

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

RENATO RIVERO JOVER

A FORMAÇÃO EM TECNOLOGIA INFORMÁTICA NOS CURSOS DE
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

PORTO ALEGRE, RS
2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

RENATO RIVERO JOVER

A FORMAÇÃO EM TECNOLOGIA INFORMÁTICA NOS CURSOS DE
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Matemática da UFRGS,
como requisito parcial para obtenção do título de
Licenciado em Matemática, sob orientação da Prof^a
Dr^a Maria Alice Gravina.

PORTO ALEGRE, RS
2008

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os habitantes da República Federativa do Brasil, em especial aos que vivem em condições financeiras injustas e limitadas, pois graças ao seu trabalho e esforço é que existem, dentre as universidades públicas, a UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul): gratuita e de qualidade, na qual eu busquei minha graduação como Licenciado em Matemática. Minha expectativa com essa graduação concluída é de poder retribuir esse esforço, sendo um profissional comprometido com a educação brasileira, com o ensino de Matemática e com o progresso da nossa nação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, o Criador, em primeiro lugar, pela inspiração, ensinamentos e pela força que me deu e dá todos os dias, muito bem empregadas neste trabalho.

Agradeço ao povo brasileiro pelo seu hercúleo esforço em manter a Universidade Federal do Rio Grande do Sul como universidade pública, gratuita e de qualidade para todos, da qual tenho muito orgulho em fazer parte.

Agradeço à Prof^a Dr^a Elisabete Zardo Búrigo que me deu inesquecível apoio e estímulo desde o início da minha graduação, contribuindo em grande peso na minha formação.

Agradeço à minha orientadora Prof^a Dr^a Maria Alice Gravina por ter aceitado me orientar neste trabalho e pela confiança em mim depositada.

Agradeço à Prof^a Dr^a Vera Clotilde Vanzeto Garcia por ter me ensinado muitas coisas sobre pesquisa cujos conhecimentos foram a força motriz para a confecção inicial deste trabalho.

Por fim, agradeço aos meus alunos: antigos, atuais e futuros, pois vocês é que são a minha inspiração e motivação por ter escolhido essa carreira.

RESUMO

Este trabalho consiste em uma pesquisa documental, feita principalmente via Internet, em sítios oficiais das universidades federais brasileiras, com o objetivo de analisar como está sendo feita a formação em Informática na Educação nos cursos de Licenciatura em Matemática. Procurei avançar nessa análise, tomando como subsídios os projetos pedagógicos e as ementas de disciplinas específicas para investigar o tipo de formação que vem sendo contemplada, quanto aos aspectos técnicos da Informática (editor de textos, planilhas, construção de sítios, programação) e quanto aos aspectos específicos da área da Educação Matemática (reconhecimento e utilização de *softwares*, estudos de produções teóricas, ambientes de aprendizagem, planejamento de atividades).

Os resultados obtidos foram confrontados com as diretrizes do MEC sobre esse tema e com as pesquisas de especialistas no assunto, e isto me leva a concluir que mudanças nas propostas pedagógicas dos cursos de Licenciatura em Matemática se fazem necessárias, para que se atenda à capacitação dos futuros professores no uso de tecnologia.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	6
1 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UMA REVISÃO	
BIBLIOGRÁFICA.....	9
2 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO: DIRETRIZES GOVERNAMENTAIS.....	18
3 A INFORMÁTICA NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA.....	27
3.1 DESCRIÇÃO DA PESQUISA DOCUMENTAL REALIZADA	27
3.2 ROL DE UNIVERSIDADES FEDERAIS CONSULTADAS	30
3.3 OS DADOS COLETADOS.....	33
3.4 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS	45
4 UM BREVE ESTUDO DE CASOS	53
4.1 A LICENCIATURA EM MATEMÁTICA NA UFMS.....	54
4.2 A LICENCIATURA EM MATEMÁTICA NA UFRJ	55
4.3 A LICENCIATURA EM MATEMÁTICA NA UFRGS.....	57
4.4 A LICENCIATURA EM MATEMÁTICA NA UFSCAR	60
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
6 REFERÊNCIAS.....	70
ANEXO I – INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES SOBRE ALGUMAS	
UNIVERSIDADES PESQUISADAS.....	75
ANEXO II – RELATO DE EXPERIÊNCIA PESSOAL EM DOCÊNCIA UTILIZANDO A	
INFORMÁTICA	80

INTRODUÇÃO

A Informática, desde o seu surgimento, trouxe muitas contribuições para o ser humano. Ela é uma tecnologia que se vale de: rapidez, baixo custo, melhor qualidade, menor intervenção manual humana, em parte com o objetivo de produção com maior eficácia. Esse conhecimento é considerado pré-requisito para muitas profissões: arrisca-se a perder muitas oportunidades de trabalho quem não conhece Informática.

Na Educação Matemática, esse fato também é verdadeiro. A tecnologia informática facilita muito a vida do professor e dos alunos. Acredito que futuramente não será mais possível ser um professor de Matemática em Educação Básica sem o conhecimento da utilização do computador na educação.

As razões são as mais variadas. O computador, quando bem empregado, facilita o trabalho pedagógico, com recursos que o giz e o quadro-negro não disponibilizam. Por exemplos: geometria dinâmica, permitindo demonstrações geométricas utilizando animações e modelagem de situações-problema; estudos de funções, com suas diferentes representações (tabela, gráfico, lei) mediante *softwares* específicos; os objetos de aprendizagem na forma de animações onde o estudante interage com a ferramenta e constrói seu conhecimento; o hipertexto, com sua estrutura muito utilizada nos textos disponíveis em sítios da Internet.

Também não podemos desconsiderar que os alunos de hoje interagem com o computador desde a tenra idade. Este faz parte de suas vidas de maneira tal que, em breve, não será possível estabelecer uma relação de professor-aluno sem conhecer Informática.

Considerando o exposto acima, a proposta deste trabalho é analisar como está sendo feita, nos cursos de Licenciatura em Matemática de várias universidades federais

brasileiras, a capacitação dos futuros professores para o uso da tecnologia informática. Essa análise consiste de pesquisa documental nos sítios das universidades pesquisadas, em especial nos seus projetos pedagógicos, grades curriculares e ementários. Confrontei o material coletado com o entendimento de pesquisadores na área da Informática na Educação e também com as diretrizes do Ministério da Educação e da Cultura (MEC)¹ relativos a essa temática.

A pesquisa documental nos sítios das universidades foi uma tarefa bastante difícil. Os resultados disponíveis nos documentos publicados na Internet não estavam completos, mas foi possível fazer uma análise adequada objetivando confirmar se os acadêmicos de Licenciatura em Matemática estão ou não sendo devidamente preparados para utilizar Informática em suas carreiras.

No sentido de atender à proposta deste trabalho, foram organizados os seguintes capítulos:

- Capítulo 1 - uma revisão bibliográfica, consistindo num embasamento teórico de alguns pesquisadores na área da Informática na Educação;
- Capítulo 2 - uma pesquisa em documentos oficiais do MEC objetivando relatar as diretrizes do Governo Federal com relação à Informática na Educação;
- Capítulo 3 - uma coleta de dados em sítios de cursos de licenciatura de universidades federais com relação ao que está sendo trabalhado em Informática na Educação e, em particular, na Educação Matemática, na grade curricular e no Projeto Pedagógico dos cursos de Licenciatura em Matemática, com a respectiva análise.

¹ Ministério pertinente ao Governo Federal. Sítio oficial: <http://www.mec.gov.br>

- Capítulo 4 – uma visão mais aprofundada dos cursos de licenciatura de quatro universidades (UFMS, UFRJ, UFRGS e UFSCAR) nas quais se constatou a presença substancial de formação na linha de tecnologia informática e Educação Matemática. Para esta visão também foram utilizados materiais indicados pelos professores das referidas instituições, responsáveis por essa área.

Finalizo esta introdução trazendo minha motivação por esse tema. Além da evidente contribuição positiva da Informática na Educação, desde a adolescência que eu estudo e trabalho com Informática. Sou formado Técnico em Processamento de Dados pela UFRGS e cursei parcialmente a Engenharia em Sistemas Digitais pela UERGS (Universidade Estadual do Rio Grande do Sul), onde tive uma visão técnica bem aprofundada da Informática e, além do conhecimento formal, eu estudo informalmente Informática há quase quinze anos. No curso de Licenciatura em Matemática, conheci a Informática na Educação e trabalhei esse tema em diversas disciplinas, inclusive nas práticas docentes, monitoria acadêmica e em estágio obrigatório.

1 Informática na Educação Matemática: uma revisão bibliográfica

O principal objetivo deste trabalho, como um todo, é analisar se a tecnologia informática é presente nos cursos de Licenciatura em Matemática em várias universidades brasileiras. Mas qual a importância, de fato, que a tecnologia informática tem a ponto de me motivar a fazer uma extensiva pesquisa documental em mais de quarenta cursos de Licenciatura em Matemática em todos os estados do Brasil? Como relatado na introdução deste trabalho, a Informática pode contribuir de forma muito positiva caso bem utilizada e, nesse sentido, serão apresentadas constatações de alguns pesquisadores especializados nessa área.

Borba e Penteado (2003) mencionam a importância da Informática na Educação, descartando as visões extremistas de que a Informática resolve todos os problemas ou que ela não resolve problema algum: *“a informática e a educação matemática não deve ser pensada de forma dicotômica (...), mas sim como transformação da própria prática educativa”* (p.12)

Em seu trabalho, relatam as possibilidades do uso da tecnologia na Educação Matemática, dando como exemplos:

- a calculadora gráfica no estudo de funções e, posteriormente, acoplagem do CBR² nesta, para gerar gráficos distância x tempo;
- o uso do computador para estudar a influência dos coeficientes de funções quadráticas: $y = ax^2 + bx + c$ mediante plotagem do gráfico de algumas funções desse tipo;

² “consiste em um detector sônico de movimento que, ao ser acoplado na calculadora gráfica, permite medir a distância desse sensor a um alvo”. (Borba e Penteado, 2003, p. 30)

- modelagem de dados, onde os alunos escolhem o tema que desejam modelar e fazem a plotagem dos gráficos, usando uma tabela de dados.

Os exemplos acima utilizados são norteados pela idéia de que a tecnologia não deve transformar o aluno em um “apertador de teclas”. Os autores defendem que a tecnologia deve ser implantada com vistas à cidadania de modo a evitar que “*o aluno só aperte teclas e obedeça às instruções da máquina*” (p. 11). Ou seja, o aluno deve construir o conhecimento e criar idéias, o que é compatível com uma formação que objetiva colocar o aluno no seu papel de cidadão onde “*seus direitos e deveres não sejam subordinados aos interesses das grandes corporações...*” (p.16)

Os autores consideram que há resistência ao uso da Informática por parte de alguns professores, e apontam os motivos que são apresentados:

- o uso da Informática anularia a construção do raciocínio do aluno;
- quanto à informatização das escolas, existiriam questões mais prioritárias desde aumentos de salários dos educadores até aquisição de giz;
- o uso da Informática estaria preparando os alunos apenas para o mercado de trabalho.

Para o primeiro motivo, os autores sugerem que, se o uso da Informática anulasse a construção do raciocínio, o mesmo faria o lápis e papel:

Uma forma de refletirmos sobre essas perguntas seria reformulá-las dentro do contexto do uso de lápis e papel. (...) Será que o aluno deveria evitar o uso intensivo de lápis e papel para que não fique dependente dessas mídias? Em geral, as pessoas ficam perplexas diante de tal questão. (...) Para elas, o conhecimento produzido quando lápis e papel estão disponíveis não causa dependência (Borba e Penteadó, 2003, p. 12-13).

Para o segundo motivo, Borba e Penteado estão de acordo com a necessidade de melhorar a estrutura das escolas e os salários dos educadores, mas enxergam problemas na argumentação: a verba atualmente destinada à informatização das escolas não substitui a verba destinada a outras prioridades das escolas. Se aquela verba não existisse, ela seria empregada em outros setores, mas não em giz ou em salários. O referido motivo, também, sugere que a Informática é um item supérfluo, o que não é verdade.

Quanto à origem da verba para compra de computadores para as escolas, informam os autores que esta vem do FUST³, uma contribuição que as companhias telefônicas repassam ao Governo, de acordo com o que consta em contrato de privatização.

Quanto ao mercado, os autores concordam que o domínio da Informática favorece na conquista de um melhor emprego. Entretanto a Informática na Educação visa também a propósitos educativos mais amplos, dentre eles a formação do cidadão, e não apenas aos interesses do mercado. Além disso, a exclusão da Informática em uma escola está excluindo seus alunos da “alfabetização tecnológica” (idem, 2003, p.16-17). Essa exclusão vai contra o que se entende por cidadania.

No que tange à evolução da área, no Brasil, os autores colocam que em 1981, ocorreu o I Seminário Nacional de Informática na Educação, que deu origem aos projetos Educom, Formar e Proninfê. O Educom foi lançado pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) e pela Secretaria Especial de Informática, em 1983, com envolvimento da UFRJ⁴, UNICAMP⁵, UFRGS⁶, UFMG⁷, UFPE⁸. Dentro deste, surgiu o projeto Formar e, em 1989, o

³ Fundo de Universalização para o Sistema de Telecomunicações. O dinheiro desse fundo é oriundo de 1% (um por cento) do valor que cada contribuinte paga de contas de telefone (fixo e celular). Tal informação aparece em nota de rodapé nessas contas (N.d.A). Segundo Alice Ramos, da comunidade Wireless Brasil, os valores arrecadados desde sua criação estão retidos (ainda não foram aplicados) eis que há discordância entre Governo e empresas de telecomunicações quanto à forma de aplicar esses valores (mais informações em: <http://www.aliceramos.com/view.asp?materia=776>)

⁴ Universidade Federal do Rio de Janeiro

⁵ Universidade de Campinas

Proninfe. Atualmente, temos o PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação, lançado em 1997 pela Secretaria de Educação à Distância (Seed/MEC).

Borba e Penteadó ainda destacam algumas dificuldades para introduzir a Informática nas escolas. Algumas direções instalam laboratórios em condições inadequadas (alguns destes ficam em áreas de até seis metros quadrados, o que incapacita a permanência de mais de dez alunos na sala). Há a necessidade de um técnico em Informática, que nem todas as escolas têm a disposição e também o acesso a Internet nem sempre é confiável (às vezes só há o acesso discado, que depende de linha telefônica, que é compartilhada com o telefone administrativo).

Resumidamente, os autores colocam a importância de se investir não apenas em tecnologia, mas também em estrutura.

Segundo Gravina e Santarosa (1998), o uso de tecnologia informática deve propiciar novas possibilidades para o aprendizado e não apenas a fazer o que se fazia antes sem os recursos de Informática (como por exemplo, memorização do conhecimento e resolução de problemas seguindo o modelo). Esta posição vai ao encontro do que foi mencionado – a informática como transformação da prática educativa – de acordo com os autores Borba e Penteadó.

O trabalho das autoras baseia-se na Teoria Piagetiana da construção do conhecimento - segundo a qual só existe aprendizagem quando o conhecimento advém da experiência, que pode ser física ou do tipo lógico-matemático. Também sugerem a resolução de problemas com discussão de conjeturas e métodos, para que os alunos se tornem conscientes de suas concepções e dificuldades.

⁶ Universidade Federal do Rio Grande do Sul

⁷ Universidade Federal de Minas Gerais

⁸ Universidade Federal do Pernambuco

Mais adiante, no mesmo artigo, ressaltam que a Informática na Educação Matemática permite aproximar o concreto e o formal, pois criam-se na tela do computador objetos concreto-abstratos: *“concretos porque existem na tela do computador e podem ser manipulados; abstratos por se tratarem de realizações feitas a partir de construções mentais.”*(Hebenstreint apud Gravina e Santarosa, 1998, p. 8). Além disso, o diferencial de algumas ferramentas de Informática para Educação Matemática está em proporcionar um dinamismo que jamais seria obtido com o recurso de giz e quadro-negro.

O artigo tem como conclusão que não basta que as ferramentas estejam à disposição: o professor precisa planejar as atividades de forma a permitir a liberdade de ação por parte do aluno. A Informática na Educação envolve a necessidade de construção de *softwares*, reformas curriculares e preparo dos professores, entretanto é um projeto altamente viável.

Martins, Pittelkow e Oliveira (2006) sugerem que a tecnologia pode ser benéfica na Educação Matemática e que o professor que a ignorar tende a se tornar profissional com dificuldade em acompanhar as novas tendências em educação. Alguns mestres temem que o computador possa substituí-los. Mas esta máquina nada mais é do que um intermediário do processo de aprendizagem não substituindo a tarefa de planejar, desenvolver e conduzir atividades, próprias do professor. Segundo os autores, esse temor se origina na formação do professor:

No entanto, a formação do professor para a utilização da informática nas práticas educativas não tem sido priorizada, transparecendo a idéia de que os equipamentos sozinhos podem melhorar a qualidade das práticas educativas”. (Martins, Pittelkow e Oliveira, 2006, p. 27).

Os autores destacam que o computador é apenas um meio que facilita o trabalho de educar - exclusivo do professor - e que, durante a graduação, além das demais disciplinas tradicionais, o professor precisa ser preparado para usar a tecnologia na educação. Também, salientam a importância da Internet na Educação quando o profissional está aberto e interessado na busca pela inovação, entretanto, alertam para os cuidados que a Internet exige: verificar autenticidade dos sítios visitados e dos materiais disponíveis é fundamental.

Os autores Melo e Santos (2006) destacam que a capacitação docente deva oferecer experiências inovadoras que considerem os alunos como futuros cidadãos na sociedade. Nesse sentido, defendem a reformulação dos currículos e a apropriação de recursos tecnológicos abrangendo as faces multiculturais da aprendizagem. Com relação à capacitação no uso da Informática na Educação, a formação não deve seguir o padrão de “Curso Básico de Computação” (ou seja, com a mera utilização de apostilas, tutoriais e modelos), mas sim com a visão de que o computador é uma ferramenta que pode promover a construção do conhecimento.

Seguindo esse raciocínio, durante os cursos de formação inicial ou continuada, os professores precisam ter a sua criatividade estimulada para o uso da Informática na Educação, dentro de uma visão pedagógica, a fim de evitar-se o uso do computador para mera apresentação ou repetição de conteúdos.

Concluem os autores que a Informática na Educação deve promover a noção de cidadania, incentivar um papel de sujeito ativo na sociedade, e visando a compreensão do real papel da tecnologia.

Correa, Caetano, Domingues e Sousa (2006) relacionam a questão das dificuldades de uso do computador na educação com a questão natural do medo do

desconhecido, inerente ao ser humano, haja vista a necessidade de superação dos obstáculos para dar-se a adaptação a um meio que, em princípio, lhe pareça hostil.

Justamente por considerar a tecnologia como esse “meio hostil”, entendo que há dificuldade em se fazer uma maior inserção da tecnologia informática nos cursos de capacitação para professores.

Em associação com as conclusões de Melo e Santos (2006, p.64), e relacionado ao estímulo da criatividade, as autoras dizem que:

é preciso que os educadores se preparem, se atualizem para poder usar de forma eficiente todas essas facilidades que estão aí ao alcance dos docentes. Mas ainda há uma grande deficiência na capacitação dos mesmos, pois a maioria dos professores encontra-se à margem dessas inovações tecnológicas, porque falta-lhes na maioria das vezes o conhecimento das potencialidades da utilização dessas ferramentas na educação. (Correa e outros, 2006, p. 70)

O Professor Jean Píton-Gonçalves da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), que trabalha há 3 (três) anos na área da Informática na Educação, escreveu o artigo “Educação à distância e Informática na Educação em cursos de Licenciatura em Matemática” que trata da importância da Informática na Educação e também de como esta é trabalhada dentro do curso de Licenciatura em Matemática da referida universidade.

Segundo Píton-Gonçalves, o fato de que os estudantes de hoje estavam em contato constante com a Informática e a tecnologia no geral é um grande motivador para a inserção da Informática dentro da sala de aula. Entretanto, ressalta o autor, tal contato é dado, “*em muitos casos, com passividade e não como agente dessa evolução.*”, daí entende-se que os alunos são apenas treinados a reconhecerem a tecnologia, mas pouco a utilizam de forma ativa, como criadores de conhecimentos e idéias.

Com o objetivo de colocar os alunos em um plano mais ativo dentro da tecnologia, no que diz respeito à formação do professor, o autor entende como necessário que

ao professor sejam dadas condições para construir conhecimentos utilizando a tecnologia entendendo como e porque deve aplicar a tecnologia em seu espaço de ensino (Valente, apud Pítton-Gonçalves, 1997, p. 57).

Já com relação à questão curricular, deve se proporcionar ao aluno uma visão crítica e a compreensão da influência da tecnologia nos campos profissional e social, tendo possibilidade de acompanhar o exponencial crescimento da tecnologia.

O autor, ainda complementa, que o professor de Matemática deve utilizar-se do computador possibilitando aos alunos “*novas formas de gerarem e disseminarem o conhecimento*” (Pítton-Gonçalves apud Pítton-Gonçalves, 2001, p. 17) com a capacitação em aprender a Matemática e utilizá-la de modo a “*superar as diferenças sociais e ainda possibilitar a formação adequada do sujeito ao mercado de trabalho*” (idem).

O autor conclui em seu artigo que o uso adequado da Informática na Educação envolve conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento tecnológico atualizado. Metodologia, conteúdo e tecnologia são igualmente considerados.

A manifestação dos diferentes autores, aqui apresentada, indica a importância da nossa questão de pesquisa: saber-se sobre a preparação de professores de Matemática no uso da tecnologia informática.

Vê-se que a formação de professores, no século XXI, necessariamente deverá incluir conhecimentos das tecnologias, tanto para uso de *softwares* educativos como para utilização da informação no ensino. Em resumo, os professores não podem ignorar a tecnologia, sob pena de perderem o contato com seus próprios alunos e de tornarem pouco eficientes no seu trabalho de educadores. Finalizo este capítulo sinalizando que é preciso desenvolver, nos cursos de Licenciatura em Matemática, conhecimento e habilidades para:

1) criação de atividades, utilizando a tecnologia de forma a promover a construção do conhecimento por parte do aluno;

2) desenvolver no aluno sua potencialidade criativa, com auxílio da Informática, preparando-o para ser um sujeito ativo na sociedade.

Além disso, é necessária a participação do professor, ao longo da vida profissional, em programas de formação continuada, inclusive na modalidade da Educação à Distância. A formação continuada também precisa preparar os formadores de professores para que assim se atinja um número adequado de professores com qualificação para garantir a consolidação da Informática na Educação Matemática.

2 Informática na Educação: diretrizes governamentais

Com o objetivo de mapear as diretrizes governamentais relativas a tecnologia informática, foi feita uma pesquisa no sítio do MEC⁹. Nos Parâmetros Curriculares da Educação Nacional, há um reconhecimento da importância da Informática na Educação, isto já em 1998.

As tecnologias da comunicação, além de serem veículos de informações, possibilitam novas formas de ordenação da experiência humana, com múltiplos reflexos, particularmente na cognição e na atuação humana sobre o meio e sobre si mesmo. A utilização de produtos do mercado da informação - CD-ROM, home-pages, sites, correio eletrônico¹⁰ —, além de possibilitar novas formas de comunicação, gera novas formas de produzir o conhecimento. Há alguns anos não existia a possibilidade de comunicação on-line entre pessoas fisicamente distantes, nem de compartilhar imagens instantaneamente em vários lugares do mundo, assim como não era possível conceber que uma pessoa pudesse aprender tendo como interlocutor uma máquina, como é o caso da aprendizagem intermediada pelo computador. Essas mudanças nos processos de comunicação e produção de conhecimentos geram transformações na consciência individual, na percepção de mundo, nos valores e nas formas de atuação social. (BRASIL, 1998, p. 135-136)

Na escola, a presença da Informática se faz importante para que os alunos possam exercer sua cidadania plenamente, sem contar que é dever da escola estar vinculada à cultura atualizada da sociedade.

Nesse sentido, há o seguinte apontamento:

*educar em uma sociedade da informação significa muito mais que treinar as pessoas para o uso das tecnologias de informação e comunicação: trata-se de investir na criação de competências suficientemente amplas que lhes permitam ter uma atuação efetiva na produção de bens e serviços, tomar decisões fundamentadas no conhecimento, operar com fluência os novos meios e ferramentas em seu trabalho, bem como aplicar criativamente as novas mídias, seja em usos simples e rotineiros, seja em aplicações mais sofisticadas. **Trata-se também de formar os indivíduos para “aprender a aprender”¹¹**, de modo a serem capazes de lidar positivamente com a contínua e acelerada transformação da base tecnológica. (BRASIL, 2000, p. 43)*

⁹ Disponível no sítio: <http://www.mec.gov.br>

¹⁰ Devido à ênfase dada nas tecnologias vinculadas à Informática, foram supridas na citação as demais tecnologias (N.d.A)

¹¹ Destaquei essa idéia por ser uma das mais importantes desta citação para o desenvolvimento deste trabalho. (N.d.A)

Ou seja: é insuficiente preparar alunos para saberem apenas utilizar o computador, pois o objetivo é maior. E não é usar a tecnologia para transmitir conhecimento, mas para trabalhar com o aluno para que tenha condições de criar novos conhecimentos, por sua iniciativa. Ou seja, é preparar um cidadão que compreende como funcionam as coisas, sendo capaz de contribuir ou de, pelo menos, acompanhar a evolução tecnológica.

Com relação ao “aprender a aprender”, da transcrição acima, gostaria de acrescentar que a tecnologia não domina o homem, mas o homem que domina a tecnologia. Nesse sentido, é que se torna importante o “*aprender a aprender*” (idem). Utilizar a tecnologia com sabedoria para otimizar, por exemplos, cálculos, é apropriado. Entretanto minha experiência mostrou que alguns alunos que estão concluindo Ensino Médio não sabem resolver tabuada e os que sabem, a decoraram. Algumas escolas, permitindo o uso de calculadora sem exercícios que motivem o raciocínio, formam pessoas que não conseguem ser independentes de calculadora mesmo para problemas bem triviais.

Outra consideração feita no documento do MEC é a diferença cultural entre as diversas regiões do Brasil e a necessidade de se levar isso em conta ao implantar a Informática na Educação: “(...) *não é possível pensar em um modelo único para incorporação de recursos tecnológicos na educação. É necessário pensar em propostas que atendam aos interesses e necessidades de cada região ou comunidade.*” (BRASIL, 1998, p. 140).

Em um item denominado “*Alguns mitos e verdades que permeiam a comunidade escolar*”, dentro do capítulo sobre Tecnologia na Educação, temos que

vive-se, hoje, um processo gradativo de incorporação das novas tecnologias à cultura social – um período de grandes transformações, em que, mesmo tendo disponíveis tecnologia de última geração, ainda não são todos que aprenderam a lidar com suas potencialidades e limitações (idem, p. 154)

Ou seja, apesar da existência da tecnologia, há um grande desconhecimento da mesma por uma parcela grande da população o que implica no surgimento de “*dúvidas, indagações e receios por parte de professores, coordenadores, diretores e pais.*” (idem), entretanto, a tecnologia se faz irreversivelmente presente e precisa-se “*pensar, refletir e superar esses mitos, assim como assumir algumas verdades em relação à utilização das tecnologias na educação*” (idem).

Ao meu ver, o primeiro passo, para tanto, é que o professor procure ter conhecimento sobre essa tecnologia (não necessariamente o conhecimento técnico aprofundado, mas sim o funcionamento e as possibilidades de exploração da tecnologia em pauta) de tal forma que consiga aplicá-la adequadamente em sala de aula. A tecnologia é passível de ser aprendida, quando o professor reconhece que há mais coisas para aprender. Nisso também é preciso ter sempre vontade de continuar evoluindo e ter mente aberta para novas experiências, e até mesmo para aprender com os próprios erros.

Conforme já mencionado no capítulo 1, há resistência ao uso de Informática no meio escolar tendo como um dos motivos a crença de que ela pode “*substituir os professores*” (BRASIL, 1998, p. 155), entretanto o MEC é bem claro ao afirmar que é dever do professor continuar planejando as atividades, bem como o que será ensinado. Além disso, os *softwares* não ensinam sozinhos: é o professor que deve conduzir o aprendizado utilizando a tecnologia.

Outra confusão que se faz, já mencionada anteriormente, é que a tecnologia anula o raciocínio do aluno, automatizando todo o seu trabalho. Isto não é verdade, pois o raciocínio mental sempre pode ser empregado por parte do aluno. No documento do MEC, há o exemplo do corretor ortográfico do Word:

Quando se utiliza o corretor ortográfico de um editor de textos, por exemplo, são identificadas todas as palavras com grafia diferente das presentes no dicionário do programa, e são oferecidas opções de substituição para o usuário — uma lista de

três ou quatro palavras —, pois o corretor não as substitui automaticamente. É necessário pensar e tomar decisões para fazer a correção. Além disso, o corretor não identifica todos os erros, pois às vezes o problema se dá em função do contexto em que a palavra é utilizada. Por exemplo: o computador não identifica como erros “encontrarão” no lugar de “encontraram”, ou “me” no lugar de “em”, pois essas formas são possíveis e corretas. (BRASIL, 1998, p. 155)

Reforçando esse argumento, o MEC é favorável ao uso da Informática na Educação, mas desde que feita de modo a possibilitar uma reflexão sobre seu uso, para evitar que seja apenas um “*apertar de teclas*”.

É necessário, portanto, uma cuidadosa reflexão por parte de todos que compõem a comunidade escolar, para que a tecnologia possa de fato contribuir para a formação de indivíduos competentes, críticos, conscientes e preparados para a realidade em que vivem. Necessariamente, o uso de tecnologias na escola está vinculado a uma concepção de ser humano e mundo, de educação e seu papel na sociedade moderna. (BRASIL, 1998, p. 157)

Nesse sentido, o documento também aponta os motivadores para o uso da tecnologia: integração da escola com o mundo cultural; novas formas de aprendizagem; possibilidade de investigação por parte do aluno motivando-o a tirar suas próprias conclusões; interação com pessoas que moram longe, através da Internet.

Há, no documento do MEC, destaque da necessidade de ajudar os alunos a compreenderem que a tecnologia pode ser utilizada para a aprendizagem e não apenas para lazer, como estão habituados. Num primeiro momento, pode ser difícil associar tecnologia e aprendizagem, mas esse conceito deve ser trabalhado para que o aluno possa fazer essa associação e colher bons frutos daí.

Com relação a uma infra-estrutura adequada para se implantar educação matemática na escola e em outras instituições de ensino, são considerados importantes dois itens (BRASIL, 2000, p. 45):

- *computadores, dispositivos especiais e software educacional nas salas de aula e/ou laboratórios das escolas e outras instituições;*
- *conectividade em rede, viabilizada por algumas linhas telefônicas e/ou um enlace dedicado por escola à Internet.*

É motivo de surpresa que computadores e conexões de rede sejam considerados itens fundamentais para a infra-estrutura em um documento do MEC, eis que, até na visão de um leigo, tais itens não seriam questionados quanto a sua necessidade. Mas a questão vai mais além quando se reconhece o custo como um grande problema: *“é uma empreitada cara, envolvendo significativo dispêndio inicial para aquisição e, posteriormente, para manutenção e atualização do parque instalado. Há em adição o custo do serviço de comunicação e de acesso à Internet.”* (idem).

Em países do Primeiro Mundo, o investimento é grande, mas em países em desenvolvimento, tais como o Brasil, há grandes dificuldades. O preço da tecnologia aqui é muito mais caro do que nos EUA e, ao contrário dos países desenvolvidos, há pouco envolvimento do setor privado na educação.

Aprofundando um pouco na direção do foco central deste trabalho, as diretrizes governamentais colocam, como fundamental para o êxito da implantação da tecnologia na Educação Brasileira, a promoção da alfabetização digital em todos os níveis da educação (básico, técnico e superior), tanto em ensino regular como em EJA¹², nas formas colocadas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1996; a formação em áreas diretamente ligadas com a tecnologia em cursos de pós-graduação e **dentro dos cursos de graduação**¹³ (BRASIL, 2000, p. 48-49).

Dentro dos cursos de graduação, há uma anotação importante e específica para os cursos de Licenciatura (BRASIL, 2000, p. 49):

Os cursos de formação de professores como as licenciaturas necessitam de injeção enérgica, mas muito ponderada, de uso de tecnologias de informação e

¹² “Educação para Jovens e Adultos”, antigo “Supletivo”. O Ensino Fundamental e/ou Ensino Médio podem ser concluídos em um tempo menor, normalmente em horário não-comercial e o público alvo são pessoas que não puderam estudar na idade “regular”.(N.d.A)

¹³ Destaque feito por mim eis que o foco do trabalho está nos cursos de graduação.

comunicação, para contemplar a formação de professores familiarizados com o uso dessas novas tecnologias.

Quanto à tecnologia informática na Educação Matemática, no documento “Orientações Curriculares para o Ensino Médio” (BRASIL, 2006, p. 87-90), há um entendimento da Matemática “*como ferramenta para entender a tecnologia, e a tecnologia como ferramenta para entender Matemática*”(idem, p. 87). Explicitando mais detalhadamente a relação Matemática para entender a tecnologia, o texto traz alguns exemplos. Relacionados com a calculadora: ao obter 0,354 no cálculo de “ $35,4 \times 0,1$ ” o erro de digitação deve ser identificado; ao obter o resultado de -0,99 digitando “ $30 <\sin>$ ” (seno de 30), o usuário deve identificar o cálculo em radianos e não em graus; da mesma forma, erros gráficos, resultantes das aproximações obtidas por expansões decimais finitas devem ser identificados.

Ainda nessa linha de raciocínio, o texto traz exemplos de confecções de planilhas eletrônicas para montagem de fórmulas e raciocínios em diversas etapas para montagem de planilhas mais complexas.

Na direção “Tecnologia para aprendizado de Matemática”, o texto fala sobre *softwares* para exploração de conceitos matemáticos. *Softwares* esses que devem promover o “*pensar matematicamente*” (idem, p.87), abrindo espaço para os alunos buscarem soluções através da experimentação, de forma ativa, compreendendo os passos, construindo seu conhecimento e efetivando seu aprendizado.

São apresentados programas que possibilitam essa forma de aprendizado. Entre eles os programas que trabalham geometria dinâmica com o uso de “*réguas e compassos virtuais*” (idem, p.88) para construção de lugares geométricos como reta perpendicular, ponto médio sem haver perda dessas propriedades ao aplicar movimentos nessas construções. Nesse conceito de geometria dinâmica, o texto explica que é possível “*modelar geometricamente o*

movimento de certos mecanismos (uma porta pantográfica, um ventilador, um pistão) ou os movimentos corporais (o caminhar, o remar, o pedalar)” (idem, p. 88).

Outros conteúdos também podem ser trabalhados, como funções, poliedros, utilizando os programas adequados.

Para trabalhar funções, por exemplo, existem *softwares* que permitem a visualização de sua representação gráfica no plano cartesiano. Essas representações facilitam a percepção de pontos críticos, pontos de inflexão, domínio, imagem, raiz, concavidade e sua compreensão. Dois exemplos de *softwares* para essa finalidade são o *Graphequation* e o *Winplot*, ambos de uso livre.

Há *softwares* para trabalhar com Geometria Espacial, mediante visualização de poliedros por diversas visões (frontal, lateral, aéreo), visualização das propriedades de um poliedro (arestas, ângulos, diagonais, área, volume, etc).

A Informática na Educação Matemática abre espaço para uma diversidade de estratégias e formas de pensamentos adotadas pelos alunos. Inclusive, a possibilidade de alunos explorarem caminhos que não foram cogitados pelo professor ao planejar a atividade. O texto alerta que “*o professor deve estar preparado para interessantes surpresas: é a variedade de soluções que podem ser dadas para um mesmo problema*” (idem, p. 90). A Informática na Educação Matemática, ao meu ver, não é compatível com uma proposta de ensino que limite os alunos a fazerem mecanicamente o que o professor propõe (alunos passivos): ela deve ser utilizada de forma a abrir espaço para o pensamento e para a experiência do aluno (alunos ativos).

Quanto à informatização nas escolas, quero destacar o Proinfo (Programa Nacional de Informática), implantado pelo MEC em parceria com os Estados e Distrito

Federal que possibilitou a implantação de Núcleos de Tecnologia Educacional, beneficiando 2484 escolas públicas de Educação Básica. A ação é positiva, mas ficou aquém do esperado, pois o objetivo inicial era atingir seis mil escolas no biênio 97-98. *“Tal fato sugere a urgência de se acelerar o andamento do Programa, procurando beneficiar o maior número possível de escolas”*. (BRASIL, 2000, p. 52).

Embora seja visível a importante e conseqüente necessidade da implantação da tecnologia na Educação Brasileira, no censo do MEC feito em 1999 constatou-se que apenas 3,5% das escolas brasileiras estavam conectadas à Internet e, destas 67,2% são de capital privado, ou seja, pouco mais de 2500 (duas mil e quinhentas) instituições públicas de Educação Básica em todo país estavam conectadas à Internet (sendo que o total de escolas públicas de Educação Básica supera 187.000 – cento e oitenta e sete mil – em todo Brasil).

Com tudo isso, o MEC aponta no Livro Verde (2000, p. 54), quanto às metas para o futuro: aumentar drasticamente a alfabetização digital no Brasil nas classes sociais menos favorecidas (tendo como meta: 20% - vinte por cento - dos brasileiros estarem “alfabetizados digitalmente falando”); buscar apoio no setor privado e iniciativas inovadoras para viabilizar a conexão ampla em escolas públicas e privadas; mais profissionais qualificados em tecnologia; fortalecer o ensino à distância (e nesse sentido, incluem-se aprimoramentos na Lei favorecendo e motivando o EaD).

Em 2002, o Proinfo teve um considerável crescimento. Segundo Marcelino (2003, p. 10):

Até abril de 2002, o Programa já havia estruturado 263 Núcleos de Tecnologia Educacional – NTE (163 % da meta) e capacitado 302 técnicos (50 % da meta) 1.409 professores-multiplicadores (140 % da meta) dos NTE e 20.905 professores das escolas beneficiadas pelo Programa (84 % da meta). O programa havia sido implantado em 2.881 escolas (48 % da meta) em todo o Brasil, com a aquisição de 55.000 computadores (52 % da meta) e periféricos (servidores, impressores, scanners).

Observa-se que houve, no período de 1998 a 2002, um aumento de 397 escolas que aderiram ao Projeto. Esse aumento, apesar de significativo, resulta em implantação do Proinfo em apenas 2881 escolas, que representam menos da metade das escolas previstas na meta inicial estipulada para o Proinfo.

Segundo a reportagem “**Brasil - ProInfo: 92% dos municípios já aderiram**”, do sítio “Inclusão Digital” do Governo Federal (disponível em <http://www.inclusaodigital.com.br>, acesso em 31/10/2008), mais de cinco mil municípios brasileiros aderiram ao Proinfo e, no ano de 2008, foi feito o “*maior pregão para aquisição de computadores da história do programa*”(idem) com um total de 12 mil laboratórios distribuídos para escolas em todo Brasil e com a previsão de aquisição de mais 29 mil laboratórios de Informática até o final de 2008.

Conforme mencionado anteriormente, além da estrutura, é necessário treinamento para os professores e, nesse sentido, informa a reportagem que a expectativa é que cem mil professores estejam capacitados ao programa até o final deste ano, o que representa um aumento superior a 350% de professores capacitados com relação ao ano de 2002.

Os relatos acima e o investimento em tecnologia informática por parte do MEC ratificam seu interesse em promover a alfabetização digital em todo o Brasil. No próximo capítulo, será feita uma análise do que está sendo feito em diversas universidades federais brasileiras com relação à formação em Informática na Educação nos cursos de Licenciatura em Matemática.

3 A Informática nos cursos de Licenciatura em Matemática

Nos capítulos anteriores, discutimos a importância de ter-se cada vez mais o uso de tecnologia informática na Educação Matemática. No capítulo 1, trouxe a visão de pesquisadores e autores da área da educação e no capítulo 2 apresentei as diretrizes e orientações do MEC.

É neste contexto que coloco novamente a questão: *“Os futuros professores de Matemática, durante seu processo de formação, estão sendo capacitados à utilização da Informática no Ensino?”*¹⁴.

3.1 Descrição da Pesquisa Documental Realizada

Com a finalidade de responder a questão de interesse, foi feita uma análise dos cursos de Licenciatura em Matemática, ofertados pelas diferentes Universidades federais brasileiras, elencadas no sítio do MEC (www.mec.gov.br)¹⁵.

A coleta de material foi feita exclusivamente pela Internet, mediante visitas aos sítios oficiais de cada instituição. Também foram visitados outros sítios confiáveis¹⁶ para eventuais complementos de informação. E é a partir destes dados que fiz o trabalho de análise.

Com a finalidade de organizar as informações sob o ponto de vista dos diferentes cursos, relativas à Informática na Educação, foram coletados os seguintes dados:

¹⁴ A questão acima já foi colocada na introdução deste trabalho. (N.d.A)

¹⁵ O rol das universidades federais do referido sítio está em lista “combobox” na introdução do sítio. Foram excluídos apenas os CEFET (Centros Federais Tecnológicos) e as IES nas quais não há cursos de Licenciatura em Matemática.

¹⁶ Sítios de projetos das universidades desenvolvidos pelo curso, professores e/ou acadêmicos.

- o Projeto Pedagógico do curso Licenciatura em Matemática; na falta destes, foi utilizada a descrição do curso, do perfil profissional e/ou os objetivos do curso, visando-se encontrar informações relevantes ao trabalho;
- a grade curricular dos cursos de Licenciatura em Matemática de cada IES, com o objetivo de identificar disciplinas, obrigatórias e eletivas, relacionadas com Informática na Educação e, mais especificamente, na Educação Matemática. Para melhor contextualização, foram elencadas sempre que possível: carga horária, semestre (ou série) e natureza (obrigatória ou eletiva).
- dentre os cursos ofertando disciplinas de Informática na Educação em suas grades curriculares, foram pesquisadas as ementas dessas disciplinas.

É a partir da análise deste material que vou trazer indicadores sobre a situação dos cursos de licenciatura no que diz respeito à formação dos futuros professores para o uso de tecnologia informática.

A coleta de dados acima descrita foi realizada com muita dificuldade. Assim, o sucesso na coleta de dados ficou um pouco abaixo da expectativa e as razões são as seguintes:

- alguns sítios estavam fora do ar ou com falhas técnicas que comprometeram a navegação;
- alguns sítios estavam incompletos ou com informações mal localizadas, de maneira que foi exigido um trabalho bastante tortuoso para encontrar as informações desejadas;

- algumas informações estavam protegidas por senha, exigindo vínculo com a instituição.

O padrão básico adotado para a pesquisa de material, em todos os casos, foi o seguinte:

- visita ao sítio oficial da instituição, indicado pelo sítio do MEC, e completado pela pesquisa Google® (www.google.com.br) digitando o nome da instituição por extenso;
- dentro do sítio da instituição, a opção por “Graduação” ou pesquisa por *campi*, conforme a disposição do referido sítio;
- busca pelo sítio do Departamento de Ciências Exatas, Departamento de Educação ou pelo curso de Licenciatura em Matemática;
- busca pela apresentação do curso ou pelo Projeto Pedagógico (quando disponível) e depois da grade curricular.

Dessa forma, foi possível obter informações suficientes de quase todas as instituições elencadas. Entretanto para pesquisar a ementa houve maior dificuldade, pois muitos cursos não disponibilizaram ementa das disciplinas.

Foram encontrados casos de instituições que possuem vários *campi* em municípios diferentes, com curso de Licenciatura em Matemática estruturado de forma diferente em cada *campus*. Para as instituições que se enquadram nesse caso, a pesquisa foi feita em todos os *campi* que possuem o curso de Licenciatura em Matemática e a coleta de dados foi feita separadamente.

3.2 Rol de Universidades federais Consultadas

Esta seção consiste em uma tabela relacionando, por ordem alfabética de sigla do Estado, as universidades consultadas. A primeira coluna, contendo um número, é a localização da instituição no mapa brasileiro abaixo¹⁷.

Tabela 1: Rol das universidades federais brasileiras elencadas no MEC que possuem curso de Licenciatura em Matemática			
	Estado (UF)	Sigla	Nome
1	AC	UFAC	Universidade Federal do Acre
2	AL	UFAL	<ul style="list-style-type: none"> • Campus de Maceió; • Campus de Arapiraca.
3			
4	AM	UFAM	Universidade Federal do Amazonas
5	AP	UNIFAP	Universidade Federal do Amapá
6	BA	UFBA	Universidade Federal da Bahia
7	CE	UFC	Universidade Federal do Ceará
8	ES	UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
9	GO	UFG	Universidade Federal de Goiás
10	MA	UFMA	Universidade Federal do Maranhão
11	MG	UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
12	MG	UFLA	Universidade Federal de Lavras
13	MG	UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
14	MG	UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
15	MG	UFSJ	Universidade Federal de São João Del-Rei
16	MG	UFU	Universidade Federal de Uberlândia
17	MG	UNIFAL	Universidade Federal de Alfenas
18	MS	UFGD	Universidade Federal da Grande Dourados
19	MS	UFMS	<ul style="list-style-type: none"> • Campus de Campo Grande • Campus de Aquidauana • Campus de Três Lagoas • Campus de Corumbá • Campus de Paranaíba
20			
21			
22			
23			

¹⁷ Mapa político brasileiro elaborado pelo IBGE (alterado para localizar cidades das universidades). Fonte: <http://www.aquacon.com.br/Imagens/mapabrasil.jpg> - acesso em maio/2008)

	Estado (UF)	Sigla	Nome
24 25	MT	UFMT	Universidade Federal do Mato Grosso <ul style="list-style-type: none"> • Campus de Rondonópolis; • Campus de Barra do Garças.
26	PA	UFPA	Universidade Federal do Pará
27	PB	UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
28	PB	UFPB	Universidade Federal da Paraíba
29	PE	UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
30	PI	UFPI	Universidade Federal do Piauí
31	PR	UFPR	Universidade Federal do Paraná
32	RJ	UFF	Universidade Federal Fluminense
33	RJ	UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
34	RN	UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
35	RO	UNIR	Universidade Federal de Rondônia
36	RR	UFRR	Universidade Federal de Roraima
37	RS	FURG	Universidade Federal do Rio Grande
38	RS	UFPEL	Universidade Federal de Pelotas
39	RS	UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
40	RS	UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
41	SC	UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
42	SP	UFSCAR	Universidade Federal de São Carlos
43 44	TO	UFT	Universidade Federal do Tocantins <ul style="list-style-type: none"> • Campus de Araguaína • Campus de Arraias

As cidades brasileiras, onde se situam as instituições (com seus diferentes *campi*, quando é o caso), estão indicadas no mapa abaixo conforme a numeração dada na tabela.

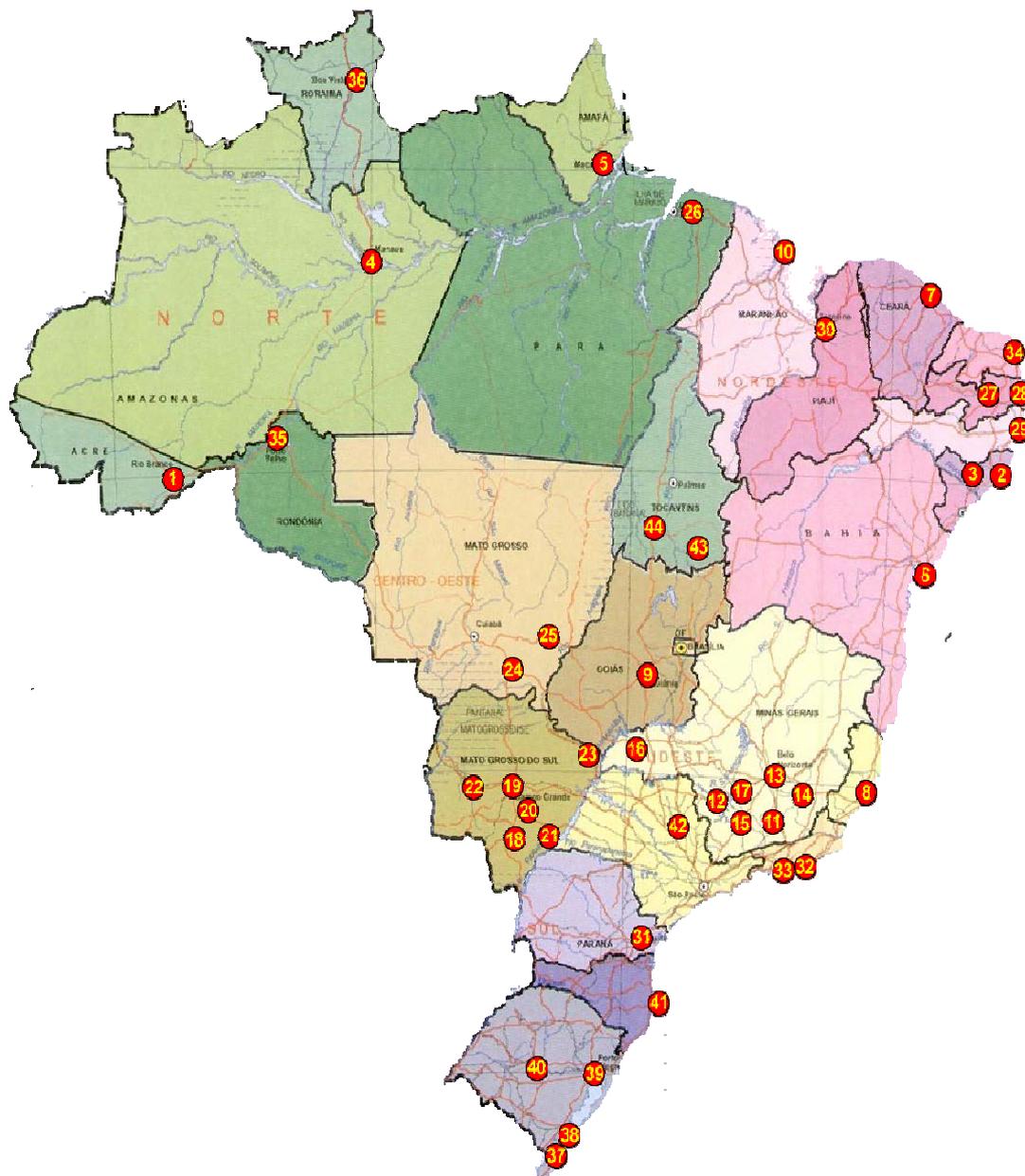


Figura 1 – Mapa político brasileiro com a localidade dos municípios de cada instituição e respectivos campi.¹⁸

¹⁸ A localização é aproximada eis que o símbolo, na escala desse mapa, é muito maior do que um município.(N.d.A)

3.3 Os dados coletados

Nesta seção foram organizados os dados coletados, através de uma tabela na qual há cinco colunas: Estado, Sigla da IES, Projeto Pedagógico, Disciplina, Ementas. Apesar de a terceira coluna ter o título de “Projeto Pedagógico”, a informação contida não é necessariamente procedente do Projeto Pedagógico: a prioridade de procura foi o referido Projeto, mas quando não foi localizado, foram utilizados outros documentos do sítio oficial da instituição.

Já com relação às ementas, transcrevemos os conteúdos de Informática e aplicativos trabalhados. Algumas instituições possuem informações adicionais as quais constam no Anexo I.

Tabela 2: Disciplinas sobre Informática e Informática na Educação nas universidades federais pesquisadas

UF	Univ.	Proj. Pedagógico	Disciplinas Relevantes	Ementa da Disciplina
AC	UFAC	Nada encontrado.	Nada encontrado.	Nada encontrado.
AL	UFAL (Maceió)	Sobre os conteúdos observe-se ainda que eles se classificam em: (...); Conteúdos de áreas afins à Matemática, que são fontes geradoras de problemas e campos de aplicação de suas teorias, contemplados nas disciplinas: Computação Básica, Informática no Ensino de Matemática ..., Disciplinas: GEOMETRIA PLANA Conteúdos: (...) Utilização de recursos de informática na geometria plana. GEOMETRIA DESCRITIVA Conteúdos: (...) Utilização de recursos de informática em desenho geométrico.	Introdução à Computação (80ha, obrigatória)	Conteúdos: Organização de um sistema computador: Unidade Central de Processamento. Memória principal e memória secundária. Dispositivos de entrada e saída. Algoritmos estruturados: Conceitos. Tipos de Estruturas. Aplicações. Tradução de Programas: Compiladores, Montadores e Interpretadores. Linguagem de programação estruturada: Declaração de tipos. Estruturas Homogêneas – Array. Estruturas Heterogêneas – Record. Procedimentos e funções. Linguagem PASCAL.
AL	UFAL (Arapiraca)	Nada menciona	Lógica, Informática e Comunicação (120h – 1º Ano, obrigatória)	Oferta de instrumentais básicos requeridos para cursar a graduação universitária, fundamentalmente: usos da linguagem, indução e dedução; novas tecnologias de comunicação, usos do computador e da internet; expressão escrita, análise, interpretação, crítica textual.
			Informática na Educação (optativa – 60ha)	Investigar novas tecnologias de comunicação aplicadas à educação matemática. Provocar a mudança de postura didática do professor face às ferramentas tecnológicas de apoio e ao sincronismo com o mundo atual. Análise de aplicativos de informática para o ensino de Matemática nas escolas fundamental e média. Planejamento de aulas nas escolas fundamental e média em ambiente informatizado. Recursos de informática para o ensino profissionalizante. Calculadoras, aplicativos, computadores e multimídia. Adaptação de aplicativos científicos para a educação básica.
AM	UFAM	Nada encontrado.	Nada encontrado.	Nada encontrado.

UF	Univ.	Proj. Pedagógico	Disciplinas Relevantes	Ementa da Disciplina
AP	UNIFAP	Nada menciona	Introdução à Computação (60ha – 7º Semestre, obrigatória)	Nada encontrado.
			Aplicação da Informática ao Ensino (60ha – 8º Semestre)	Nada encontrado.
BA	UFBA	São habilidades que devem ser desenvolvidas no Licenciado: – Fazer uso de recursos da tecnologia da informação e da comunicação de forma a ampliar as possibilidades da sua própria aprendizagem ou aprendizagens dos alunos.	Introdução à Informática na Educação (102ha – optativa, obrigatória)	Nada encontrado.
CE	UFC	Perfil O curso está estruturado para a formação de um profissional, Professor de Matemática, com um perfil descrito pelas características determinadas pelo CNE: (...) Conhecimento de áreas afins, como Física, Estatística e Computação, áreas onde a Matemática encontra suas aplicações e historicamente buscou problemas que deram origem a várias teorias matemáticas;	Informática na Educação (64ha – optativa)	Nada encontrado, porém a disciplina em questão é compartilhada com a licenciatura em Geografia.
			Introdução às Ciências da Computação (96 ha – optativa)	Nada encontrado.
ES	UFES	Não consta nenhuma informação acerca da Informática na Educação dentro da Matemática.	Introdução à Computação (60ha – 2º Semestre, obrigatória)	Nada encontrado.
			Computador para Educação (60ha – optativa)	Nada encontrado.
GO	UFG	O curso existe nos <i>campi</i> de Catalão, Rialma e Jataí, com a mesma estrutura, mas nada consta sobre Informática na Educação dentro da Matemática.	Introdução à Computação (64ha – obrigatória)	Histórico de Computadores e Linguagens. Estrutura Geral do Computador. Noções de Sistemas Operacionais e Arquivos. Utilitários. Compiladores e Interpretadores. Desenvolvimento de Algoritmos. Estudo de uma Linguagem de Programação de Alto Nível. Desenvolvimento de Programas. Solução de Problemas Numéricos e Não-Numéricos por Computador.
MA	UFMA	No texto “O profissional”, único material descritivo do curso encontrado na Internet, nada menciona sobre Informática na Educação.	Introdução à Computação (60ha – 2º Semestre, obrigatória)	Nada encontrado com relação à ementa da disciplina.
MG	UFJF	Há menção de que há Laboratório de Informática para o Curso de Matemática, mas nada há no sítio sobre Informática na Educação para Matemática.	Das disciplinas arroladas, nenhuma é da área da Informática na Educação.	

UF	Univ.	Proj. Pedagógico	Disciplinas Relevantes	Ementa da Disciplina
MG	UFLA	O curso de Licenciatura em Matemática tem como objetivo principal a formação de professores para os cursos fundamental e médio. Nesse sentido, o curso propicia aos alunos uma sólida formação em Matemática, incluindo Estatística e Computação e o domínio de conceitos de Física, o que segue a tendência atual de aliar teoria e prática e integrar as novas tecnologias de comunicação e informação à prática do magistério.	Introdução a Sistemas de Informação (17ha – 2º período, obrigatória)	No ementário consta um rol de disciplinas, mas Introdução a Sistemas de Informação não consta. Foi apontado também que a descrição sintética da Grade Curricular do curso vai até o 3º Semestre.
MG	UFMG	Não foi encontrado Projeto Pedagógico ou outro documento.	Programação de Computadores (60ha – 2º Semestre, obrigatória)	Desenvolvimento de algoritmos. Programação em uma linguagem de alto nível: comandos básicos, seletivos, interativos, arranjos, procedimentos, comandos de entrada e saída.
			Linguagens e Programação (optativa)	Não foi encontrado o ementário
			Introdução aos Sistemas Lógicos (optativa)	Não foi encontrado o ementário
MG	UFOP	Na descrição do curso de Licenciatura em Matemática, não há menção sobre Informática na Educação.	Introdução à Ciência da Computação (60ha – 2º Semestre, obrigatória)	Não foi encontrado o ementário
MG	UFSJ	Para formar profissionais com esse perfil, pretendemos, então, através da formação inicial oferecida na UFSJ, criar condições e proporcionar situações que permitam aos futuros professores o desenvolvimento das seguintes competências: (...) - utilizar as diversas tecnologias disponíveis como ferramentas para o ensino e a aprendizagem matemática;	Prática de Ensino: Introdução à Informática (60ha – 1º Sem, obrigatória)	Objetivos Conhecer: a arquitetura básica de um computador digital; utilizá-lo com o sistema operacional Windows; conhecer e utilizar a edição de textos e planilhas através dos <i>softwares</i> Word e Excel, respectivamente; uso básico dos recursos da Internet.
			Prática de Ensino: Informática na Educação Matemática (60ha – 5º Sem, obrigatória)	Introduzir o uso dos principais <i>softwares</i> com aplicações na matemática do ensino fundamental e médio. <i>Softwares</i> educacionais (calculadoras, CABRI, MAPPLE, entre outros)

UF	Univ.	Proj. Pedagógico	Disciplinas Relevantes	Ementa da Disciplina
MG	UFU	A Universidade considera importante a Informática na Educação eis que foi acrescentada a disciplina Informática e Ensino no novo currículo, que é de caráter obrigatório para quem fizer a migração para o mesmo. Um dos motivadores para a criação do Projeto Pedagógico é: “(...)o impacto das novas tecnologias de informática e comunicação no ensino de matemática (...)”	Informática e Ensino (2º Semestre – 90h, obrigatória)	Investigar novas tecnologias de comunicação aplicada ao ensino de matemática; Explorar regularidades e testar conjecturas associadas a conceitos matemáticos; Provocar a mudança de postura didática / metodológica do professor face às ferramentas tecnológicas de apoio ao ensino.
MG	UNIFAL	Competências e Habilidades: (...) Conhecer, compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para a resolução de problemas, tendo uma clara noção de seu processo de desenvolvimento no tempo e no espaço;	Introdução à Programação (60ha – 2º Semestre, obrigatória) Informática Aplicada à Educação Matemática (75 ha – 3º Semestre, obrigatória)	Lógica de programação, palavras reservadas, comandos condicionais, comandos de repetição, edição e compilação de programas simples, registros, vetores e matrizes. Tecnologias da Informação e da Comunicação em Processos Formativos; Internet e Educação; Utilização de <i>Softwares</i> no Ensino de Matemática; Introdução ao Cabri-Géomètre; Introdução a Linguagem de Programação LOGO.
MG	UNIFAL		Aplicação da Informática ao Ensino (60ha – 8º Semestre, obrigatória)	Nada encontrado.
MS	UFGD	Consta histórico do curso, mas não há informações acerca do Projeto Pedagógico e também neste histórico nada consta acerca da Informática na Educação na Matemática.	Tecnologia e Educação (51 ha obrigatória – 2º Ano)	Histórico: Da sociedade agrícola à era informal. A economia digital. O computador e suas modalidades como recurso didático. Sistemas Operacionais. Legislação de Informática. O uso educacional da Internet. EAD. Legislação do ensino a distância. Redes locais e Internet: componentes, serviços e características funcionais. Classificação e procedimentos para seleção de recursos ou meios audiovisuais. Recursos audiovisuais. Características, vantagens e limitações. Elaboração e aplicação dos recursos audiovisuais em situações de ensino-aprendizagem. Comunicação Internet: texto e vídeo.

UF	Univ.	Proj. Pedagógico	Disciplinas Relevantes	Ementa da Disciplina
MS	UFMS (Campo Grande)	As competências e habilidades de caráter geral e comum do professor de matemática são as seguintes: (...) - capacidade de compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para a resolução de problemas;	A Informática na Educação está embutida dentro do programa das disciplinas de Prática em Ensino de Matemática I, II e III.	Ementário parcial da Prática III: 02 – O uso da informática no Ensino Médio – 20 horas. Estudo de software educacionais destinados ao conteúdo de Matemática do Ensino Médio (Graphequation, Graphmatica, Cabri-Géomètre, Logo,...). Elaboração de atividades destinadas ao Ensino Médio com recursos computacionais. Leitura de textos sobre informática aplicada à Educação Matemática.
MS	UFMS (Paranaíba)		Informática Aplicada à Educação (1º Ano, obrigatória)	Aspectos introdutórios da informática. Análise de software educativo em educação matemática. Conceitos pedagógicos fundamentais da informática. Aplicações.
MS	UFMS (Três Lagoas)		Informática Aplicada à Educação (2º Ano, obrigatória)	Aspectos introdutórios da informática. Análise de software educativo em educação matemática. Conceitos pedagógicos fundamentais da informática. Aplicações.
MS	UFMS Aquidauana	As competências e habilidades de caráter geral e comum do professor de matemática são as seguintes: (...) - capacidade de compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para a resolução de problemas;	Introdução à Ciência da Computação (1º Ano, obrigatória)	Princípios básicos de funcionamento do computador. Algoritmos. Elementos de linguagem de programação.
MS	UFMS (Pantanal - Corumbá)		Introdução à Ciência da Computação (1º Ano, obrigatória)	Princípios básicos de funcionamento do computador. Algoritmos. Elementos de linguagem de programação.

UF	Univ.	Proj. Pedagógico	Disciplinas Relevantes	Ementa da Disciplina
MT	UFMT Rondonópolis	Espera-se que o profissional licenciado em matemática tenha formação baseada nos princípios da ética, honestidade, responsabilidade, justiça com o compromisso em exercer o conjunto de habilidades e competências para o exercício da profissão, e ainda que possua as seguintes qualidades: (...) iv) abertura para aquisição e utilização de novas idéias e tecnologias;	Linguagem de Programação (60ha – 7º Semestre, obrigatória)	Algoritmo, representação e estruturas; Linguagem de programação pascal: constantes, variáveis, comentários, expressões aritméticas, expressões lógicas, comando de atribuição, estrutura sequencial, estrutura condicional, estrutura de repetição, variáveis compostas homogêneas unidimensionais (vetores), variáveis compostas homogêneas multidimensionais (matrizes), variáveis compostas heterogêneas (registro).
	UFMT Rondonópolis		Software para o Ensino da Matemática (60ha – optativa – a ser cursada entre o 6º e 8º semestre)	Comandos básicos para a utilização dos <i>softwares</i> voltados para a matemática (escolher pelo menos um) que são: Matemática, Maple V, Mathcad, Matlab, Derive etc.
	UFMT Rondonópolis		Programação Linear 60ha – optativa – a ser cursada entre o 6º e 8º semestre)	Problemas de programação linear (PPL). Solução gráfica de um PPL. Algoritmo simplex. Degeneração. Dualidade. Aplicações de programação linear em atividades práticas.
MT	UFMT (Barra do Garças)	Nada consta na descrição do curso sobre a Informática na Educação.	Introdução à Computação (30ha – 1º Ano, obrigatória)	Não foi encontrado o ementário
PA	UFPA	No currículo de 2005 foram inclusas duas disciplinas: Introdução à Informática e Informática no Ensino de Matemática.	Introdução à Informática (60ha – 2º Semestre, obrigatória)	Noções básicas de sistemas operacionais. Noções básicas de edição de texto. Noções básicas de planilhas eletrônicas. Noções básicas de software de apresentação. Uso da Internet como fonte de pesquisa acadêmica.
			Informática no Ensino da Matemática (60ha – 3º Semestre, obrigatória)	Calculadora. Calculadora Gráfica. Representação gráfica de funções. Álgebra computacional. Cálculo simbólico de matrizes e vetores. Geometria computacional. Cálculo simbólico de derivada e integral. Noções básicas sobre o editor de textos LATEX.

UF	Univ.	Proj. Pedagógico	Disciplinas Relevantes	Ementa da Disciplina
PB	UFCG	Nada consta na descrição do curso sobre a Informática na Educação.	Informática Aplicada ao Ensino (60ha – 1º Semestre)	Nada encontrado.
			Computador no Ensino da Matemática (60ha – 4º Semestre)	Nada encontrado.
PB	UFPB	<p>MISSÃO</p> <p>Formar profissionais competentes e éticos comprometidos com a pesquisa, o uso e o ensino de Matemática, para que atuem na sociedade contribuindo com o desenvolvimento científico e tecnológico gerando e construindo novos conhecimentos para a melhoria da qualidade de vida da população.</p> <p>Para formar profissionais com o perfil desejado, o Curso de Matemática, na modalidade Licenciatura, deve ter como objetivo desenvolver em seus alunos as seguintes habilidades ou competências:</p> <p>(...)</p> <ul style="list-style-type: none"> · Capacidade de compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para resolução de problemas. 	Iniciação à Computação (60ha, obrigatória)	Evolução dos Computadores, Organização básica de um computador, Estudo de uma linguagem de programação
PE	UFPE	<p>Também nos quatro semestres iniciais foram criadas disciplinas que buscam integrar o conhecimento matemático e o arsenal computacional disponível atualmente. Estas disciplinas objetivam não somente a familiarização com o computador e a melhor assimilação do conteúdo das disciplinas ministradas conjuntamente no semestre (uma vez que efetivamente representam duas horas a mais no trabalho do conteúdo das disciplinas) mas principalmente, que o indivíduo desenvolva a capacidade de construir a ponte necessária entre a tecnologia e a Matemática, o mundo real e o mundo abstrato, o problema real e o problema idealizado, a solução teórica e sua adequação ao real. São elas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LABORATÓRIO DE APOIO COMPUTACIONAL I (04), • LABORATÓRIO DE APOIO COMPUTACIONAL II (02), • LABORATÓRIO DE APOIO COMPUTACIONAL III (02), • LABORATÓRIO DE APOIO COMPUTACIONAL IV (02) 	Computação (60ha – 1º Semestre, obrigatória)	Introdução: origens, evolução, aplicações. Arquitetura e organização dos computadores: noções, interface com o compilador, interface com o sistema operacional. Redes de computadores: noções, aplicações, uso de redes de pesquisa. Editores de texto: noções, estrutura, aplicações. Planilhas eletrônicas: noções, estrutura, aplicações. Projeto.
			As disciplinas de Laboratório de Apoio Computacional não aparecem na Grade Curricular	

UF	Univ.	Proj. Pedagógico	Disciplinas Relevantes	Ementa da Disciplina
PI	UFPI	Não há Projeto Pedagógico na Internet	Introdução à Computação (60h, obrigatória)	Nada menciona
PR	UFPR	No Projeto Pedagógico, nada consta sobre Informática na Educação.	Programação de Computadores (1º Semestre, obrigatória)	<ul style="list-style-type: none"> • Breve histórico do computador (6 horas). Noções dos componentes de um computador. Breve histórico. • Elementos da linguagem PASCAL.
RJ	UFF	Não consta nenhuma informação acerca da Informática na Educação dentro da Matemática.	Programação de Computador III (2º Semestre, obrigatória)	Conceitos básicos de computação. Desenvolvimento integrado de algoritmos. Estudo de ling. programação
RJ	UFRJ	Foram pesquisadas as Diretrizes Curriculares do curso e não há menção de Informática na Educação ou equivalente.	Informática Aplicada ao Ensino (60ha – 1º Semestre, obrigatória)	Características gerais do uso do computador no ensino. Planilha eletrônica. Hipertexto. Programas educativos. Exemplos e experiências do computador no ensino de Matemática. Possibilidade do uso do computador na formação de professores.
RN	UFRN	A inserção da informática no Curso se fará não apenas pelo estudo de uma linguagem em Algoritmo e Programação de Computadores, e em Linguagem de Programação, mas também em disciplinas tais como Geometria Euclidiana e Desenho Geométrico (I e II), Cálculo Numérico, Didática da Matemática, Prática de Ensino e espera-se que, também, em Cálculo Diferencial e Integral (I e II).	Laboratório de Apoio Computacional I (Optativa)	Nada consta na Internet sobre a súmula da disciplina
RO	UNIR	Para formar profissionais com o perfil desejado, o curso deve ter como objetivo desenvolver as seguintes competências: (...) Domínio da Informática Básica Capacidade de utilização em sala de aula de tecnologias como vídeos, slides, computador, internet. Capacidade de desenvolver e analisar (...) <i>softwares</i> educacionais.	Informática no Ensino da Matemática (4º Semestre) – 60ha (sendo 40ha teoria e 20ha prática, obrigatória)	Apresentação de programas computacionais que possam ser usados no Ensino da Matemática em Educação Básica. É também importante a introdução às linguagens de programação a ponto de poderem realizar exercícios práticos em alguma linguagem algorítmica. Ementa e Bibliografia em anexo, haja vista o documento original ser digitalizado e em forma de imagem sem OCR.
RR	UFRR	Resolução 025/91 – não encontrado seu conteúdo na Internet.	Introdução à Ciência da Computação – 90ha - obrigatória	Arquitetura do Computador. Sistemas Operacionais. Programação Estruturada: Algoritmo. Linguagem de Programação. Ver mais no anexo.
RS	FURG	O licenciado deve ter formação que possibilite assumir a docência como compromisso social e atuar como pesquisador de sua prática pedagógica. Para isso, necessita ter formação sólida, abrangente e integrada em conteúdos dos diversos campos da área específica, articulados com a educação e a tecnologia.	No ementário do curso não há nenhuma disciplina na área de Informática na Educação.	

UF	Univ.	Proj. Pedagógico	Disciplinas Relevantes	Ementa da Disciplina
RS	UFPEL	Devido a problemas técnicos no sítio da Instituição, não foi possível coletar informações acerca do curso de Licenciatura em Matemática da mesma.		
RS	UFRGS	<p>“...um grupo de docentes dedicados aos cursos de Licenciatura buscou a continuidade de sua formação nas áreas da Educação, da Educação Matemática e da Informática na Educação...”</p> <p>PERFIL DO LICENCIANDO - COMPETÊNCIAS E HABILIDADES</p> <p>(...)</p> <p>“- apresentar um bom domínio da tecnologia informática como ferramenta para a aprendizagem da Matemática;</p> <p>O profissional que se pretende formar é um: (...) professor para o futuro, com domínio da tecnologia.</p> <p>Os objetivos específicos do Curso de Licenciatura consistem no desenvolvimento de ações que contribuam para desenvolver:</p> <p>(...)</p> <p>c) competência no uso da tecnologia informática para ensino e aprendizagem matemática.</p>	Computador na Matemática Elementar (1º Sem – 60ha, obrigatória)	Desenvolvimento de conceitos e relações matemáticas dentro do ambiente LOGO. Polígonos regulares convexos e não-convexos, círculos, curvatura e raio
			Educação Matemática e Tecnologia (7º Semestre – 60ha, obrigatória)	de curvatura, mosaicos, espirais, processos recursivos, árvores binárias, fractais.
				Análise e proposta de utilização de diferentes <i>softwares</i> para o ensino e aprendizagem da Matemática na escola, acompanhada de prática pedagógica. Análise de sites Web na área de Educação Matemática e suas possíveis utilizações no dia a dia da sala de aula. Construção de referencial teórico na área de tecnologia informática aplicada à Educação Matemática.

UF	Univ.	Proj. Pedagógico	Disciplinas Relevantes	Ementa da Disciplina
RS	UFSM	<p>Justificativa: A nova Matriz Curricular assegura o trabalho com conteúdos de diferentes áreas de conhecimento profissional. Para a Licenciatura busca-se o domínio de novas tecnologias de ensino, bem como a resolução de problemas, a história da matemática, a prática vivenciada pelo aluno ao longo do Curso, entre outras.</p>	<p>Algoritmo e Programação (60ha – 4º Semestre, obrigatória)</p>	<p>Conteúdo programático Introdução ao Estudo do Processamento de Dados. Soluções de problemas utilizando o computador. Estrutura dos Programas.</p>
SC	UFSC	<p>É necessário, também, que os cursos de formação ofereçam condições para que os futuros professores aprendam a usar tecnologias de informação e comunicação, cujo domínio é importante para a docência e para as demais dimensões da vida. Atividades curriculares precisam ser planejadas para que os estudantes dominem procedimentos básicos de uso do computador e analisem a aplicação dos meios de informação e comunicação na educação.</p>	<p>Informática Aplicada ao Ensino de Matemática I (54ha – 2º Semestre, obrigatória)</p> <p>Informática Aplicada ao Ensino de Matemática II (54ha – 3º Semestre, obrigatória)</p>	<p>As partes componentes de um sistema de computação. Hardware e software. Os sistemas de computação e suas aplicações no ensino. Estudo de algum ambiente operacional. Utilização de <i>softwares</i> que ilustrem as capacidades dos sistemas de computação como instrumento de ensino.</p> <p>Modalidade existente para o uso de <i>softwares</i> educacional no ensino de Matemática. Utilização de um software educacional de qualidade. Desenvolvimento de projetos específicos de utilização dos recursos da microinformática no ensino da Matemática. Histórico, principais abordagens, fundamentação pedagógica, principais argumentos pró e contra e perspectiva da utilização da informática no processo educacional.</p>

UF	Univ.	Proj. Pedagógico	Disciplinas Relevantes	Ementa da Disciplina
SP	UFSCAR	Competências referentes aos domínios dos conteúdos a serem socializados, de seus significados em diferentes contextos e de sua articulação interdisciplinar: (...) fazer uso de recursos da tecnologia da informação e da comunicação de forma a aumentar as possibilidades de aprendizagem dos alunos.	Informática Aplicada ao Ensino (60ha – 8º Semestre, obrigatória)	Objetivos: Investigar novas tecnologias de comunicação aplicadas à educação matemática. Provocar a mudança de postura didática do professor face às ferramentas tecnológicas de apoio e ao sincronismo com o mundo atual. Conteúdo programático: Análise de aplicativos de informática para o ensino de matemática nas escolas fundamental e média. Planejamento de aulas nas escolas fundamental e média em ambiente informatizado. Recursos de informática para o ensino profissionalizante. Calculadoras, aplicativos, computadores e multimídia. Adaptação de aplicativos científicos para os ensinos fundamental e médio.
			Computação Básica (60ha – 1º Semestre, obrigatória)	Conteúdo programático: Computadores: componentes básicos, funcionalidade e operabilidade; Editores de Texto; Planilhas Eletrônicas; Banco de dados; Redes de computadores: Conceitos e serviços.
TO	UFT (Araguaína)	(O curso é de ciências com habilitação em Matemática) Nada consta no Projeto Pedagógico sobre a Informática na Educação.	Informática Aplicada à Educação (5º Sem – 60ha, obrigatória)	Não foi encontrado o ementário.
TO	UFT (Arraias)	Nada consta no Projeto Pedagógico sobre a Informática na Educação.	Introdução à Ciência da Computação (1º Sem – 60ha, obrigatória)	Não foi encontrado o ementário.

Os dados constantes na tabela não contemplam projetos extracurriculares facultativos tendo em vista que se a instituição promove a Informática na Educação Matemática em um desses projetos, devido a esses caracteres (facultativo e extracurricular), o licenciando pode concluir seu curso sem precisar realizá-los e a essência deste trabalho é investigar se os licenciandos têm ou não têm formação em Informática na Educação, e particularmente no contexto da Educação Matemática.

3.4 Análise dos Dados coletados

De posse dos dados obtidos junto aos sítios das IES federais pesquisadas, foram feitas duas análises. A primeira consiste em uma estratificação dos cursos de acordo com a importância que atribuem à Informática na Educação, identificada nos projetos pedagógicos, disciplinas e ementas. Para efeito da análise, as disciplinas de Informática foram separadas em dois grupos:

- Informática Básica: os conhecimentos de Informática que não têm relação com a Informática na Educação Matemática, exemplos: alfabetização digital, hardware, aplicativos, programação, lógica, algoritmos, etc.
- Informática na Educação Matemática: os conhecimentos de Informática diretamente relacionados com a Educação e a Educação Matemática, tais como: teorias da Informática na Educação, utilização de *softwares* de estudo de tópicos de Matemática diversos, objetos de aprendizagem, etc.

São as categorias de classificação para os 44 (quarenta e quatro) cursos de Licenciatura consultados:

- **Categoria A:** há disciplinas de Informática básica e disciplinas de Informática na Educação, estas de caráter obrigatório.
- **Categoria B:** há disciplinas de Informática na Educação de caráter obrigatório;
- **Categoria C:** há disciplinas de Informática na Educação, mas de caráter eletivo e disciplinas de Informática Básica;
- **Categoria D:** há apenas disciplinas de Informática Básica;
- **Categoria E:** há reconhecimento da importância do assunto registrado no Projeto Pedagógico, mas não há disciplinas relacionadas;
- **Categoria F:** nada consta no Projeto Pedagógico acerca do assunto e não há disciplinas relacionadas;¹⁹

Além das seis categorias acima, há os cursos que não publicaram informações suficientes para a estratificação, a saber:

- projeto Pedagógico e/ou súmula não encontrados;
- na grade curricular, constam disciplinas na área da Informática, mas como não foi localizado ementa ou plano de ensino da disciplina, não é possível concluir se a disciplina é ou não relacionada com Informática na Educação.

Os cursos de Licenciatura em Matemática pertinentes a cada categoria acima, bem como aqueles que não se enquadraram em nenhuma das seis categorias pelos dois motivos acima, constam na tabela abaixo. Salientamos novamente que essa estratificação foi feita com os dados coletados em pesquisa documental via Internet seguindo os critérios apresentados no começo do capítulo.

¹⁹ Para efeito da estratificação, qualquer outro documento publicado no sítio da instituição analisada terá o mesmo efeito do que o Projeto Pedagógico.

Tabela 3: A relação das categorias de estratificação e dos cursos de Licenciatura em Matemática, de cada instituição pesquisada, pertinentes a cada uma dessas categorias.

Categoria	Instituições
A	UFSJ, UNIFAL, UFPA, UFSC, UFSCAR
B	UFU, UFGD, UFMS (Campo Grande, Paranaíba, Três Lagoas), UFRJ, UNIR, UFRGS
C	UFAL (Arapiraca), UFMT (Rondonópolis)
D (+)	UFAL (Maceió), UFMG, UFMS (Aquidauana e Corumbá), UFPB, UFPE, UFPR, UFF, UFRR, UFSM, UFG
E	UFRN, FURG
F	UFJF
Não estratificados	UFAC, UFAM, UFBA, UNIFAP, UFC, UFES, UFMA, UFLA, UFOP, UFMT (Barra do Garças), UFCG, UFPI, UFPEL, UFT (Araguaína e Arraias)

Abaixo segue o gráfico dos percentuais de cada categoria, inclusive os cursos que não se enquadraram nas categorias de A até F. Esses percentuais foram calculados sobre o universo pesquisado de 44 (quarenta e quatro) cursos de Licenciatura em Matemática.

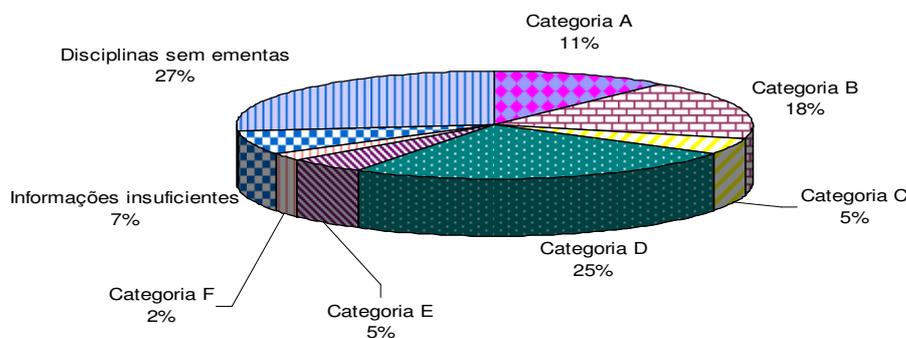


Figura 2 – Gráfico em setores. Estratificação das IES federais pesquisadas conforme a prioridade conferida no Projeto Pedagógico e grade curricular à Informática na Educação Matemática.

A partir do gráfico acima, temos o seguinte quadro dos cursos de licenciatura em Matemática:

- 27% relacionaram disciplinas na área da Informática sem colocar respectivas ementas e 7% não disponibilizaram grades curriculares. Isto

deixa 34% do universo consultado fora de análise mais detalhada (não participam da estratificação);

- 32% dos cursos pesquisados não contemplam Informática na Educação Matemática (categorias D, E, F) embora 25% do total pesquisado contemple Informática básica (categoria D);
- 5% relacionaram disciplinas na área da Informática na Educação Matemática, porém em caráter eletivo (categoria C), o que possibilita ao licenciando colar grau sem ter tido acesso à tecnologia informática na sua graduação;
- 11% oferecem disciplinas tanto de Informática Básica como de Informática na Educação Matemática (categoria A) e 18% oferecem somente disciplinas de Informática na Educação Matemática, mas de caráter obrigatório (categoria B), o que nos dá 29% do universo dos cursos com foco em tecnologia Informática sob análise mais detalhada.

Preocupante que aproximadamente um terço das Universidades não colocou informações completas em seus sítios (categorias “Informações insuficientes” e “Disciplinas sem ementas”), sendo que 75% destas não disponibilizou o ementário das disciplinas relevantes (categoria “Disciplina sem ementas”), o que impossibilita concluir se há ou não conteúdo relacionado à Informática na Educação previsto nas Licenciaturas em Matemática dessas Universidades.

Já com relação às disciplinas de Informática básica, foi constatado nas ementas conteúdos relacionados a:

- **Alfabetização Digital:** histórico do computador, importância, vantagens, funcionamento, pendrives, CD, DVD, arquivos, diretórios, software livre;
- **Teoria do Computador:** memória, processador, componentes, bit, byte, dispositivos;
- **Reconhecimento de Ferramentas:** exploração de programas como editor de textos, planilhas eletrônicas, apresentações;
- **Internet:** navegação na Internet, pesquisa em Internet, utilização de email;
- **Confecção de sítios:** criação de sítios na Internet com ou sem linguagem HTML;
- **Programação:** algoritmos, lógica de programação, desenvolvimento de aplicações, estrutura de linguagens de programação.

O gráfico abaixo mostra a incidência dos conteúdos acima elencados nas disciplinas de Informática básica, identificados nas categorias A e D, num total de 15 (quinze) cursos de licenciatura.

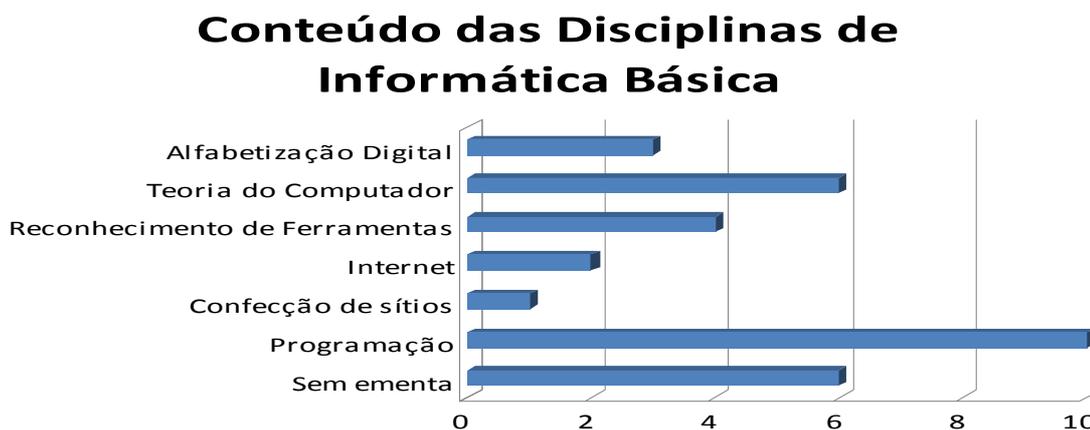


Figura 3 – Gráfico em barras. Elencando tópicos importantes a serem abordados em disciplinas de Informática em nível generalizado e computando quantos cursos contemplam cada um dos tópicos.

Com relação à Informática Básica, vale ressaltar que esta também é importante quando seus objetivos são vinculados com:

- Alfabetização digital;
- Reconhecimento de algumas ferramentas;
- Internet;
- Confeção de sítios;
- Compreensão de conceitos teóricos de Informática.

O preparo em Informática Básica, quando bem planejado, pode contribuir para o ensino de Informática na Educação. No entanto, há uma predominância de preparo em Informática restrito à programação, tendo em vista que 10 (dez) cursos colocaram assuntos correlatos a este tópico em suas ementas. O preparo em programação pode interessar em determinado contexto, mas é insuficiente para qualificar o licenciado para o uso de Informática na Educação.

Poucas ementas fizeram referências à Internet e construção de páginas Web.

Já com relação à Informática na Educação Matemática, os assuntos abordados podem ser elencados nos grupos a seguir:

- **Estudo teórico do computador na Educação:** conscientização, importância, forma de utilização, objetivos, metodologias, inclusão social;
- **Reconhecimento de aplicativos de Educação Matemática,** tais como *Cabri, Logo, “Régua e Compasso”;*
- **Criação de atividades de Matemática** a serem trabalhadas com o uso de *software;*
- **Matemática Computacional,** fazendo uso dos *softwares Maple, Derive, Matlab.*

O gráfico abaixo mostra a incidência dos conteúdos acima elencados nas disciplinas de Informática na Educação Matemática, identificados nas categorias A, B e C, num total de 14 (quatorze) cursos de licenciatura.

Conteúdo das Disciplinas de Informática na Educação Matemática

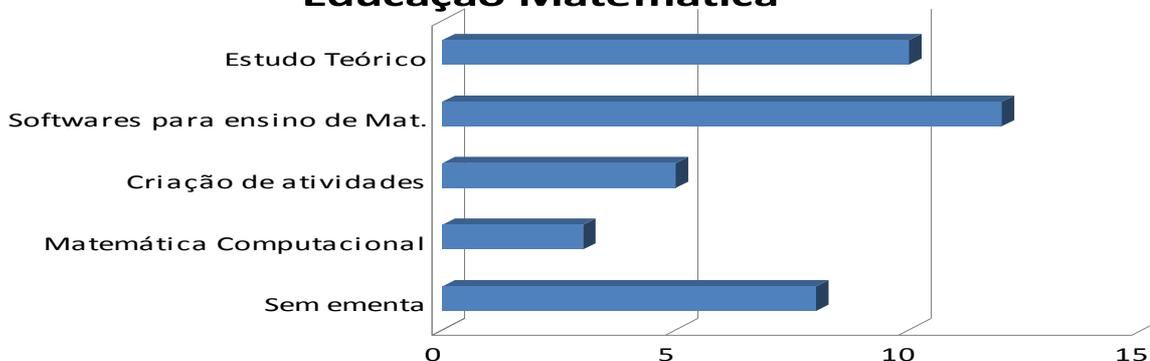


Figura 4 – Gráfico em barras. Elencando tópicos importantes a serem abordados em disciplinas de Informática na Educação e computando quantas instituições das pertinentes às categorias A, B e C do gráfico da figura 2 acima contemplam cada um dos tópicos.

Apesar do universo de cursos que prevêem a Informática na Educação Matemática em suas grades curriculares ser pequeno (34% do total, sendo que 5% prevêem a Informática na Educação Matemática como de caráter eletivo), os assuntos são bem abordados eis que quase todas os cursos pertinentes às categorias A, B e C contemplam o estudo teórico e abordagem de *softwares* relacionados.

Nas ementas de alguns cursos, há a especificação dos *softwares* utilizados: *Cabri*²⁰, *Logo*²¹, *Matemática*, *Maple*²², *MathCad*, *Matlab*²³ e *Derive*²⁴.

Os *softwares Cabri* e *Logo* são importantes para a formação de um professor de Matemática para Educação Básica visto que trabalham, respectivamente, com geometria dinâmica e linguagem de programação voltada para educação. Entretanto, os programas *Matemática*, *Maple*, *MathCad*, *Matlab* e *Derive* servem para trabalhar conteúdos de

²⁰ *Cabri Geometre: geometria dinâmica*

²¹ *LOGO: linguagem de programação matemática básica para criação de desenhos e figuras.*

²² *Matemática, Maple, MathCAD: criam gráficos, resolvem equações, trabalham com Matemática de nível Superior (cálculo diferencial e integral, equações diferenciais)*

²³ *Matlab: matemática de nível superior. Trabalha com matrizes.*

²⁴ *Derive: cálculo diferencial e integral.*

Matemática de nível superior, úteis para o acadêmico que necessita cursar disciplinas de Matemática como Cálculo, Álgebra Linear, Equações diferenciais.

Nos capítulos 1 e 2 foi constatado, respectivamente, que pesquisadores e o MEC sinalizam a necessidade de se preparar os professores para o uso de tecnologia informática. Entretanto, a partir dos dados coletados, vimos que, com certeza, apenas 29% dos cursos consultados estão preparando os professores para o uso de Informática na Educação Matemática. Assim, nos parece que podemos inferir que ainda há um distanciamento entre a realidade nas principais universidades brasileiras com aquilo que é preconizado pelo MEC e pesquisas na área.

No próximo capítulo, será feita uma análise um pouco mais profunda de quatro universidades que se enquadram nas categorias A ou B, portanto oferecendo disciplinas de Informática na Educação Matemática.

4 Um breve estudo de casos

Neste capítulo será feita uma análise um pouco mais detalhada em quatro cursos de Licenciatura em Matemática das universidades com disciplinas focadas na Tecnologia Informática e Educação Matemática (UFMS, UFRJ, UFRGS e UFSCAR). Estes cursos e respectivas disciplinas são:

- Licenciatura em Matemática da UFMS: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (MS)
 - Prática de Ensino em Matemática I, II e III (parte das disciplinas é voltada para Informática na Educação Matemática);
- Licenciatura em Matemática da UFRJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro (RJ)
 - Informática Aplicada ao Ensino (1º Semestre, 60ha, obrigatória);
- Licenciatura em Matemática da UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (RS)
 - Computador na Matemática Elementar (1º Semestre, 60ha, obrigatória);
 - Educação Matemática e Tecnologia (7º Semestre, 60ha, obrigatória);
- Licenciatura em Matemática da UFSCAR: Universidade Federal de São Carlos (SP)
 - Informática Aplicada ao Ensino (8º Semestre, 60ha, obrigatória).

Os dados colocados neste capítulo são procedentes, além dos sítios já pesquisados para o capítulo anterior, de troca de e-mails com coordenadores, professores e acadêmicos que participam destes cursos de Licenciatura.

4.1 A Licenciatura em Matemática na UFMS

Através de contato via e-mail com a coordenadora da Licenciatura em Matemática da UFMS (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul), no *campus* da capital sul-mato-grossense Campo Grande²⁵, é que foram obtidas maiores informações sobre a formação dos licenciandos em Tecnologia na Educação.

De imediato fui informado de que a importância da Tecnologia está sendo gradualmente colocada em pauta nos cursos de licenciatura.

A universidade está, desde o ano passado, “*com um projeto de pesquisa sobre a integração da tecnologia na formação continuada do [professor] que ensina matemática na Educação Básica*”²⁶.

Observa-se, na grade curricular do curso, que a Informática na Educação é trabalhada dentro das disciplinas de Prática de Ensino de Matemática I, II e III como parte integrante dos seus conteúdos programáticos.

Na Prática I, voltada para o laboratório de ensino nas séries iniciais, 5ª e 6ª séries (ciclos I e II) trabalha-se a calculadora, o *Word*, o *Excel*, o *Paint*, o *Poly*, o *Logo* e alguns jogos, dentre outras ferramentas.

Na Prática II, voltada para o laboratório de ensino para 7ª e 8ª séries (ciclo III), trabalha-se com *Excel*, *Cabri* e se faz análise de *softwares*.

²⁵ Profª Marilena Bittar, da UFMS – Campo Grande.

²⁶ Transcrito do email enviado pela Profª Marilena Bittar, da UFMS – Campo Grande.

Já na disciplina de Prática III, que consiste no laboratório de prática para o Ensino Médio, do total da carga horária da disciplina (68 horas-aula), são reservadas 20 (vinte) horas-aula para o trabalho com Informática no Ensino Médio e, nesse tempo, são trabalhadas as ferramentas *Graphequation*, *Graphmatica*, *Cabri e Logo*. O trabalho é voltado, também, para a criação de atividades com essas ferramentas e pensando-se nos conteúdos do Ensino Médio. São indicadas leituras de textos relacionados com a Informática na Educação Matemática. A bibliografia na qual essa disciplina se apóia, com relação à parte da Informática no Ensino Médio são dois livros: “Descobrendo o *Cabri-Geometre*” (autores: BONGIOVANI, V., CAMPOS, T. e ALMOULOUD, S) e um artigo desenvolvido pela própria coordenadora da disciplina denominado “Idéias para análise de um software educativo”.

4.2 A Licenciatura em Matemática na UFRJ

A Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) se enquadra na categoria B do capítulo 3, eis que oferta a disciplina de “Informática Aplicada ao Ensino”, de caráter obrigatório. Na ementa dessa disciplina há itens relevantes para a Informática na Educação tais como²⁷:

- Características gerais no uso do computador no ensino;
- Planilha eletrônica;
- Hipertexto;

²⁷ Os itens foram transcritos do sítio da referida universidade. Eles apenas foram colocados em forma de lista para ficar mais destacado o trabalho da universidade (N.d.A).

- Programas educativos;
- Exemplos e experiências do computador no ensino de Matemática;
- Possibilidades do uso do computador na formação de professores.

Além da disciplina abranger importantes itens da Informática na Educação, o Departamento de Métodos Matemáticos do Instituto de Matemática da UFRJ criou o Projeto Novas Tecnologias no Ensino, com a participação de professores do referido departamento que “...desenvolvem metodologias, técnicas e ferramentas para o uso das tecnologias de informação no ensino da matemática. [sic]” (UFRJ, disponível em: <http://www.dmm.im.ufrj.br/projeto/obj.html>).

São objetivos deste do Projeto (idem):

- *“Pesquisar novas técnicas, métodos e ferramentas para o uso de recursos computacionais e tecnologias de informação na educação.*
- *Produzir textos e hipertextos apropriados para uso em cursos à distância.*
- *Usar os recursos computacionais para explorar e integrar aspectos gráficos, geométricos, numéricos e analíticos.*
- *Valorizar o pensamento matemático e não simplesmente desenvolver habilidades mecânicas.*
- *Desenvolver no aluno a criatividade por meio da modelagem matemática de situações reais, sob um ponto de vista construtivista.*
- *Relacionar e integrar as áreas do conhecimento matemático e as várias áreas do conhecimento.”*

A equipe do Projeto reconhece a presença forte da tecnologia no século XXI e, no campo da Educação, a tecnologia convida a refletir sobre “*O que é ensinar*”, “*Por que ensinar*”, “*Para quem ensinar*” e “*Como Ensinar*”. (idem).

O ensinar, neste século, exige do professor uma visão diferenciada. O aluno necessita não apenas “conhecer”, mas sim ser um cidadão crítico, criativo, atuante e

preparado para ingressar nessa realidade social imposta pela tecnologia. O aluno, também, precisa estar preparado para acompanhar sempre a tecnologia, eis que a mesma evolui exponencialmente.

O Projeto referido abrange as seguintes áreas da Informática na Educação:

- Utilização de Maple para estudo do Cálculo;
- Estudo do Infinito (utilizando computador);
- O estudo do PI (Maple),
- Parábolas;
- Lugares Geométricos.

A maioria dos itens acima é estudado com apoio do aplicativo Maple.

No sítio do Projeto, estão disponíveis os trabalhos feitos pelos acadêmicos que cursaram a disciplina de Cálculo, que consistem em desenhos criados com gráficos de relações matemáticas dentro do *Maple*. Pode-se ver o material produzido, os autores e o código *Maple* do referido trabalho.

4.3 A Licenciatura em Matemática na UFRGS

O Projeto Pedagógico da Licenciatura em Matemática da UFRGS, redigido pela Comissão de Graduação de Matemática da UFRGS (COMGRAD-MAT), aponta que, já na reforma curricular de 1993, *“foi incorporada a perspectiva da inovação do ensino de Matemática com recursos da tecnologia, inicialmente através de duas disciplinas de*

tecnologia e, posteriormente nas práticas pedagógicas desenvolvidas ao longo do curso”(PAIUFRGS, 1995, apud COMGRAD-MAT, 2004, p. 2).

O projeto pedagógico também destaca iniciativas voltadas para o uso da tecnologia:

- “O Computador na Aprendizagem de Matemática Elementar”, projeto iniciado em 1995 e em desenvolvimento até hoje, articulando ensino, pesquisa, formação de professores e uso de tecnologia informática e servindo de apoio para as disciplinas do Curso de Licenciatura que aliam Informática com Ensino de Matemática;
- Projeto Fábrica Virtual - Produção de Módulos Educacionais Digitais - Matemática, dentro do Projeto RIVED (Red Internacional Virtual de Educación), desenvolvido no MEC pela Secretaria de Educação a Distância (SEED) em parceria com a Secretaria de Ensino Médio e Tecnológico (SEMTEC), constituindo-se em uma iniciativa para criação de material didático digital com intuito de otimizar o processo de ensino das ciências da natureza e da matemática no ensino médio presencial, com financiamento da UNESCO;

Analisando as grades curriculares disponíveis no sítio da UFRGS, ou seja, desde 1998, constata-se que já existiam as disciplinas de Computador na Matemática Elementar I e II, que consistem, respectivamente, no estudo do Ambiente LOGO e no *“desenvolvimento de algoritmos numéricos dentro do ambiente da planilha eletrônica 9 de algoritmos algébricos com matemática simbólica e algoritmos geométricos com matemática gráfica elementar”*

(UFRGS, <https://www11.ufrgs.br/Graduacao/xInformacoesAcademicas/> - acesso em maio/2008).

Em 2000, a disciplina Computador na Matemática Elementar II foi substituída por Educação Matemática e Novas Tecnologias, que consiste em:

Estudo e análise de softwares educativos na área de Matemática, com elaboração de material didático para sua utilização no ensino Fundamental e Médio. Exploração das possibilidades da NWW no ensino-aprendizagem de Matemática. Leitura de artigos de pesquisa em educação Matemática versus tecnologia informática (idem)

Esta disciplina continua na grade curricular, mas sob o nome “Educação Matemática e Tecnologia” e com súmula atualizada:

Análise e proposta de utilização de diferentes softwares para o ensino e aprendizagem da Matemática na escola, acompanhada de prática pedagógica. Análise de sites Web na área de Educação Matemática e suas possíveis utilizações no dia a dia da sala de aula. Construção de referencial teórico na área de tecnologia informática aplicada à Educação Matemática.(idem)

Os *softwares* a serem estudados variam conforme o professor-regente da disciplina e o semestre (afinal, novos *softwares* são criados e/ou descobertos à medida que o tempo passa).

No ano de 1999, sob a responsabilidade do Prof. Marcus Basso, foi criado o sítio: <http://mathematikos.psico.ufrgs.br>, que “*serve de suporte virtual para disciplinas do curso de Licenciatura...*” (COMGRAD-MAT, 2004, p. 5-6). Este sítio tem sido utilizado nas disciplinas de Laboratório de Prática de Ensino e Aprendizagem em Matemática I e II. Outro sítio, criado em 2000, sob a responsabilidade da Profª Maria Alice Gravina é o EDUMATEC (disponível em <http://www.edumatec.mat.ufrgs.br>), que é utilizado pelos licenciandos

matriculados na disciplina e por demais pessoas interessadas no tema. Nesse site há informações sobre alguns *softwares* de Educação Matemática, artigos, atividades, etc.

Mais tarde, em 2001, foi criado o sítio <http://matematicao.psico.ufrgs.br>, que consiste de material produzido integralmente por licenciandos que, “*por sua vez, o utilizam em trabalhos práticos com alunos do Ensino Fundamental...*” (COMGRAD-MAT, 2004, p. 6) no qual contém, entre outros materiais, assuntos relacionados às Assessorias de Interação Virtual²⁸ e Assessoria em Robótica²⁹, trabalhadas nas disciplinas de Laboratório de Prática e Ensino-Aprendizagem em Matemática I e II, quando estas estão sob os cuidados do Prof. Marcus Basso.

Este breve histórico nos mostra a viabilidade de um programa de capacitação para o uso da Informática na Educação Matemática por parte dos futuros professores. No anexo II, apresento a minha trajetória neste processo de capacitação.

4.4 A Licenciatura em Matemática na UFSCAR

O curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), no interior do estado de São Paulo, oferece uma disciplina relacionada com

²⁸ Utilização de Informática para projetos de aprendizagem em Matemática com alunos do Projeto Amora – 5ª e 6ª séries do E.F - do Colégio de Aplicação da UFRGS.

²⁹ Utilização de Lego Eletrônico e equipamentos de robótica para projetos de aprendizagem em Matemática com alunos do Projeto Amora – 5ª e 6ª séries do E.F - do Colégio de Aplicação da UFRGS.

Informática na Educação denominada “Informática Aplicada ao Ensino”, de caráter obrigatório, que contempla os seguintes tópicos³⁰:

- Investigar novas tecnologias de comunicação aplicadas à educação matemática;
- Provocar a mudança de postura didática do professor face às ferramentas tecnológicas de apoio e ao sincronismo com o mundo atual;
- Análise de aplicativos de informática para o ensino de matemática nas escolas;
- Planejamento de aulas nas escolas fundamental e média em ambiente informatizado;
- Recursos de informática para o ensino profissionalizante;
- Calculadoras, aplicativos, computadores e multimídia. Adaptação de aplicativos científicos para os ensinos fundamental e médio.

Segundo Pítton-Gonçalves, essa disciplina, criada dentro da UFSCAR aborda:

a exploração, investigação, compreensão e a resolução de situações-problema permeados pelos conceitos e conteúdos matemáticos escolares, sempre com postura reflexiva e ativa frente ao uso das Tecnologias da Informação e de Comunicação (TIC)” (p.1)

Até o ano de 2005, a referida disciplina trabalhou questões relativas ao uso de Informática e *softwares* educativos, bem como reflexões quanto ao uso da calculadora em sala de aula.

³⁰ Transcritos do sítio da referida universidade. Apenas foram colocados como lista de itens para melhor visualização do trabalho da referida universidade (N.d.A).

A partir de 2006, esta foi incrementada com a vivência de atividades mediadas por computador e calculadora, com investigação da Matemática utilizando o computador como ferramenta e leitura e, finalmente, com discussões de referenciais teóricos sobre Informática na Educação Matemática.

Também, a partir de 2006, a disciplina passou a focar questões de Educação à Distância. O trabalho de EaD feito nessa disciplina é mediante o ambiente de aprendizagem Moodle³¹ disponível no sítio <http://moodle.dm.ufscar.br>.

Ainda, de acordo com Píton-Gonçalves, com relação à disciplina, esta propicia aos acadêmicos a “*a imersão tecnológica no contexto escolar, incitando o planejamento, a análise e a reflexão de aulas de Matemática no cenário tecnológico*” (idem, p. 6), incluindo a discussão sobre temas como o software livre, a ética no uso da tecnologia e problemas ocasionados pela limitação de equipamentos e programas.

A disciplina pode ser cursada presencial ou à distância. Na modalidade presencial, a mesma é ministrada em um laboratório com 43 (quarenta e três) computadores e 16 (dezesesseis) calculadoras Texas TI-92 Plus. Já na modalidade à distância, esta é ministrada mediante o ambiente Moodle.

A disciplina enfatiza muito a experiência do aluno. O aluno não pode ficar em um plano passivo, mas sim integrar-se a atividades exploratório-investigativas e de resolução de problemas participando em fóruns que buscam integração aluno-professor e aluno-aluno.

³¹ Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment

Os alunos desenvolvem *home-pages* sobre conteúdos Matemáticos do Ensino Médio³² com atenção nos aspectos pedagógicos, no conteúdo e na operacionalização tecnológica.

Os *softwares* trabalhados na disciplina são todos livres³³ e, entre eles, estão: *Kig*, *KmPlot*, *Kpercentage*, *Kbruch*, *Winplot*, *Graphmatica*, *Modelus 2 e*, *LOGO*.

Além do computador, os licenciandos trabalham questões referentes ao uso da calculadora (simples, científicas e gráficas), em atividades baseadas nas resoluções de situações-problemas, como por exemplo, o estudo da Matemática Financeira em anúncios de propaganda, em especial compras a prazo.

Como se pode constatar no capítulo 3, embora um pouco mais de dois terços dos cursos consultados, ou não dispuseram informações suficientes na Internet ou não investem em Informática na Educação, alguns cursos estão investindo de forma tal que não é dúbia sua preocupação com a Informática na Educação na formação de professores. As quatro instituições analisadas neste capítulo não apenas exigem Informática na Educação Matemática na formação dos seus alunos, como também desenvolvem projetos na área e alguns dos seus professores publicam artigos e fazem pesquisas nessa área. Isto mostra a existência de instituições que estão mantendo-se adequadas a esta nova realidade que é a Informática na Educação Matemática.

³² O autor coloca em seu artigo dois exemplos: uma *home-page* sobre Números Complexos e outra sobre Funções. Interessantes são os títulos das *home-pages*: “Descobrimos os Números Complexos” e “Pensando Matemática”, respectivamente.

³³ Regidos pela Gnu Public Licence (GPL)

5 Considerações Finais

Nos capítulos 1 e 2 (respectivamente, breve revisão bibliográfica e diretrizes governamentais com relação à Informática na Educação), constatei a importância da Informática na Educação Matemática. Partindo desse princípio, o trabalho avançou na busca de resposta à pergunta: “*Os futuros professores de Matemática, durante seu processo de formação, estão sendo capacitados à utilização da Informática no Ensino?*”.

Cabe salientar que a navegação nos sítios dos cursos de Licenciatura em Matemática para coleta das grades curriculares bem como de projetos pedagógicos foi tomada, de forma intencional, como um delimitador da pesquisa documental³⁴. Ver anota de rodapé.

Com base nessa escolha de pesquisa, o estudo feito detectou que os cursos de Licenciatura em Matemática, com relação à Informática na Educação, estão em diferentes níveis de comprometimento. Mas no geral, foi observado que o preparo que os licenciandos recebem durante seu processo de formação é insuficiente para que possam fazer uso, com segurança, da tecnologia informática no ensino da Matemática escolar.

A resposta dada acima é motivada pelos aspectos que foram detectados no material coletado e analisado. Conforme apresentação feita no capítulo 3 deste trabalho, foi constatado que:

³⁴ Desta forma, não foi nosso foco de interesse investigar sobre projetos extra-curriculares que pudessem contemplar a formação em tecnologia informática. Nosso interesse, ao longo da pesquisa, sempre esteve na formação prevista nas grades curriculares.

- pelo menos 29% dos cursos consultados fazem formação em Informática na Educação Matemática em caráter obrigatório;
- pelo menos 5% dos cursos consultados fazem formação em Informática na Educação Matemática, mas em caráter eletivo;
- aproximadamente um terço dos cursos consultados não tem qualquer formação em Informática na Educação;
- em torno de um terço dos cursos consultados não disponibilizou informações suficientes para a análise.

Há casos em que é feita menção da importância da Informática na Educação no Projeto Pedagógico, mas pouco se faz na parte prática, pois os licenciandos têm, quando muito, uma disciplina optativa na área, o que nos permite concluir que a Informática na Educação é colocada em segundo plano. Entende-se que uma disciplina é de natureza não-obrigatória quando a IES conclui que os assuntos por esta abordados são interessantes, mas não suficientemente relevantes à formação do profissional, ou em outras palavras, o graduado pode exercer plenamente sua profissão com ausência de conhecimentos de Informática na Educação Matemática.

Alguns cursos prevêm o preparo em Informática Básica, mas não o especializado em Educação. A Informática Básica é muito importante, sem sombra de dúvida, mas o licenciado não aproveitará a Informática em sua carreira profissional se conhecer apenas ferramentas e programação de computador, pois terá grande dificuldade em aplicar

Informática no Ensino, já que não conhecerá ferramentas de educação matemática e não terá base teórica para compreender como que se utiliza essa ferramenta de ensino.

Outro ponto de vista a ser considerado são as diretrizes do MEC. Vários pontos de vista são considerados por parte do mesmo, inclusive com crítica ao mau uso da Informática. A proposta do MEC, como foi escrita, visa estimular tanto escolas quanto profissionais a investirem com seriedade nessa ferramenta de Ensino que o MEC demonstra ser eficaz mediante vários argumentos.

Observa-se que há uma grande distância entre o que as referências teóricas e diretrizes governamentais apontam e o que, de fato, é feito nos cursos de Licenciatura em Matemática. Embora a pesquisa documental tenha sido limitada às informações constantes na Internet, de qualquer forma, me parece que o panorama geral não seria muito diferente deste aqui identificado, o que é preocupante.

Para que a Informática na Educação vingue nos cursos de Licenciatura em Matemática aponto como aspectos a serem considerados:

- realização de uma análise crítica das justificativas para a implantação da Informática na Educação, de modo a evidenciar a importância desse conhecimento no exercício da profissão de professor de Matemática. Com isto queremos dizer que não bastam posicionamentos de caráter geral nos projetos pedagógicos de curso;
- realização de uma análise dos currículos de modo a colocar disciplinas de Informática na Educação Matemática que abranjam a discussão teórica e a

implementação prática de propostas de ensino que façam uso da tecnologia informática.

É fundamental a existência de disciplinas diretamente relacionadas com Informática na Educação Matemática, mas esse conhecimento não precisa se restringir a essas disciplinas. A Informática pode ser trabalhada em diversas disciplinas, como Geometria (utilizando aplicativos de Geometria Dinâmica), Cálculo (aplicativos para desenhar gráficos, examinar derivadas e integrais), Equações Diferenciais (aplicativos para desenhar gráficos e assim encontrar valores iniciais), Álgebra Linear (para otimizar os processos de fatoração LU, QR, cálculo de determinante), Análise Matemática (visualização de séries de funções em gráficos).³⁵

Quero destacar que o preparo em Informática na Educação não deve ser tão-somente através de trabalho com “tutoriais” de aplicativos de *softwares* dirigidos para o ensino de Matemática (tais como *Superlogo*, *Cabri Géomètre*, Régua e Compasso, entre outros). O licenciando, desde as primeiras semanas de contato com a Informática na Educação deve desenvolver uma visão crítica desta, mediante análise de materiais (textos, vídeos, *softwares*, objetos de aprendizagem, etc) e pesquisas produzidos por especialistas na área.

Com relação aos custos para aquisição de *softwares*, o licenciando deve entender bem os conceitos de *software livre*³⁶ e *freeware*³⁷. O custo de um *software* costuma ser bastante elevado e, na maioria das vezes, a licença de instalação é para apenas um computador (por exemplo, um laboratório com trinta computadores deve comprar trinta licenças). Esse

³⁵ Apesar da defesa da Informática na Educação, ainda se utiliza apenas giz e quadro-negro para ministrar aulas que seriam muito mais rentáveis com o auxílio da Informática.

³⁶ Software que acompanha código-fonte e pode ser reprogramado livremente por qualquer usuário desde que mantidos os créditos dos programadores originais. (N.d.A)

³⁷ Software que pode ser livremente distribuído e copiado, desde que sem fins lucrativos. Existem aplicativos cujos autores oferecem licença especial para escolas e professores. (N.d.A)

custo é incompatível com a realidade da maioria das escolas, portanto o licenciado deve conhecer as alternativas de baixo custo. Por exemplo, o *Cabri*® é um programa pago, mas o aplicativo Régua e Compasso®, que trabalha de forma semelhante, é um programa de uso livre. Ou seja, é legalmente permitido que a escola faça o *download* deste programa e o instale em todos os seus computadores.

Em termo de sistema operacional, temos os mais conhecidos: o Microsoft Windows®, que é pago, e o Linux³⁸ que é um *software livre* e a maioria das suas distribuições são gratuitas (por exemplo, as distribuições *Kurumim*, que é brasileira e a *Muriqui*, voltada para educação).

A Informática na Educação é muito mais do que o “saber usar” uma gama de aplicativos da área. A qualificação nesta área envolve competências para fazer análise crítica sob vários pontos de vista: as vantagens/desvantagens do uso de determinado software; o papel a ser contemplado aos alunos nas situações de aprendizagem; a inserção das propostas no projeto pedagógico da escola; a aceitação da prática pedagógica pela comunidade (alunos, professores, familiares).

O êxito nas mudanças não depende apenas dos projetos pedagógicos dos cursos, mas também depende das atitudes dos futuros professores. Os licenciandos precisam compreender a importância e as vantagens das tecnologias na Educação (há acadêmicos que não “simpatizam” com o computador e é preciso mudar esta postura) para assim esmerarem-se em criar trabalhos que integrem a Informática. Nisso a experiência prática é fundamental,

³⁸ Desenvolvido por Linus Torvalds, nos países escandinavos, com incentivo do seu professor, cujo código foi espalhado em vários locais do mundo, com a permissão do autor, para que houvesse uma alternativa de sistema eficiente e sem custo. Como o código do Linux é “aberto” e acessível a qualquer programador, cada profissional interessado criou uma versão Linux personalizada (distribuição) e, salvo exceções, todas estão disponíveis para livre download, uso e reprogramação, na condição de manter os créditos dos desenvolvedores originais. (N.d.A)

eis que resultados positivos com alunos da Educação Básica só motivam cada vez os acadêmicos a aprimorarem-se nessa área e sentirem-se seguros para implantá-la em suas escolas ao longo de suas carreiras.

Além disso, é importante considerar que existe resistência por parte das pessoas. Sejam professores que não querem se atualizar; sejam alunos que não associam Informática com aprendizado; sejam pais que estão céticos com relação à possibilidade de se aprender com o computador, etc. É necessário mostrar resultados positivos para derrubar gradativamente essas resistências. Entretanto tais resultados dependem de flexibilidade por parte de todas as pessoas envolvidas (alunos precisam se interessar pela atividade, professores precisam se capacitar e pais precisam estimular os alunos em casa). A Informática na Educação, ao ser implantada em alguma escola, vingará se sua implantação for feita com muita disposição por parte das pessoas responsáveis pelas mudanças.

6 Referências

BORBA, Marcelo; PENTEADO, Míriam. **Informática e Educação Matemática**. 3ª Ed. Autêntica: Belo Horizonte, 2003. 99 p.

BRASIL. **PCN – Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental** – Introdução aos PCNs. Ministério da Educação e Desporto. Brasília, 1998. p. 133 – 157.

_____. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Volume 2: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Secretaria de Educação Básica. Brasília, 2006. p. 87-90.

_____. **Sociedade da Informação no Brasil – Livro Verde**. Tadao Takahaski (org). Ministério da Ciência e Tecnologia. Brasília, 2000. p. 43-56

_____. Inclusão Digital. **Brasil – Proinfo – 92% dos municípios já aderiram**. Disponível em: <http://www.inclusaodigital.gov.br/inclusao/noticia/proinfo-92-dos-municipios-ja-aderiram>. Acesso em: 31/10/2008.

CORREA, Iolanda, et al. Computador uma nova forma de aprendizagem. In: **Anais Artigos Completos e Resumos Publicados – II Congresso em Educação e Tecnologias Digitais – VI Semana da Matemática**. Ed. Única. Ji-Paraná, UNIR, 2006. p. 66-72.

GRAVINA, Maria Alice; SANTAROSA, Lucila. **A aprendizagem da Matemática em ambientes informatizados**. IV Congresso Ribie, Brasília, 1998. 24 p.

MARCELINO, Gileno F. Avaliação de políticas públicas: Os resultados da avaliação do ProInfo (Brasil). In: **VIII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública**. Panamá, 2003. Disponível em: <http://www.ppge.ufrgs.br/ats/disciplinas/11/marcelino-2003.pdf>. Acesso em 31/10/2008.

MARTINS, Cássia; PITTELKOW, Fabrício; OLIVEIRA, Viviane. Informática na Educação: Relação Professor x Computador/Internet. In: **Anais Artigos Completos e Resumos Publicados – II Congresso em Educação e Tecnologias Digitais – VI Semana da Matemática**. Ed. Única. Ji-Paraná, UNIR, 2006. p. 26-36.

MELO, Elizete; SANTOS, Sílvia. A formação docente no ambiente tecnológico para promover uma aprendizagem multicultural no contexto da inclusão digital. In: **Anais Artigos Completos e Resumos Publicados – II Congresso em Educação e Tecnologias Digitais – VI Semana da Matemática**. Ed. Única. Ji-Paraná, UNIR, 2006. p. 59-65.

PITON-GONÇAVES, J. **Educação à Distância e Informática na Educação nos cursos de Licenciatura em Matemática**. Departamento de Matemática da UFSCAR. Artigo Disponível em: <http://jpiton.blogspot.com>. Acesso em: 11/09/2008.

RAMOS, Alice. **Com o FUST, dinheiro na mão é “vendaval”**. Disponível em: <http://www.aliceramos.com/view.asp?materia=776>. Acesso em: 05/12/2008.

SOUZA, Maria José A. **Informática na Educação na Educação Matemática: Estudo de Geometria no ambiente do software Cabri**. Dissertação de Mestrado. UFCE, 2001, 179 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. **Colegiado de Matemática**. Disponível em: <http://www.colmat.ufba.br/projeto-7-5/adaptacao/3-nova-matriz-li.pdf>. Acesso em: 02/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS. Disponível em: <http://www.ufgd.edu.br>. Acesso em: 03/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. **Centro de Ciências Exatas e da Natureza**. Disponível em: <http://www.ccen.ufpb.br/matematica>. Acesso em: 04/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS, **Campus de Maceió**. Disponível em: <http://sites2.ufal.br/prograd/academico/cursos/campus-maceio/ppc-matematica-licenciatura.pdf>. Acesso em: 14/04/2008.

_____, **Campus de Arapiraca**. Disponível em: <http://sites2.ufal.br/prograd/academico/cursos/campus-arapiraca/mtm-arapiraca.pdf>. Acesso em: 14/04/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS. Disponível em: <http://www.efoa.br>. Acesso em: 04/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE. Disponível em: http://www.ufcg.edu.br/~costa/resolucoes/res_16022008.pdf. Acesso em: 02/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. **Departamento de Matemática**. Disponível em: <http://www.mat.ufg.br>. Acesso em: 03/07/2008.

_____. **Departamento de Matemática – Campus de Catalão**. Disponível em: www.catalao.ufg.br/mat. Acesso em: 05/12/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA. **Instituto de Ciências Exatas**. Disponível em: <http://www.ufjf.br/index.php?centro=cursos/matematica>. Acesso em: 03/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS. **Departamento de Ciências Exatas**. Disponível em: <http://www.dex.ufla.br>. Acesso em: 03/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Disponível em: <http://www.ufmg.br>. Acesso em: 04/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO. Disponível em: <http://www.ufop.br>. Acesso em: 04/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. Disponível em: <http://www.ufpel.tche.br>. Acesso em: 04/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. Disponível em:
<http://www.dmat.ufpe.br/main/main.html>
http://www.dmat.ufpe.br/gradua/licgrade_a.html. Acesso em: 04/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA. Disponível em:
<http://www.unir.br/index.php?pag=graduacao>. Acesso em: 08/06/2008.

_____, **Departamento de Matemática**. Disponível em:
<http://www.dmat.unir.br/joomla/2007.pdf>. Acesso em: 08/06/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA. Disponível em: <http://www.ufr.br>. Acesso em: 17/06/2008.

_____, **Departamento de Matemática**. Disponível em:
<http://br.geocities.com/depmatematica/programas/mat10.doc>. Acesso em: 17/06/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Departamento de Matemática**. Disponível em: <http://www.mtm.ufsc.br/sbemsc/documentos/documentobaseSBEM.htm>. Acesso em: 02/05/2008.

_____, **Site de Informações Acadêmicas**. Disponível em:
<http://www.sia.ufsc.br/catalogo/online/ementas/Ctc/INE.DOC>
Acesso em: 14/08/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Disponível em: <http://www.ufsm.br>. Acesso em: 05/07/2008.

_____, **Ementário**. Disponível em:
<http://portal.ufsm.br/ementario/disciplina.html?disciplina=33534>.
Acesso em: 05/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. **Pró-Reitoria de Graduação**. Disponível em: http://www.prograd.ufscar.br/projetoped/projeto_licmatematica.pdf. Acesso em: 05/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI. **Coordenadoria de Matemática**. Disponível em: <http://www2.ufsj.edu.br/Pagina/comat>. Acesso em: 05/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. **Faculdade de Matemática**. Disponível em: <http://www.famat.ufu.br/docs/projpedagogico/projpedagogico.pdf>. Acesso em: 14/05/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE. Disponível em: www.ufac.br. Acesso em: 05/06/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ. Disponível em: <http://www.unifap.br>. Acesso em: 01/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. **Departamento de Matemática**. Disponível em: www.mat.ufam.edu.br. Acesso em: 05/06/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Departamento de Matemática**. Disponível em: <http://www.mat.ufc.br>. Acesso em: 02/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. **Centro de Ciências Exatas – Departamento de Matemática**. Disponível em: <http://www.cce.ufes.br/dmat>. Acesso em: 02/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO. Disponível em: <http://www.ufma.br>. Acesso em: 03/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO. Disponível em: <http://www.ufmt.br>. Acesso em: 04/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL. **Pró-Reitoria de Ensino de Graduação**. Disponível em: <http://www.ufms.br>. <http://www.preg.ufms.br/cda/graduacao/rccaen200408.htm>. Acesso em: 03/07/2008.

_____, **Licenciatura em Matemática**. Disponível em: <http://www.dmt.ufms.br/cursomatematica.html>. Acesso em 23/09/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. **Departamento de Matemática**. Disponível em: <http://cultura.ufpa.br/matematica/?pagina=ementas>. Acesso em: 06/04/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Licenciatura – Currículo Anual**. Disponível em: http://www.mat.ufpr.br/graduacao/matematica/curriculo/lic_anual.html. Acesso em: 27/08/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ. **Centro de Ciências da Natureza**. Disponível em: <http://www.ufpi.br/ccn/disciplinas.php?cdep=2>. Acesso em: 17/05/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. **Instituto de Matemática**. Disponível em: <http://www.im.ufrj.br/licenciatura/Estruturacurricular.htm>
<http://www.im.ufrj.br/licenciatura/InfAplicEnsino-pagina.htm>
Acesso em: 14/05/2008.

_____, **Instituto de Matemática.**

Disponível em: <http://www.dmm.im.ufrj.br>. Acesso em 05/09/2008.

_____, **Projeto Novas Tecnologias no Ensino.**

Disponível em: <http://www.dmm.im.ufrj.br/projeto/obj.html>. Acesso em 16/08/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE. **Curso de Matemática.** Disponível em:
<http://www.furg.br/furg/gradua/matematica/index2.html>.

Acesso em: 04/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. Disponível em:

<http://www.ufrn.br>. Acesso em: 17/04/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Instituto de Matemática e Estatística.** Disponível em: <http://www.mat.ufrgs.br>. Acesso em: 29/10/2008.

_____, **Comissão de Graduação em Matemática e Estatística.**

Disponível em: http://euler.mat.ufrgs.br/~comgradmat/resolucoes/licmat_projeto.pdf. Acesso em: 29/10/2008.

_____, **Disciplina de Educação Matemática e Tecnologia.**

Disponível em: <http://www.edumatec.mat.ufrgs.br>. Acesso em: 17/08/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS. Disponível em: <http://www.uft.br>. Acesso em: 05/07/2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE. **Pró-Reitoria de Assuntos Acadêmicos.**

Disponível em:

http://www.proac.uff.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=75&Itemid=39

http://www.uff.br/matematica/graduacao/info_alunos_ementas.html

Acesso em: 02/07/2008.

ZANETTE, Eliza. **A Informática na Educação Matemática: o uso do computador no processo educativo no curso de Licenciatura em Matemática, na perspectiva de aperfeiçoamento da prática profissional.** Dissertação de Mestrado. UNESC, 2000, 163 p.

Anexo I – Informações complementares sobre algumas universidades pesquisadas.

Univ.	Descrição.
UFAL	<p>O curso prevê no Projeto Pedagógico o uso da Informática em disciplinas aplicadas do curso como Geometria e Cálculo. Existem dois campus: Maceió e Arapiraca.</p> <p>Campus Arapiraca: deixa bibliografia básica da disciplina Lógica, Informática e Comunicação: Bibliografia Básica: CAMPELO, Bernadete Santos; CENDÓN, Beatriz Valadares; KREMER, Jannete. Fontes de Informação para Professores e Profissionais Jannette Marguerite. Editora UFMG, 2003. CASTELLS, Manuel. A Sociedade em Rede, ED. Paz e Terra, 2000. CASTELLS, Manuel. A GALÁXIA DA INTERNET. Reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2003. COPI, Irving M. Introdução à Lógica, 3 ed., Mestre Jou Editora, 1981. ISBN:8587068059 JOHNSON, Steven. Cultura da interface. Como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar. Rio de Janeiro, Zahar, 2001. LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane Price Sistemas de Informação,. 4a. edição, 1999. LTC Editora. LÉVY, Pierre. A INTELIGÊNCIA COLETIVA. Por uma antropologia do ciberespaço. Tradução: Luis Paulo Rouanet. Edições Loyola, SP, 1998 LÉVY, Pierre. Cibercultura. São Paulo, Ed. 34, 1999. LÉVY, Pierre. O que é o virtual? Tradução: Paulo Neves. ED 34, 1997, SP. LÉVY, Pierre. As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. São Paulo: Ed. 34, 1993. NEGROPONTE, Nicholas. A vida digital. São Paulo, Cia das Letras, 1995. NORTON, P. Introdução à Informática. Makron Books. 1997. VANOYNE, Francis. Usos da Linguagem: Problemas e Técnicas na Produção Oral e Escrita, Ed. Martins Fontes, 2000. ISBN: 8533617801 INCLUSÃO DIGITAL. Tecendo Redes Afetivas/Cognitivas. DP&A Editora. Nize Maria Campos Pellanda, Elisa Tomoe Moriya Schlunzen e Klaus Schlunzen Junior (Orgs), 2005.</p> <p>Alro, Helle - Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática / Helle Alro e Ole Skovsmose; Tradução: Orlando Figueiredo. - Belo Horizonte: Autêntica, 2006. 160 p. Borba, Marcelo de Carvalho - Tendências Internacionais em Formação de Professores de Matemática / Organizado por: Marcelo de Carvalho Borba; Tradução: Antomio Olímpio Júnior. - Belo Horizonte: Autêntica, 2006. 140 p. Borba, Marcelo de Carvalho - Informática e Educação Matemática / Marcelo de Carvalho Borba, Miriam Godoy Penteadó - 2. Ed. - Belo Horizonte: Autêntica, 2002. 104 p.</p>

	<p>Barbosa, Ruy Madsen. Descobrimo a Geometria Fractal-para a sala de aula / Ruy Madsen Barbosa. - Belo Horizonte:Autêntica, 2002. 144p. GATES, Bill. A estrada do futuro. São Paulo, Companhia das Letras, 1996. LÉVY, Pierre. As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro, Editora Trinta e Quatro, 1993. LITTO, Fredric M..Repensando a Educação em função de Mudanças Sociais e Tecnológicas Recentes. IN OLIVEIRA, Vera Barros (org) .Informática em Psicopedagogia. São Paulo, Editora Senac, 1996. PAPERT, Seymour. A máquina das crianças. Porto Alegre, Artes Médicas, 1994. SCHAFF, Adam. A Sociedade informática. São Paulo, Ed. UNESP, 1995</p> <p>Disciplina Fundamentos da Ciência da Computação. Bibliografia: 1ª Bibliografia: Título: Introdução a Ciência da Computação Autor: ANGELO DE MOURA GUIMARAES, NEWTON ALBERTO LAGES Editora: LTC Ano: 1984</p>
<p>UFPA</p>	<p>Existe também a disciplina: Laboratório de Ensino de Construções Geométricas que também utiliza o computador em seus trabalhos. Ela é ministrada no 4º Semestre.</p>
<p>UFU</p>	<p>Detalhes da disciplina: Conteúdo programático: 1. Programas educacionais: critérios de usabilidade; avaliações técnicas. 2. Os programas Cabri, Dr Geo, Wingeom, Winplot e S-Logo: planejamento / execução de atividades de ensino. 3. Calculadoras, multi-mídia e múltiplos aplicativos em ambiente escolar. 4. Leitura dirigida (atividade não-presencial desenvolvida junto ao PIPE). Leitura de textos específicos relacionados aos dois temas abaixo descritos, os quais serão debatidos coletivamente ao longo do desenvolvimento das atividades presenciais. 4.1 Tema 1: “ A inserção de novas tecnologias em ambiente escolar e seus reflexos no currículo de matemática do ensino médio e nos cursos de formação de professores”. 4.2 Tema 2: “ Ensino-aprendizagem com uso de aplicativos de informática: a agilidade e socialização de informação”. 5. Projetos em pequenos grupos (atividade não-presencial desenvolvida junto ao PIPE). Desenvolvimento, com utilização de aplicativos de informática, pelo coletivo dos discentes agregados em pequenos grupos, de uma atividade de planejamento / execução de planos de aula que se integre a um dentre os dois eixos diretores abaixo: - “A Internet como porta de entrada para um ambiente de ensino informatizado”. - “Os recursos tecnológicos como agentes motivadores da prática educativa”. Cada grupo de trabalho produzirá um pôster descritivo das atividades por ele desenvolvidas, sendo que o mesmo se destinará ao Seminário de Prática Educativa. Bibliografia Básica:</p>

	<p>[1] BASSO, M. V. DA V., Espaços de aprendizagem em rede: novas orientações na formação de professores de matemática, PPG - Informática na Educação – UFRGS, 2003.</p> <p>[2] GRAVINA, M. A., A Matemática na Escola Informatizada, I Bienal da SBM, UFMG, Horizonte MG, 2002.</p> <p>[3] SAMPAIO, M. N., Alfabetização tecnológica do professor; Editora Vozes, Petrópolis, 1999.</p> <p>[4] WEISS, A. M. L., A informática e os problemas escolares de aprendizagem, DP&A, Rio de Janeiro, 1998.</p> <p>[5] BALDIN, Y. Y., Utilizações diferenciadas de recursos computacionais no ensino de matemática (CA, DGS e Calculadoras Gráficas), Atas do 1o Colóquio de Historia e Tecnologia no Ensino de Matemática, UERJ, 2002.</p> <p>[6] DE OLIVEIRA, R., Informática na Educação: dos planos e discursos à sala de aula, Editora Papirus, Campinas, 1997.</p> <p>[7] MISKULIN, R. G. S., Concepções Teórico-Metodológicas Sobre a Introdução e a Utilização de Computadores no Processo Ensino/Aprendizagem da Geometria, Tese de Doutorado em Educação, Unicamp, 1.99.</p> <p>[8] Textos técnicos e aplicativos relacionados aos grupos de pesquisa: Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Ensino da Matemática-UFSCar; Educação Matemática e Tecnologia Informática-UFRGS; Grupo de Estudos de Informática Aplicada à Aprendizagem Matemática-UFSC, dentre outros</p> <p>[9] Internet e guias básicos de <i>softwares</i> livres.</p>
<p>UFRR</p>	<p>2- PROGRAMA</p> <p>2.1. ARQUITETURA DO COMPUTADOR</p> <p>2.1.1. Elementos de Hardware e Software</p> <p>2.1.2. Evolução Histórica da Computação</p> <p>2.2. SISTEMAS OPERACIONAIS</p> <p>2.2.1. Sistema Operacional Windows</p> <p>2.2.2. Windows, uma filosofia de trabalho</p> <p>2.2.3. Windows Explorer</p> <p>2.3. PROGRAMAÇÃO ESTRUTURADA: ALGORÍTMOS</p> <p>2.4. OBJETO PASCAL EM LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO DELPHI</p> <p>2.4.1. Introdução à programação em Delphi 5. Um breve histórico.</p> <p>2.4.2. Ambiente de programação em Delphi 5.</p> <p>2.4.3. Tipos de dados</p> <p>2.4.4. Definição de variáveis constantes.</p> <p>2.4.5. Operadores</p> <p>2.4.6. Entrada e saída de dados</p> <p>2.4.7. Estrutura da seleção</p> <p>2.4.8. Estrutura de repetição</p> <p>2.4.9. Utilização de sub-rotina</p> <p>2.4.10. Units</p> <p>2.4.11. Matrizes estáticas e dinâmicas</p>

<p>2.4.12. Criação de componentes em tempo de execução</p> <p>2.4.13. Registros</p> <p>2.4.14. Arquivos textos e binários</p> <p>2.4.15. Criação de “Menu”</p> <p>2.4.16. Criação de disco de instalação.</p> <p>3-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</p> <ol style="list-style-type: none">1. CARROL, David, W. Programação em turbo Pascal. Ed. Mac Graw Hill2. CIDALE, Ricardo A. O Mágico de DOS. Editora Mac Graw-Hill3. DUNTEMANN, Jeff. Delphi, Kit do Explorer4. FARRER, Harry, et alli. Algoritmos estruturados. Ed. Guabara5. GRILLO, Maria Celia. Turbo pascal. Ed. LTC6. GUIMARÃES, Ângelo, LAGES, Newton. Algoritmos estruturados e estrutura de dados. Ed. Itc.7. GUIMARÃES, Célio. Princípios de sistemas operacionais. Ed. Campus.8. LIMA, Vera L. Linguagem pascal. Ed. Campus.9. MANZANO, Augusto. Estudo Dirigido. Delphi 5.10. HOFMANN, Paul. MA-DOS Guia do usuário.11. MESQUITA, Thelmo J. M. Turbo Pascal – teoria e programas. Ed. Érica.12. SHIMITZ, Éber A SOUZA, Antonio. A . Pascal e técnicas de programação. Ed. LTC.13. SHIMIZU, Jânio. Processamento de dados. Editora Atlas.14. WOOD, Steve. Turbo pascal – guia do usuário. Ed. Mac Graw-Hill.

UNIR (Universidade Federal de Rondônia):

Ementa

Uso de softwares educacional (calculadoras, CABRI, MAPPLE, entre outros); Elaborando e desenvolvendo projetos pedagógicos no ensino fundamental ou médio, a partir de análise livros-texto e programas e da observação em sala de aula; Elaboração de relatório; Seminário.

Bibliografia

Ponte, J., O computador – Um instrumento da Educação. Lisboa, Texto Editora, 1991.

Berloquim, P., 100 Jogos Geométricos. Lisboa, Editora Gradiva, 1991.

_____, 100 Jogos Lógicos. Lisboa, Editora Gradiva, 1991.

_____, 100 Jogos Numéricos. Lisboa, Editora Gradiva, 1991.

Faleiros, A.C., Aritmética, Álgebra e Cálculo com o Mathematica . Editora Edgard Blücher LTDA,1998.

Poppovic, P.P., Atividades Computacionais na prática educativa de Matemática e Ciências. Coleção Informática da Educação-MEC, disponível em www.proinfo.mec.gov.br .

Manuais, tutoriais e apostilas disponíveis na Internet.

Aplicativos:

GraphCalc disponível em www.graphcalc.com

MUPAD disponível em www.mupad.com

Cabri-Géomètre disponível em www.cabri.net

Latex disponível www.miktex.com

Biembengut, M.S., Modelagem matemática e implicações no ensino/aprendizagem de matemática . Blumenau : Editora da FURB,1999.

Bassanezi, R.C., Ensino-aprendizagem com modelagem matemática. Editora Contexto, 2002.

Machado, N.J. Matemática e realidade: análise dos pressupostos que fundamentam o ensino da Matemática . São Paulo. Editora Cortez. 1991.

A educação Matemática . Revista da Sociedade Brasileira de educação Matemática-SBEM.

Figura 5 – Bibliografia em Informática na Educação da Universidade Federal de Rondônia. Texto digitalizado.

Anexo II – Relato de experiência pessoal em docência utilizando a Informática

Ingressei no curso de Licenciatura em Matemática da UFRGS em 2004. No primeiro semestre, tive o primeiro contato com Informática na Educação Matemática nas disciplinas de: Computador na Matemática Elementar I regida pela Prof^a Daniela Hoffmann, na qual eu trabalhei com o *LOGO*; e Geometria I regida pelo Prof. Marcelo Cozer onde trabalhei em algumas das aulas com o *Cabri Geometre* para visualização de teoremas de Geometria Plana.

Nos três semestres seguintes, não tive contato com Informática na Educação Matemática, mas nos anos de 2006 e 2007, cursei as disciplinas Laboratório de Prática em Ensino-Aprendizagem em Matemática I e II, aos cuidados do Prof. Basso, que consistem em fazer projetos de aprendizado em Matemática para alunos da quinta e sexta séries do E.F do Colégio de Aplicação da UFRGS (Projeto Amora). Esses projetos eram chamados de “assessorias” e havia três tipos:

- Assessoria em Matemática: com uso de objetos como cubos, sólidos geométricos, papéis, recortes, etc.
- Assessoria em Interação Virtual: com uso do computador;
- Assessoria em Robótica: com uso de Lego Eletrônico.

Em 2006, trabalhei na Assessoria de Interação Virtual. O trabalho era em grupo. Na primeira assessoria, utilizamos o MS Excel, objetos de aprendizagem feitos em Flash,

XHome Design 3D. O trabalho pode ser conferido com mais detalhes em: http://matematicao.psico.ufrgs.br/assessorias/iv5_062.

Já no semestre seguinte, na Assessoria em Robótica, havia três antigos computadores disponíveis e os aproveitamos para fazer atividades com o Lego Eletrônico e com um jogo de construção de máquinas *The Incredible Machine* (uma versão antiga criada em 1995). O trabalho pode ser conferido com mais detalhes em http://matematicao.psico.ufrgs.br/assessorias/rob2_071.

Em 2007/2, eu cursei a disciplina de Educação Matemática e Tecnologia, na época regida pelo Prof. Basso, onde trabalhamos os seguintes aplicativos: Régua e Compasso (desenhei um carro), *GraphEq* (reprodução de obras de arte com o uso de funções), *Graphmatica* (um breve tutorial), *WinPlot*, *Excel* (alguns exercícios), *Geogebra* (atividades com figuras inscritas), *Cmap Tools* (para criação de Mapas Conceituais), bem como um projeto feito em Flash como um jogo de aventura para resolver problemas matemáticos.

Todos os trabalhos que fiz na época estão disponíveis no sítio <http://mandrake.mat.ufrgs.br/~mat01074/20072/renatao>, sendo alguns deles em dupla com o colega Carlos Fagundes. Também fiz um trabalho com os colegas Taís Aline Azevedo e Carlos Fagundes utilizando o *Grapheq* para reproduzir o rosto do Homer Simpsons, disponível no sítio: <http://mandrake.mat.ufrgs.br/~mat01074/20072/grupos/tche>.

Atualmente sou monitor dessa mesma disciplina, mas regida pela Prof^ª Gravina, que trabalha os seguintes aplicativos: *Curvay*, *Winplot*, *Grapheq*, Régua e Compasso, *Shapari*.

Essa professora utilizou o ambiente de educação da distância Moodle e, como monitor, participei da organização das atividades para os alunos.

Nesta disciplina, tanto como aluno como monitor, vejo que houve sempre a preocupação, não só em exploração dos *softwares*, mas também com a criação de atividades para os acadêmicos de modo a estimulá-los a planejar atividades com esses *softwares* que possam explorar conteúdos do Ensino Médio e Fundamental com seus alunos. Sempre é destacada a importância de se planejar atividades de aprendizagem que não sejam tão somente “um quadro-negro virtual”, mas sim que proporcione um aprendizado utilizando as reais vantagens da Informática na Educação Matemática. Indicações de leituras sobre Informática na Educação Matemática também fazem parte das propostas da disciplina.

No primeiro semestre de 2008, fiz a disciplina Estágio em Educação Matemática II, onde lecionei em uma turma de oitava série do Ensino Fundamental em uma escola da rede pública estadual. Parte do programa de estágio consistiu na utilização do laboratório de Informática da escola. Devido ao fato de haver dez computadores no laboratório, dividi a turma em quatro grupos em horários distintos. Em princípio, permiti que os alunos escolhessem o horário (entre as opções disponíveis).

A escola participa do Projeto PROJOVEM, com sistema Linux (distribuição Muriqui), e alguns *softwares* educativos para a área de Matemática:

- *KTurtle* (equivalente ao Logo)
- *Kig* (equivalente ao Régua e Compasso)
- *KBruch* (jogo de frações: operações, comparações, conversões, etc)
- *OpenOffice Calc* (equivalente ao Excel)

- Jogos de Lógica.

Há outros poucos, mas que realmente não vi necessidade de exploração. Felizmente, o computador já vinha com Plug-In Flash, o que me permitiu utilizar objetos interativos no formato SWF³⁹. Entre eles, o “Área e Mosaicos” (UFRGS, <http://mdmat.psico.ufrgs.br/sead07>, acesso em maio/2008).

As aulas não eram avaliadas (sugestão da minha orientadora de estágio). Assim, muitos alunos não participaram e alguns desistiram (na escola em questão, a cultura da nota é muito forte: se a atividade é extra e não vale ponto, poucos se interessam). Entretanto, muitos que começaram, ficaram.

Foram oito trabalhos em laboratório e os seguintes conteúdos foram trabalhados: operações com frações (utilizando o *KBruch*), calculadora científica, comandos básicos da linguagem *LOGO* (*KTurtle*), áreas de figuras planas, equações do 2º grau (utilizando o *Calc*), teorema de Pitágoras e compreensão de números irracionais (estes dois últimos tópicos com a utilização do *Geogebra*).

Quando comecei o estágio na referida escola, o laboratório era novo e praticamente ninguém usava. A diretoria da escola ficou muito contente com nossa iniciativa (colegas meus estagiaram lá e alguns também utilizam o laboratório) e procurou dar todo apoio, querendo se inteirar de todas as atividades passadas aos alunos. Formalmente tive que entregar à escola uma cópia do planejamento de cada aula que eu fizesse no laboratório.

³⁹ Shockwave Flash – formato de vídeo compacto criado pela Macromedia®, que também criou os aplicativos Flash, Dreamweaver, Fireworks, entre outros.

Tive contato apenas com dois professores de Matemática na referida escola. Ambos não têm contato com Informática, mas um deles se entusiasmou com as idéias inovadoras.

Minhas dificuldades foram mais na parte técnica. Primeiro lugar: a plataforma era Linux. Como não o utilizo habitualmente e, para poder trabalhar melhor na Oficina, procurei a distribuição Muriqui para instalar em casa (e não tive sucesso em encontrá-la). Felizmente, achei um pacote de programas de Linux que funcionam em *Windows* e parte da dificuldade foi sanada nesse sentido. Além disso, apesar de haver programas equivalentes para *Windows*, os programas não eram iguais, portanto tive que aprender a usá-los e, com relação ao *Kig* e ao *KTurtle*, eles são muito pobres quando comparados, respectivamente, ao Régua e Compasso e *SuperLogo*, o que prejudicou mais ainda o trabalho, pois fiquei mais restrito ao planejar atividades.

Quanto aos alunos, parte gostava e outra parte não gostava. Procurei trabalhar não necessariamente os conteúdos vistos em aula, mas as dificuldades das séries anteriores, como operar frações, por exemplo. A maioria dos alunos não aderiu à idéia de buscar o conhecimento: preferia que eu desse pronto. Os alunos que aprenderam de forma empreendedora (minoria) se motivaram de forma espantosa.

Essa reação dos alunos mostra o quanto a escola ainda coloca o aluno de forma passiva no processo de aprendizagem.

Durante esse período de 4,5 anos de graduação, sinto-me preparado para utilizar a tecnologia informática na Educação Básica de maneira adequada, isto é, visando a participação ativa dos alunos e sua construção do conhecimento.