobre” do computador, no qual o computador, através do *software*, ensina o aluno, que apenas aperta teclas, obedece a orientação dada pelo professor através do *software*, o verdadeiro “instrutor” (VALENTE, 1993; BORBA; PENTEADO, 2003).

O construcionismo, uma teoria desenvolvida, a partir da década de 60, do século passado, por Seymour Papert, aplica no uso do computador a teoria construtivista de Piaget na qual o conhecimento é construído pelo indivíduo através da sua interação com o objeto, devendo ser considerada nesse processo a sua bagagem pessoal de conhecimentos. No construcionismo o computador é o meio pelo qual os alunos têm a possibilidade de construir seu próprio conhecimento através das oportunidades oferecidas pela tecnologia para uma educação

contextualizada, em que os aprendizes trabalham na construção de produtos que lhes sejam significativos e, através do qual, determinados conhecimentos e fatos podem ser aplicados e compreendidos. (MALTEMPI, 2004). No construcionismo o aluno comanda o computador, ele o “instrui” a fazer coisas.

O construcionismo ampliaria o construtivismo ao acrescentar à construção do conhecimento, feita através da interação com o meio, a necessidade de o aprendiz gostar do que está fazendo, pensar e conversar e o computador ter o papel de viabilizar a criação de situações mais propícias, ricas e específicas para a construção do conhecimento. O construcionismo iria além do cognitivismo ao incluir as facetas social e educativa.

No construcionismo tem-se o uso satisfatório do computador no qual o aluno, através do *software*, “ensina” o computador e, essa mediação, devido à interação ocorrida, promove a atribuição de significados matemáticos ao conteúdo estudado (SCHEFFER, 2006).

Um ambiente construcionista não se restringe ao aprendiz e ao computador. É necessário que o ambiente motive o aluno a continuar aprendendo e, para isso, ele deve conter muitos materiais de referência, incentivando a discussão e a descoberta de cada aluno, sem esquecerem suas individualidades.

Segundo os PCNs – Matemática (BRASIL, 1997) o professor que deseja se adaptar às mudanças que o ensino da Matemática está exigindo atualmente deve buscar ser:

- (1) organizador da aprendizagem, escolhendo os problemas que possibilitam a construção do conhecimento pelos alunos;
- (2) consultor da aprendizagem, fornecendo as informações necessárias que o aluno não consiga obter sozinho;
- (3) mediador, confrontando as questões trazidas pelos alunos para que ele as questione;
- (4) controlador, estipulando prazos, dentro do tempo dos alunos, para cumprimento das tarefas;
- (5) incentivador, estimulando a cooperação entre os alunos.

A mediação do professor é de extrema importância e ele deve estar disposto a ouvir o aluno. Ao lidar com as tecnologias digitais, o professor pode criar situações

desafiantes, recortá-las em vários problemas intermediários que possibilitem aos alunos se deslocarem, muitas vezes, do problema principal percebendo-o por uma outra perspectiva, possibilitando-lhes a busca de novos caminhos, a constante reavaliação de suas estratégias e objetivos envolvendo-se no processo de construção do conhecimento.

De acordo com Miskulin (2006), para que essa mediação seja bem sucedida, um ambiente efetivo de aprendizagem deve ser centrado:

- (1) no aprendiz, resgatando seus conhecimentos, habilidades e crenças;
- (2) no conhecimento, fazendo-o compatível com o desenvolvimento cognitivo dos alunos;
- (3) no processo avaliativo-formativo que propicia aos alunos oportunidade de enriquecimento de seus raciocínios e aprendizagem significativa;
- (4) na comunidade estabelecida pelos alunos e professores, objetivando incentivar o conhecimento compartilhado e a aprendizagem colaborativa.

Esse ambiente efetivo de aprendizagem pode levar os alunos a terem uma aprendizagem significativa.

Na aprendizagem significativa, teoria desenvolvida por Ausubel, os alunos se encontram dispostos a aprenderem algum conteúdo quando conseguem relacionar de forma substantiva e não apenas arbitrária o material fornecido pelo professor com suas informações já existentes anteriormente. (PONTES NETO, 2006)

Para que a aprendizagem significativa ocorra Ausubel condiciona alguns pressupostos que devam ser considerados pelos professores:

- o material oferecido deve se relacionar com as idéias de estrutura cognitiva dos alunos para que eles possam procurar dar reais significados ao material ofertado ao invés de apenas ocorrer uma memorização sem sentido e muitas vezes arbitrária;
- o aluno deve possuir em sua estrutura cognitiva as informações que o professor deseja trabalhar para que a relação com o material apresentado e a aprendizagem significativa ocorram;
- o material com o qual o aluno trabalhará deverá ter algum significado real para ele (PONTES NETO, 2006).

Ao inserir o computador na educação matemática e, para que ele seja uma ferramenta que faça com que haja um desenvolvimento do potencial dos alunos

ajudando-os a se descobrirem como cidadãos inseridos na sociedade, deve-se estar atento ao seu uso, desenvolvendo atividades voltadas para a vida cotidiana dos discentes para que a aprendizagem significativa aconteça. O uso adequado do computador na educação matemática tornaria essa disciplina mais acessível e, por que não dizer, mais cativante para os alunos uma vez que as aplicações matemáticas podem ser mais visíveis saindo do abstrato e tornando-se mais concretas. Além disso, haveria um estímulo ao trabalho autônomo do aluno que experimentaria, exploraria e teria um papel ativo na sua aprendizagem. Afinal, a metodologia de ensino com o uso adequado do computador estaria centrada no aluno.

Como principais alternativas de utilização do computador na educação matemática têm-se o uso de *software* educacional (SE), que são desenvolvidos de acordo com Costa, Oliveira e Moreira (2001), com a finalidade de ajudar o aluno a construir determinado conhecimento relativo a um conteúdo didático e a internet. Porém, o uso por si só de um SE, de acordo com Scheffer (2006), não é considerado estímulo à aprendizagem. O sucesso dessa utilização estaria em promover uma aprendizagem que dependesse da integração do SE com o currículo e com as atividades em sala de aula.

O uso de SE pode, em princípio, favorecer o desenvolvimento, nos alunos, de importantes competências e atitudes positivas em relação à Matemática, estimulando uma visão completa sobre a natureza dessa ciência por proporcionar um ensino matemático mais dinâmico devido às explorações dos diversos assuntos na tela do computador. (PONTE; OLIVEIRA; VARANDAS, 2003; SCHEFFER, 2006). Mas isso dependerá do tipo de SE. Por isso, de acordo com Miskulin (2006), deve-se escolher um SE ajustado à filosofia educacional, à metodologia para aprendizagem adotada na escola e ainda aos objetivos que se deseja alcançar no desenvolvimento de conteúdos e conceitos relacionados ao conhecimento matemático.

Seriam quatro principais categorias de SE, de acordo com o que se deseja trabalhar com os alunos (SANTOS; ANGELIS; MACHADO, 2004):

1. tutorial: empregado quando se deseja desenvolver a autonomia do aluno e colaborar na auto-análise de seu pensamento;
2. exercício e prática: através de repetições há automatização da aprendizagem pelo aluno;

3. simulações: abstrações do mundo real em que os usuários, de acordo com suas interações, criam um ambiente para trabalhar um determinado tema;
4. hipermídia: tipo de *software* que possui várias mídias promovendo uma maior interatividade do aluno. Este último tende a seguir a teoria cognitiva de Piaget por proporcionar suporte às ações do sujeito favorecendo, conseqüentemente, a construção do conhecimento.

O convencimento é que SE como tutorial e exercício-e-prática [drill-and-practice] não assegura o uso rico do computador.

Scheffer (2006), ao discorrer especificamente sobre o uso de SE de Geometria, aponta a necessidade de que o ambiente onde se desenvolverá o processo ensino-aprendizagem deva ser convidativo às investigações que os alunos venham a realizar. Tais investigações possibilitariam experiências de aprendizagem importantes para prosseguir as explorações e os estudos de conceitos e relações geométricas.

Exemplos de *software* voltados para o ensino da geometria são o Cabri-Géomètre e o Geobra que permitem construir todas as figuras da geometria elementar que podem ser traçadas com a ajuda de uma régua e compasso. As figuras, depois de construídas, podem se movimentar, sofrerem rotações conservando as propriedades que lhes foram atribuídas. Devido a essa possibilidade de movimento há um acesso rápido e contínuo a todos os casos fazendo com que esses *software* sejam ferramentas ricas de validação experimental de fatos geométricos. (PONGELUPE, 2004)

Essa dinâmica proporcionada pelo Cabri e pelo Geobra faz com que a aprendizagem esteja centralizada na experimentação gerando conjecturas orais e escritas. Com isso, há uma transformação no modo de abordar e estudar a Matemática em sala de aula e o exercício da observação, descrição, representação e análise encontradas e destacadas favorecerá a formação de imagens, fundamentando o pensamento geométrico (BORBA; PENTEADO, 2003). A visualização de imagens, reconhecidamente, facilita a construção do conhecimento (SANTOS; ANGELIS; MACHADO, 2004)

A experimentação é algo fundamental porque permite inverter a ordem de exposição oral da teoria, exemplos e exercícios, forma bastante usual no ensino tradicional. A experimentação acaba levando a uma nova ordem do processo

ensino-aprendizagem: investigação e teorização em algo que se aproxima da aprendizagem por descoberta. Isso faz com que o aluno desenvolva uma sensibilidade para compreensão dos aspectos que interferem no processo de construção dos conceitos matemáticos em sala de aula (BORBA; PENTEADO, 2003; SCHEFFER, 2006).

A partir das investigações em classe os alunos passariam a indagar, discutir e estabelecer as relações da Matemática e, ao trabalharem com *software* dinâmicos, surgiriam possibilidades de discutir e explorar as propriedades das figuras geométricas bem como a visualização dos objetos na tela do computador que oferece oportunidade de observar, usar e estabelecer relações espaciais.

Porém, é necessário que o professor, ao lidar com SE, possua familiaridade com esse recurso, um amplo conhecimento do conteúdo matemático por conta das inúmeras possibilidades que podem surgir acerca do tema estudado e boa-vontade para pesquisar soluções não encontradas em sala de aula perante às questões levantadas pelos alunos ao explorarem a ferramenta que está à disposição deles. (BORBA; PENTEADO, 2003).

A modelagem matemática, área que lida com a delimitação de problemas reais e propostas de soluções, é compatível com o computador por se basear na reflexão e simulação por parte dos alunos, dando-lhes a oportunidade de construção do seu conhecimento, cabendo ao professor auxiliá-los no tratamento dos problemas. (BORBA, 2002).

Outro recurso utilizado na educação matemática mediada pelo computador é a internet. Ela é vista como uma espécie de “metaferramenta” por permitir o acesso a muitas outras ferramentas. A internet, especialmente por causa da chamada *Web 2.0*, pode ser entendida como um conjunto de interfaces que oferece um suporte para o desenvolvimento humano nas dimensões pessoal, social, cultural, lúdica, cívica e profissional sendo considerada um instrumento de trabalho essencial no mundo de hoje.

Ao utilizar a internet como espaço de produção o professor pode transformar informações, materiais e documentos para o uso com seus alunos a partir da pesquisa feita em páginas [*web pages*] que tratam do assunto a ser abordado e desenvolvido em sala de aula, ampliando as fontes de informação para além do saber do professor e daquilo que está nos livros didáticos.

No âmbito escolar o e-mail é utilizado cada vez mais, para fins didáticos, por alunos e professores como forma de comunicação para além da sala de aula e do tempo da escola. Ele permite disponibilizar material, relatar experiências relacionadas ao conteúdo tratado em sala de aula e solucionar eventuais dúvidas dos alunos quanto às atividades extraclasse ou, mesmo, a questões tratadas na classe.

Outra face da internet que tem características cada vez mais relevantes, do ponto de vista de uma discussão teórica, são as listas de discussões que permitem o fazer coletivo com cada um participando de acordo com seu potencial e ritmo.

Estimular a participação dos alunos em listas de discussões relacionadas ao assunto da Matemática discutido é incentivar a investigação dos temas que lhes despertem interesse, ajudando no processo da aprendizagem significativa. Um exemplo é a rede Interlink ² da qual professores, especialistas e pesquisadores, participam, desde fevereiro de 2000, com o intuito de possibilitar novas conexões para o professor que busca alternativas e sugestões para o ensino da Matemática com o concurso das TDIC (BORBA; PENTEADO, 2003).

Trabalhar com o computador na educação implica em uma constante atualização pelo professor do vocabulário sobre esse equipamento e de *software* para que haja uma troca de experiências entre professor e aluno diante das novidades trazidas pela utilização desse recurso fora da escola.

Além disso, na medida em que a tecnologia informática se desenvolve, há a necessidade de atualização dos conhecimentos do professor sobre o conteúdo ao qual o computador está integrado.

Percebe-se, então, que utilizar por si só qualquer uma das ferramentas computacionais não faz com que o ensino da Matemática saia da mera “decoreba” e vá para a educação crítica. É preciso, antes dessa utilização, o preparo dos professores para que o uso do computador na educação matemática seja feito de maneira inteligente. E como essa preparação pode ser feita nos cursos de licenciatura em Matemática é o que será tratado no próximo capítulo.

² Ver <http://www.rc.unesp.br/igce/matematica/interlk>.

3 FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR

O ensino é uma atividade prática que envolve as experiências e significados dos professores guiada por alguma teoria isto é, conjunto de crenças, imagens e conhecimentos que constituem uma pessoa. Portanto, a formação do professor deve estar pautada em seus conhecimentos adquiridos ao longo da vida, seja como estudante ou como professor. Assim, deve-se buscar, atualmente, uma nova dimensão no processo de formação de professores baseada numa ação educativa como um processo em construção, no qual os futuros professores serão aprendizes e construtores de sua própria formação. (MIZUKAMI, 2002; MISKULIN, 2006)

Essas experiências vivenciadas, seja nos cursos de formação inicial seja no serviço, na família ou através dos meios de comunicação formam a biografia escolar do professor que, juntamente com a teoria pedagógica pela qual se referencia ao lidar na sala de aula, constitui o seu quadro referencial que orientará seu fazer cotidiano na escola, no exercício do magistério, mas que também sofrerá influências da escola em que ele atuar e de outros professores, posto que não é imutável, não está acabado.

Porém, de acordo com D'Ambrósio (2005), não se pode esquecer o importante papel da transposição didática. Ela é a capacidade do professor de transformar o seu conhecimento de um conteúdo em formas pedagogicamente eficazes e adaptáveis às habilidades de cada aluno, com as experiências pessoais influenciando diretamente na base de conhecimento profissional para o ensino.

O conhecimento profissional inclui o conteúdo em si e o pedagógico que são, respectivamente, as compreensões do professor sobre fatos e conceitos da área do conhecimento a ser lecionada e o seu entendimento de princípios e técnicas ligados a um assunto específico para que o aluno aprenda melhor o que lhe foi proposto. Entre os fundamentos dessa base de conhecimento estão, segundo Melo (2005):

1. as articulações entre a escolaridade e as experiências do professor;
2. o processo de reflexão pedagógica, pelo qual o conhecimento do professor é configurado;
3. os conteúdos específicos de disciplinas curriculares;
4. a aprendizagem humana, ensino e desenvolvimento.

O conhecimento profissional engloba vários saberes que o professor deve buscar ao longo de sua formação. São eles:

1. o saber relativo ao conteúdo de ensino;
2. o didático-pedagógico;
3. o saber curricular;
4. o saber da experiência como professor.

O saber relativo ao conteúdo de ensino é o conhecimento da matéria que o professor ensina, não sendo apenas sintático, que seriam as regras e processos relativos ao conteúdo, mas procurando alcançar o aspecto substantivo e epistemológico que está relacionado à natureza e significados dos conhecimentos distinguindo o que é fundamental do que é secundário.

Essa aliança entre o sintático e o epistemológico faz com que o professor alcance autonomia intelectual para produzir seu próprio currículo e se tornar efetivamente um mediador entre o conhecimento historicamente produzido e aquele a ser construído por seus alunos. A reflexão feita entre o que se oferece e o que será construído terá fortes implicações no modo como se seleciona e reelabora didaticamente o saber escolar, levando a diferenciadas formas de exploração e problematização nas salas de aula (MELO, 2005).

Os saberes didático-pedagógicos da matéria de ensino são caracterizados pelo conhecimento do objeto de ensino-aprendizagem e os procedimentos didáticos tais como atividades, exemplos, contra-exemplos e analogias. Esses saberes são produzidos a partir das reflexões sobre a prática educativa, tanto racionais como normativas que conduzem a sistemas mais ou menos coerentes de representações e orientações da atividade educativa.

Os saberes curriculares dos professores são aqueles acerca dos programas escolares e seus respectivos materiais tais como livros didáticos, jogos, vídeos e, atualmente, *software* e recursos como a internet.

É importante destacar uma tendência atual para mudança na concepção de currículo. É uma tentativa de sair da visão tradicional do currículo como uma mera seqüência linear dos conteúdos a serem ensinados em cada série ampliando para o cotidiano da escola, abrangendo o que era e o que não era desejável que ocorresse. Ou seja, dentro de uma abordagem construtivista, ele é construído de acordo com os acontecimentos dentro da sala de aula, se adequando à realidade dos alunos. (MARINHO, 2006).

Tal adequação se deve ao fato de a escola, atualmente, buscar sua verdadeira função perante a sociedade que é de ordem social. Ela é responsável por dar uma formação humana de qualidade aos seus alunos que deverão ser capazes de ler, escrever, fazer contas e se situarem como cidadãos inseridos numa sociedade pós-moderna.

Os saberes da experiência dos professores são construídos individualmente ao longo dos anos de trabalho docente. Conseqüentemente não podem ser aprendidos durante a sua formação inicial. Esse tipo de saber é conseqüência da reflexão do professor sobre a sua prática cotidiana, influenciada tanto pela vida privada como a profissional de cada um. Ele se constrói na vida profissional, na relação permanente com alunos e colegas, na ambiência da escola.

Pode-se dizer que esses saberes acabam formando um conjunto de representações a partir das quais os professores interpretam, compreendem e orientam sua profissão e prática cotidiana em todas as suas dimensões, construindo a cultura docente em ação. Mas não adianta apenas adquirir tais saberes. É preciso que o professor reflita sobre suas experiências para que seu quadro referencial se faça cada vez mais sólido. E para que essa reflexão ocorra da melhor maneira e que seja proveitosa o professor deve buscar utilizar a teoria pedagógica que possui (MIZUKAMI, 2002).

A reflexão da prática educativa é o processo no qual o professor analisa sua prática, compila dados, descreve situações, elabora teorias, implementa e avalia projetos e partilha suas idéias com colegas e alunos, estimulando discussões em grupo.

Essa prática deve ocorrer porque o trabalho do magistério possui rotinas e situações únicas e difíceis que desafiam o professor, que deve possuir saberes e competências de diversos domínios, alguns mais acadêmicos e outros de natureza mais práticas.

A reflexão da prática, quando bem feita, ajuda o professor a relacionar-se melhor com os alunos, procurando deixá-los se expressar na sala de aula e, conseqüentemente, relacionar o conteúdo visto com suas vidas cotidianas, buscando contextualizar o conteúdo para que eles vejam um sentido real para o que lhes é ensinado.

Essa reflexão pode ser feita na ação ou sobre a ação (SCHON,2000). Ambas as formas são vistas como instrumentos de desenvolvimento do trabalho do

professor uma vez que, ao refletir na e sobre a sua ação ele se torna um investigador na sala de aula e, conseqüentemente, capaz de redefinir suas formas e esquemas de trabalho para um melhor aproveitamento dos processos de aprendizagem e desenvolvimento de seus alunos.

O professor reflexivo ao fazer esse trabalho constante de reflexão sempre se deparará com novas questões surgidas na tentativa de achar uma solução para um problema, o que faz com que a reflexão sobre cada tentativa e seus resultados preparem o campo para uma próxima tentativa. Nesse processo o professor deve ser crítico e se revelar aberto às reestruturações que esse ato leva a fazer.

Entretanto, essa reflexão deve ser criteriosa para que o professor não caia no erro de cristalizar formas de ensino rotineiras e repetitivas. Ressalta-se aqui, mais uma vez, a importância dos conhecimentos teóricos para que tal erro não venha a ocorrer. A união da teoria com a experiência reflexiva leva a uma não aplicação de forma direta e imediata dos preceitos teóricos em sua sala de aula. (PIMENTA, 2002).

A formação básica do professor pode ser definida como a área de conhecimentos, investigação e propostas teóricas e práticas que estuda os processos pelos quais os professores, em formação inicial ou em exercício, adquirem ou ampliam seus conhecimentos, sendo a aprendizagem profissional da docência um processo complexo, contínuo, marcado por oscilações e descontinuidades e não por uma série linear de eventos e acontecimentos. (LIMA, REALI, 2002).

Portanto, pode-se afirmar que problemas na formação de professores acontecem quando muitos alunos – o que inclui discentes de licenciatura, futuros professores - continuam achando que o seu papel é apenas receber a informação, não vendo a si mesmos como sujeitos numa construção de saberes, não assumindo o papel de protagonista desse processo. Cabe, então, ao professor estimular a participação dos alunos, motivando-os a aprender o assunto tratado para que, assim, a comunicação entre eles melhore e os alunos se sintam responsáveis por aprender (SOUZA, 2001).

Outro ponto importante a ser considerado é que o discente hoje, na licenciatura, amanhã será professor e levará para a sala de aula, onde exercerá o magistério, as experiências vivenciadas durante seu curso de formação inicial (MELO, 2005). Logo, o conjunto e conteúdo das disciplinas têm um papel primordial

na formação profissional por dar ao sujeito, além dos conhecimentos específicos, códigos e linguagens que lhe permitam explicar e compreender a realidade, simultaneamente a estruturas próprias do pensamento e do desenvolvimento cognitivo auxilia, também, no aperfeiçoamento pessoal e profissional do indivíduo. Quanto mais os conhecimentos estiverem articulados à escola e à sala de aula mais facilmente esse aperfeiçoamento ocorrerá.

Desenvolver as capacidades dos discentes a partir dessas experiências é fazer com que produzam conhecimentos e não apenas copiem o que lhes for passado. Isso faria com que eles fossem motivados a serem produtores de seu próprio conhecimento e de sua prática pedagógica enquanto professor (SOUZA, 2001).

Assim, o objetivo da formação inicial do professor deve ser o de capacitar os discentes a reconsiderarem suas concepções epistemológicas, disciplinares e didáticas para que elaborem uma proposta curricular fundamentada a partir da integração didática de conhecimentos oriundos de fontes diversas. Dessa forma, serão capazes de investigar, refletir, selecionar, planejar, organizar, integrar, avaliar, articular experiências, criar e recriar formas de intervenção didática juntamente com seus próprios alunos para que construam sua aprendizagem.

Para que esse objetivo seja alcançado, é preciso que haja coerência entre o que e o como os discentes aprendem e o que se espera e como se espera que venham a ensinar a seus próprios alunos.

Apesar de haver o discurso do professor reflexivo, investigador de sua própria prática, produtor de saberes, elemento-chave das inovações curriculares na escola e principal responsável pelo seu desenvolvimento profissional, há pouca clareza e concordância sobre o significado desses termos. Ainda hoje, os processos de formação de professores continuam com uma prática retrógrada e centrada no modelo da racionalidade técnica que separa teoria e prática (FIORENTINI, 2003).

No intuito de se obter uma reflexão crítica durante a formação do professor foi proposto, por Bairral (2005), um ciclo de quatro tipos de ação docente crítica a serem realizadas pelos discentes:

- 1) Descrição: O que faço?
- 2) Inspiração: Qual é o sentido do ensino que ministro?
- 3) Confrontação: Como poderei chegar a ser dessa forma?

- 4) Reconstrução: Como poderia fazer de outra maneira? A quais interesses serve esta proposta?

Esse ciclo reflexivo permitiria detectar as diferenças entre o que se faz como professor e uma idéia emancipacionista da educação com o professor no papel de intelectual transformador, tanto das condições de trabalho como das práticas educativas e sociais implementadas (BAIRRAL, 2005).

O desenvolvimento profissional de um professor engloba as tarefas internas de uma profissão e a preocupação de os professores procurarem fazer o melhor trabalho para seus alunos. E, nessa busca, o professor deve encontrar maneiras de usar a prática como espaço de investigação centrando a aprendizagem profissional na prática (MELO, 2005).

A formação inicial do professor, de acordo com Turrioni e Perez (2006), não deve gerar “produtos acabados” e sim deve ser vista como a primeira fase de um longo processo de desenvolvimento profissional no qual a reflexão, a cooperação, o trabalho colaborativo e a solidariedade sejam fatores presentes em sua vida docente. A formação permanecerá continuada ao longo da atividade profissional.

3.1 Formação inicial do professor de Matemática

A Matemática deve ser vista como uma disciplina de investigação na qual o conhecimento está em construção constante, devido à reelaboração que o indivíduo faz relacionado à sua interação com o meio no qual está inserido (MIGUEL, 2002). Sendo assim, a sala de aula não deveria ser mais um local de livre transmissão e recepção de conhecimento, mas um espaço para a troca de saberes e reflexão para que novos conhecimentos sejam construídos (LUCCHESI, 1994). Na formação inicial do professor de Matemática os docentes devem ter em mente que as aulas que planejam ou elaboram devem servir para potencializar os saberes que os discentes já possuem e estimulá-los a querer pesquisar e aprender o novo, seja em relação aos conteúdos, seja em relação às ferramentas por eles trabalhadas.

O contexto em que os discentes aprendem deve ser visto com bastante atenção para que haja um melhor resultado na formação inicial do professor de

Matemática. O contexto influencia diretamente o conhecimento profissional a ser construído pelo fato de o aprendiz do discente não se encontrar armazenado em sua mente como princípios abstratos livres.

O conhecimento do futuro professor deve ser desenvolvido em situações reais e carregar características das aulas e atividades nas quais foi gerado, organizando-se ao redor das tarefas que o discente desenvolveu em suas aulas (BLANCO, 2003).

A construção e utilização de quatro saberes: saber relativo ao conteúdo de ensino, saber didático-pedagógico da matéria, saberes da experiência e o saber curricular Melo (2005), ajudariam os professores a ressignificarem alguns saberes necessários e fundamentais no trabalho pedagógico, notadamente, na Matemática.

E, como aspectos-chaves essenciais ao professor de Matemática para que esse conhecimento ocorra deve ser levado em conta que: (Melo, 2005)

- a aprendizagem acontece mediante participação ativa num contexto e não pela assimilação passiva de princípios gerais e teorias;
- a aprendizagem acontece num contexto definido por atividades significativas;
- o licenciando aprende participando nas atividades autênticas sob a orientação dos seus formadores;
- o licenciando deve dar significado à atividade que está desenvolvendo, tendo como referência seu conhecimento e crenças prévias;
- o aluno da licenciatura pode modificar ou ampliar suas concepções como consequência de utilizá-las na resolução de situações problemáticas.

Seguindo essa linha de pensamento os programas de formação inicial de professores deveriam criar experiências que os capacitassem para se defrontarem com problemas fundamentais, usando investigações e destrezas de resolução de problemas que seriam problemas pedagógicos e ferramentas conceituais do professor de Matemática. Assim, os discentes das licenciaturas seriam criadores de estratégias e métodos de intervenção, cooperação, análise e reflexão, construindo um estilo rigoroso e investigativo, tornando-se, dessa maneira, profissionais autônomos e responsáveis, com múltiplas facetas e potencialidades próprias.

Segundo o Parecer 9/2001/CNE, as competências a serem trabalhadas em uma licenciatura em Matemática são as de:

- a) elaborar propostas de ensino-aprendizagem de Matemática para a educação básica;
- b) analisar, selecionar e produzir materiais didáticos;
- c) analisar criticamente propostas curriculares de Matemática para a educação básica;
- d) desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos;
- e) perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente;
- f) contribuir para a realização de projetos coletivos dentro da escola básica. (BRASIL, 2001).

Na licenciatura de Matemática não se ensinam e se aprendem apenas conteúdos próprios dessa Ciência. Ensina-se também como levar crianças e jovens, alunos da Educação Básica, a dominarem-na. Como se deve, portanto, acontecer a formação do futuro professor de Matemática para que possa auxiliar seus alunos a alcançarem melhores resultados na área se desenvolvendo, também, como cidadãos?

O desenvolvimento profissional de um professor de Matemática não deve consistir em um treinamento de técnicas e métodos apenas e, sim, na ajuda aos futuros professores no seu desenvolvimento e autonomia profissional. (LUDWIG; GROENWALD, 2007).

Para isso, os docentes das licenciaturas deveriam determinar os conhecimentos, destrezas e compreensões que capacitem os futuros professores a ensinar e as experiências que possibilitem sua própria aprendizagem. O docente deve estar pré-disposto a dividir com o discente suas experiências de profissão. Porém, para que haja um alcance maior, os cursos de formação de professor de Matemática devem possuir um ambiente de aprendizagem integrado e projetado para que ajudem os futuros professores a:

- questionar suas crenças prévias;
- ampliar sua compreensão das noções matemáticas escolares;
- desenvolver conhecimento de conteúdo pedagógico ligado às noções matemáticas escolares;
- gerar destrezas cognitivas e processos de raciocínio pedagógico;
- incrementar os processos de reflexão. (BLANCO, 2003; p. 70).

A definição do que o discente deve conhecer está relacionada diretamente com os contextos e situações em que ele utilizará tal conhecimento. Todavia há

certos aspectos que devem ser seguidos ao se planejar um currículo para a formação inicial do professor de Matemática. Cada um desses aspectos possui algumas atividades a serem realizadas durante o curso de formação que auxiliam na obtenção de melhores resultados para os discentes na sua futura profissão:

- o conhecimento de e sobre a Matemática baseados nas variáveis curriculares: resolução de problemas, comunicação e comparação de processos;
- o conhecimento de e sobre o processo de geração das noções matemáticas: realização e análise de roteiros e entrevistas clínicas, e análise de registros;
- o conhecimento das interações em sala de aula, tanto entre professor-aluno como entre aluno-aluno nos sentidos e rotinas instrucionais e negociação de significados: análise de registros escritos e de vídeos de interações ocorridas na sala de aula, como aprendiz-conteúdo-aprendiz, aprendiz-conteúdo-professor;
- o conhecimento sobre as formas de trabalhar em classe, o papel do professor que exigem, também, o conhecimento acerca das representações instrucionais e o conhecimento sobre as características da relação tarefa-atividade: manipulação de materiais didáticos, análise de vídeos mostrando o surgimento de determinadas rotinas, análise de casos (BLANCO, 2003).

Um ponto que não pode ser esquecido em todo esse planejamento é que os conhecimentos matemáticos não devem desenvolver-se de maneira isolada. É importante discutir, identificar e definir conceitos e procedimentos, buscando entender as conexões entre eles e suas relações com outros campos do saber.

Outro aspecto importante é a utilização do conhecimento dos conceitos específicos para o desenvolvimento de habilidades na resolução de problemas e no raciocínio matemático para que os discentes construam a Matemática por eles mesmos, potencializando e ampliando suas estratégias de resolução de problemas, confrontando e unindo as suas explorações intuitivas e informais com as demonstrações formais e sistemáticas, conectando a disciplina da Matemática ao mundo real. Para isso é preciso que haja, no programa de formação do professor de

Matemática, conteúdos que trabalhem na perspectiva de desenvolver domínios do conhecimento da matéria, da aprendizagem das noções matemáticas e do processo instrutivo.

Seguindo a proposta de aplicação do construtivismo nas aulas do curso de formação inicial dos professores, os discentes trabalhariam em grupos explorando situações problemas e, através de discussões, identificariam conceitos, aplicariam e ampliariam novas idéias derivadas dessas discussões em classe ou de um novo problema proposto pelo docente (BLANCO, 2003).

Desse modo, a atividade deveria ser vista como articuladora do processo de formação passando a ser o centro do processo de aprendizagem, sendo considerada como uma forma de compreender o próprio contexto de onde se origina, constituída de processos relacionados a uma problemática e que geram o conhecimento.

Uma forma de se ter a atividade como centro do processo de aprendizagem é desenvolver momentos de prática, nos quais os discentes trabalhariam em tarefas propostas ou realizariam tarefas específicas de sua iniciativa, certamente algumas ao menos envolvendo o uso de tecnologias digitais, criariam momentos de discussão intra-grupos, intergrupos e com os docentes. Haveria momentos de criação onde conceberiam e desenvolveriam um projeto de alcance educativo (PONTE; OLIVEIRA; VARANDAS, 2003). Em tal contexto de formação, usar o computador e propiciar a formação para seu uso na futura atividade de professor parece essencial.

3.2 O computador na formação inicial do professor de Matemática

Os conceitos matemáticos sempre dependeram de métodos de cálculo e escrita que variam desde a numeração decimal até o número real e a função. Com o desenvolvimento da informática, novos conceitos matemáticos surgem a partir dos novos métodos de cálculo e de escrita oferecidos pelo computador. (D'AMBRÓSIO, 1986).

O uso de computadores no ensino da Matemática exige que a pessoa compreenda melhor essa ciência, levando a um equilíbrio entre a Matemática “pura” e a “aplicada”. A informática corretamente utilizada no ensino da Matemática ajudará

os alunos a encontrarem esse equilíbrio, já que, através do uso de programas desenvolvidos especialmente para o ensino matemático, como os que avaliam integrais definidas, resolvem equações diferenciais e calculam soluções explícitas de certas equações funcionais, a Matemática se torna mais simples e rápida, podendo o aluno se dedicar mais ao entendimento de conteúdos do que à resolução às vezes, demorada e cansativa, de questões propostas.

Entretanto, é necessária uma preparação dos professores de Matemática para que o ensino transcorra da melhor maneira possível com o uso desse recurso. Esse preparo deve ser feito buscando novos caminhos, criando novas situações de aprendizagem, propiciando aos discentes oportunidades de aprender de uma forma mais construtiva e criativa e, o mais importante, respeitando o tempo de cada uma das pessoas envolvidas nesse novo construir pedagógico.

O fato de, neste final de século, estar emergindo um conhecimento por simulação, típico da cultura informática, faz com que o computador seja também visto como um recurso didático cada dia mais indispensável. Ele é apontado como um instrumento que traz versáteis possibilidades ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática, seja pela sua destacada presença na sociedade moderna, seja pelas possibilidades de sua aplicação nesse processo. Tudo indica que seu caráter lógico-matemático pode ser um grande aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos, principalmente na medida em que ele permite um trabalho que obedece a distintos ritmos de aprendizagem. (BRASIL, 1997, p.30).

De acordo com Borba e Penteado (2003), o computador pode desencadear o surgimento de novas possibilidades para o desenvolvimento do professor como um profissional da educação. E, para utilizar o computador adequadamente com seus alunos é preciso que o discente o tenha utilizado corretamente durante seu curso de formação profissional, já que, segundo Nasser (2004), o uso de novas tecnologias no ensino superior não é garantia alguma de que os discentes compreendam o conteúdo, sendo necessário que os docentes saibam explorar esse recurso.

Como esse uso pode acontecer de forma satisfatória para ajudar no desenvolvimento do conhecimento do docente e do discente é o que buscaremos abordar a seguir.

Os cursos de formação de professor de Matemática deveriam ir além de ensinar os discentes a utilizarem o computador e tecnologias associadas de um modo instrumental para que aprendam conteúdos próprios da ciência. Considerando que elas se inserem no desenvolvimento de seu conhecimento e de sua identidade profissional o que deve significar ir além do domínio de conteúdos, os discentes

deveriam ser formados, nas licenciaturas, também para virem a utilizar tais tecnologias com seus futuros alunos, preferencialmente de forma “inteligente”. Em síntese trata-se de ensinar com auxílio do computador mas, também, de preparar futuros professores para que sejam capazes de levar seus alunos a aprenderem com o concurso dessa ferramenta. Mas será que isso ocorre?

Nesse aspecto algumas questões merecem reflexão. Como estimular os discentes para tais aprendizagens? Como desenvolver uma prática pedagógica sincronizada com o mundo atual? Quais são as potencialidades e as restrições das ferramentas tecnológicas utilizadas para o processo de ensino e aprendizagem? Como enfrentar as dificuldades institucionais? Como trabalhar no laboratório de informática com turmas com número elevado de estudantes? Como distribuir o tempo das disciplinas no trabalho com o computador? (SOUZA JUNIOR, 2003).

Para que os recursos disponíveis em um computador sejam utilizados adequadamente na educação matemática é necessário dar atenção aos objetivos a serem alcançados e aos modos de trabalho para que o computador ajude os discentes a desenvolverem seu conhecimento profissional em relação a esse domínio e em relação ao ensino e à aprendizagem da Matemática, já que ambos os aspectos estão inter-relacionados.

Aprender a trabalhar com o computador pode auxiliar o discente a desenvolver sua própria identidade profissional com ponto de vista e valores próprios de um professor de Matemática. Para tanto, elas devem ser equacionadas em função dos alunos, das condições reais de trabalho e projeto pedagógico da escola e do grupo disciplinar onde o professor se insere.

O computador, como ferramenta no processo de formação do professor de Matemática, constitui um meio educacional auxiliar de apoio à aprendizagem dos discentes, um instrumento de produtividade pessoal para que o docente prepare material para as aulas, realize tarefas administrativas e procure informações e materiais, um meio para que haja interação e colaboração com outros docentes. E, para que essa utilização seja bem aproveitada, o docente precisa saber quais são os pontos fracos e fortes dessa tecnologia.

Uma maneira de se conhecer esses pontos fortes e fracos seria o uso, ao longo do curso de formação inicial do professor de Matemática, de sistemas de gestão de bases de dados, planilhas de cálculo, programas de estatística, programas de apresentação, correio eletrônico, SE orientado para a aprendizagem

de disciplinas específicas e, claro, incorporando-se à internet, tanto no sentido de espaço de consulta quanto como de produção (PONTE; OLIVEIRA; VARANDAS, 2003).

A formação inicial do professor de Matemática deveria buscar proporcionar também a docentes e discentes a vivência relativa à utilização de SE, já que as atividades que o envolvem trazem para o centro da aprendizagem matemática a visualização que permite uma ampla experimentação acerca do conteúdo estudado como ocorre em aulas experimentais de Biologia e Física.

Porém, é necessário que haja, além do uso, uma avaliação criteriosa do SE e da própria TDIC. Afinal, ambos não devem estar na formação inicial do professor apenas para constar.

No intuito de possibilitar uso e avaliação críticos, Souza Junior (2003) sugere novas posturas dos docentes perante seus discentes em lugar daquelas relacionadas a uma educação tradicional. Assim, ao invés de fornecer informação, controlar os discentes e uniformizar o processo ensino-aprendizagem, os docentes devem buscar criar situações de aprendizagem, desafiar e apoiar os estudantes e diversificar o processo ensino-aprendizagem, adaptando-o a cada turma com que for trabalhar. Uma maneira de obter a necessária mudança de postura estaria em uma interação efetiva entre docentes e discentes inclusive porque os estudantes, de maneira geral, detêm mais saberes práticos no uso regular dos computadores enquanto aqueles detêm o domínio teórico matemático (SOUZA JUNIOR, 2003) e devem saber mais sobre potenciais dessa máquina na educação matemática.

A incorporação da internet na formação inicial do professor de Matemática poderia desenvolver o prazer pela pesquisa e pela investigação ao possibilitar o encontro de informações sobre novos desenvolvimentos, como *software* e até mesmo exemplos de propostas de aprendizagem da Matemática.

É importante que os docentes não se esqueçam que o uso da tecnologia por si só não leva à emancipação de indivíduos. Faz-se necessário que ela esteja incorporada em contextos econômicos e sociais. Portanto, tais contextos precisam ser reavaliados constantemente para assegurar que a aplicação da tecnologia na educação desenvolva e preserve os valores humanos de cada aluno (MISKULIN, 2003; CYSNEIROS, 1998).

Portanto, ao se pensar em incorporar o computador na formação do futuro professor de Matemática de forma que ele possa vir a utilizar esse recurso

adequadamente, uma atenção deve ser dispensada a alguns aspectos segundo Bairral (2005):

- 1) geométrico: engloba as significações sobre conceitos, relações e terminologias e as reflexões docentes no que diz respeito ao processo de pensar matematicamente como por exemplo formas de validar resultados, habilidades e processos de raciocínio, resolução de problemas, elementos da história da matemática;
- 2) estratégico-interpretativo: considera-se as reflexões sobre ensino-aprendizagem (planejamento, processos de aprendizagem, análise de casos, integração curricular, relações sociais), a instrução (finalidade e objetivos, valor das tarefas e recursos; relação entre conteúdos; ambiente, cultura e modelos de trabalho em aula) e os processos interativos salientando a importância das interações, das concepções dos alunos e seus conhecimentos prévios; estratégias de raciocínio; comunicação e negociação de significados;
- 3) afetivo atitudinal: contempla-se as atitudes docentes favoráveis à aprendizagem própria e dos discentes, à consciência profissional e aos processos de socialização, à flexibilidade, à equidade e aos valores de ensino.

Porém, tanto docentes quanto discentes devem estar preparados para os imprevistos de ordem técnica, como computadores danificados, problemas de rede e outros que possam ocorrer e que acabam comprometendo o desenvolvimento normal das aulas obrigando o docente a alterar o que estava previsto para uma determinada aula, exigindo-lhe às vezes até mesmo a improvisação.

Para evitar ao máximo os imprevistos é necessário que a IES ofereça aos docentes um suporte técnico constante e consistente permitindo que eles e os estudantes estejam envolvidos, durante as aulas, com os assuntos que serão ali abordados. Problemas com monitores de vídeo, impressoras, rede, *software* e vírus devem ser solucionados por um técnico que, preferencialmente, deve estar presente no laboratório de informática durante todo o período escolar (BORBA; PENTEADO, 2003).

Entretanto, alguns professores resistem a sair de sua zona de conforto (MARINHO, 2006), assentada em livros didáticos, listas infundáveis de exercícios e

questões usadas há anos, onde se tem uma previsibilidade do que possa ocorrer em sala de aula. Ao utilizarem o computador como ferramenta auxiliar no processo de ensino aprendizagem, os professores, o que inclui docentes de licenciaturas, podem se deparar com o fato de que o uso do computador possa proporcionar aos estudantes a chance para questionamentos imprevisíveis, para o inédito ou o não previsto, dificultando a interação dos atores do processo ensino-aprendizagem.

No entanto, o caminhar no risco faz com que o docente usufrua do potencial que o computador pode oferecer para aperfeiçoamento de sua própria prática profissional. Incerteza e imprevisibilidade geradas nas atividades rotineiras da escola deveriam ser vistas como possibilidades para o desenvolvimento do aluno, do professor e das situações de ensino-aprendizagem (BORBA; PENTEADO, 2003).

O computador, de acordo com Borba e Penteado (2003), deveria ser visto como um ampliador de oportunidades do processo ensino-aprendizagem na sala de aula. Ele não substitui alguns dos demais instrumentos desse processo, como o quadro, giz, lápis, papel e calculadora mas o transforma e o reorganiza de forma a otimizá-lo. Por isso deve-se buscar, na realidade, uma interação contínua entre discentes, docentes, salas de aula, escolas, currículos, tecnologias e instrumentos de aprendizagem. (BORBA, 2004; MARINHO, 2006).

Tais idéias vêm sendo fortemente defendidas há muito por vários estudiosos, pesquisadores e especialistas em informática na educação. Já no I Seminário Nacional de Informática na Educação realizado na Universidade de Brasília em 1981, evento que contou com a participação de especialistas nacionais e internacionais em informática na educação, destacava-se a importância de pesquisar o uso do computador como ferramenta auxiliar do processo de ensino-aprendizagem, sempre fundamentado no respeito à cultura, aos valores e interesses da comunidade brasileira.

Naquela época já se defendia a priorização das questões pedagógicas - e não as de ordem tecnológica - no planejamento das ações educativas pois o computador já era reconhecido como um meio de estender as funções do professor e não como maneira de substituí-lo. Seria um recurso auxiliar no processo educacional e não um fim em si mesmo. Logo, segundo Pongelupe (2004), caberia aos cursos que se encarregam da formação inicial do professor propiciar as condições mínimas para que ele domine o computador e não se sinta ameaçado pela máquina.

Uma formação do professor de Matemática que busque preparar o discente para esse novo construir pedagógico deve fornecer parâmetros que o auxiliem na utilização desta ferramenta de forma crítica e criativa, sendo os estudantes futuros professores estimulados a desenvolver suas capacidades de pensar, de aprender a aprender, de trabalhar em grupo e de conhecer o seu potencial intelectual.

Ao desenvolver tais capacidades, o discente procurará se aprimorar constantemente e depurar suas idéias e ações, tendo autonomia para selecionar as informações pertinentes à sua ação, refletir sobre uma situação-problema, escolher a alternativa adequada de atuação para resolver o problema, refletir sobre os resultados obtidos, depurar seus procedimentos reformulando suas ações, buscar compreender os conceitos envolvidos; ou levantar e testar outras hipóteses. Ou seja, o discente estará se preparando para ser um professor reflexivo no ensino da Matemática.

Para que o professor de Matemática compreenda melhor sobre o uso do computador na sala de aula é preciso que vivencie situações durante a sua formação profissional nas quais a informática seja usada como recurso educacional, a fim de poder entender o que significa o aprendizado com o concurso da informática, qual o seu papel como educador nessa situação e qual metodologia é mais adequada ao seu estilo de trabalho.

Essas vivências devem ocorrer nas mais diversas disciplinas do curso, em momentos especialmente planejados para o uso do computador na sala de aula, nas quais é indicado que se tenha um detalhamento das didáticas a serem aplicadas ao ensino matemático com o auxílio do computador. Do contrário, corre-se o risco de haver apenas uma ênfase no aprender a usar a máquina, geralmente ensejado em disciplinas que tratam da informática em si. Essa aprendizagem, embora evidentemente tenha a sua utilidade, acaba acontecendo fora do contexto da formação para ensinar Matemática, desconectada do que vem a ser o trabalho do professor e, provavelmente, será pouco ou nada útil para o futuro cotidiano dos alunos da licenciatura em uma sala de aula, na Educação Básica.

A formação específica do professor de Matemática para o uso do computador na sala de aula deve ocorrer dentro de um plano de formação global onde ele seja capaz de realizar um ensino criativo, participativo e diferenciado. A formação deve potencializar e incrementar experiências inovadoras para que o futuro professor investigue e explore efetivamente as possibilidades desse recurso (COSTA, 2004).

Para um melhor aproveitamento do computador na educação Matemática é preciso que o discente esteja, desde o seu curso de formação, acostumado a colaborar com seus colegas, refletir sobre sua ação no processo de ensino-aprendizagem e a investigar novas maneiras de utilizar o computador com seus futuros alunos.

Trabalhar com projetos é visto como uma interessante maneira de englobar todas essas ações, já que, ao desenvolvê-lo e aplicá-lo o futuro professor de Matemática estará decidindo sobre quais inovações pedagógicas irá utilizar.

Miskulin (2006) sugere a implementação de laboratórios de ensino e pesquisa em educação matemática como maneira de ajudar docentes e discentes a vivenciarem práticas educativas permeadas pela tecnologia, descobrindo seus limites e potencialidades computacionais e pedagógicas ao desenvolverem um determinado conceito matemático. No entanto, conforme já ressaltado, serão necessárias manutenção e atualização periódica das máquinas, a disponibilidade de SE e o apoio institucional dos gestores dos cursos para que tal implementação ocorra e o laboratório seja utilizado de maneira a preparar os discentes para que venham a fazer o desejável uso “rico” do computador no futuro exercício do magistério.

Para que a manutenção e a atualização ocorram, segundo Borba e Penteado (2003) é imprescindível que a atividade com informática seja reconhecida, valorizada e sustentada pela direção das instituições, para que possa vir a ter o efeito desejado na sala de aula.

Mas como vem se dando essa formação? Ela de fato atinge os resultados necessários? Há de fato uma formação dos futuros professores para que possam, amanhã, incorporar o computador na ação de educar crianças e jovens?

4 METODOLOGIA

Uma pesquisa ³, na forma de um estudo de caso instrumental, foi organizada para verificar se e como acontecia o uso do computador em uma licenciatura em Matemática. A pesquisa foi estruturada de forma a buscar:

- identificar indicadores de uma cultura de uso pessoal das tecnologias digitais por parte dos estudantes do curso no seu cotidiano;
- verificar se esses estudantes de alguma forma tiveram alguma experiência no uso do computador por ocasião de sua formação na Educação Básica;
- constatar se os estudantes reconheciam a necessidade ou oportunidade de uma formação que lhes permitisse, enquanto professores, adquirir competência para utilização das tecnologias digitais na educação básica
- identificar quais estratégias os estudantes entendiam que deveriam ser adotadas nessa formação com o computador e para seu uso na futura profissão.

Optou-se pelo estudo de caso pelo fato de que ele permite maior penetração na realidade do objeto e, assim, destaca as características e atributos da verdade em que o objeto está inserido e ajuda a entender melhor o contexto em que os alunos se encontravam.

Além de ele possuir, como principal característica, o fato de o caso a ser estudado não ser inédito. Porém o enfoque dado a ele necessariamente deve ser. No caso da presente pesquisa, isso ocorreu porque foi feito recorte de uma outra. É necessário um bom e denso referencial teórico norteador para que o aprofundamento do assunto em questão possa ocorrer (GOLDENBERG,1998; ANDRÉ, 2005).

O presente estudo de caso envolveu aspectos qualitativos e quantitativos.

A abordagem quantitativa forneceu um resultado condizente com a realidade do curso por explicá-la através das relações entre as variáveis do questionário

³ Essa pesquisa se integrou a um projeto de investigação realizado sob coordenação do Professor Dr. Simão Pedro Pinto Marinho financiado pelo CNPq (processo nº 478766/2004-1) e pelo FIP-PUC Minas (processo nº 2005/48-TLE), intitulada “A inserção curricular das tecnologias digitais na formação inicial de professores da educação básica – a visão dos alunos de licenciatura

aplicado aos discentes, não havendo influência das crenças, valores e atitudes dos entrevistados no resultado obtido. (GUNTHER, 2006).

O dados quantitativos levantados são oriundos de um recorte de um *survey* que envolveu mais de mil discentes de várias licenciaturas de Belo Horizonte em várias áreas. O *survey* se caracteriza por coletar informações das pessoas acerca das suas idéias, sentimentos, planos, crenças, bem como a origem social, educacional e financeira. Ele é um conjunto de operações realizadas para estudar a distribuição de determinados caracteres na totalidade de uma população, universo ou coletivo, partindo de uma amostra da população considerada. (BABBIE, 1999; CRAVALHO; CAZELLI, 2002).

O *survey* tinha a função de fornecer uma noção do entendimento dos discentes acerca do uso do computador na sua formação inicial como professor e como ele vê o seu preparo para a utilização dessa tecnologia em sua futura sala de aula no processo de ensino-aprendizagem. O recorte feito forneceu esses dados em relação aos discentes de Matemática.

Foi utilizado um questionário auto-aplicável aos discentes dos 1º, 2º, 7º e 8º períodos. Eram, portanto, duas categorias de estudantes: os que iniciavam o curso e os que estavam em seu final, próximos à graduação. Buscávamos uma contraposição entre as expectativas dos iniciantes e os resultados efetivos da formação na visão dos seus concluintes.

O questionário aplicado aos discentes foi estruturado em 8 (oito) blocos: informações pessoais, formação escolar do entrevistado, prática pedagógica dos professores da licenciatura, uso pessoal do computador, uso do computador na educação pelos docentes, uso do computador na formação dos discentes, a formação para o uso do computador no exercício do magistério, o computador e as licenciaturas em geral no Brasil, num total de 87 perguntas.

Foram distribuídos 91 (noventa e um) questionários auto-aplicáveis, de acordo com a listagem de alunos que estavam regularmente matriculados nos períodos envolvidos na pesquisa. Foram devolvidos, completamente respondidos, apenas 31 (trinta e um) questionários: 20 do grupo dos iniciantes e 11 do grupo dos concluintes. Essa taxa de retorno não elevada é naturalmente esperada quando se trata de questionário auto-aplicável, mas em nada compromete uma leitura e uma análise que não têm o objetivo da generalização.

Os dados coletados foram transferidos para um *software* estatístico, *Statistics Package for Social Scienses* (SPSS), para serem analisados.

A abordagem qualitativa se caracteriza por proporcionar uma maior interação entre o pesquisador e o objeto pesquisado. Como não havia hipóteses preestabelecidas, a pesquisa se direcionou ao longo do seu desenvolvimento de acordo com as respostas dadas pelos discentes ao responderem o questionário auto-aplicável e ao longo das entrevistas realizadas. Por essas características pode-se dizer que a pesquisa qualitativa se preocupa mais com o processo do que com o produto determinado por algum acontecimento (GOLDENBERG, 1998).

As técnicas de coleta de dados na fase qualitativa da pesquisa foram a entrevista e a análise documental. Estudou-se o Projeto Político Pedagógico (PPP) e foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com alguns discentes.

O PPP é o fruto da interação entre os objetivos e prioridades estipuladas pela coletividade que estabelece, através da reflexão, as ações necessárias à construção de uma nova realidade. É, antes de tudo, um trabalho que exige comprometimento de todos os envolvidos no processo educativo: professores, equipe técnica, alunos, pais e a comunidade como um todo. (VEIGA, 1996).

Pretendeu-se através do estudo do PPP do curso de Matemática pesquisado, saber como se organizava a proposta de formação do professor de Matemática na IES em questão e, se houvessem, quais seriam os princípios que orientavam essa formação no que diz respeito ao uso do computador.

As entrevistas semi-estruturadas buscaram esclarecer algumas questões surgidas a partir da leitura dos dados obtidos com o questionário.

Esse tipo de entrevista parte de um pequeno número de perguntas abertas que culminam em outras perguntas de acordo com as respostas trazidas pelo entrevistado.

Foram entrevistados 9 (nove) estudantes que se apresentaram dispostos a colaborar na pesquisa, conforme manifestação expressa ao final do questionário respondido na fase inicial da investigação.

Após as entrevistas realizadas com os discentes, foram (re)definidas categorias de análise para a melhor compreensão do que acontecia na formação dos estudantes:

- formas de uso do computador nas aulas pelos alunos e professores;
- preparação dos estudantes para uso do computador no exercício do magistério na Educação Básica;
- expectativa dos estudantes quanto ao uso do computador durante o curso;
- opiniões sobre a formação para o uso do computador na futura profissão de professor.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Análise do Projeto Político Pedagógico

Segundo o Projeto Político Pedagógico estudado, os principais objetivos do curso de Matemática pesquisado são:

1. fazer com que os discentes sejam capazes de traduzir seus conhecimentos matemáticos em estratégias adequadas de ensino e,
2. incentivar o comportamento científico dos discentes ao estimular a pesquisa para que eles exerçam o papel de educador-investigador, conscientizando-os da necessidade de uma formação continuada.

Pretende-se que o egresso tenha um perfil dinâmico, demonstrando domínio científico e técnico, além da capacidade de expressão e senso crítico social.

Para o CNE o licenciado em Matemática deve possuir as seguintes características:

- visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos;
- visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania;
- visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina. (BRASIL, 2001, p.3)

A instituição em cuja licenciatura foi realizada a presente pesquisa possui um programa de acompanhamento de egressos que lhe fornece dados e informações para reflexão sobre o processo de formação do professor de Matemática. Isso possibilita, segundo a coordenação do curso, uma constante atualização do curso, adequando-o à realidade e às exigências do mercado de trabalho.

A avaliação institucional realizada entre 2000 e 2005 fez com que o curso recebesse investimentos em infra-estrutura com a criação de novos laboratórios de informática e a melhoria do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) e do

Laboratório de Ensino de Física (LEF). Os laboratórios de informática possuem fins didáticos e de pesquisa acadêmica com acesso à internet. No LEM, os alunos manipulam e confeccionam materiais didáticos, no LEF há a verificação prática das teorias físicas estudadas em sala de aula.

Para Miskulin (2006) um laboratório de ensino deve ser visto como mais do que um espaço físico. Ele deve ser um cenário interativo de aprendizagem colaborativa e de conhecimento compartilhado, um espaço de formação apoiado por uma abordagem teórico-metodológica e conduzido pela mediação do professor.

Segundo o PPP, as áreas da Matemática pura e aplicada são voltadas para a formação matemática e didático-pedagógica, visando preparar profissionais competentes e conscientes de sua cidadania atuando de forma crítica e transformadora junto aos seus alunos. Para isso, a área da Educação Matemática contempla o campo pedagógico fundamental na formação docente em disciplinas da área das Ciências Humanas. Nessa área, as disciplinas estabelecem vínculos entre o mundo do trabalho e a efetiva prática social da educação, incorporando-os ao ensino-aprendizado da Matemática.

Durante a pesquisa, observou-se que os discentes entrevistados viviam momentos diferentes na instituição em relação ao currículo adotado. Os iniciantes se enquadravam em um novo currículo, implantado a partir do 2º semestre de 2005 a ser integralizado em 2800 (duas mil e oitocentas) horas, em 7 (sete) semestres letivos. Já os concluintes cumpriam o currículo anterior que era integralizado em 8 (oito) semestres.

No currículo antigo, as disciplinas relacionadas à informática apresentavam as seguintes ementas:

- Matemática e informática, oferecida no 1º período: noção de todos os recursos que um computador possui para utilização do professor, tanto na sala de aula quanto no preparo de suas aulas;
- Matemática e educação V, oferecida no 5º período: estudo de recursos pedagógicos para ensino-aprendizagem da Matemática no ensino fundamental e médio englobando a história da Matemática, as tecnologias (mídia) da comunicação e jogos didáticos.

No currículo novo, as disciplinas que tratam da questão da informática relacionada ao ensino da Matemática são:

- Matemática e informática, oferecida no 1º período: engloba os aspectos da disciplina com mesmo nome do currículo antigo e da antiga disciplina Tópicos Especiais, que estava relacionada à pesquisa;
- Tecnologia e Educação Matemática, oferecida no 7º período: tecnologias de informação e comunicação como recursos para o ensino-aprendizagem de Matemática nos ensinos fundamental e médio.

Como a pesquisa envolveu estudantes apenas de 1º e 2º períodos daqueles que estavam obrigados a esse novo currículo, informações efetivas sobre a disciplina Tecnologia e Educação Matemática não puderam ser obtidas. Os concluintes, alunos do 7º e do 8º períodos, não tiveram tal disciplina na sua formação.

5.2 Perfil dos discentes

Dos que responderam ao questionário 64,5% são iniciantes e 35,5% concluintes. Houve predomínio do sexo feminino (61,3%). Apenas no 2º período os homens eram maioria (gráfico 1). Esse índice mais elevado da presença de mulheres no corpo discente do curso era esperado na medida em que os cursos que formam professores são, majoritária e historicamente, freqüentados por mulheres. A isso se acresce o fato de que em Minas Gerais a maioria (57,34%) dos matriculados em cursos superiores pertence ao sexo feminino (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2006).

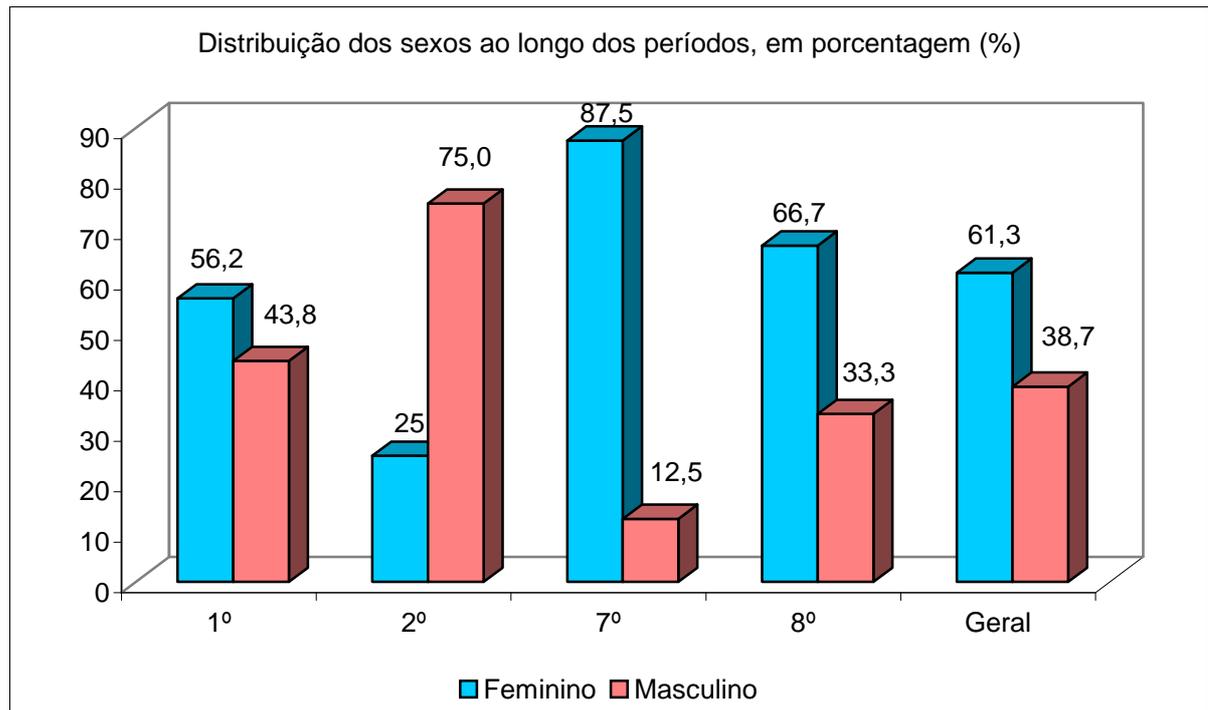


Gráfico 1: Sexo dos discentes ao longo dos períodos
 Fonte: Dados da pesquisa

Foram definidas 2 (duas) faixas-etárias para os entrevistados tomando como referência as expectativas de idade no ingresso em um curso superior e a duração prevista para o curso de Matemática, em torno de 4 anos em uma licenciatura de plena duração. A expectativa comum é de que uma pessoa inicie um curso superior por volta dos 18, 19 anos. Considerando a duração prevista para o curso, essa pessoa estaria concluindo o curso por volta de, no máximo, 23 anos. Definiu-se uma pequena variação para mais e, assim, estabelecemos 2 grupos etários: até 25 e acima de 25 anos. Em cada uma das faixas etárias estava exatamente a metade dos entrevistados. A distribuição dos dois grupos ao longo dos períodos revelou um predomínio de discentes acima de 25 anos nos dois últimos períodos (Gráfico 2), algo natural de se esperar.

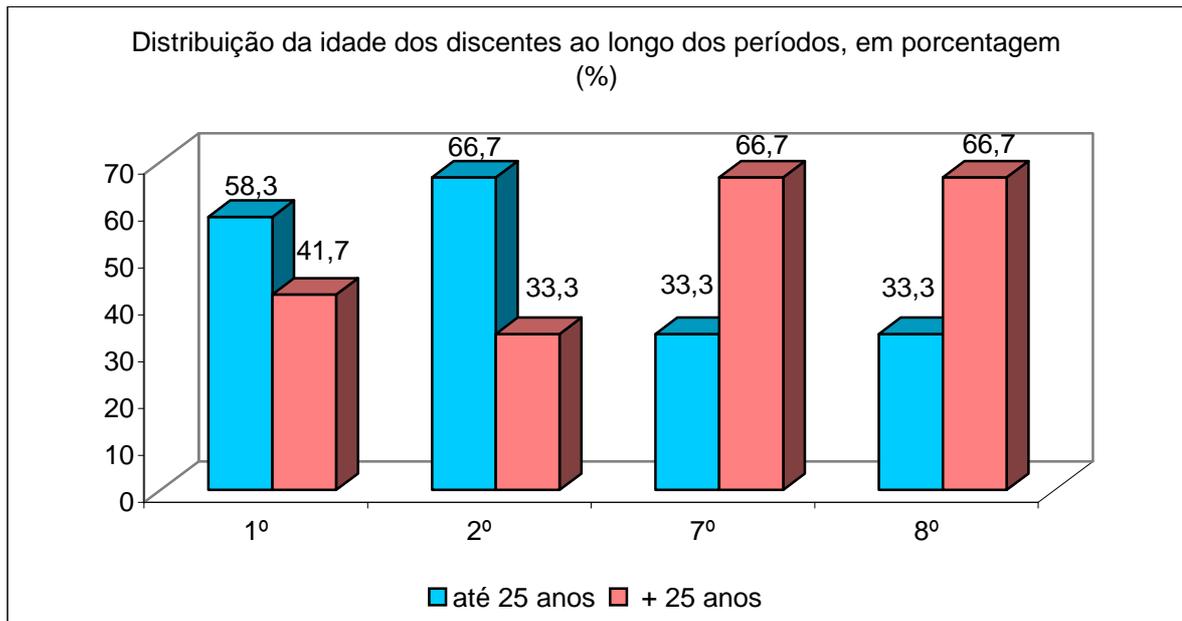


Gráfico 2: Idade dos discentes ao longo dos períodos
Fonte: Dados da pesquisa

Mais de dois terços (67,7%) dos discentes entrevistados tiveram sua formação escolar básica apenas em escolas de redes públicas (gráfico 3). Na realidade brasileira a escola pública tem sido o espaço principal de formação básica daqueles que decidem fazer uma licenciatura, conforme apontam o INEP e outros órgãos.

Uma pesquisa realizada pela Fundação Lemann e pelo Instituto Futuro Brasil (IFB) junto aos 20% mais bem colocados no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) em 2005 mostrou que apenas 5% desses alunos mais bem colocados pretendiam prestar vestibular para algum curso de licenciatura. Deles 80% cursaram os ensinos Fundamental e Médio em escolas públicas.

É interessante observar que, conforme dados das mais diversas fontes, a maioria das pessoas que procura cursos superiores de formação de professores é egressa da escola pública, cuja qualidade tem sido constantemente questionada por conta dos baixos índices em sistemas de avaliação levados a cabo principalmente pelo Governo Federal.

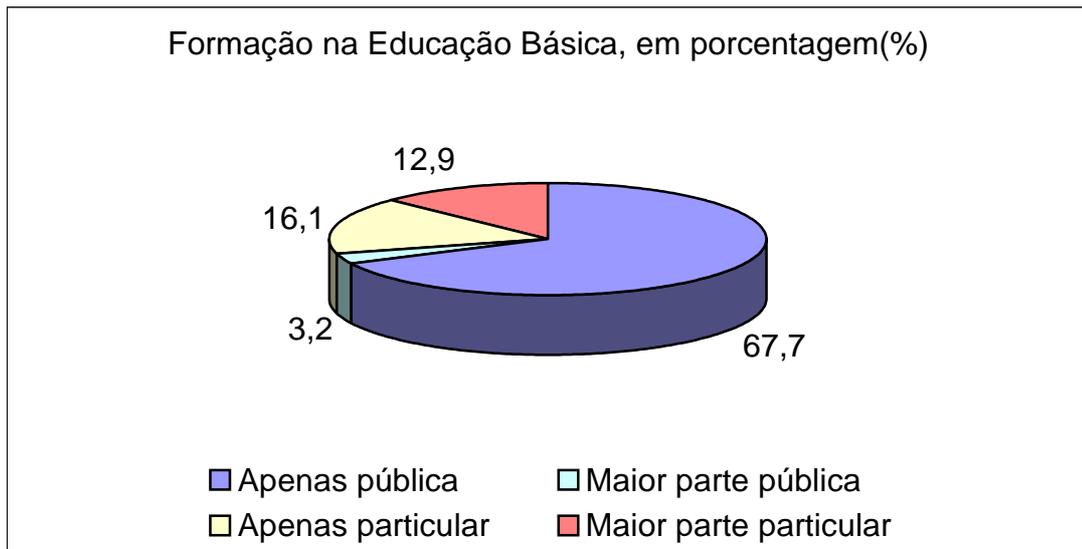


Gráfico 3: Formação escolar na Educação Básica
 Fonte: Dados da pesquisa

A pesquisa apontou uma tendência de migração dos alunos da escola municipal para a estadual por ocasião do Ensino Médio (gráfico 4). Uma possível explicação para isso pode estar no fato de que pela LDBEN 9394/96 cabe preferencialmente ao Estado atender o Ensino Médio; as redes de escolas municipais prioritariamente respondem pelo Ensino Fundamental.

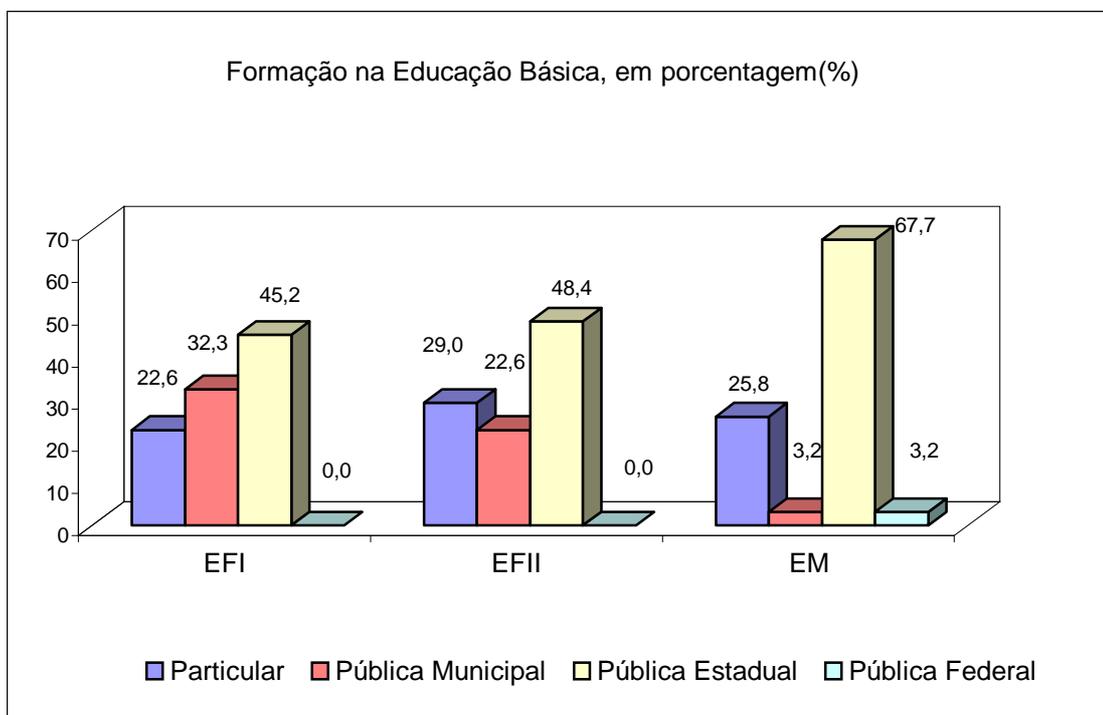


Gráfico 4: Formação na Educação Básica
 Fonte: Dados da pesquisa

Somente no segmento do Ensino Médio é que houve o caso de alunos matriculados em escola pública federal. Uma possível explicação estaria na busca por cursos de formação técnica, normalmente oferecida por escolas dessa rede pública.

Os entrevistados com idade até 25 anos teriam iniciado sua educação básica nos anos 90 época em que se disseminava o uso de computadores nas escolas notadamente nas públicas que se envolveram no Proinfo, programa lançado em 1997 pela Secretaria de Educação a Distância (SEED/MEC) que visa estimular e dar suporte para a introdução de tecnologia informática nas escolas do nível fundamental e médio de todo o país (BORBA; PENTADO, 2003). Contudo, não foram muitos os alunos que utilizaram o computador na Educação Básica. Porém, registrou-se um aumento gradativo do uso desse instrumento ao longo da formação nesse nível de ensino (gráfico 5).

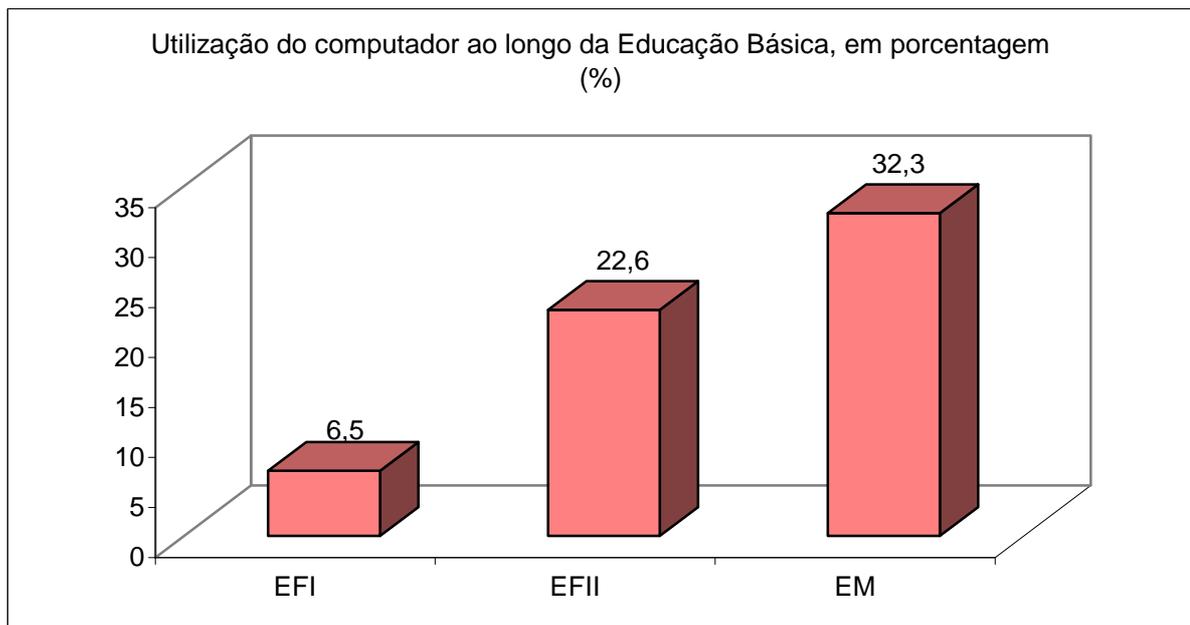
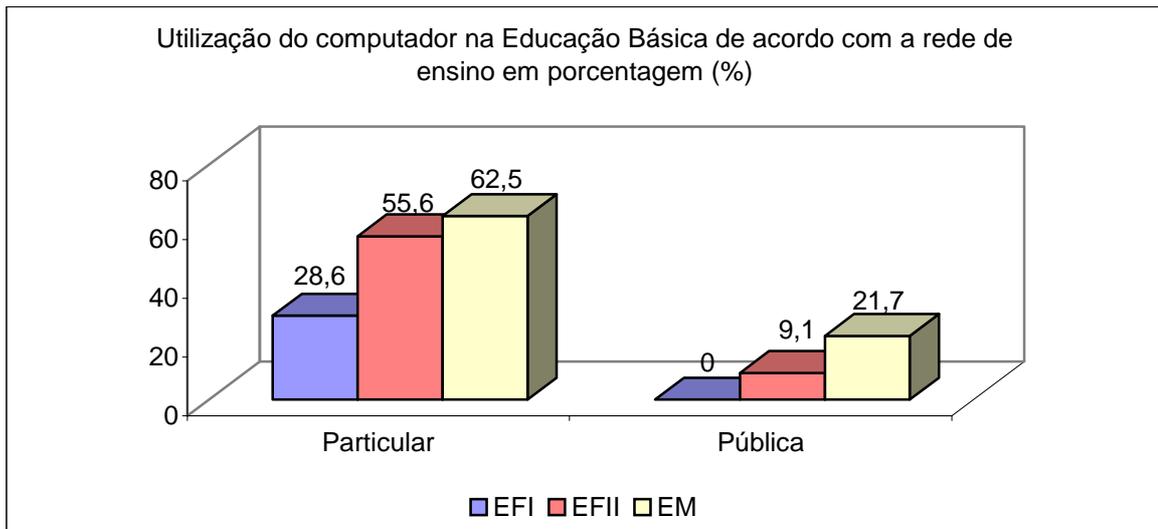


Gráfico 5: Utilização do computador na Educação Básica
Fonte: Dados da pesquisa

Em todos os segmentos da Educação Básica, o uso do computador foi mais comum nas escolas da rede particular. (gráfico 6)



Na construção do perfil dos entrevistados buscou-se saber se os discentes já estavam, de alguma forma, inseridos no mercado de trabalho. Quase dois terços (64,5%) deles tinham alguma atividade remunerada. Esse índice está próximo do revelado em pesquisa realizada pelo IFB e pela Fundação Lemann. Segundo o relatório da pesquisa, no Brasil 73% dos estudantes de licenciaturas são trabalhadores.

De acordo com Mendes (2006), há uma tendência de as licenciaturas serem procurados por pessoas que trabalham devido ao fato de serem, em sua maioria, cursos oferecidos em turnos parciais e, principalmente, noturnos. Além disso, seus processos seletivos, para o ingresso, são menos concorridos e, portanto, acabam sendo menos exigentes, vindo satisfazer alguns que desejam apenas obter um diploma de curso superior. E isso não é tão raro. Os índices alarmantes da carência de professores nas escolas públicas brasileiras contrapostos aos indicadores do número de estudantes em licenciaturas acabam por revelar que muitos deles, por razões diversas que fogem ao escopo dessa pesquisa, acabam por não atuarem profissionalmente no magistério.

No questionário, um bloco de questões foi elaborado para se verificar a cultura pessoal de uso, pelos entrevistados, de tecnologias digitais. Uma expressiva maioria deles (87,1%) possui computador em casa. Para os que não o têm, a justificativa estaria no preço alto desse equipamento. Para eles, o computador é

produto de consumo caro, ainda que haja uma política de estímulo do Governo Federal para sua aquisição.⁴

Mais da metade (57,1%) utiliza o computador em casa diariamente (gráfico 7), não havendo diferença significativa quanto a esse uso entre as duas faixas etárias e entre os sexos.

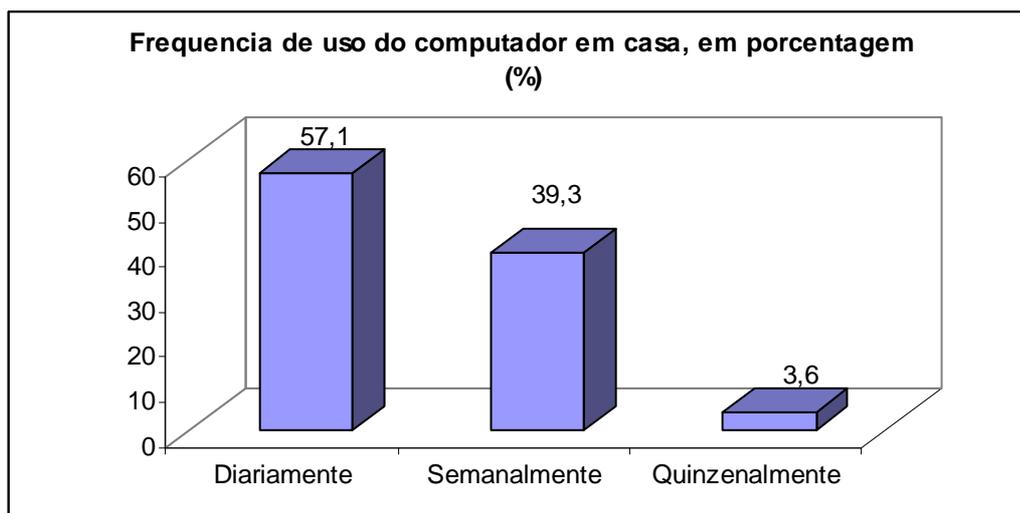


Gráfico 7: Utilização do computador em casa
Fonte: Dados da pesquisa

A quase totalidade dos entrevistados (90,3%) utiliza o computador na faculdade onde estuda. Esse índice elevado se deve ao hábito dos estudantes usarem o computador durante intervalos entre as aulas e em horários vagos na escola. Aproveitam o tempo que é curto, já que muitos trabalham, para atividades que demandam o uso do computador, sejam elas pessoais, escolares ou profissionais (gráfico 8).

As lan-houses são um local no qual jovens, hoje, costumam utilizar o computador mais frequentemente quando não dispõem desse acesso em casa. Porém, entre os entrevistados, são poucos (16,1%) os que frequentam esse local (gráfico 8). Somente 10,5% das mulheres utilizam esse local para usarem o computador, entre os homens esse índice aumenta (25%).

Quase todas as mulheres (94,1%), mesmo possuindo computador em casa, utilizam esse equipamento na faculdade, sendo esse índice menor entre os homens

⁴ O Programa Cidadão Conectado - computador para todos busca acelerar a inclusão digital, principalmente da população de baixa renda, estando alicerçado em dois eixos: isenção fiscal e financiamento para o consumidor e o varejo, para redução de preço.

(80%). Já a utilização dessa ferramenta em lan-houses e no trabalho é maior entre os homens, 40,0% e 25,0% respectivamente (gráfico 9).

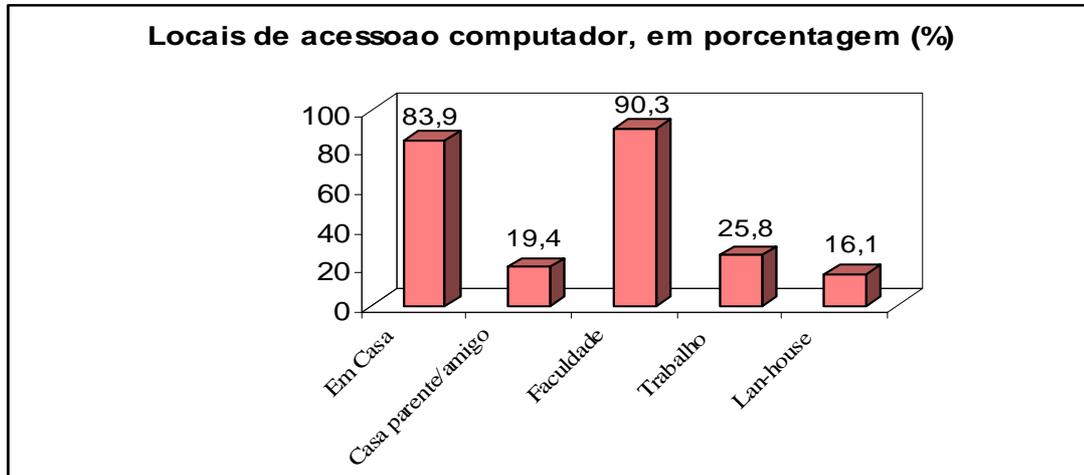


Gráfico 8: Locais de acesso ao computador
Fonte: Dados da pesquisa

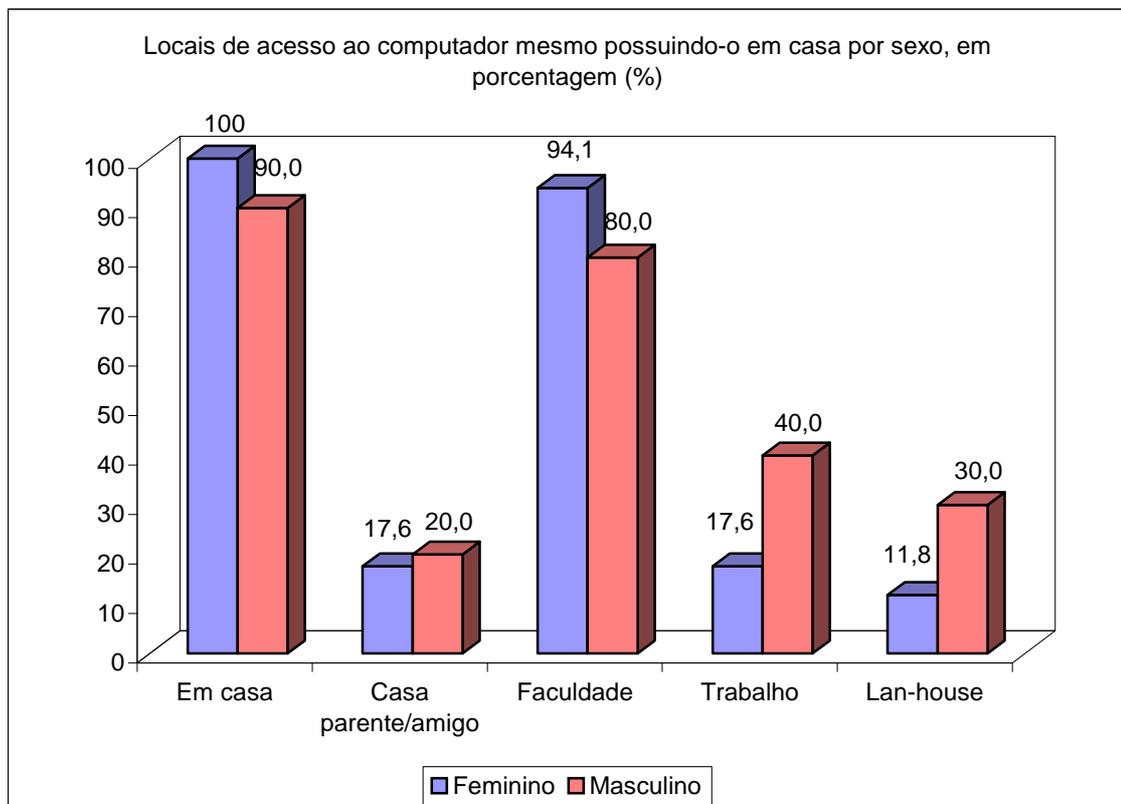


Gráfico 9: Locais de acesso ao computador mesmo possuindo-o em casa de acordo com o sexo
Fonte: Dados da pesquisa

Não se registrou uma diferença significativa entre as duas faixas etárias consideradas na pesquisa quanto ao local de uso do computador, exceção às lan-houses. Enquanto 1/4 (um quarto) dos discentes com idade até 25 anos utiliza esse espaço a frequência entre os discentes maiores de 25 anos é menor (9,1%) (Gráfico 10).

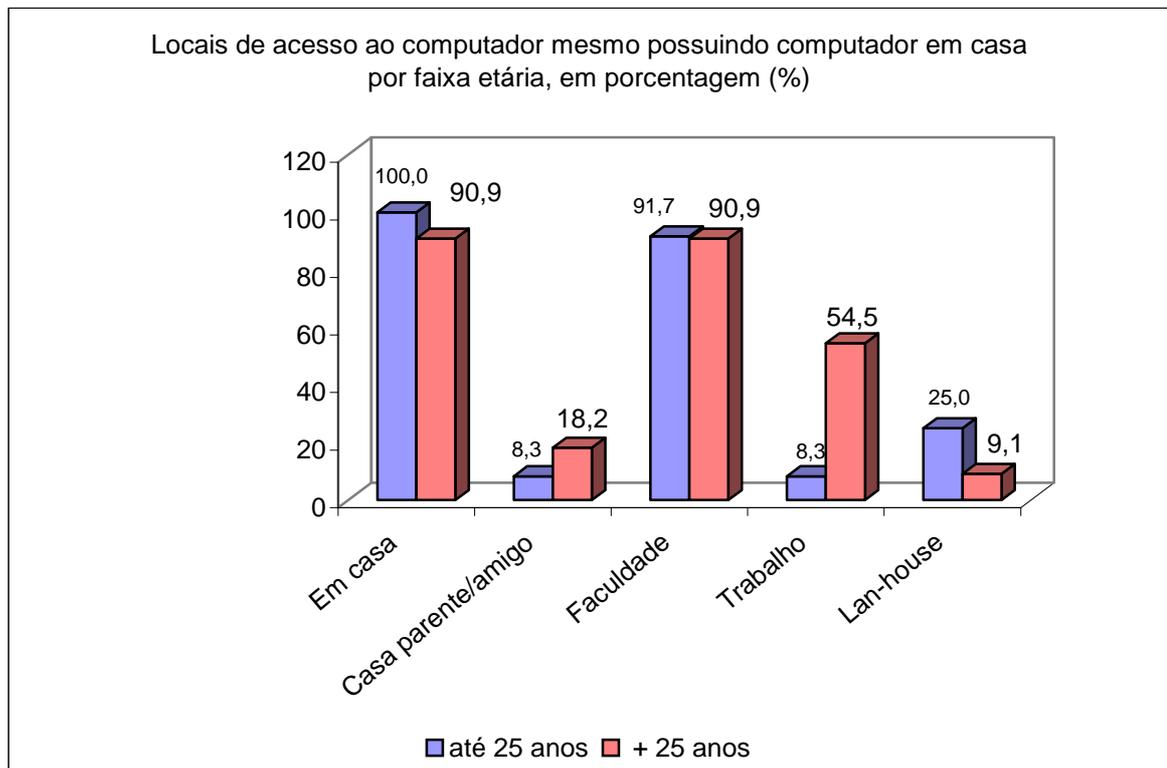


Gráfico 10: Locais de acesso computador mesmo possuindo-o em casa de acordo com o sexo
Fonte: Dados da pesquisa

Fora da sala de aula a grande maioria dos entrevistados (93,5%) utiliza o computador para cumprir tarefas relacionadas às disciplinas do curso, não tendo se registrado diferença significativa entre as duas faixas etárias ou entre as duas categorias de estudantes organizadas para a pesquisa. Um pouco menos da metade (48,4%) busca por conta própria o computador para resolver os trabalhos escolares; os demais o fazem quando demandados pelos docentes. Isso ocorre principalmente entre os maiores de 25 anos, que utilizam o computador fora da sala de aula em nível um pouco menor (91,7%) quando comparados com aqueles de idade até 25 anos (100,0%). Já, entre as mulheres, esse uso é um pouco maior do que entre os homens, 94,7% e 91,7%, respectivamente.

O acesso à internet é uma prática comum aos entrevistados. Em ambas as faixas etárias, o uso mais freqüente da internet é de até 3 horas semanais (gráfico

11). Porém, entre os sexos há uma diferença mais significativa quanto ao tempo de acesso à rede. Entre as mulheres, o tempo médio de uso mais comum é de até 3 horas por semana; entre os homens, o tempo está entre 3 e 6 horas semanais (gráfico 12).

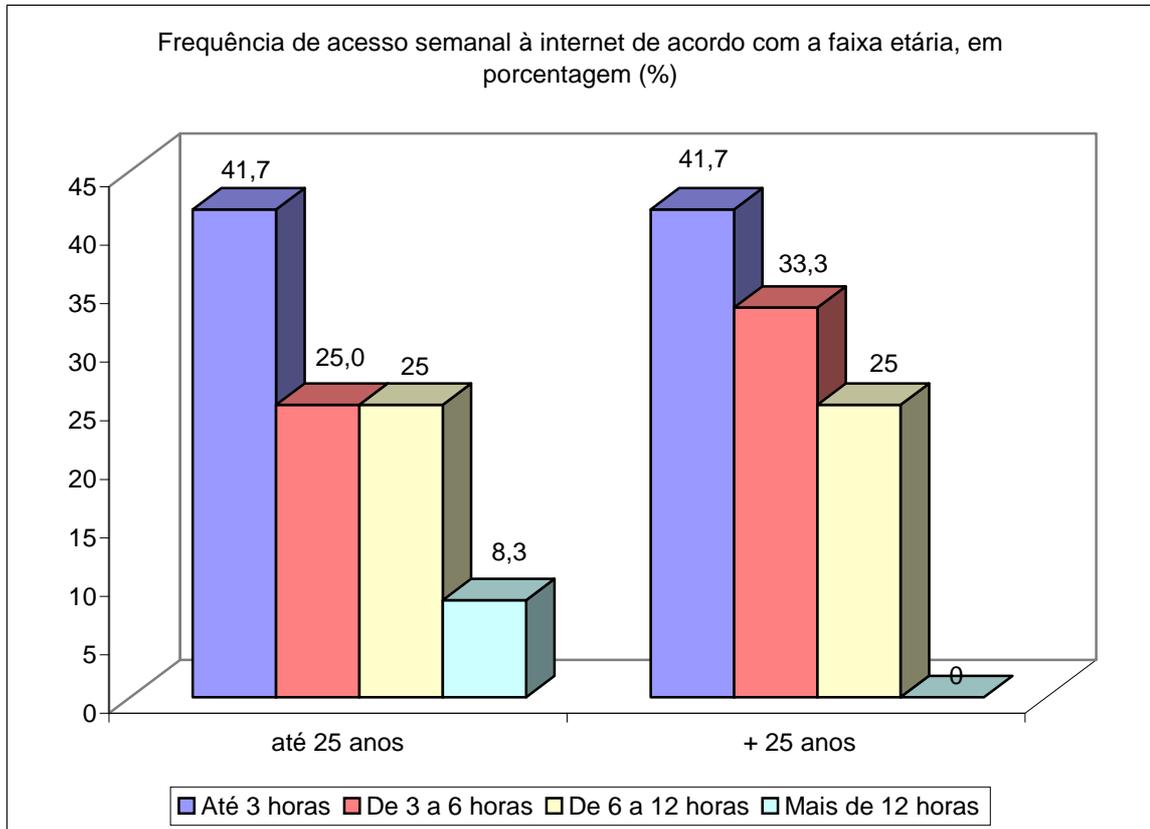


Gráfico 11: Acesso semanal à internet de acordo com a faixa etária
Fonte: Dados da pesquisa

A finalidade do uso do computador varia de acordo com a faixa etária dos discentes. Jogos on-line, ler jornais e revistas on-line e acessar bancos somente são praticadas pelos discentes maiores de 25 anos. Para realizar compras on-line e organizar/editar fotografias digitais apenas os menores de 25 anos utilizam o computador (tabela 1).

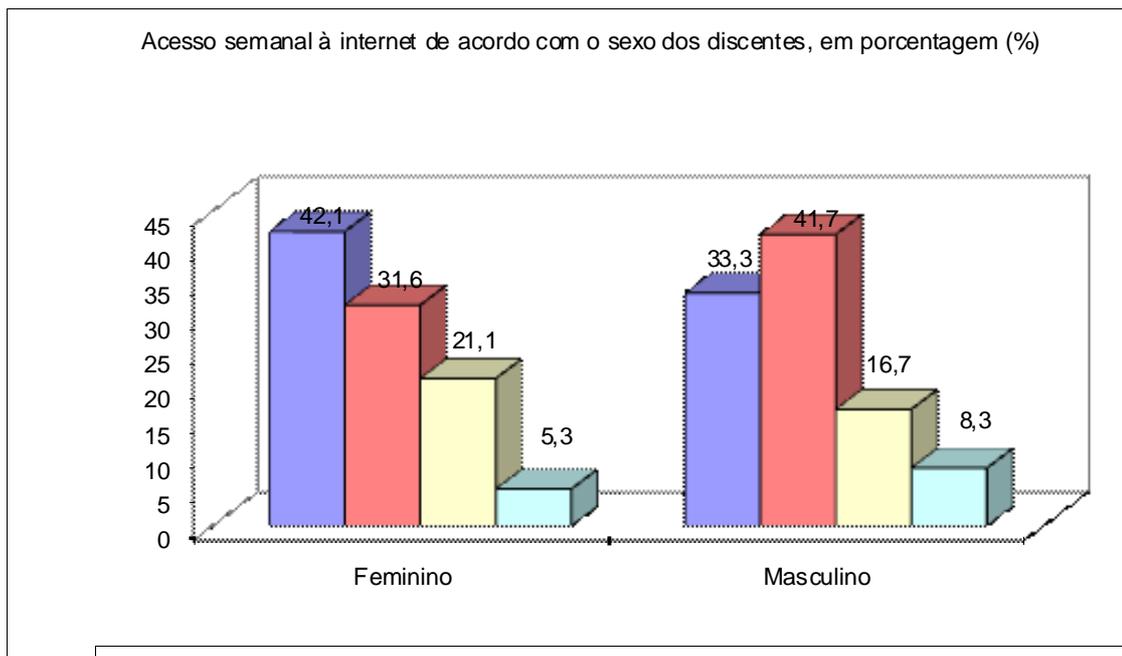


Gráfico 12: Acesso semanal à internet de acordo com o sexo dos discentes
 Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar as ações realizadas durante o uso do computador de acordo com o sexo dos discentes observou-se que as mulheres realizam todas as ações apresentadas. Os homens, embora sejam maiores usuários do computador, não o utilizam para acessar bancos e fazer compras on-line (tabela 2).

Tabela 1
Ações ao usar o computador

Ações	Porcentagem (%)	
	Até 25 anos	Mais de 25 anos
Realizar trabalhos de escola	100,0	83,3
Ouvir música	33,3	8,3
Organizar/editar fotografias digitais	33,3	0,0
Navegar na Internet	75,0	66,7
Ler jornais e revistas on-line	0,0	16,7
Jogar on-line	0,0	16,7
Freqüentar comunidades tipo Orkut	16,7	8,3
Fazer compras on-line	8,3	0,0
Comunicar-se por meio de e-mail	83,3	75,0
Acessar bancos	0,0	8,3

Fonte: Dados da pesquisa

É pequena (3,2%) a parcela dos discentes que não utiliza o e-mail, mesmo que esse seja uma ferramenta de comunicação utilizada por alguns docentes na comunicação com seus alunos conforme relatado pela coordenadora do curso,

enquanto professora de Estágio Supervisionado. Ela afirma: *“Hoje em dia eu estou trabalhando com o estágio supervisionado, a gente se encontra uma vez por semana, mas eu me comunico quase todos os dias com os alunos, via e-mail.”*

Tabela 2
Ações ao usar o computador de acordo com o sexo

Ações	Porcentagem (%)	
	Feminino	Masculino
Realizar trabalhos de escola	94,7	91,7
Ouvir música	10,5	25
Organizar/editar fotografias digitais	5,3	25,0
Navegar na Internet	64,4	83,3
Ler jornais e revistas on-line	5,3	8,3
Jogar on-line	5,3	8,3
Freqüentar comunidades tipo Orkut	10,5	8,3
Fazer compras on-line	5,3	0,0
Comunicar-se por meio de e-mail	78,9	75,0
Acessar bancos	10,5	0,0

Fonte: Dados da pesquisa

Mais da metade dos discentes (57,7%) se considerou usuário intermediário de computador. Esse nível seria caracterizado pela capacidade de utilizar as funções principais do equipamento e resolver, sem a ajuda de um profissional da área, alguns problemas técnicos que, por ventura, possam aparecer na sua operação. Nas duas faixas etárias consideradas percebeu-se uma diferença significativa em relação ao tipo de usuário. Dos estudantes com até 25 anos de idade 70,0% se consideraram usuários intermediários; na faixa dos maiores de 25 anos, esse índice caiu para 55,6%, o que para alguns reforçaria a idéia de que o computador é uma tecnologia dominada essencialmente pelos jovens, exatamente por terem sido criados em uma época em que ocorreu a disseminação do uso dessa tecnologia.

Dois terços das mulheres se consideram usuários intermediários. Entre os homens 45,5% se consideram nesse nível de utilização; o mesmo índice de indivíduos do sexo masculino se considerou usuário experiente do computador.

Um pouco mais da metade dos entrevistados (51,6%) fez algum curso para aprender a usar o computador. Surpreendentemente, pelo fato de os discentes com até 25 anos terem sido criados numa sociedade tecnológica, o índice dos que fizeram o curso para aprender a lidar com o computador, é maior entre eles (75%) quando comparados com o outro estrato etário. Entre os com mais de 25 anos,

apenas $\frac{1}{4}$ fez curso de informática para aprender a utilizar o equipamento. O curso mais procurado (80,0%) foi o de aplicativos do pacote Office (Word, Excel e Power Point) (tabela 3).

Tabela 3
Cursos para aprender a utilizar o computador

Curso	Porcentagem (%)
Pacote Office da Microsoft	80,0
Editor de textos (Word)	40,0
Ferramentas da Internet	33,3
Planilhas eletrônicas (Excel)	26,7

Fonte: Dados da pesquisa

Possivelmente o que movimenta muitos discentes a fazerem o curso de Office seja a necessidade por conta da profissão ou o convencimento de que o domínio dessas ferramentas seja uma necessidade do mundo do trabalho.

5.3 A tecnologia no ensino da Matemática

Um pouco menos de $\frac{1}{3}$ (32,3%) dos entrevistados já atua profissionalmente no magistério. Deles, mais da metade (55%) afirmou utilizar o computador com alguma regularidade na sua prática de professor. Aqueles que não utilizam o computador em sala de aula, enquanto professores, alegam como razão para isso a falta do equipamento na escola em que lecionam ou, no que é bastante interessante, o fato de não terem sido formados para tal utilização.

Sobre o uso do computador durante as aulas na licenciatura, quase três quartos dos pesquisados (71,0%) afirmaram que seus docentes fazem algum uso desse equipamento. A maior utilização foi registrada entre os iniciantes (80,0%), entre os concluintes o índice foi de 54,5%. Mais de $\frac{2}{3}$ (67,7%) das aulas em que o computador é utilizado ocorre no laboratório de informática da IES.

Quando utilizado pelos docentes da licenciatura, o computador se presta, principalmente, para exibição de apresentações, como as geradas com o Power Point (Tabela 4)

Tabela 4
Atividades em sala de aula com computador

Atividade	Porcentagem (%)
Busca de informações na internet	6,5
Realização de demonstrações	38,7
Preparo e uso de apresentações	41,9

Fonte: Dados da pesquisa

Evidentemente que utilizar o computador acoplado a um projetor multimídia, ambos equipamentos recentemente trazidos para a escola, ainda que seja apenas para exibir apresentações, para muitos professores, se trata de uma inovação. Contudo, seria uma utilização que teria a marca da inovação conservadora (CYSNEIROS, 1999). Sem uma nova competência formada para lidar com esses modernos recursos, a tendência dos professores acaba sendo a de assimilar essas novas tecnologias à sua prática tradicional sem mudanças significativas (CYSNEIROS, 2004). Porém, vale ressaltar que uma das competências a serem trabalhadas durante o curso de formação inicial, de acordo com o Parecer CNE/CES 1302/2001, é a de ajudar o discente a se tornar capaz de compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para a resolução de problemas. A utilização do computador apenas para a projeção de slides, possivelmente, pouco contribui para isso, embora tenha seu valor enquanto recurso didático.

Na verdade, o uso das tecnologias digitais nas escolas vem se ajustando ao fazer tradicional do professor, ao invés de provocar ou ensejar práticas inovadoras. No que seria quase que uma prática hegemônica, o computador se presta muito mais a dar apoio às antigas práticas didáticas, como a da aula expositiva, num modelo instrucionista de educação que permanece apesar de sua eficiência estar sendo colocada em dúvida já há algum tempo (ALMEIDA, 1996; INSTITUTO PIERON DE PSICOLOGIA APLICADA, 2002; PAPERT, 1985; VALENTE, 1993). Nessa forma de uso que se revelou a mais freqüente na sala de aula da licenciatura investigada, de maneira similar a outras escolas, o computador nada mais seria do que uma versão moderna do retroprojetor, contribuindo muito mais para o ato de ensinar do que para o aprender.

Para Pongelupe (2004) é necessário um novo paradigma educacional para o uso do computador na educação de forma que o processo de aprendizagem esteja nas mãos do aluno. Os professores precisam entender que a educação vai além da

mera transferência de informações, exigindo que conhecimentos sejam construídos pelos alunos. E, certamente, aulas expositivas, com o computador ligado a um retroprojetor, embora representem de alguma forma um jeito novo de fazer, em nada contribuem para essa formação, dão pouca ou nenhuma margem para a educação crítica que se considera necessária, principalmente quando se trata da formação inicial de professores.

Enquanto pesquisadores buscam formas de uso do computador que coloquem o aluno em atividade, a prática instrucionista informatizada que mantém a passividade do discente, ainda encontra boa receptividade entre alguns entrevistados. Um discente do 1º período descreveu a aula com o uso do Power Point vendo nela uma vantagem: não precisa copiar do quadro as anotações do docente.

Torna a aula menos cansativa. Muitas vezes é um conteúdo mais extenso e o professor vai passando tudo no quadro, você vai copiando e tentando prestar atenção e a gente perde muito tempo. Através do Power Point, facilita muito a nossa vida, porque depois os professores mandam pra gente o Power Point e a gente tem a aula sem precisar copiar e prestamos a atenção. Então, a gente vai ganhar duas vezes, porque a gente presta mais atenção porque é uma coisa que desperta um interesse maior, presta atenção e depois fica com o conteúdo em mãos sem perder tempo de ficar copiando e prestando atenção. Acaba que a gente não dá conta de fazer as duas coisas ao mesmo tempo. (discente, 1º. período).

Um aspecto interessante na fala do discente é a comodidade - negativa, no nosso modo de entender - que os estudantes passam a ter pelo uso do Power Point nas aulas expositivas dos seus professores. Ao aluno não é mais preciso sequer fazer anotações durante as aulas. Depois o docente disponibilizará, via e-mail, a apresentação. Tal procedimento do docente tira do discente o comprometimento de, pelo menos, anotar o que é tratado em sala de aula naquele momento. Além disso, fica o risco desse discente, amanhã, na sua atividade de magistério, manter somente a prática da aula expositiva “modernizada” com o Power Point, já que é comum a tendência a lecionar tendo como base a vivência enquanto estudante.³

Em relação ao uso do computador pelos docentes em sala de aula, a coordenadora do curso afirmou “*Alguns professores, não vou dizer todos não, já*

³ Na minha experiência como professora percebo que o não anotar do aluno realmente leva à uma comodidade negativa como trazido anteriormente. No meu caso, não forneço apresentações de Power Point ou conteúdo por e-mail, mas apostilas que devem ser completadas apenas com os diagramas necessários para que se compreenda melhor o conteúdo ministrado e, também, para que os alunos interajam durante as aulas.

usam. Acredito [que muitos não usam] por não ter tido exemplo, por não ter vivenciado isso. Em síntese, a ausência da formação dos próprios docentes da licenciatura parece ser um sério limitador para um uso ampliado do computador na formação de professores. Isso é uma questão delicada que perpassa várias licenciaturas como relatado por Marinho e Lobato (2004).

Pela sua própria idade, os docentes de licenciaturas não foram preparados para o uso educacional do computador quando da sua formação inicial. Na pesquisa realizada por Pongelupe (2004), foi constatado que a maioria dos docentes das IES da Região Metropolitana de Belo Horizonte não utilizou a informática durante a sua formação inicial. Mas o que intriga é porque não buscam, na educação continuada ou mesmo na experiência isolada, construir um conhecimento que se faz por exigir aos professores de uma escola em uma sociedade imersa na tecnologia.

Em não estando preparados para fazer um uso regular dos computadores, exceção talvez às apresentações geradas com o PowerPoint ou *software* semelhante, os docentes da licenciatura dificilmente se arriscarão a trazer o recurso para as suas salas de aula. Assim, os novos professores que vão sendo formados também carecerão dessa formação. Se em algum momento não forem desafiados a criar essa competência dificilmente integrarão o computador em sua prática com os seus próprios alunos, apesar de serem usuários dessa máquina no seu cotidiano.

Vale ressaltar, também, que essa fala da coordenadora quanto aos docentes que não usam o computador em salas de aula da licenciatura reforça a idéia trazida por Melo (2005) de que se tende a repetir em sala de aula o que se vivenciou como aluno, seja em qual nível de ensino for.

Na tentativa de se trazer para a sala de aula o uso do computador nas licenciaturas é preciso estimular a troca de experiência entre os docentes que vivenciaram a informática educativa e os que não a vivenciaram. Uma estratégia estaria na organização de grupos de estudos com os docentes no tema da informática na educação. Nesses grupos se criariam vínculos de aprendizagem compartilhada e diversas situações vivenciadas seriam analisadas para que, cada um no seu ritmo, reflita sobre aquilo que é feito em sala de aula e se disponha a mudar o que for necessário para que o computador passe a fazer parte da formação inicial oferecida aos discentes. (PIMENTA; ANASTASIOU; CAVALLET, 2002)

O Parecer 9/2001, do CNE, de 8 de maio de 2001, homologado através do despacho do Ministro da Educação de 17 de janeiro de 2002, conforme publicado no

Diário Oficial da União em 18 de janeiro de 2002, é explícito ao falar da ausência de conteúdos relativos às novas tecnologias da informação e das comunicações na formação inicial dos professores:

Se o uso de novas tecnologias da informação e da comunicação está sendo colocado como um importante recurso para a educação básica, evidentemente, o mesmo deve valer para a formação de professores. No entanto, ainda são raras as iniciativas no sentido de garantir que o futuro professor aprenda a usar, no exercício da docência, computador, [...], calculadora, internet e a lidar com programas e softwares educativos. Mais raras, ainda, são as possibilidades de desenvolver, no cotidiano do curso, os conteúdos curriculares das diferentes áreas e disciplinas, por meio das diferentes tecnologias. (BRASIL, 2001).

E vai além:

Com abordagens que vão na contramão do desenvolvimento tecnológico da sociedade contemporânea, os cursos raramente preparam os professores para atuarem como fonte e referência dos significados que seus alunos precisam imprimir ao conteúdo da mídia. [...]

Urge, pois, inserir as diversas tecnologias da informação e das comunicações no desenvolvimento dos cursos de formação de professores, preparando-os para a finalidade mais nobre da educação escolar: a gestão e a definição de referências éticas, científicas e estéticas para a troca e negociação de sentido, que acontece especialmente na interação e no trabalho escolar coletivo. (BRASIL, 2001).

Essa incorporação depende de saberes que os próprios docentes de licenciaturas de maneira geral ainda não têm. Restaria, pois, uma questão: quem e quando se exigirá dos docentes das licenciaturas a construção de capacidade necessária para trazer o computador e as tecnologias a ele associadas para a sala de aula onde têm a tarefa de formar novos professores?

A grande parte dos discentes (87,1%) trazia alguma expectativa de usar o computador durante a sua formação na licenciatura, sendo o índice maior (90,9%) entre os concluintes (gráfico 13). A expectativa de uso desse equipamento era maior entre as mulheres (89,5%) e entre os maiores de 25 anos (91,7%).

Entretanto, para alguns, a expectativa simplesmente não existia pelo fato de não terem utilizado esse equipamento na Educação Básica. Diz um discente do 1º período *“Eu nunca tinha pensado sobre o uso do computador na sala de aula como ferramenta auxiliar do professor antes de prestar vestibular.”*. Outro discente do 2º período afirmou: *“Não utilizei o computador no meu ensino básico, então pensei que na Universidade não seria diferente.”*

Um discente do 7º período afirma

Saí direto do ensino médio indo para a faculdade. Eu nunca tive nenhuma aula no Ensino Fundamental e Médio que fosse com o uso do computador. Eu não imaginava o computador como ferramenta de ensino e aprendizagem. (discente, 7º período).

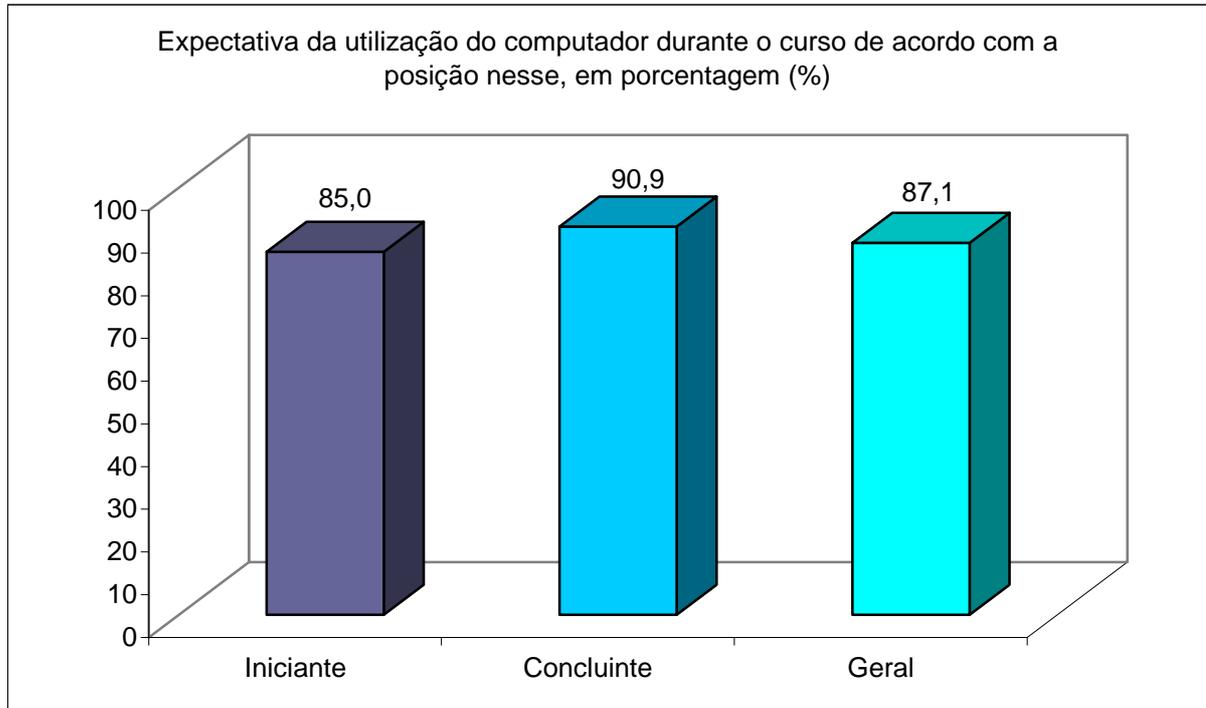


Gráfico 13: Expectativa da utilização do computador durante o curso superior
Fonte: Dados da pesquisa

Quanto à utilização do computador durante o curso, 86,7% afirmaram que seu uso foi ao encontro de suas expectativas, ainda que a maior utilização desse recurso tenha se dado na disciplina específica de Matemática e Informática (Tabela 5), onde a máquina seria necessária e naturalmente um recurso.

É possível que esse maior grau de satisfação seja conseqüência de uma expectativa modesta, ainda que presente, quanto ao uso dos computadores pelo fato desse recurso não ter sido utilizado na formação anterior ao ensino superior da maioria dos entrevistados. Pelo pouco reconhecimento do valor educacional do recurso parece natural que pouca expectativa venha a criar.

Tabela 5
Utilização de computador nas disciplinas

Uso	Porcentagem (%)	
	Iniciante	Concluente
Maioria das disciplinas	10,5	0
Muitas disciplinas	5,3	14,3
Poucas disciplinas	42,1	28,6
Específica	42,1	57,1

Fonte: Dados da pesquisa

Dos entrevistados, 13,3% não se revelaram satisfeitos com a maneira pela qual o computador vinha sendo utilizado ao longo do curso. Esse universo é composto somente por concluintes. Pouco mais de um terço desses insatisfeitos (36,4%) afirmou não ter utilizado o equipamento durante a sua formação no ensino superior. Do total de insatisfeitos, 75% reconhecem que a IES deveria exigir o uso do computador diretamente pelos discentes nas aulas. Seria uma estratégia para construir a capacidade de vir a usá-lo com seus futuros alunos. Isso está em consonância, ainda que talvez eles não o saibam, com o Artigo 2º da Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002, que institui as diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da Educação Básica, em nível superior, em cursos de licenciatura de graduação plena:

Art. 2º A organização curricular de cada instituição observará, além do disposto nos artigos 12 e 13 da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, outras formas de orientação inerentes à formação para a atividade docente, entre as quais o preparo para:

[...]

VI - o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores. (BRASIL, 2002).

Mas, como explicar essa porcentagem de discentes que afirmou não ter utilizado o computador em sala de aula se na grade curricular estava prevista ao menos a disciplina Matemática e Informática, já no 1º período, onde se aborda exclusivamente *software* matemático e outros programas de computador como Excel? Talvez uma explicação possa ser encontrada em Pontes Neto (2006), quando afirma que a aprendizagem significativa de um conteúdo ministrado só ocorrerá quando o discente relacionar de forma substantiva o material fornecido pelo docente com seus conhecimentos anteriores e vir uma aplicação real do conteúdo estudado em sua vida profissional.

Um dos entrevistados, estudante do 2º período, demonstrou enfaticamente o seu descontentamento com a disciplina. Para ele, como instrumento para a aprendizagem da Matemática, o uso do computador teria sido insuficiente:

Aí fez um resumo de Word, Excel explicou tudinho [sic]. Só que eu já tinha feito o curso [do Office]. Foi mais uma aula de computação do que específico da Matemática. Havia mais revisão do Excel do que aplicação dele ao ensino da Matemática. (discente, 2º período).

Conforme a sua ementa, a disciplina Matemática e Informática trata de introdução à informática, editoração de textos, manipulação de planilha eletrônica, recursos para apresentação, multimídia e *software* matemáticos. Não há alusão a uma aplicação mais direta de tais ferramentas ao ensino da Matemática, seja para a aprendizagem de conteúdos da licenciatura pelos discentes, seja para uma utilização na futura função docente. Ou seja, perde-se, aparentemente, a oportunidade de discutir com futuros professores como poderiam usar uma planilha eletrônica com seus alunos da Educação Básica, na construção de gráficos, por exemplo.

Um discente do 1º período revelou que uma das aplicações do Office é voltada para a Matemática. Seria o Equation, incorporado no Word, aplicativo para edição de textos. O Equation permite inserir, em um texto, com a notação correta, as funções matemáticas. *“Hoje, tem um programa que chama Equation, que você monta as funções bonitinhas [sic] lá para você mostrar para os alunos.”*. Porém, vale ressaltar que a aprendizagem, nesse caso, se ocorre, é para apenas permitir a inserção de símbolos próprios da linguagem matemática em um processador de texto. Obviamente não se trata de usar o computador para que se aprendam conteúdos da Matemática. Certamente esse estudante não tinha base para ser crítico quanto a esse uso.

A IES devia considerar que mais da metade (51,6%) dos discentes fez algum curso para aprender a usar o computador. Dos estudantes 80% declararam já ter conhecimento do aplicativo Office. Para esses, o significado da disciplina Matemática e Informática se perdia quando as aulas abordavam o processador de texto, a planilha eletrônica e o *software* gerador de apresentação. Afinal eles já possuíam um domínio do Office, o maior conteúdo da disciplina, e não viam como

isso poderia ser empregado no seu futuro exercício profissional.⁵ Com tal conteúdo, a disciplina tinha certamente muito mais caráter de ensino sobre o computador que aprendizagem com o computador. Não questionamos a utilidade de saberes sobre esses *software*. Contudo, qual a razão de ser o domínio desses *software* o conteúdo e o objetivo de uma disciplina quando a maioria dos estudantes já os aprendeu, já se sente capacitada para seu uso? Razão possivelmente não haverá. O que há é uma espécie de resquício do tempo da introdução do computador nas escolas: na falta de professores capacitados para seu uso educacional, na falta de propostas consistentes de incorporação, as escolas para se mostrarem modernas e atenderem expectativas começaram a ensinar a usar o computador. Criaram-se disciplinas com o título de Informática e *software* e esses acabaram sendo seus conteúdos.

Segundo Lorenzato (2006), o uso por si só de um material didático, no caso da presente pesquisa, o computador, não garante que ele seja eficiente na sala de aula. Para o autor, a atuação do docente é determinante para que os discentes aprendam significativamente com aquele recurso. Para tanto, é necessário que o docente saiba tirar proveito do computador e se pergunte, ao planejar a aula, como este material deverá ser utilizado para que, dessa maneira, haja um melhor desenvolvimento cognitivo do discente.

Para Schon (2000), para tratar em sala de aula de um assunto de forma competente o docente deve fazê-lo através de estratégias que levem em consideração informações sobre seus alunos, notadamente relativas aos seus saberes. Afinal, qual a razão de se repetir aquilo que os estudantes já sabem? Tais cuidados poderiam evitar o que o trabalho de pesquisa constatou: mais de dois terços dos iniciantes (70,6%) e mais da metade dos concluintes (60,0%) afirmou que não houve preparo para utilização do computador para o futuro exercício do magistério o que é importante lembrar, se trata de uma exigência legal num curso que forma professores para a Educação Básica.

O ensino na universidade, de acordo com Pimenta, Anastasiou e Cavallet (2002), deve criar e recriar situações de aprendizagem que estimulem o discente a uma progressiva autonomia na busca de seu conhecimento. Para isso, o docente deve conhecer o universo cultural e de conhecimento dos discentes, desenvolvendo

⁵ Eu mesma vivenciei essa saturação porque eu já sabia informática, tinha uma experiência nessa área devido ao curso de Engenharia de Controle e Automação e tive que cursar uma disciplina que oferecia conceitos básicos em informática ao invés de estar aplicando o tempo dispensado àquela em algum conteúdo mais voltado à Matemática.

processos de ensino-aprendizagem interativos e participativos baseados no conhecimento de seus discentes.

Além disso, para que o uso feito em sala de aula tenha mais qualidade é necessária uma aquisição de saberes sobre como a Matemática é usada para ensinar em diferentes contextos, auxiliando na discussão sobre o como, o onde e se essas práticas seriam ensináveis e quais habilidades deveriam ser necessárias ao professor para implementar o ensino (ADLER, 2006).

Para os concluintes que afirmaram não ter utilizado o computador ao longo do curso o principal motivo alegado é o fato de que o número de computadores na IES não era suficiente (tabela 6).

Durante as entrevistas os estudantes deixaram claro que o curso de Matemática era preterido em relação a outros cursos da IES na marcação de horários de uso dos laboratórios de informática e na quantidade de *software* matemáticos disponíveis. (Tabela 6)

Acho que também existe uma dificuldade de encontrar horários para eles [os docentes] marcarem as aulas no laboratório de informática. (discente, 2º período).

Aqui [na IES], o problema que a gente tem é a quantidade de laboratórios. E os *software* que têm de Matemática são poucos os que estão instalados nos computadores dos laboratórios (discente, 7º período).

Tabela 6
Justificativas para não utilização do computador em sala de aula

Justificativas	Porcentagem (%)
Não existem horários disponíveis no laboratório de informática	33,3
O número de computadores da IES não é suficiente para o uso dos alunos	66,7
Outros cursos têm prioridade do uso dos computadores na IES	33,3
Os cursos de licenciatura ainda não contemplam a Informática na Educação	33,3

Fonte: Dados da pesquisa

Contudo, segundo o Inciso VI do Artigo 7º da Resolução CNE/CP 1, “as escolas de formação garantirão, com qualidade e quantidade, recursos pedagógicos como biblioteca, laboratórios, videoteca, entre outros, além de recursos de tecnologias da informação e da comunicação”.

Em outras disciplinas, poucas, o uso de *software* restringiu-se principalmente o Cabri e o Winplot ⁶.

Uma docente apresentou pra gente o Winplot para trabalhar com criações de funções [...] Teve o Cabri que você trabalha com desenhos geométricos, figuras que o computador faz para você e outros agora que eu não me lembro, que ajudam muito. (discente, 1º período).

A gente viu alguns programas, alguns *software* de Matemática, programas usados mesmo para a aplicação da Matemática como o Winplot. Eram programas voltados mesmo para a Matemática. (discente, 1º período).

Para melhor compreender as questões teóricas, nós íamos para o laboratório para fazer a parte prática e ver como funciona essa questão dos gráficos utilizando a informática através do Winplot. (discente, 2º período).

Essa aprendizagem com o uso do Winplot certamente é relevante e poderá ser útil no exercício do magistério, haja vista que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para Matemática, 3º e 4º ciclos, consideram que o computador pode ser um estimulador no processo de ensino-aprendizagem de funções.

Outro aspecto a ser considerado é o fato de que hoje a computação gráfica é um recurso bastante estimulador para compreensão e análise do comportamento de gráficos de funções como as alterações que estes sofrem quando ocorrem mudanças nos parâmetros de suas equações. (BRASIL, 1997, p. 45).

Os discentes deveriam ter uma aprendizagem que os capacitasse a escolher de maneira crítica um *software*. Para isso seria necessário que não apenas manuseassem *software* mas que fossem capazes de avaliá-lo. Tal competência seria adquirida através de um uso ampliado de *software* - e não apenas de um ou dois tipos durante o curso – de discussões sobre as possibilidades educacionais de cada um deles. E nessa tarefa, a experiência dos docentes das licenciaturas seria primordial.

A importância da competência para a seleção do SE é apontada, no PCN, como fundamental para a atuação do professor.

⁶ O Winplot é um programa que permite a construção de gráficos a partir de funções elementares e possibilita, também, que se construam gráficos em 2 ou 3 dimensões e que se trabalhe operações de funções.

Quanto aos *softwares* educacionais é fundamental que o professor aprenda a escolhê-los em função dos objetivos que pretende atingir e de sua própria concepção de conhecimento e de aprendizagem, distinguindo os que se prestam mais a um trabalho dirigido para testar conhecimentos dos que procuram levar o aluno a interagir com o programa de forma a construir conhecimento. (BRASIL, 1997, p.31).

Uma das formas de dar embasamento para que os discentes escolham os *software* de maneira crítica é trabalhar com eles, durante a sua formação inicial, algumas metodologias de como desenvolver atividades no futuro exercício do magistério.

Essa [disciplina] era muito interessante porque a professora estava fazendo um trabalho com uma outra turma do 6º ou 7º período e a matéria deles estava ligada à da gente. Então, eles desenvolveram atividades que nós estávamos aprendendo, e essas atividades eram desenvolvidas na sala de informática. Foi bom porque eles foram desenvolvendo atividades para a gente, explicando como aquilo seria aplicado na informática com o uso do computador. (discente, 2º período).

Nesse ponto [manuseio de *software*] a faculdade nos deu uma base muito boa. A gente realmente aprendeu [a manuseá-los]. Vimos a aplicabilidade deles [*software* matemáticos], como usá-los como recurso didático para o ensino da Matemática. (discente, 7º período).

Já outros estudantes afirmaram que as aulas com *software* eram para apenas aprenderem a manuseá-lo na perspectiva de domínio dos chamados conteúdos específicos de sua formação, ou seja, para aprenderem Matemática.

Quando íamos ao laboratório [de informática] utilizar *software* matemáticos, apenas os utilizávamos para conhecimento dos conceitos matemáticos. Os professores não mostravam como desenvolver atividades com nossos alunos. (discente, 2º período).

Nós tínhamos uma matéria específica onde os professores ensinavam a usar *software* matemáticos, mas nós não tínhamos nenhuma aplicabilidade [como usar no exercício do magistério] mesmo, real no curso. Era só para fins de aprendizagem no manuseio do *software*. (discente, 7º período).

Só introdução mesmo ao Cabri, e um pouco do Matlab⁷. Só isso. Conhecia as ferramentas, um básico. Apresentavam essas ferramentas e depois faziam uma ou outra atividade. Não havia um aprofundamento e nem uma aplicabilidade destes com nossos futuros alunos. (discente, 7º período).

⁷ O Matlab é um programa que possui várias aplicações, desde processamentos de sinal e de imagem, de comunicações, de projeto de controle, de teste e de medida, de modelar, de análise financeira e da biologia computacional, por possuir um ambiente interativo para o desenvolvimento de algoritmos, visualização e análise de dados e a computação numérica.

As formas de utilização do computador mostram, de maneira geral, uma mudança do perfil de uso do computador entre os iniciantes e os concluintes em decorrência da mudança da grade curricular. Percebe-se (Tabela 7) que para os concluintes havia uma concentração no uso para preparação de apresentações com Power Point e que, a partir da mudança curricular, houve uma disseminação do uso desse equipamento e criaram-se oportunidades para se conhecerem SE como Cabri e Winplot. Essa mudança é um ponto positivo para a formação do futuro professor, conseqüência da alteração curricular.

Tabela 7
Atividade das aulas com uso do computador

Atividades	Porcentagem (%)	
	Iniciante	Concluente
Conhecer <i>software</i> educacional	73,7	36,4
Preparar textos	73,7	45,5
Preparar apresentações com Power Point	57,9	54,5
Preparar gráficos	26,3	9,1
Trabalhar com planilhas eletrônicas	15,8	0
Fazer provas/testes	21,1	0
Trabalhar com programas de base de dados	10,5	9,1
Preparar apresentações tipo multimídia	5,3	0
Desenhar	0	9,1

Fonte: Dados da pesquisa

O interesse pela aula com o uso do computador se revelou maior entre os concluintes (71,4%) do que entre os iniciantes (50,0%). Uma explicação para isso poderia estar no fato de que os concluintes já têm mais familiaridade com essa tecnologia e que as disciplinas poderiam não estar trazendo muitas novidades para eles quanto a esse aspecto. Apenas entre os concluintes (14,3%), registrou-se a situação de a aula na qual se utiliza o computador ser considerada menos interessante do que aquela na qual esse recurso não é utilizado (gráfico 14).

As aulas ficam mais interessantes porque às vezes ao desenvolver algum sistema na mão, não temos toda a visão dele. Com o computador foi interessante porque podíamos montar os gráficos, colocar as cores, segmentos, pontas ali, mesmo as parábolas, as curvas, então, dava para compararmos uma função com a outra. (discente, 1º período).

Eu acho [a aula com uso do computador] mais interessante porque muda um pouco essa rotina dentro de sala de aula e também a gente consegue aprender mais, porque é uma coisa mais rápida. Ele [o computador] traça gráficos mais rápido do que você ficar traçando-os a mão. Aí você visualiza melhor como se dá a diferença entre as funções. (discente, 2º período).

Com certeza o uso do computador durante as aulas aumenta o nosso interesse nas aulas devido ao fato de ele ser um recurso didático valioso, primeiro pela motivação. Só do fato de estar no local [laboratório de informática] é muito bom. (discente, 7º período).

As aulas com o uso do computador ficam mais atrativas por poder envolver mais os alunos com o conteúdo ministrado, tornando as aulas mais participativas. Além do fato de conseguirmos otimizar o tempo não sendo necessário passar tudo no quadro. (discente, 8º período).

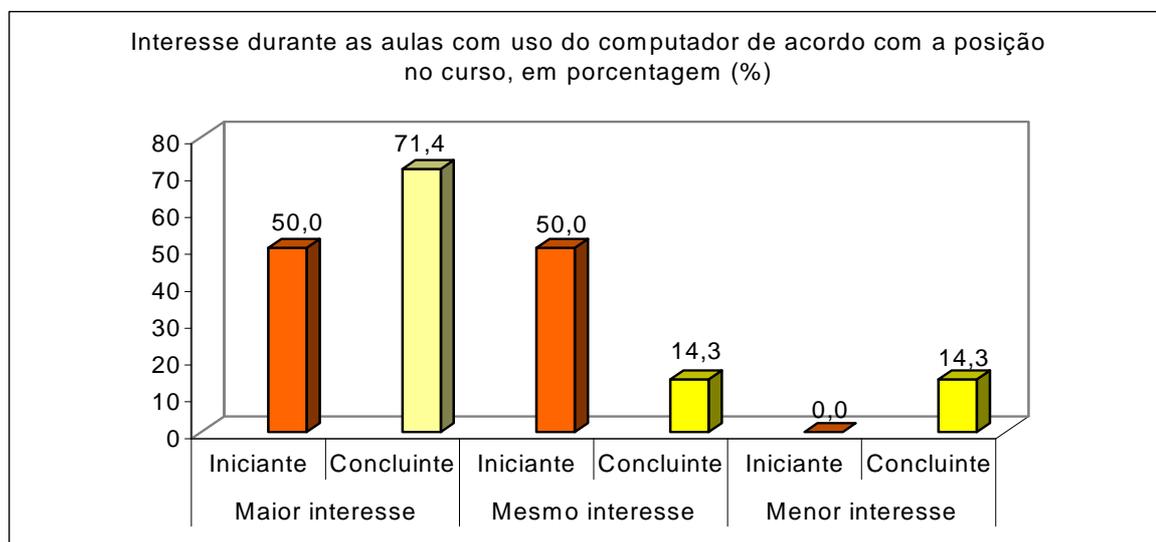


Gráfico 14: Grau do interesse durante as aulas com uso do computador
Fonte: Dados da pesquisa

5.4 A tecnologia para o ensino da Matemática

Dentro de um curso de formação profissional seriam duas as maneiras de se utilizar o computador. Uma é a sua utilização na formação propriamente dita, voltada para a aprendizagem dos chamados conteúdos específicos dessa formação, ou seja, assuntos da própria Matemática. Outra é a formação para o uso do computador no futuro exercício do magistério.

Ao responderem as questões acerca da formação para o uso do computador na profissão docente durante o curso quase 3/4 (70,4%) dos que esperavam utilizar

o equipamento afirmou que tinha a expectativa de que seu uso os preparasse para a utilização de tal ferramenta com seus futuros alunos.

Não há grande diferença entre iniciantes e concluintes quanto à expectativa de estar sendo preparados para utilizar o computador na sala de aula (gráfico 15).

Uma grande parte dos iniciantes (85,0%) reconheceu que o curso os está preparando para o uso do computador na futura atividade de professor de Matemática. Essa porcentagem corresponde a mais do que o dobro dos concluintes que possuem a mesma opinião (gráfico 16). Haveria duas hipóteses para essa diferença. Uma pode estar relacionada à mudança da grade curricular que passou a enfatizar o uso das tecnologias na educação. A outra é que, ao utilizarem o computador para aprendizagem de conteúdos específicos de sua formação em Matemática, os estudantes, futuros professores, se sentiriam mais seguros para o uso desse recurso com seus próprios alunos em uma futura profissão de magistério.

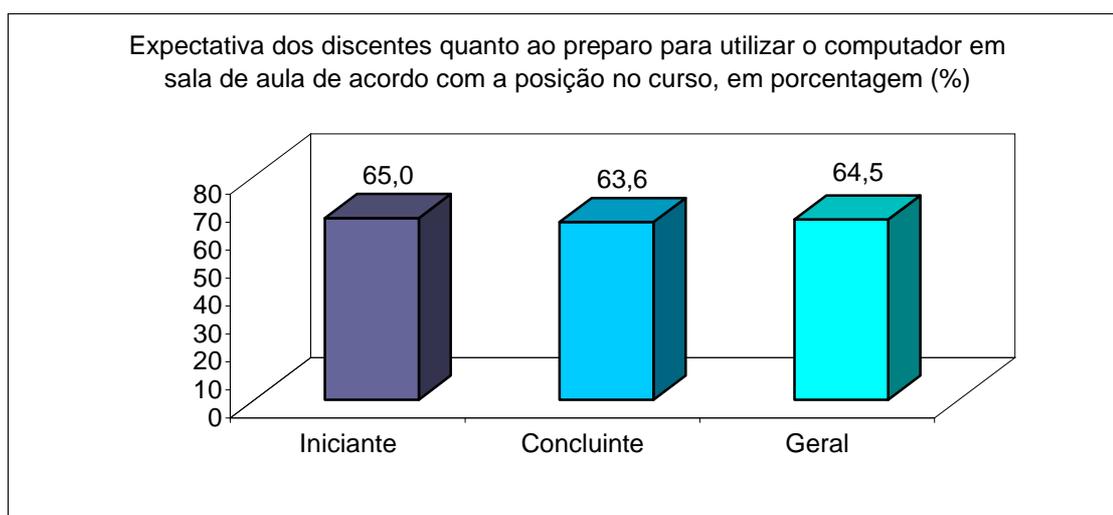


Gráfico 15: Expectativa do preparo para utilização do computador na sala de aula
Fonte: Dados da pesquisa

Embora a simples expectativa de preparação para o uso do computador tenha, de maneira geral, sido atendida segundo os entrevistados, a preparação não está sendo satisfatória para mais de $\frac{3}{4}$ (76,5%) dos iniciantes e para 60% dos concluintes.

Ao serem indagados porque não estariam sendo preparados adequadamente para utilizarem o computador na sala de aula na futura profissão docente foram várias as justificativas apresentadas (Tabela 8). Contudo, há uma diferença significativa entre os concluintes e iniciantes em alguns itens, o que poderia ser

explicado pela mudança da grade curricular. Se entre os concluintes havia uma concentração em algumas justificativas, percebe-se que entre os iniciantes houve uma dispersão dos índices. Entretanto, a principal justificativa para a insuficiência da formação seria, na opinião dos estudantes, o fato de a licenciatura não se preocupar com a formação tecnológica dos professores, o que é lamentável.

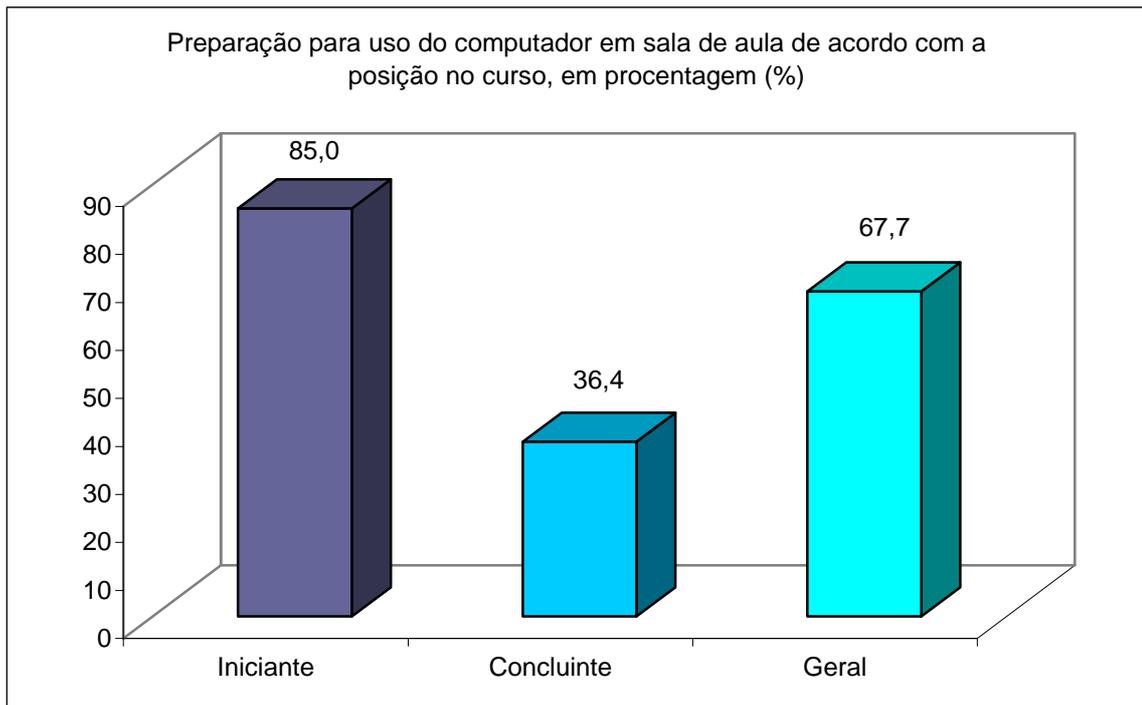


Gráfico 16: Preparo para utilização do computador em sala de aula
Fonte: Dados da pesquisa

Somente os concluintes justificaram o não preparo durante o curso para o uso do computador na profissão docente devido a não demonstração dos reais benefícios desse uso na educação. Isso pode ter ocorrido porque, com a mudança da grade curricular, passou-se a enfatizar o uso das tecnologias na educação e os iniciantes passaram a ter um contato maior com os benefícios dessa utilização na educação, diferentemente dos concluintes.

Tabela 8
Justificativas para o não preparo durante o curso para o uso do computador
na futura profissão docente

Justificativas	Porcentagem (%)	
	Iniciante	Concluinte
Licenciatura não se preocupa com a formação tecnológica dos professores	66,7	33,3
Os docentes são resistentes ao uso do computador	33,3	0,0
Os docentes não estão convencidos da necessidade desse uso	33,3	16,7
O computador não é ainda amplamente utilizado na Educação Básica	33,3	33,3
O curso não exige o uso do computador nas aulas	33,3	33,3
Os docentes do curso não estão capacitados para o uso educacional do computador	33,3	0,0
Os professores do curso não sabem utilizar o computador como uma ferramenta na educação	33,3	0,0
Os reais benefícios desse uso na educação ainda não estão demonstrados	0,0	16,7

Fonte: Dados da pesquisa

Quando tratam das licenciaturas em geral, não se restringindo àquela na qual são estudantes, os discentes justificam o não preparo para o uso do computador por conta de uma utilização ainda não ampliada desse equipamento na Educação Básica. Apenas os iniciantes continuaram a afirmar que os docentes não estão capacitados para o uso educacional do computador. Porém, surpreendentemente, somente esses discentes afirmaram que os reais benefícios do uso dessa ferramenta não foram demonstrados. (tabela 9)

Tabela 9
Justificativas para que o computador seja pouco ou nada utilizado na formação do professor de Matemática

Justificativas	Porcentagem (%)	
	Iniciante	Concluinte
Licenciaturas são resistentes à formação tecnológica dos professores	25,0	27,3
Faculdade não tem sala de informática para as licenciaturas	18,8	0,0
Faculdade não quer ter gastos com manutenção de equipamentos	12,5	0,0
Os docentes são resistentes ao uso do computador	25,0	9,1
Os docentes não estão convencidos da necessidade desse uso	6,2	36,4
O computador não é ainda amplamente utilizado na educação básica	50,0	63,6
Os cursos de licenciatura ainda não contemplam a Informática na Educação	18,8	9,1
Os docentes das licenciaturas não estão capacitados para o uso educacional do computador	6,2	0,0
Os professores de licenciatura ainda não conhecem o SE	18,8	0,0
Os próprios alunos de licenciaturas não reconhecem a necessidade da formação	12,5	36,4
Os reais benefícios desse uso na educação ainda não estão demonstrados	6,2	0,0

Fonte: Dados da pesquisa

Segundo Pongelupe (2004), muitos docentes reconhecem que têm uma postura reativa em relação ao uso de novas tecnologias em sua prática pedagógica. Para que começassem a utilizá-las seriam necessários cursos além das horas de docência remuneradas que eles possuem e muitos não se vêem motivados para tal pelas próprias IES.

Borba (2002) afirma que se não houver uma formação continuada dos docentes dificilmente eles poderão se apropriar do computador como parte de seu desenvolvimento profissional devido às mudanças tecnológicas desse equipamento, ao longo dos anos. Isso implica em um risco de esses docentes se tornarem obsoletos. Uma formação continuada permitiria ainda a “alfabetização tecnológica” àqueles que não tiveram sua formação inicial realizada com o uso do computador.

Consultados acerca de sugestões para que esse preparo seja mais adequado ao mercado de trabalho, todos os discentes afirmaram que o computador deveria ser utilizado mais freqüentemente nas variadas disciplinas que integram o currículo (tabela 10). Considerando que o futuro docente vivenciará um contexto profissional

no qual o computador está presente, a sua formação com o concurso desse equipamento faria com que sua aprendizagem tivesse mais significado.

Tabela 10
Ações para diminuir deficiência do preparo para usar computador em sala de aula

Ações	Porcentagem (%)	
	Iniciante	Concluinte
Estágios que promovam a relação teoria-prática no uso do computador	71,4	33,3
Projetos interdisciplinares objetivando a formação para uso do computador	42,9	33,3
O computador abordado nas disciplinas de formação pedagógica	28,6	33,3
O curso ter disciplina específica sobre o computador na educação	14,3	0,0
O professor deveria utilizar o computador com mais frequência nas mais diversas disciplinas	100,0	100,0

Fonte: Dados da pesquisa

Os discentes reconheceram que ainda há uma insuficiência de aprendizagem dos *software* matemáticos durante sua formação inicial. Sabendo da necessidade futura de conhecer mais esses *software*, acabam assumindo que caberá a eles, como futuros profissionais do magistério, procurar aumentar esse conhecimento, tendo a iniciativa própria para complementar o que foi visto numa formação permanente

Eu acredito que o básico [do manuseio de *software* matemáticos] a gente tem. O resto a gente tem muito que correr atrás. Como você falou, a gente pode fazer cursos profissionalizantes, mas também aprender por vontade própria. Ler, pesquisar como que mexe. Eu por exemplo, achei esses dias no computador um exercício que resolve equação de primeiro grau, segundo grau, resolve tudo e já te dá o gráfico pronto e isso ninguém me passou. Fui procurando e achei e aprendi a mexer sem ninguém me ensinar. Então, você também tem que procurar se aperfeiçoar por si mesmo. Sem depender dos outros, sem depender de cursos, pesquisar ajuda muito a trabalhar com isso. (discente, 1º período).

O uso dos *software* educacionais não satisfaz a necessidade para minha prática profissional como futuro professor. [Eu devo] Procurar algum outro meio de fazer um curso com esses programas para me aperfeiçoar mais, porque aqui na IES mesmo não vai dar um curso avançado de Winplot e Cabri. Vou ter que procurar fora. (discente, 2º período).

Suficiente, não. Eu preciso me aperfeiçoar. Correr atrás mais. Mas a princípio ela [preparação] supre algumas necessidades básicas de alguns conteúdos como quadrilátero, figuras planas, mas é necessário me aprofundar mais. Ela não é suficiente. Ela supre algumas partes. (discente, 7º período).

O próprio Ministério da Educação (MEC) considera que a formação do professor é um processo contínuo e permanente de desenvolvimento que exige intencionalidade, envolvimento, disponibilidade para mudança e aprendizagem constante, espaço institucional, coragem, riscos, flexibilidade mental e enfrentamento de alterações previsíveis e imprevisíveis. Formar-se como professor não significa atingir um estado de absoluto domínio de um determinado campo do conhecimento. (BATISTA; BATISTA, 2002; PIMENTA; ANASTASIOU; CAVALLET, 2002; LUDWIG; GROENWALD, 2007).

Uma discente do 7º período chamou atenção para o fato de que o professor deve procurar, atualmente, um intercâmbio com os alunos trocando informações e aprendendo com eles ao afirmar que

Com certeza a metodologia vista durante o curso foi válida. Os docentes desenvolviam atividades simples que a gente pode usar com o menino do ensino fundamental e médio e que eles resolvem tranqüilamente. Às vezes, até melhor que a gente. (discente, 7º período).

Quase 2/3 (63,2%) dos iniciantes afirmou que a principal utilidade do uso do computador durante o curso foi o preparo para utilizá-lo em sua futura profissão, sendo esse índice menor entre os concluintes (Tabela 11). A consciência de que deve haver um preparo para utilizar essa ferramenta na sala de aula coincide com o estabelecido pelo Parecer 9/2001, do CNE, segundo o qual uma das competências e habilidades que o professor de Matemática deve desenvolver ao longo do curso baseado nas disciplinas curriculares cursadas é saber lidar com as novas tecnologias que envolve o entender gráficos, o contar, o desenvolver noções espaciais entre outros a partir do computador (BORBA, PENTEADO, 2003).

Tabela 11
Avaliação do uso de computador durante as aulas

Utilidade do uso do computador em sala de aula durante o curso	Porcentagem (%)	
	Iniciante	Concluinte
Preparação para utilizá-lo na futura profissão docente	63,2	36,4
Aprendizado de conteúdos específicos da disciplina	57,9	36,4
Desenvolvimento da cultura de sua utilização	36,8	9,1
Alfabetização tecnológica para saber usa-lo	31,6	9,1

Fonte: Dados da pesquisa

Ao opinarem sobre a importância do uso do computador nos cursos de licenciatura em geral, os discentes reconheceram que é indispensável a preparação

dos futuros professores para que possam utilizar essa ferramenta no magistério. A maioria dos discentes tanto iniciantes, quanto concluintes, continua considerando que essa preparação é mais importante do que o próprio uso do computador para aprenderem conteúdos específicos das disciplinas (tabela 12).

Tabela 12
Importância do uso do computador na licenciatura

Ações	Porcentagem (%)	
	Iniciante	Concluinte
Estimular ou favorecer uma cultura de uso do computador pelos alunos	36,8	36,4
Fazer a alfabetização tecnológica/digital dos discentes para que saibam usar o computador	26,3	18,2
Permitir que os alunos aprendam conteúdos específicos das diversas disciplinas	42,1	18,2
Preparar os alunos para que possam usar o computador na futura profissão docente	63,2	72,7

Fonte: Dados da pesquisa

Quase um terço dos entrevistados (32,3%) afirmou não ter a preparação suficiente para utilizarem o computador na futura profissão docente. Entre eles é unânime a opinião de que essa falta de preparo para utilização do computador na futura vida profissional pode gerar problemas quando do futuro exercício do magistério. Um dos problemas gerados, segundo eles, seria a dificuldade de uma futura contratação profissional. Uma discente do 8º período foi enfática.

Sinto-me prejudicada porque hoje praticamente tudo está informatizado. As escolas têm exigido que os professores estejam preparados para lidar com as novas tecnologias. Hoje, acredito que o uso do computador em sala de aula faz muita falta. E eu não tive essa preparação durante meu curso. (discente, 8º período).

Há um convencimento hoje, de certo distanciamento entre as licenciaturas e as escolas da Educação Básica. A presença cada vez mais disseminada do computador nas salas de aulas desta e sua relativa ausência nas IES seria um desses distanciamentos. Decidimos, então, perguntar aos entrevistados se eles estão convencidos de que as licenciaturas conhecem de fato a realidade da escola de Educação Básica em que estarão atuando profissionalmente amanhã.

Entre os iniciantes 1/4 concorda com a afirmação de que a realidade da escola da Educação Básica é desconhecida pelas licenciaturas. Já entre os

concluintes esse índice é de 70,0% (gráfico 17). Essa diferença poderia ser explicada por dois fatores. Um é o fato de que os concluintes já realizaram algum estágio obrigatório na formação e conhecem mais de perto o que ocorre de fato nas escolas da Educação Básica. Outro é que é maior o percentual de concluintes que já leciona (45,5%), comparado com os iniciantes (25%).

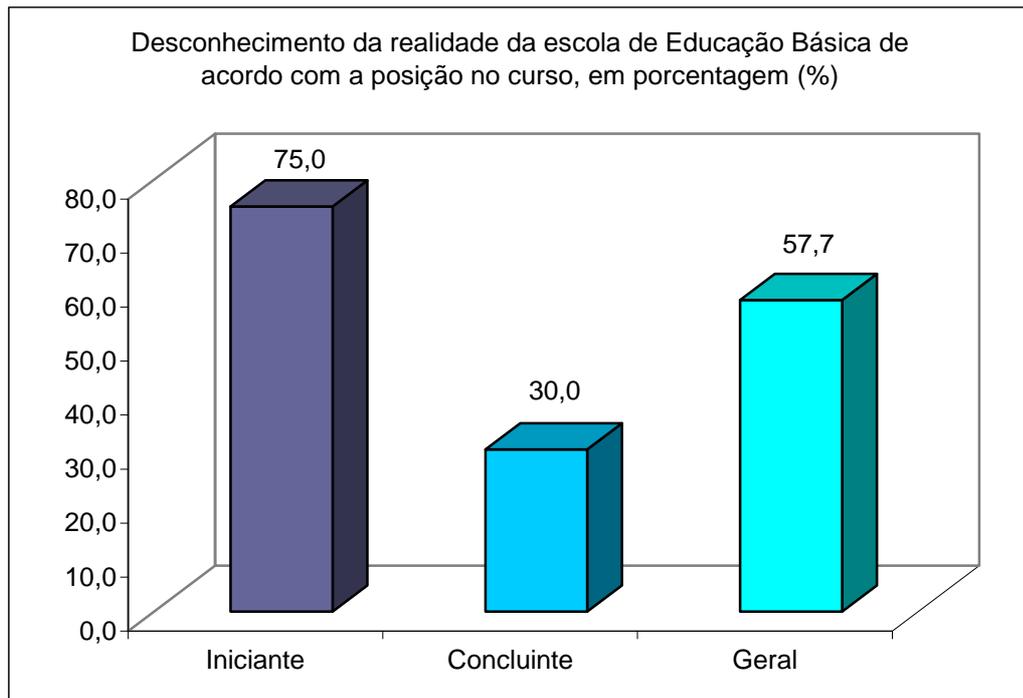


Gráfico 17: Desconhecimento da realidade da escola de educação básica
Fonte: Dados da pesquisa

Esse desconhecimento revela um problema crucial na formação inicial dos discentes: as licenciaturas formam professores para trabalharem em escolas que mal conhecem.

Devido às mudanças da sociedade atual é necessário que a educação também mude e se adapte às transformações ocorridas

Diante do cenário tecnológico uma nova cultura profissional se estabelece e se impõe ao ser em formação. Por essa razão, torna-se imprescindível repensar e redimensionar a própria concepção de professor e também a constituição dos cursos de formação de professores, os quais devem propiciar aos futuros professores conhecimentos e ações condizentes com as novas tendências educacionais que se estabelecem com os avanços da ciência e tecnologia. (MISKULIN, 2006, p.158).

Essas novas tendências implicam no uso dos computadores e tecnologias associados. As licenciaturas devem estar conscientes de que esses recursos estão

nas escolas e que, se desejam preparar os discentes para a realidade que está posta ou até para transformá-la para melhor, é necessário que dêem essa formação aos seus alunos. Contudo, a coordenadora do curso pesquisado afirmou que esse não é o foco do curso de Matemática da IES pesquisada, não conseguindo enxergar o computador de maneira adequada à licenciatura

A gente não foca isso [uso do computador na sala de aula]. Por quê? Pode até ser que um dia a gente comece a trabalhar nesse sentido, mas hoje a gente percebe que existem outras prioridades. Infelizmente a gente ainda tem que estar convencendo as pessoas que entram para o curso de que é possível educar, que é possível ensinar Matemática. Então, não adianta eu falar para eles do uso das novas tecnologias, por exemplo, se ele não acredita que é possível. Aí, quando eu começo a falar sobre isso, eles me falam: - Ah! Mas lá na escola que eu vou dar aula não tem computador. Então, antes a gente tem que convencê-los de que apesar de tudo é possível ensinar, é possível educar. (Coordenadora do curso).

Almeida, Machado e Guerra (2005) mostram em pesquisa realizada, em 2005, junto a IES do Estado do Pará, que nem discentes e nem docentes estão preparados para trabalharem com o computador em suas aulas. Esse recurso ainda é usado quase que exclusivamente como meio de comunicação, o que faz com que seu uso esteja bem aquém daquele caracterizado como “rico” ou “inteligente” e que contribuiria significativamente para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

A fala da coordenadora do curso pesquisado e as constatações na pesquisa mostram uma falta de sintonia do curso com o que o parecer 9/2001 determina e sugere um desconhecimento da própria realidade educacional atual. O que é negativo já que quando se pensa nas demais profissões o computador é visto como ferramenta indispensável na execução de suas finalidades.

6. CONCLUSÃO

A pesquisa mostrou que a formação inicial do professor de Matemática na IES pesquisada ainda é insuficiente para que os futuros professores possam vir a utilizar o computador de forma que efetivamente agregue valores na Educação Básica.

O uso de *softwares* próprios para aprendizagem da Matemática, que ocorre em algumas (poucas) disciplinas, embora essencial na formação, definitivamente não é suficiente para capacitar o futuro professor para usá-lo quando ensinando Matemática para alunos da Educação Básica.

Ao apenas utilizar tais *softwares*, sem que se discutam ou considerem limites e possibilidades de sua aplicação com crianças e jovens, o futuro professor ainda não pode se sentir capacitado plenamente para a utilização do computador na educação. A aprendizagem com esse *software* é essencial mas não é suficiente para uma formação para o uso educacional do computador.

Essa formação revelada como insuficiente deve-se, em grande parte, ao fato de que os próprios docentes das licenciaturas ainda não estão efetivamente preparados para utilizarem o computador na formação dos seus estudantes.

De maneira geral, docentes de licenciaturas não tiveram formação para usar o computador em sala de aula, ensejando a aprendizagem de seus alunos. Assim, acabam transportando para o cotidiano profissional os usos que fazem cotidianamente dessa máquina na sua vida comum: ela serve para digitar textos, comunicar-se, fazer buscas na internet e, no que vem se tornando rotina em salas de aula, coloca-se como um moderno “retroprojeto” (MARINHO; LOBATO, 2004, 2008a, 2008b).

Se a carência dessa formação é natural, pela época na qual esses docentes se formaram no ensino superior, o desconhecimento atual dos docentes, formadores de formadores, de formas de uso educacional do computador num tempo no qual mais e mais escolas incorporam o computador não se justifica. E, certamente, eles terão, em breve, que optar entre o caminho da educação continuada, construindo um saber sobre computadores e educação, se quiserem ensejar uma formação que está posta como essencial inclusive em instrumentos legais ou serão “professores obsoletos”, dispensáveis até por não poderem oferecer a formação que a contemporaneidade exige.

Preparar futuros professores para que possam utilizar o computador com seus próprios alunos exige mais saberes do que aqueles suficientes para o manuseio da máquina no cotidiano. Usar o computador na educação é muito mais do que dominar a máquina na rotina de processar textos, realizar cálculos e gerar gráficos com planilhas, preparar apresentações. Usar computador na educação é muito mais do que comunicar-se por e-mail e ter acesso a recursos da internet. Por isso as licenciaturas deverão ser espaço e momento de discutir o potencial dessas tecnologias, de levar os estudantes, futuros professores, a serem críticos com relação a esse uso e não o aceitando como se fosse uma moda que obriga toda escola que se pretende moderna. Se os futuros professores não se formarem em uma educação crítica será muito difícil que sejam capazes de fazê-la com seus próprios alunos.

Construir a capacidade de avaliar e selecionar *software* educacional é também essencial na formação inicial do professor. Afinal, no seu cotidiano na futura atividade de magistério o agora estudante deverá se ver na circunstância de fazer escolhas que se ajustem a contextos próprios das escolas e dos alunos com os quais estarão lidando. A construção dessa competência será possível quando se ampliar o leque dos *software* utilizados e esse futuro professor puder contar com o conhecimento dos seus docentes sobre os aplicativos e a sua experiência de utilização deles.

Contudo, no contexto acima, de nada adiantará buscar a integração dessa nova tecnologia sem levar em conta as necessidades atuais da escola com currículos e práticas que se revelam insuficientes e inadequados. O debate sobre a resignificação dos papéis de professores e de alunos deve estar na agenda das licenciaturas. Afinal, de maneira geral os docentes da licenciatura mantêm práticas pedagógicas com as quais foram formados centradas em aulas expositivas. Quando a elas se integra o computador ele não chega a ser ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem.

A disciplina Matemática e Informática, oferecida no 1º período do curso pesquisado, pelo que seu nome sugere deveria proporcionar aos discentes uma formação mais suficiente em termos do uso do computador na educação matemática. Porém isso não ocorre. A disciplina acaba voltada para a aprendizagem dos aplicativos do Microsoft Office e, no que retira inclusive parte do valor, repetem-

se conteúdos que são dominados por uma parte significativa dos alunos. Ou, em outras palavras, procura-se ensinar para todos o que muitos já sabem.

Uma possibilidade que a IES poderia considerar seria a de nivelar os discentes quanto ao domínio dos aplicativos do Office. Nesse caso ofereceria essa disciplina em um horário diverso, extra, apenas para aqueles alunos que reconhecessem não terem o conhecimento suficiente ou adequado sobre esse conjunto de aplicativos.

A introdução na grade curricular da disciplina “Tecnologia e Educação Matemática” que deveria ser oferecida no 7º período abordando o uso das tecnologias digitais como recurso para o ensino-aprendizagem de Matemática nos ensinos Fundamental e Médio é alvissareira. Afinal, cria-se um espaço que permite focar a questão do uso do computador na Educação Básica, na perspectiva de preparar os futuros professores para o uso dessa tecnologia com seus alunos. Lamentavelmente os alunos que participaram dessa pesquisa ainda não haviam cursado essa disciplina. Um olhar atento sobre ela e seus resultados é, com certeza, motivo para uma nova pesquisa.

Contudo, a formação para o uso do computador poderia ser ampliada indo além de uma disciplina criada para esse fim e aprimorada se esse recurso fosse incorporado como uso rotineiro nas mais diferentes disciplinas que integram a formação inicial do professor de Matemática. Ao não deixar a cabo de apenas uma disciplina essa formação, o preparo dos futuros professores se daria em contextos próprios da educação matemática, na Geometria, na Álgebra e em outros temas. Seria um enriquecimento na formação porque seria feita exatamente em contexto, numa aprendizagem significativa.

Todas as transformações para melhor e mais efetiva incorporação do computador na formação inicial do professor de Matemática certamente demandarão investimentos da IES. Recursos deverão ser aplicados na capacitação dos seus docentes para que possam fazer um uso crítico do computador na formação dos futuros professores de Matemática. Laboratórios deverão ser organizados e mantidos para uso dos docentes e discentes da licenciatura, evitando-se correr o risco de não ser possível o acesso ao laboratório quando é necessário ou oportuno. É essencial que a IES veja seus docentes e alunos de Matemática não como eventuais usuários de um laboratório de informática que serve prioritariamente a outros cursos. Para isso, o uso do computador deverá ser efetivamente

internalizado, não bastando apenas uma disciplina, um momento de uso aqui ou acolá. É essencial que o computador seja incorporado de forma que, à semelhança do quadro, do livro e de outros recursos, se transforme em elemento natural num cenário de formação de professores. Essa incorporação se iniciará no currículo mas para que seja efetiva deverá se concretizar em práticas cotidianas.

Formando de fato os futuros professores para um uso - adequado, rico, estimulador - do computador na escola, as licenciaturas estarão oferecendo uma enorme contribuição para a melhoria da educação básica. Pois, como bem lembrou o matemático e educador Ubiratan D'Ambrosio, *“a tecnologia por si só não implica numa boa educação. Mas, sem dúvida, é quase impossível conseguir uma boa educação sem tecnologia.”*.

REFERÊNCIAS

ADLER, Jill. A formação do professor de matemática na África do Sul pós-*Apartheid*: um foco na matemática do ensino em diferentes contextos. In: BORBA, Marcelo de Carvalho (Org). **Tendências internacionais em formação de professores de matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 45-64. (Coleção em Tendências em Educação Matemática).

ALMEIDA, Carmem L. B. S.; MACHADO, João C. R.; GUERRA, Renato B.. Reflexões acerca do uso do computador na formação de professores de matemática no Estado do Pará. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9, 2007, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Comunicacao_Cientifica/Trabalhos/CC35403470204T.doc> Acesso em: 16 dez. 2008.

ALMEIDA, Maria Elizabeth B. T. M. P. de. **Informática e educação**: diretrizes para uma formação reflexiva de professores. 1996. 194 f. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-graduação em Educação: Supervisão e Currículo.

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Líber Livro, 2005. 70 p.

ARAÚJO, Jussara de Loiola. Educação matemática crítica na formação de pós-graduandos em educação matemática. In: ARAÚJO, Jussara de Loiola (Org). **Educação matemática crítica**: reflexões e diálogos. Belo Horizonte: Argvmentvm, 2007. p. 25-38. (Série Stvdivm)

BABBIE, Earl. **Métodos de pesquisas de Survey**. Belo Horizonte: UFMG, 1999.

BAIRRAL, Marcelo Almeida. Desenvolvendo-se criticamente em matemática: a formação continuada em ambientes virtualizados. In: FIORENTINI, Dário; NACARATO, Adair Mendes (Org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**: investigando e teorizando a partir da prática. São Paulo: Musa, 2005. p. 48-67.

BATISTA, Sylvia Helena Souza da Silva; BATISTA, Nildo Alves. A formação de professores universitários: desafios e possibilidades In: SEVERINO, Antônio Joaquim; FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). **Formação docente**: rupturas e possibilidades. Campinas: Papyrus, 2002. p. 185-205.

BETO, Otávio Cruz. O trabalho de campo como descoberta e criação. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2004. Cap. 3, p. 51-66.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Filosofia da educação matemática: um enfoque fenomenológico. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org). **Pesquisa em educação matemática: concepções & perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 21-43. (Seminários & Debates).

BLANCO, Maria Mercedes García. A formação inicial de professores de matemática: fundamentos para a definição de um *currículo*. In: FIORENTINI, Dário (Org). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 51-86.

BOCCHI, Silvia Cristina Mangini; DELL'AQUA, Magda Cristina Queiroz; PESSUTO, Janete. Modelo operacional do estudo de caso como estratégia de ensino na disciplina de enfermagem médico-cirúrgica: avaliação dos alunos. **Revista Latino-Americana Enfermagem**, Ribeirão Preto, v.4, n.3, 1996. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11691996000300009&lng=pt&nrm=isso> Acesso em: 27 jun. 2006.

BORBA, Marcelo de Carvalho. Brasil, alfabetismo matemático e tecnologias da inelegância. In: FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis (Org). **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas: reflexões a partir do INAF 2002**. São Paulo: Global, 2004. p. 201-212.

BORBA, Marcelo de Carvalho. Diversidade de questões em formação de professores de matemática. In: BORBA, Marcelo de Carvalho (Org). **Tendências internacionais em formação de professores de matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 9-26. (Coleção em Tendências em Educação Matemática).

BORBA, Marcelo de Carvalho. O computador é a solução: mas qual é o problema? In: SEVERINO, Antônio Joaquim; FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). **Formação docente: rupturas e possibilidades**. Campinas: Papirus, 2002. p. 141-161.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003. 100p. (Coleção em Tendências em Educação Matemática).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 1, 18/02/2002**. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1_2.pdf> . Acesso em: 05 out. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática. ensino de primeira à quarta série**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 142 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental matemática: ensino de quinta à oitava série**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 148 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática. ensino médio**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 144 p.

CARVALHO, Cristina; CAZELLI, Sibebe. **Elaboração de uma pré-testagem indireta**. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/cgi-bin/PRG_0599.EXE/5916.HTM?NrOcoSis=16466&CdLinPrg=pt> Acesso em: 30 jan. 2007.

CARVALHO, Maria Cecília Maringoni de. **Construindo o saber: metodologia científica, fundamentos e técnicas**. 16 ed. Campinas: Papyrus, 2005. 175 p.

CHAVES, Eduardo O. C. **Gera a escola expectativas que ela não pode cumprir?** Campinas, Setembro, 2000. Disponível em: <<http://escola2000.net/futura/textos-reflex/ec-escola.htm>> Acesso em: 05 dez. 2008.

COSTA, Gilvan Luiz Machado. **O professor de matemática e as tecnologias de informação e comunicação: abrindo caminho para uma nova cultura profissional**. 2004. 204f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000321206>>. Acesso em: 04 fev. 2007.

COSTA, Gilvan Luiz Machado. **O professor de matemática e as tecnologias de informação e comunicação: abrindo caminho para uma nova cultura profissional**. 2004. 204 p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas.

COSTA, José Wilson; OLIVEIRA, Celina Couto de; MOREIRA, Mércia. **Ambientes informatizados de aprendizagem: produção e avaliação de software educativo**. São Paulo: Papyrus, 2001. 144p. (Série Prática Pedagógica).

COUTINHO, Maria Tereza da Cunha; MOREIRA, Mércia. **Psicologia da educação: um estudo dos processos psicológicos de desenvolvimento e aprendizagem humanos, voltado para a educação**. 9 ed. Belo Horizonte: Lê, 2001. 215p.

CYSNEIROS, Paulo Gileno. Competências para ensinar como novas tecnologias. **Revista Diálogo Educacional**, v. 4, n.12, p.23-33, maio/ago. 2004.

CYSNEIROS, Paulo Gileno. Novas tecnologias na sala de aula: melhoria ou inovação conservadora. **Informática Educativa**, v. 12, n.1, p.11-24, 1999.

CYSNEIROS, Paulo Gileno. Professores e máquinas: uma concepção de informática na educação. In: CONGRESSO DA REDE IBEOAMERICANA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 3, 1999, Barranquilla. **Anais...** Colômbia, RIBIE 1998. p. 1-38

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. A influência de computadores e Informática na matemática e seu ensino. In: D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática**. Campinas: Summus, 1986. p. 101-115.

D'AMBRÓSIO, Beatriz S.. Conteúdo e metodologia na formação de professores. In: FIORENTINI, Dário; NACARATO, Adair Mendes (Org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática**. São Paulo: Musa, 2005. p. 20-32.

FIORENTINI, Dário. Em busca de novos caminhos e de outros olhares na formação de professores de matemática. In: FIORENTINI, Dário (Org). **Formação de professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 7-16.

FREITAS, Maria Teresa Menezes *et al.* O desafio de ser professor de matemática hoje no Brasil. In: FIORENTINI, Dário; NACARATO, Adair Mendes (Org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**: investigando e teorizando a partir da prática. São Paulo: Musa, 2005. p. 89-105.

FRÓES, Jorge R. M. Educação e tecnologias: mudanças? ...quais? ...porque? ...como?. Projeto linha direta em benefício da educação: **Dificuldades de aprendizagem**, n.22, p 6-7, Jan. 2000.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais. 3 ed. Rio de Janeiro: Record, 1998. p.33-35.

GUNTHER, Hartmut. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v.22, n. 2, May/Aug. 2006. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-37722006000200010&script=sci_arttext&tlng=em> Acesso em: 17 dez. 2008.

INSTITUTO FUTURO BRASIL. **Carreira de professor atrai menos preparados**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff0906200801.htm>> Acesso em: 10 jun. 2008.

INSTITUTO FUTURO BRASIL. **Estudante sente baixo prestígio do magistério**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff0906200802.htm>> Acesso em 10 jun. 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA. **Censo da Educação Superior**. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/superior/censosuperior/sinopse>> Acesso em: 19 nov. 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA. **Sinopse estatística da educação básica**. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/basica/censo/Escolar/Sinopse/sinopse.asp>> Acesso em: 19 mar. 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA. **Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior**. Disponível em: <<http://sinaes.inep.gov.br/sinaes>> Acesso em: 19 mar. 2008.

INSTITUTO PIERON DE PSICOLOGIA APLICADA. **Aprendizagem e instrucionismo**: novos paradigmas. 2002. Disponível em: <http://www.informal.com.br/pls/portal/docs/PAGE/GESTAODOCONHECIMENTOINFORMALINFORMATICA/ARTIGOSGESTAODOCONHECIMENTO/ARTIGOSGC/ARTIGO_130902.PDF>. 2002. Acesso: 05 Out. 2008.

LÉVY, Pierre. **Educação e cybercultura**: a nova relação com o saber. 1994. Disponível em: <<http://www.serprofessoruniversitario.pro.br/ler.php?modulo=10&texto=558>>.

LIMA, Soraiha Miranda de; REALI, Aline Maria de Medeiros Rodrigues. O papel da formação básica na aprendizagem profissional da docência: aprende-se a ensinar no curso de formação inicial?. In: MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti; REALI, Aline Maria de Medeiros Rodrigues (Org.). **Formação de professores: práticas pedagógicas e escola**. São Carlos: EdUFSCAR, 2002. p. 217-235.

LORENZATO, Sérgio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos. In: LORENZATO, Sérgio (Org). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38. (Coleção Formação de Professores).

LUCCHESI, Dione de Carvalho. **Metodologia do ensino da matemática**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1994. 119p. (Coleção Magistério 2º grau. Série formação do professor).

LUDKE, M., ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U., 1986. Cap. 2, p.17-24.

LUDWIG, Paula Isabel; GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira. Formação inicial de professores de matemática: situações vivenciadas pelos alunos na realização do estágio. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9, 2007, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007. Disponível em: <www.sbem.com.br/files/ix_enem/Comunicacao_Cientifica/Trabalhos/CC98307657091T.doc> Acesso em: 16 dez. 2008.

MALTEMPI, Marcus Vinicius. Construcionismo: pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à educação matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (Org.). **Educação matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 264-282.

MARINHO, Simão Pedro P. Tecnologia, educação contemporânea e desafios ao professor. In: JOLY, M. C. R. A. (Org.). **As tecnologias no ensino: implicações para a aprendizagem**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002. p.41.62. Cap.II.

MARINHO, Simão Pedro P. Novas tecnologias e velhos currículos: já é hora de sincronizar. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v.2, p.1-16, 2006. Disponível em: <http://www.pucsp.br/ecurriculum/artigos_v_2_n_1_dez_2006/novas_tecnologias-velhos_curriculos_V2_.pdf> Acessado em: 22 dez. 2007.

MARINHO, Simão Pedro P.; LOBATO, Wolney. **A inserção curricular das tecnologias digitais na formação inicial de professores da educação básica: a visão dos alunos de licenciaturas**. 2008a. Projeto de pesquisa - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Educação, Belo Horizonte.

MARINHO, Simão Pedro P.; LOBATO, Wolney. **A tecno-ausência na formação inicial do professor contemporâneo: motivos e estratégias para a sua superação: O que pensam os docentes das licenciaturas?** 2004. 118 p. Projeto de pesquisa - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Educação, Belo Horizonte.

MARINHO, Simão Pedro P.; LOBATO, Wolney. **As tecnologias digitais no currículo da formação inicial de professores da educação básica: o que pensam alunos de licenciaturas.** 2008b. Projeto de pesquisa - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Educação, Belo Horizonte.

MELO, Gilberto Francisco Alves de. Saberes docentes de professores de matemática em um contexto de inovação curricular. In: FIORENTINI, Dário; NACARATO, Adair Mendes (Org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática.** São Paulo: Musa, 2005. p. 33-48.

MENDES, Olenir Maria. **Formação de professores e avaliação educacional: o que aprendem os estudantes das licenciaturas durante sua formação.** 2006. 214 p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, São Paulo.

MICOTTI, Maria Cecília de Oliveira. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org). **Pesquisa em educação matemática: concepções & perspectivas.** São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 153-167. (Seminários & Debates).

MIGUEL, José Carlos. **Inovações curriculares em matemática: limites e perspectivas.** Marília, 2002. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/inovacoescurriculares.pdf>> Acesso em: 18 nov. 2008.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. As potencialidades didático-pedagógicas de um laboratório em educação matemática mediado pelas TICs: desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino da matemática. In: LORENZATO, Sérgio (Org). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006. p. 153-178. (Coleção Formação de Professores).

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra.. As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de matemática. In: FIORENTINI, Dário (Org). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares.** Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 217-246.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo.** São Paulo: EPU, 1986. 125. p.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Formadores de professores, conhecimentos da docência e casos de ensino. In: MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti; REALI, Aline Maria de Medeiros Rodrigues (Org.). **Formação de professores: práticas pedagógicas e escola.** São Carlos: EdUFSCAR, 2002. p. 151-174.

MOARES, Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente.** São Paulo: Papirus, 2006, 12 ed. 239 p.

NASSER, Lílian. Educação matemática no ensino superior. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8, 2004, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2004. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/13/MR02.pdf>> Acesso em: 16 dez. 2008.

NEVES, José Luis. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 1, n.3, p 2-5, 2º sem. 2006.

NISS, Mogens. O projeto dinamarquês KOM e suas relações com a formação de professores. In: BORBA, Marcelo de Carvalho (Org). **Tendências internacionais em formação de professores de matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p.27-44. (Coleção em Tendências em Educação Matemática).

OLIVEIRA, Hélia; PONTE, João Pedro da; VARANDAS, José Manuel. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, Dário (Org). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p.159-192.

PAPERT, Seymour. **Constructionism vs. instructionism**. 1985. Disponível em: <http://www.papert.org/articles/const_inst/const_inst1.html>. Acesso em: 05 Out. 2008.

PEREZ, Geraldo. Prática reflexiva do professor de matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (Org.). **Educação matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 250-263.

PIMENTA, Selma Garrido. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: GHEDIN, Evandro; PIMENTA, Selma Garrido (Org.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 17-52.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Lea das Graças Camargos; CAVALLET, Valdo José. Docência no ensino superior: construindo caminhos. In: SEVERINO, Antônio Joaquim; FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). **Formação docente: rupturas e possibilidades**. Campinas: Papyrus, 2002. p. 207-222.

POLETTINI, Altair F.F. Análise das experiências vividas determinando o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org). **Pesquisa em educação matemática: concepções & perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 247-261. (Seminários & Debates).

PONGELUPE, Érica Gualberto. **Informática nos cursos de licenciatura em matemática da região metropolitana de Belo Horizonte: uso informado pelos docentes**. 2004. 216 p. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) - Centro Federal de Educação Tecnológica, Belo Horizonte.

PONTES NETO, José Augusto da Silva. Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel: perguntas e respostas. **Série Estudos: Periódico do Mestrado em Educação da UCDB**, Campo Grande, n.21, p. 117-130, jan./jun. 2006. Disponível em: <http://www.ucdb.br/serieestudos/publicacoes/ed21/08_Jose_Augusto.pdf> Acesso em: 13 mar. 2008.

RÊGO, Rômulo Marinho do; RÊGO, Rogéria Gaudêncio do. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino da matemática. In: LORENZATO, Sérgio (Org). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 39-56. (Coleção Formação de Professores).

REZENDE, Elida Valéria Carvalho. O uso de tecnologia em práticas investigativas no ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9, 2007, Belo Horizonte. **Resumos...** Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Comunicacao_Cientifica/Resumos/CC76366596620R.doc> Acesso em: 16 dez. 2008.

SANTOS, Carlos Henrique da Silva; ANGELIS, André Franceschi de; MACHADO, Rosa Maria. Calíope: *software* educacional matemático. **Revista do CCEI**, Bagé, v.8, n.13, p. 83-89, mar. 2004.

SANTOS, Fábio Vieira dos; SILVA, Karina Alessandra Pessôa da; ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de. O uso do computador no estudo de funções no ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9, 2007, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Comunicacao_Cientifica/Trabalhos/CC02668830958T.doc> Acesso em: 16 dez. 2008.

SCHEFFER, Nilce Fátima. O LEM na discussão de conceitos de geometria a partir das mídias: dobradura e *software* dinâmico. In: LORENZATO, Sérgio (Org). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 93-112. (Coleção Formação de Professores).

SCHON, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SILVA, Diva Souza. Educação matemática crítica e a perspectiva dialógica de Paulo Freire: tecendo caminhos para a formação de professores. In: ARAÚJO, Jussara de Loiola (Org). **Educação matemática crítica: reflexões e diálogos**. Belo Horizonte: Argvmentvm, 2007. p. 49-60. (Série Stvdivm).

SKOVSMOSE, Ole. Prefácio. In: ARAÚJO, Jussara de Loiola (Org). **Educação matemática crítica: reflexões e diálogos**. Belo Horizonte: Argvmentvm, 2007. p. 15-20. (Série Stvdivm).

SOUZA JÚNIOR, Arlindo José de. Trabalho coletivo na universidade: trajetória de um grupo de professores de cálculo mediado pelo computador. In: FIORENTINI, Dário (Org). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 193-216.

SOUZA, Evelim Moama Correia de. **Formação de educadores matemáticos na universidade católica de Brasília**. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.matematica.ucb.br/sites/000/68/00000008.pdf>> Acesso em 18 nov. 2008.

TURRIONI, Ana Maria Silveira; PEREZ, Geraldo. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, Sérgio (Org). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 57-76. (Coleção Formação de Professores).

VALENTE, José Armando. **Informática na educação**: instrucionismo x construcionismo. Disponível em <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/tecnologia/tec03b.htm>>. Acesso em: 06 Out. 2008.

VALENTE, José Armando. **Informática na educação**: o computador auxiliando o processo de mudança na escola. Disponível em <<http://www.nte-jgs.rct-sc.br/valente.htm>>. Acesso em: 06 Out. 2008.

VALENTE, José Armando. Por quê o computador na educação? In: VALENTE, José Armando (Org.). **Computadores e conhecimento**: repensando a educação. Campinas: Unicamp 1993, p.1-25.

VEIGA, Ilma Passos A. (Org). **Projeto político pedagógico da escola**: uma construção possível. 2.ed. São Paulo: Papyrus, 1996.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. Cap. 1, p.19-36.

APÊNDICES

APÊNDICE A: ROTEIRO DA ENTREVISTA

- 1) Você continua a fazer o curso de Matemática? Se sim, em qual período está? Se não, por que abandonou? (Discentes do 1º, 2º e 7º)
- 2) Surgiu algo novo em termos de uso do computador no curso, como, por exemplo, uma disciplina específica do uso do computador na educação, depois que você respondeu ao questionário? (Discentes do 1ºe 2º)
- 3) Existe o uso de computador nas aulas? Se sim, como se dá este uso? E você acredita que essa utilização o prepara suficientemente para a vida docente? Se não há o uso, por que você acha que não ocorre? Será que a escola não acha interessante esta utilização?
- 4) Você acha que as aulas com computador aumentam o seu interesse em relação aos conteúdos ministrados? E você acha que essas aulas poderiam ser modelos para seu uso como futuro professor?
- 5) O uso do computador está indo (Discentes do 1º, 2º e 7º)/ foi (Discentes do 8º) ao encontro do que você esperava em relação a essa utilização quando ingressou no curso?
- 6) E a sua preparação para utilização do computador na sala de aula como professor está ocorrendo (Discentes do 1º, 2º e 7º) ou ocorreu (Discente do 8º)? Se sim, cite os pontos mais relevantes dessa preparação. Se não, cite em que ela é insuficiente e sugira como ela poderia ocorrer para satisfazer a sua necessidade como futuro docente.
- 7) Considerando que sua preparação para utilização do computador em sala de aula está sendo (Discentes do 1º, 2º e 7º) ou tenha sido (Discentes do 8º) insuficiente como você poderá sanar essa falta de preparo? Você acha justo procurar formações externas para isso ou a IES deveria se preocupar e se adaptar para tal realidade profissional?



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Instituições associadas na pesquisa
Centro Universitário Newton Paiva
Universidade do Estado de Minas Gerais

Pesquisa

**A inserção curricular das tecnologias digitais
na formação inicial de professores da educação
básica - a visão dos alunos de licenciaturas**

QUESTIONÁRIO

CONVÊNIO



Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico

PROCESSO 478766/2004-1

APOIO – FIP / PUC Minas

PROJETO 2005/48-TLE

PARA USO INTERNO

Questionário nº : _____ IES: []IH []NP []PUC []UEMG

[] Digitado : ___/___/200__ por _____

[] Conferido : ___/___/200__ por _____

[] Corrigido : ___/___/200__ por _____

Arquivo SPSS – DB : _____ . SAV

Microcomputador: []1 []2 []3

Estimado/a aluno/a,

Este questionário é um instrumento de coleta de dados da pesquisa que realizamos com o apoio do CNPq e do FIP/PUC e em cooperação com o Centro Universitário Newton Paiva e a Universidade do Estado de Minas Gerais.

O objetivo geral da pesquisa, completando pesquisa anterior, é identificar, pela visão dos alunos das licenciaturas, as razões da ausência do uso do computador na formação inicial de professores, suas conseqüências e estratégias que poderiam ou deveriam ser adotadas para superar essa tecno-ausência.

É importante que você responda o questionário com atenção. Observe que nem todas as perguntas deverão ser respondidas. Pedimos que não deixe qualquer pergunta em branco, a não ser aquelas que, por força da estrutura do questionário, você terá mesmo que saltar. Veja, mais abaixo, uma orientação geral para preenchimento do questionário.

Não há obrigação de você se identificar como respondente. Todas as informações coletadas serão tratadas estatisticamente, com os resultados apresentados em tabelas e gráficos, assegurando-se o completo sigilo sobre os respondentes.

Contamos com sua colaboração no sentido de responder o questionário o mais rápido possível. Por favor, devolva-o à pessoa que o entregou a você na sua instituição.

Você vai nos ajudar muito ao responder este questionário. Por isso, fazemos questão de, desde já, agradecer essa sua inestimável colaboração para a nossa pesquisa.

A equipe da Pesquisa.

ORIENTAÇÃO PARA PREENCHIMENTO DO QUESTIONÁRIO

4 Qual é o seu sexo?

- 1 Feminino
2 Masculino

Na maioria das perguntas você apenas escolherá uma opção entre as respostas, que estão pré-codificadas. Coloque um X sobre o quadrado ao lado da resposta que escolher.

Em algumas perguntas você só poderá assinalar uma opção; em outras, mais de uma, às vezes com um limite máximo. [até 2, 3 etc.]. Nesse caso, a importância ou a prioridade é que deverá determinar quais as respostas que serão assinaladas.

As questões de entrada múltipla são facilmente identificadas pela coluna sombreada à direita. Nela você pode ver um campo de codificação para cada resposta [veja figura logo abaixo]. No caso da questão de resposta única, como é o caso da figura acima, na coluna da direita existe apenas um campo de anotação da resposta, na mesma linha da própria pergunta.

33 Onde você usa computador? [Indique quantas forem necessárias]	
1 <input checked="" type="checkbox"/> Na sua casa	33 1
2 <input type="checkbox"/> Na casa de parente ou amigo	33 2
3 <input checked="" type="checkbox"/> Na faculdade	33 3
4 <input checked="" type="checkbox"/> No local de trabalho	33 4
5 <input type="checkbox"/> Em cibercafé	33 5
6 <input type="checkbox"/> Em LAN-house	33 6
7 <input type="checkbox"/> Em outro lugar. Indique: _____	33 7

Em algumas perguntas uma resposta está em aberto, para você escrever, se quiser, uma outra alternativa além daquelas que já estão pré-definidas. Às vezes não há qualquer resposta pré-definida; todas estão em aberto. Em ambos os casos, escreva no espaço da resposta aquilo que achar o mais conveniente ou o mais adequado. Procure fazer isso da forma mais objetiva e sucinta que puder.

Você encontrará perguntas de resposta múltipla onde, além de várias opções de resposta já pré-codificadas, você pode acrescentar outra opção. Escreva no espaço apropriado, ao lado da palavra "Indique".

Dependendo da resposta que escolher numa pergunta, você deverá seguir para outra pergunta que não é a imediatamente seguinte. Dependendo da pergunta, qualquer que seja a resposta assinalada, você deverá saltar uma ou até mais perguntas. Se **não houver** um **Passo para** ao lado da resposta que você assinalar, avance para a pergunta imediatamente seguinte.

Nada escreva nos quadrados que estão à direita das perguntas, na coluna sombreada.

Se necessário, use o corretivo.

PUC Minas - Programa de Pós-graduação em Educação
Pesquisa realizada em cooperação com
Centro Universitário Newton Paiva
Universidade do Estado de Minas Gerais

Convênio CNPq # : 478766/2004-1
Processo FIP : 2005/48-TLE

coluna de
uso restrito
aos
pesquisadores

BLOCO A - Informações pessoais

questionário #

- 1 Indique a instituição da qual você é aluno/a.
- 1 Centro Universitário Izabela Hendri;
 - 2 Centro Universitário Newton Paiva;
 - 3 Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
 - 4 Universidade do Estado de Minas Gerais

- 2 Indique o curso do qual você é aluno/a.

- 1 Ciências Biológicas
- 2 Física
- 3 Geografia
- 4 História
- 5 Letras
- 6 Matemática
- 7 Pedagogia

- 3 Indique o turno no qual você faz esse curso.

- 1 Manhã
- 2 Tarde
- 3 Noite

- 4 Qual é o seu sexo?

- 1 Feminino
- 2 Masculino

- 5 Informe a sua idade no campo ao lado

BLOCO B - Formação escolar

- 6 O ensino de 1a. à 4a.séries ou o curso primário você fez na totalidade ou na maior parte em escola:

- 1 particular
- 2 pública estadual
- 3 pública federal
- 4 pública municipal

- 7 O ensino de 1a. à 4a.séries ou o curso primário você fez na totalidade ou na maior parte no turno:

- 1 manhã
- 2 tarde
- 3 noite

- 8 Você usou computador quando aluno de 1a. à 4a. séries?

- 1 Sim, numa disciplina própria de Informática
- 2 Sim, em todas as disciplinas do currículo
- 3 Sim, em algumas disciplinas do currículo
- 4 Sim, em algumas disciplinas do currículo e numa disciplina própria de Informática
- 0 Não

- 9 O ensino de 5a. à 8a.séries ou ginásial você fez na totalidade ou na maior parte em escola:

- 1 particular
- 2 pública estadual
- 3 pública federal
- 4 pública municipal

- 10 O ensino de 5a. à 8a.séries ou o ginásial você fez na totalidade ou na maior parte no turno:

- 1 manhã
- 2 tarde
- 3 noite

- 11 Você usou computador quando aluno de 5a. à 8a. séries?

- 1 Sim, numa disciplina própria de Informática
- 2 Sim, em todas as disciplinas do currículo
- 3 Sim, em algumas disciplinas do currículo
- 4 Sim, em algumas disciplinas do currículo e numa disciplina própria de Informática
- 0 Não

- 12 O ensino médio ou de 2o Grau você fez na totalidade ou na maior parte em escola:

- 1 particular
- 2 pública estadual
- 3 pública federal
- 4 pública municipal

- 13 O ensino médio ou de 2o. Grau você fez na totalidade ou na maior parte no turno:

- 1 manhã
- 2 tarde
- 3 noite

1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				

- 14 Você usou computador quando aluno do 2o Grau (ensino médio)?
- 1 Sim, numa disciplina própria de Informática
 2 Sim, em todas as disciplinas do currículo
 3 Sim, em algumas disciplinas do currículo
 4 Sim, em algumas disciplinas do currículo e numa disciplina própria de Informática
 0 Não
- 15 O curso (licenciatura) que você está fazendo foi o único para o qual prestou vestibular?
- 1 Sim
 0 Não
- 16 Você ingressou nessa licenciatura depois de ter prestado quantos vestibulares?
- 1 Um
 2 Dois
 3 Três
 4 Quatro
 5 Mais de quatro
- 17 Você pretende prestar vestibular para outro curso?
- 1 Sim. Indique o curso: _____
 0 Não
 69 Não sei
 79 Não pensei
- 18 Você pretende exercer a profissão docente ao final do curso?
- 1 Sim
 0 Não
 69 Não sei
 79 Não pensei

BLOCO C - Prática pedagógica dos professores da licenciatura

Atenção:

Para responder as questões deste Bloco, leve em consideração o que é mais comum entre os professores. Ou seja, considere a maioria deles. O que essa pesquisa busca caracterizar é exatamente aquilo que é o mais comum, o mais corriqueiro. Se você é aluno de 2o período ou posterior, considere o conjunto dos professores do curso.

- 19 Os professores usam aulas expositivas, acompanhadas ou não de recursos visuais [retroprojeter, vídeo etc.]?
- 1 Sim, em todas as aulas
 2 Sim, em muitas aulas
 3 Sim, em poucas aulas
 4 Não
- 20 Os professores utilizam seminários nas aulas?
- 1 Sim, em todas as aulas
 2 Sim, em muitas aulas
 3 Sim, em poucas aulas
 0 Não
- 21 Os professores aplicam provas escritas como estratégia de avaliação de aprendizagem?
- 1 Sim, todos
 2 Sim, muitos professores
 3 Sim, poucos professores
 0 Não **Passa para 24**
- 22 As provas escritas são
- 1 Todas individuais
 2 Na sua maioria individuais
 3 Na sua maioria em duplas ou trios
 0 Todas em duplas ou trios
- 23 As provas escritas correspondem
- 1 à maioria dos pontos das disciplina:
 2 à menor parte dos pontos das disciplina:
- 24 Os professores adotam nota de conceito pelo desempenho dos alunos?
- 1 Sim, todos
 2 Sim, muitos
 3 Sim, poucos
 0 Não
- 25 Os professores adotam portfólio como elemento na avaliação dos alunos?
- 1 Sim, todos
 2 Sim, muitos
 3 Sim, poucos
 0 Não
- 26 Os professores usam a auto-avaliação dos alunos na distribuição de pontos da disciplina?
- 1 Sim, todos
 2 Sim, muitos
 3 Sim, poucos
 0 Não

14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 27 Os professores adotam atividades para que alunos desenvolvam habilidades de comunicação?
 1 Sim, sempre
 2 Sim, muitas vezes
 3 Sim, poucas vezes
 0 Nunca
- 28 Os professores adotam atividades para que os alunos desenvolvam habilidades de trabalho em grupo ?
 1 Sim, sempre
 2 Sim, muitas vezes
 3 Sim, poucas vezes
 0 Nunca
- 29 Os professores adotam atividades para que os alunos exerçam/desenvolvam a criatividade ?
 1 Sim, sempre
 2 Sim, muitas vezes
 3 Sim, poucas vezes
 0 Não
- 30 Os professores adotam atividades para que os alunos desenvolvam a capacidade crítica ?
 1 Sim, sempre
 2 Sim, muitas vezes
 3 Sim, poucas vezes
 0 Não
- 31 Os professores estimulam os alunos para o desenvolvimento da capacidade de iniciativa?
 1 Sim, sempre
 2 Sim, muitas vezes
 3 Sim, poucas vezes
 0 Não
- 32 De **maneira geral**, você diria que os professores são
 1 muito bons
 2 bons
 3 regulares
 4 fracos
 5 muito fracos

BLOCO D - Uso pessoal do computador

- 33 Onde você usa computador? [Indique quantas forem necessárias]
- 1 Na sua casa
- 2 Na casa de parente ou amigo
- 3 Na faculdade
- 4 No local de trabalho
- 5 Em cibercafé
- 6 Em LAN-house
- 7 Em outro lugar. Indique: _____
- 34 Você possui computador em casa?
 1 Sim **Passe para 36**
 0 Não **Passe para 35**
- 35 Qual a **principal razão** pela qual você **NÃO TEM** computador em casa ?
- 1 Não é necessário, pois utiliza no local de trabalho, de estudo ou outr
- 2 Não gosta de usar computador
- 3 Não sabe usar o computador
- 4 Não se justifica ter esse equipamento em casa
- 5 É um equipamento muito caro
- Outra. Indique: _____ **Passe para 38**
- 36 Com que frequência você usa o computador da sua casa?
- 1 Diariamente
- 2 Pelo menos 1 vez por semana
- 3 Pelo menos 1 vez por quinzena
- 4 Pelo menos 1 vez por mês
- 5 Não sei a frequência
- 0 Não uso **Passe para 37**
- 37 Qual a **principal razão** pela qual você **NÃO USA** o computador em casa ?
- 1 Não é necessário, pois utiliza no local de trabalho
- 2 Não gosta de usar computador.....
- 3 Não sabe usar o computador
- Outra. Indique: _____
- 38 Você fez/está fazendo curso para aprender a usar o computador?
 1 Sim
 0 Não. **Passe para 40**

39 Sobre o que foi/é o curso? **[Em caso de mais de um, indique até 2 dos mais recentes]**

- 1 Editor de textos (Word ou similar)
- 2 Ferramentas de Internet (acesso à WWW, e-mail etc.)
- 3 Planilha (Excel ou similar)
- 4 Pacote de aplicativos Office da Microsoft (Word, Excel, PowerPoint)
- Outro. Indique: _____

40 Para que você **mais** usa o computador? **[Indique até 3]**

- 1 realizar trabalhos de escola
- 2 ouvir música
- 3 organizar/editar fotografias digitais
- 4 navegar na Internet
- 5 ler jornais e revistas on-line
- 6 jogar on-line
- 7 freqüentar comunidades do tipo Orkut
- 8 fazer compras on-line
- 9 comunicar-se por meio de e-mail
- 10 comunicar-se por áudio ou vídeo
- 11 acesso a bancos
- Outro. Indique: _____

41 Você acessa a Internet ?

- 1 Sim
- 0 Não

42 Com que **freqüência MÉDIA por SEMANA** você acessa a Internet ?

- 1 até 3 horas
- 2 Mais de 3 horas até 6 hora
- 3 Mais de 6 horas até 12 hora
- 4 Mais de 12 hora

43 Você utiliza *e-mail*?

- 1 Sim, regularmente
- 2 Sim, raramente
- 0 Não

44 Você utiliza *site* de busca na Internet?

- 1 Sim, regularmente
- 2 Sim, raramente
- 0 Não

45 Para fazer trabalhos escolares, o que você **MAIS** utiliza no computador **[Indique até 3]**

- 1 banco de dados
- 2 gerador de apresentações (Power Point ou similar)
- 3 pesquisa na Internet
- 4 tutoriais multimídia
- 5 planilhas
- 6 processador de texto (Word ou similar)
- 7 outro. Indique: _____

46 Você trabalha ?

- 1 Sim
- 0 Não

Passe para 50

47 Você trabalha como professor ?

- 1 Sim
- 0 Não

48 Você utiliza computador no seu trabalho?

- 1 Sim, regularmente
- 2 Sim, esporadicamente
- 0 Não

Passe para 50

49 Onde ou com quem você aprendeu o que precisa saber para **utilizar computador no seu trabalho** ?

- 1 No próprio trabalho, com os colegas
- 2 No próprio trabalho, em treinamento realizado pela empresa
- 3 Fez um treinamento, fora da empresa
- 4 Aprendeu sozinho
- 5 Já sabia antes

39	1		
39	2		
39	3		
39	4		
39	x		
40	1		
40	2		
40	3		
40	4		
40	5		
40	6		
40	7		
40	8		
40	9		
40	10		
40	11		
40	x		
41			
42			
43			
44			
45	1		
45	2		
45	3		
45	4		
45	5		
45	6		
45	7		
46			
47			
48			
49			

- 50 Você se considera um usuário de computador:
- 1 iniciante
 - 2 intermediário
 - 3 experiente
 - 79 Não me avalie

50

BLOCO E - Uso do computador na educação pelos PROFESSORES

- 51 Seus professores utilizam o computador durante as aulas ?

- 1 Sim, todos
- 2 Sim, a maioria deles
- 3 Sim, poucos deles
- 0 Não

Passe para 55

51

- 52 Os professores utilizam o computador nas aulas para [Indique até 2 dos usos mais freqüentes]

- 1 buscar informações na Internet
- 2 fazer demonstrações (simulações, etc.
- 3 preparar e usar apresentações (com Power Point ou similar
- Outro. Indique: _____

52

- 53 Os professores utilizam o computador nas aulas com qual freqüência?

- 1 Sempre
- 2 Muitas vezes
- 3 Raramente

53

- 54 Onde os professores utilizam o computador:

- 1 Na própria sala de aula
- 2 Num laboratório ou sala de Informática
- 3 Num auditório
- Outro local. Indique: _____

54 1

54 2

54 3

54 x

BLOCO F - Uso do computador na educação pelos ALUNOS

- 55 Ao iniciar a licenciatura, você esperava usar o computador em aulas de pelo menos algumas disciplinas?

- 1 Sim
- 0 Não

55

- 56 Você, como aluno, usa computador em aulas?

- 1 Sim, na maioria das disciplinas
- 2 Sim, em muitas disciplinas
- 3 Sim, em poucas disciplinas
- 4 Sim, numa disciplina específica de Informática na Educação ou similar
- 0 Não

Passe para 61

56

- 57 Por quê você **NÃO USA** computador durante as aulas? [Indique até 3 razões principais]

- 1 A faculdade ainda não dispõe de computadores para uso pelos alunos
- 2 De maneira geral os professores são resistentes ao uso do computador
- 3 Não existem horários disponíveis na sala ou laboratório de informática
- 4 O currículo do seu curso ainda não prevê esse tipo de uso
- 5 O número de computadores da faculdade não é suficiente para o uso pelos alunos
- 6 Os seus professores ainda não se convenceram dessa necessidade
- 7 Os professores não estão ainda preparados para esse uso
- 8 Outros cursos têm prioridade no uso dos computadores da escola
- Outro motivo. Indique: _____
- 69 Não sei o motivo

57 1

57 2

57 3

57 4

57 5

57 6

57 7

57 8

57 x

57 69

- 58 A direção da sua faculdade **deveria exigir** que o computador fosse usado pelos alunos em aulas?

- 1 Sim
- 0 Não
- 69 Não sei
- 79 Não pensei

Passe para 60

Passe para 59

Passe para 64

Passe para 64

58

- 59 Por quê a faculdade **NAO** deveria exigir? [cite até 2 principais razões:

- 1 _____
- 2 _____

Passe para 64

Passe para 64

59 1

59 2

- 60 Se exigisse o uso, a faculdade deveria oferecer capacitação/formação para os professores?

- 1 Sim, para todos
- 2 Sim, mas apenas para os interessados
- 3 Não, porque seria desnecessário
- 4 Não, porque a capacitação é responsabilidade do próprio professor
- 69 Não sei
- 79 Não pensei

Passe para 64

60

61 Você usa o computador **em aulas principalmente** para: [Indique até 3 dos usos mais frequentes]

- 1 conhecer software de uso educacional
- 2 desenhar
- 3 fazer provas/testes
- 4 preparar apresentações (com Power Point ou similar)
- 5 preparar apresentações do tipo multimídia
- 6 preparar gráficos
- 7 preparar textos
- 8 trabalhar com planilhas eletrônicas
- 9 trabalhar com programas de bases de dados
- Outro. Indique: _____

62 O uso do computador **durante as aulas** tem como objetivo: [Indique até 2 mais importantes]

- 1 que os alunos desenvolvam uma cultura do utilização do computador
- 2 que os alunos possam fazer a alfabetização tecnológica para que saibam usar o computador
- 3 fazer com que os alunos aprendam conteúdos específicos da disciplina
- 4 preparar os alunos para que possam usar o computador na futura profissão docente
- Outro. Indique: _____

63 As aulas nas quais você usa o computador de maneira geral provocam em você

- 1 maior interesse do que as aulas nas quais não us:
- 2 o mesmo interesse que as aulas em que não usa
- 3 menor interesse do que as aulas em que não us:
- 69 Não sei
- 79 Não pensei

64 **Fora da sala de aula**, você usa computador para cumprir tarefas das disciplinas do seu curso?

- 1 Sim
- 0 Não.....

Passe para 68

65 Esse uso é

- 1 por exigência do professores
- 2 por sugestão dos professores
- 3 por sua livre escolha

66 Esse uso é

- 1 esporádico
- 2 constante

67 **Fora da sua aula**, você usa computador em tarefas das disciplinas para [Indique até 3 mais comuns]

- 1 desenhar
- 2 pesquisa na Internet
- 3 preparar apresentações (com Power Point ou similar)
- 4 preparar gráficos
- 5 preparar textos
- 6 trabalhar com planilhas eletrônicas
- Outra Indique: _____

BLOCO G - A formação para o uso do computador na profissão docente, no seu curso

Observação: quando se fala de uso de computadores em cursos que formam professores, dois aspectos devem ser levados em conta. Um é o uso do **computador como uma ferramenta**, para que o aluno aprenda conteúdos das diversas disciplinas. Outra coisa **preparar esse aluno para que ele possa a vir a usar o computador** na futura profissão docente, com seus próprios alunos. É dessa preparação que vamos tratar agora, nesse Bloco de questões

68 Ao iniciar a licenciatura, você esperava ser preparado para usar o computador na futura atividade de professor?

- 1 Sim
- 0 Não
- 79 Não pensei

69 O seu curso está lhe preparando para utilizar o computador na futura atividade de professor?

- 1 Sim
- 0 Não

Passe para 74

70 Essa preparação está ocorrendo

- 1 em todas as disciplinas do currículo
- 2 na maioria das disciplinas do currículo
- 3 em poucas disciplinas
- 4 apenas em disciplina(s) da formação pedagógica
- 5 em uma disciplina específica, do tipo Informática na Educação ou similar

61	1		
61	2		
61	3		
61	4		
61	5		
61	6		
61	7		
61	8		
61	9		
61	x		
62	1		
62	2		
62	3		
62	4		
62	x		
63			
64			
65	1		
65	2		
65	3		
66			
67	1		
67	2		
67	3		
67	4		
67	5		
67	6		
67	x		
68			
69			
70			

- 71 Você considera essa preparação suficiente? **78**
- 1 Sim **Passe para 78**
- 2 Não **Passe para 72**
- 69 Não sei **Passe para 78**
- 79 Não pensei **Passe para 78**
- 72 Indique [até 3] estratégias necessárias para melhor preparar você para o uso do computador na função docente?
- 1 Os professores deveriam utilizar o computador com mais frequência nas mais diversas disciplinas. **72**
- 2 O currículo do curso deveria prever uma disciplina específica sobre uso de computador na educação **72**
- 3 O computador deveria ser assunto nas disciplinas da formação pedagógica **72**
- 4 Promoção de projetos interdisciplinares que visem também a formação para uso do computador **72**
- 5 Aproveitar os estágios de formação para promover a relação teoria-prática no uso do computador **72**
- 6 Outra. Indique: _____ **72**
- 73 Essa preparação insuficiente poderá provocar problema na sua futura função como professor? **78**
- 1 Sim, grande
- 2 Sim, pequeno
- 0 Não
- 69 Não sei
- 79 Não pensei
- 74 Por quê você NAO ESTA sendo preparado para usar o computador na futura profissão docente [Indique até 3]
- 1 A licenciatura não se preocupa em formar os professores para uso de tecnologias **74**
- 2 A sua faculdade ainda não tem salas de informática para as suas licenciaturas **74**
- 3 A sua faculdade não quer assumir gastos com a compra e a manutenção de equipamentos **74**
- 4 De maneira geral, os docentes do seu curso são resistentes ao uso do computador **74**
- 5 Em geral, os docentes do seu curso não se convenceram da necessidade desse uso **74**
- 6 O computador ainda não é amplamente utilizado nas escolas da educação básica **74**
- 7 O currículo da sua licenciatura ainda não estabelece a exigência de uso do computador **74**
- 8 Os próprios alunos do seu curso não reconhecem a necessidade dessa formação **74**
- 9 Os reais benefícios desse uso na educação ainda não foram de fato demonstrados **74**
- 10 Os seus professores não estão capacitados para usar o computador na educação **74**
- 11 Os seus professores não sabem utilizar o computador como uma ferramenta na educação **74**
- Outro. Indique: _____ **74**
- 69 Não sei **74**
- 75 Para você essa preparação deveria acontecer **75**
- 1 em todas as disciplinas do currículo
- 2 apenas em disciplina(s) da formação pedagógica;
- 3 em uma disciplina específica, do tipo Informática da Educação ou similar
- 69 Não sei
- 79 Não pensei
- 76 Para você essa falta de preparação poderá provocar problema na sua futura função como professor? **76**
- 1 Sim, grande
- 2 Sim, pequeno
- 0 Não
- 69 Não sei
- 79 Não pensei
- 77 Essa falta de preparação para usar o computador poderá dficultar sua futura contratação como professor? **77**
- 1 Sim, com certeza.
- 2 Sim, talvez
- 3 Não
- 69 Não sei
- 79 Não pensei

BLOCO H - O computador e as licenciaturas em geral no Brasil

Observação: muitos autores, professores e pesquisadores, têm registrado, em várias publicações, ur ausência generalizada do uso do computador e de tecnologias digitais associadas, como a Intern nos cursos que formam professores no Brasi

CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE

78 Por quê o computador é **pouco/nada usado** na formação dos professores? [Indique até 3 razões]

- 1 As faculdades ainda não montaram salas de informática para as suas licenciaturas
- 2 As faculdades não querem assumir gastos com a compra e a manutenção de equipamentos
- 3 As licenciaturas são por natureza resistentes à formação para uso de as tecnologias
- 4 De maneira geral, os docentes de licenciaturas são resistentes ao uso do computador
- 5 Em geral, os docentes da licenciatura não se convenceram da necessidade desse uso
- 6 O computador ainda não é amplamente utilizado nas escolas da educação básica
- 7 Os currículos das licenciaturas ainda não contemplam a Informática na Educação
- 8 Os docentes das licenciaturas não estão capacitados para o seu uso educacional
- 9 Os professores das licenciaturas ainda não conhecem *software* educacional
- 10 Os próprios alunos de licenciaturas não reconhecem a necessidade da formação
- 11 Os reais benefícios desse uso na educação ainda não estão demonstrados
- Outra. Indique: _____

78	1		
78	1		
78	2		
78	4		
78	5		
78	6		
78	7		
78	8		
78	9		
78	10		
78	11		
78	x		

79 Você acha que, de maneira geral, o computador deve ser usado por alunos nas licenciaturas?

- 1 Sim *Passe para* 82
- 2 Não, AINDA *Passe para* 80
- 0 Não, DEFINITIVAMENTE *Passe para* 81
- 69 Não sei *Passe para* 85
- 79 Não pensei *Passe para* 85

79		
----	--	--

80 Por quê o computador **AINDA NAO DEVE** ser usado na formação dos professores [Indique até 3 razões]

- 1 Ainda há uma carência do chamado *software* educacional em língua portuguesa.....
- 2 Ainda não está sendo usado na maioria das escolas da educação básica
- 3 Computador na educação é um modismo, que poderá passar logo
- 4 Exige grande investimento financeiro que as faculdades ainda não devem fazer
- 5 Muitos alunos de licenciatura ainda não possuem computador para seu uso
- 6 Muitos docentes da licenciatura ainda estão convencidos da necessidade
- 7 Os docentes das licenciaturas não estão preparados para assumir essa formação
- 8 Os docentes de licenciaturas ainda são resistentes ao uso do computador
- 9 Os benefícios do computador na educação ainda não foram efetivamente demonstrados ...
- Outra. Indique: _____

Passe para 82

80	1		
80	2		
80	3		
80	4		
80	5		
80	6		
80	7		
80	8		
80	9		
80	x		

81 Por quê o computador **NAO DEVERIA** ser usado na formação inicial de professores [Indique até 3 razões]:

- 1 Exige alto dispêndio financeiro na compra e manutenção de equipamentos.....
- 2 Existem outras prioridades na formação dos futuros professores
- 3 Muitos alunos de licenciatura não possuem computador para uso pessoal
- 4 Não é tarefa de licenciaturas dar formação tecnológica para seus alunos
- 5 O computador ficará logo obsoleto por causa de outras tecnologias que virão
- 6 O computador não deve ser utilizado na educação básica
- 7 O custo de manutenção e atualização de máquinas é muito alto
- 8 O uso de computadores definitivamente não traz benefícios para a educação
- 9 Os docentes das licenciaturas não deverão se responsabilizar por essa formação.....
- 10 Trata-se apenas de um modismo, que deverá passar logo
- Outra. Indique: _____

Passe para 85

81	1		
81	2		
81	3		
81	4		
81	5		
81	6		
81	7		
81	8		
81	9		
81	10		
81	x		

82 Na formação do professor, o computador deveria ser usado

- 1 em todas as disciplinas do currículo
- 2 apenas nas disciplinas de formação pedagógica
- 3 em algumas disciplinas do conteúdo específico e algumas da formação pedagógica.....
- 4 apenas numa disciplina específica, do tipo Informática na Educação.....

Passe para 84

Passe para 83

82		
----	--	--

83 Por quê deveria ser apenas numa **disciplina específica**, tipo Informática na Educação? [Indique até 3 razões]

- 1 De maneira geral os docentes de licenciaturas resistem ao computador
- 2 É melhor uma disciplina que foque questões metodológicas e técnicas desse uso
- 3 É um uso complexo que fica melhor a cargo de um especialista
- 4 Não tomaria carga horária das demais disciplinas
- 5 Os docentes da licenciatura não assumirão essa responsabilidade
- 6 Poderia ser uma disciplina optativa no currículo, para quem se interessasse
- Outra. Cite: _____

Passe para 85

83	1		
83	2		
83	3		
83	4		
83	5		
83	6		
83	x		

84 Na sua opinião, o uso do computador na licenciatura serviria para: [Indique até 2 fins mais importantes] :

- 1 estimular ou favorecer uma cultura de uso do computador por parte dos alunos
- 2 fazer a alfabetização tecnológica/digital dos alunos, para que saibam usar o computador
- 3 permitir que os alunos aprendam conteúdos específicos das diversas disciplinas
- 4 preparar os alunos para que possam usar o computador na futura profissão docente
- Outro. Indique: _____

69 Não sei

79 Não pensei

84	1		
84	2		
84	3		
84	4		
84	x		
84	69		
84	79		

Observação: vários autores têm chamado a atenção para o fato de que as licenciaturas, talvez em sua maior não estão preparando adequadamente aqueles que serão professores numa escola de um novo tempo, que vem sendo chamada de Sociedade da Informação

85 Você **concorda** com os autores que destacam a inadequação da formação inicial dos professores?

- 1 Sim
- 0 Não
- 69 Não sei
- 79 Não pensei

85		
----	--	--

86 O que, na sua opinião, o que é o **MAIS IMPORTANTE** na formação inicial de professores? [Indique até 3]

- 1 Capacidade de aprender a aprender
- 2 Capacidade de trabalhar cooperativamente
- 3 Capacidade de trabalhar de forma interdisciplinar
- 4 Consciência para a função social da escola numa nova realidade
- 5 Desenvolvimento de competências e habilidades
- 6 Desenvolvimento da capacidade crítica
- 7 Desenvolvimento da capacidade de pesquisar
- 8 Desenvolvimento da criatividade
- 9 Domínio da capacidade de transmissão de conhecimentos
- 10 Domínio de conteúdos específicos
- 11 Domínio de técnicas e metodologias de ensino-aprendizagem
- 12 Domínio do uso de tecnologias, como o computador
- Outro Indique: _____

86	1		
86	2		
86	3		
86	4		
86	5		
86	6		
86	7		
86	8		
86	9		
86	10		
86	11		
86	12		
86	x		

87 De maneira geral, você diria que as licenciaturas conhecem a realidade da escola da educação básica?

- 1 A maioria, **sim**
- 0 A maioria, **não**
- 69 Não sei
- 79 Não pensei
- 89 Não sei avalia
- 59 Não tenho como avaliar

87		
----	--	--

FIM DO QUESTIONÁRIO. MUITO OBRIGADO PELA SUA VALIOSA COLABORAÇÃO.

Observações:

1. Todas as informações coletadas através deste questionário, incluindo os nomes das pessoas, são absolutamente sigilosas e serão usadas exclusivamente pelos pesquisadores no tratamento estatístico.
2. Na segunda etapa desta pesquisa, alguns alunos de licenciaturas serão entrevistados, pessoalmente ou por e-mail. Se você tem interesse em ser entrevistado e se dispõe a continuar colaborando com a pesquisa, concedendo uma entrevista, por favor coloque no espaço abaixo seu e-mail e pelo menos um telefone para contacto.
 - 2.1. Todas as informações coletadas nas entrevistas serão mantidas sob sigilo.
 - 2.2. Os entrevistados não serão identificados por seus nomes.

NOME: _____

E-MAIL: [por favor, use letras maiúsculas, para facilitar a leitura: _____@_____

TELEFONE(S) PARA CONTATO: (____) _____ - celular: (____) _____