

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Campus de Rio Claro

**EXPECTATIVAS E DIFICULDADES DE LICENCIANDOS
EM MATEMÁTICA RELATIVAS AO USO DA
TECNOLOGIA INFORMÁTICA**

Carlos Eduardo de Oliveira

Orientadora: Miriam Godoy Penteado

Dissertação de Mestrado elaborada junto ao Curso de Pós-Graduação em Educação Matemática, Área de Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos Filosófico-Científicos, para obtenção do Título de Mestre em Educação Matemática.

Rio Claro (SP)
Dezembro / 2008

370.71 Oliveira, Carlos Eduardo de
O48e Expectativas e dificuldades de licenciados em
matemática relativas ao uso da tecnologia informática /
Carlos Eduardo de Oliveira. - Rio Claro : [s.n.], 2008
95 f. : il., tabs., quadros

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual
Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Orientador: Miriam Godoy Penteadó

1. Professores - Formação. 2. Educação matemática.
3. Tecnologia informática. 4. Expectativas e
dificuldades. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP
Campus de Rio Claro/SP

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dra. Miriam Godoy Penteado (Orientadora)
Universidade Estadual Paulista – Rio Claro (SP)

Prof. Dra. Rosana Giaretta Sguerra Miskulin
Universidade Estadual Paulista – Rio Claro (SP)

Prof. Dra. Regina Célia Grando
Universidade São Francisco – Itatiba (SP)

Carlos Eduardo de Oliveira

Rio Claro, ____ de _____ de 2008

Resultado: _____

Dedicatória

*Dedico este trabalho a três grandes mulheres
que doaram boa parte de suas vidas para
criação dos seus filhos. Elas se chamam
Catarina, Nena e Luisa, minhas mães.*

Agradecimentos

(ou... O que aprendi durante o mestrado?)

Durante o período em que estive fazendo essa pós-graduação, aprendi muito sobre a amizade, relacionamentos interpessoais, prática de esportes, alimentação, a diversidade cultural do Brasil, representada por pessoas de lugares diferentes culturalmente, enfim, adquiri um grande cabedal de conhecimentos. Esta aquisição somente foi possível pela interação com pessoas que estavam ao meu redor nesta temporada. Por isso, quero agradecer fazendo referência às situações de aprendizagem que estas pessoas estiveram envolvidas.

Aprendi que a prática de atividades físicas regulares, não somente mantém o corpo em boa forma física, mas também, equilibra as atividades mentais: corpo são, mente são. As memoráveis e freqüentes partidas de futebol, as disputadíssimas partidas de vôlei, as muitas pedaladas de bicicleta e a prática do Muay Thai (in OFF), além de ótimos momentos desportivos que, inevitavelmente, fortaleceram nossos vínculos de amizade, funcionaram como válvulas reguladoras das tensões que envolvem a produção de um trabalho acadêmico deste nível.

Aprendi a comer mais e melhor (muito mais e muito melhor!). Além de diversificar meu paladar com novos sabores, como o chimarrão (até a eRva ficar lavada), as carnes e sopas muito bem temperadas, muitas massas, as iguarias mineiras (especialmente o Tutu) e baiana (que era uma novidade para mim!). Neste período, provei e aprovei muitos sabores que não conhecia.

Aprendi a ser mais meigo e simpático com as pessoas que conheci em Rio Claro. Certamente, aprendi a ser mais hospitaleiro e acolhedor com pessoas que vem nos visitar. Aprendi a ser muito mais animado (entenda como disposição para

festinhas). Aprendi o quão importante é ser disponível e solícito com as pessoas que estão ao nosso redor, como, por várias vezes, meus amigos e funcionários da Biblioteca, do Restaurante Universitário e da Seção de Pós-Graduação demonstraram ser comigo.

Aprendi que fazer amizades é tão bom quanto valorizar e cultivar amizades antigas, incluindo principalmente a relação com meus familiares. Estando longe, aprendi a dar mais importância para os momentos quando estiver perto das pessoas queridas.

Academicamente, aprendi com os SMEM (ou simplesmente Seminários), com os Grupos de Estudo, de Pesquisa e de Orientação, e com os colegas mais experientes, a refletir criticamente sobre posicionamentos orais e/ou textuais de outras pessoas. Aprendi a sugerir encaminhamentos a projetos e atividades de pesquisa. Aprendi a fazer leituras com mais atenção e objetividade. Aprendi a ver a Matemática de um outro modo. Aprendi a abrir-me ao diálogo com outras áreas. E por tudo o mais que aprendi, mesmo que de modo inconsciente, quero deixar meu profundo e sincero agradecimento.

Sumário

Índice	viii
Resumo	x
Abstract.....	xi
Parte I – Apresentação	12
Parte II – Articulações.....	43
Parte III – Considerações Necessárias.....	78
Referências Bibliográficas	85
Anexo I – Resumo das Atividades do Estágio Supervisionado	89
Anexo II – Planos de Aulas.....	91

Índice

Resumo	X
Abstract.....	xi
Parte I – Apresentação.....	12
1. A Constituição de um Pesquisador e de uma Pesquisa	12
1.1. Quem está falando?	13
1.2. E sobre o que pretendo falar?	18
1.3. Contextualização da pesquisa frente a outras produções.....	19
2. O Cenário da Investigação	22
2.1. A UFCG: um breve histórico e uma região de abrangência	22
2.2. A UAME e a Licenciatura em Matemática.....	24
2.3. O Estágio Supervisionado (TEM).....	28
2.4. Conhecendo os participantes da pesquisa	29
3. Procedimentos Metodológicos de Coleta dos Dados	34
3.1. Como aconteceu a coleta dos dados?	34
3.2. As Entrevistas.....	37
3.3. Outras fontes de informação.....	39
4. Procedimentos de Análise das Entrevistas.....	40
4.1. Entrevistas sobre as Expectativas para o uso da TI.....	40
4.2. Entrevistas sobre as Dificuldades para o uso da TI	41

Parte II – Articulações.....	43
1. Professores em Formação e suas Expectativas para usar a TI.....	43
1.1. Expectativas sobre a própria formação docente	45
1.2. Expectativas ligadas ao uso pedagógico das TI	50
1.3. O <i>Foreground</i> dos Professores em Formação.....	59
2. Professores em Formação e suas Dificuldades para usar a TI	60
2.1. Dificuldades surgidas ao planejar e executar aulas com a TI.....	61
2.2. Possíveis causas geradoras de dificuldades.....	67
2.3. Para uma prática profissional reflexiva	75
Parte III – Considerações Necessárias.....	78
1. Considerações às Licenciatura em Matemática	78
1.1. Estabelecimento de parcerias Universidade-Escola	78
1.2. Trabalho com a Tecnologia Informática ao longo do curso.....	80
1.3. Formadores de uma prática docente associada a TI	82
2. Últimas Considerações	83
Referências Bibliográficas	85
Anexo I – Resumo das Atividades do Estágio Supervisionado.....	89
Anexo II – Plano de Aulas	91

Resumo

Esta pesquisa teve como objetivo analisar e discutir de questões relacionadas às *expectativas* e *dificuldades* de licenciandos em Matemática associadas ao uso da Tecnologia Informática (TI) na escola. Os participantes desta investigação eram alunos do último ano do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal de Campina Grande (*campus* de Campina Grande), no Estado da Paraíba. Os dados apresentados nesta dissertação foram coletados basicamente em três momentos: (1) durante a realização de entrevistas com 16 licenciandos sobre suas expectativas para o uso da TI; (2) em um mini-curso organizado para que os participantes planejassem aulas em que a informática estivesse presente, com o objetivo de implementá-los durante o estágio supervisionado, e; (3) na realização de 05 entrevistas, após o término do estágio supervisionado dos participantes do mini-curso. Outras informações importantes vieram de conversas síncronas (*chats*) e trocas de *e-mails* com os licenciandos ao longo da disciplina de estágio. Após os procedimentos de análise dos dados coletados, foi possível identificar temáticas associadas às expectativas, que versam sobre a própria formação docente dos entrevistados e sobre ao uso pedagógico da TI, e outras associadas às dificuldades destes professores em formação. Além destas, dificuldades surgidas ao planejar o uso da TI, e possíveis causas geradoras de dificuldades, também foram apresentadas e discutidas. No final deste trabalho, considerações necessárias, principalmente aos curso de Licenciatura em Matemática concernente ao uso educacional dessa tecnologia, foram feitas.

Palavras-chave: Educação Matemática; Formação de Professores de Matemática; Tecnologia Informática; Expectativas e Dificuldades.

Abstract

This study has aimed to analyse and discuss questions related to *expectations* and *difficulties* of pre-service mathematics teacher education students with the use of Computing Technologies (CT) at school. The research was developed with last-year students of Mathematics teacher education at Universidade Federal de Campina Grande (major campus), state of Paraíba, in the Northeast of Brazil. The data presented in this research were collected in three stages: (1) through interviews with 16 students about their expectations of the use of CT; (2) in a workshop, where the participants prepared classes plans using that technology with the objective of executing them later during a supervised practice, and; (3) through 05 interviews after the end of the supervised practice carried out by the workshop participants. Other important pieces of information came out from chats and e-mails exchanged among the students along their supervised practice discipline. After the analyses procedures of the collected data, it was possible to identify different thematics associated with the expectations and difficulties. Some thematics deal with the interviewees' own Teacher Education and about the pedagogical use of CT. Other thematics are linked to difficulties of those teachers in formation, arised during the planning and reflection on the use of CT, as well as possible reasons that had created them. At the end of this work, necessary considerations have been pointed out, especially to graduation courses on Mathematics teacher education concerning the use of educational technology.

Keywords: Mathematics Education, Mathematics Teacher Education, Computing Technology, Expectations and Difficulties.

Ao iniciar este texto, proponho-me a apresentar os elementos que fazem parte desta pesquisa, seguindo uma seqüência cronológica. Trago alguns fatos que impulsionaram o delineamento dos objetivos deste trabalho, além de descrever o cenário onde ocorreu a investigação, os participantes da pesquisa e os procedimentos metodológicos que foram utilizados para obtenção dos dados que foram discutidos e analisados. Nesta apresentação, procurei, também, fazer uma contextualização desta produção acadêmica frente a outras já produzidas.

1. A CONSTITUIÇÃO DE UM PESQUISADOR E DE UMA PESQUISA

Quando se inicia a constituição de um pesquisador? Alguns provavelmente defendem que coincide com o momento em que se principia uma pesquisa. Mas, que momento seria esse? Seria no instante da escrita do primeiro projeto, de uma conversa desprentensiva com um colega, com um professor? Ou seria nos momentos de observação de uma realidade que lhe causou estranheza? Ou ainda, no instante da reflexão sobre estas observações? Para questionamentos como estes, que muito provavelmente não possuem respostas universais ou absolutas, acredito que devemos buscar, no âmago do caso que nos interessa investigar, os fatos e indícios que nos levem a compreender “*quem...?*”, “*sobre o que...?*”, “*como...?*”, “*de onde...?*” e “*para quem...?*” é dirigida a fala, neste caso, o produto da pesquisa.

Por isso, procuro iniciar esta dissertação, o qual traz as perspectivas de alunos de um curso de licenciatura em Matemática a respeito do uso da Tecnologia Informática (TI) na escola, fazendo uma apresentação pessoal. A partir de um breve histórico, relato os fatos e as pessoas importantes que minha memória sinalizou como destaque, os quais, fizeram e continuam fazendo parte da minha constituição como pesquisador. Desde já, deixo meu profundo agradecimento a todos estes fatos e pessoas que são parte integrante do meu processo de formação profissional.

1.1. Quem está falando?

Enquanto cursava os últimos anos do Ensino Fundamental, a “semente” do meu interesse pela Informática foi plantada pelos meus pais, presenteando-me com um computador. A máquina já era muito usada e bem desatualizada para a época: possuía um processador 386SX¹, com velocidade de processamento de 33 Mhz (ou 0,03 Ghz!) e como sistema operacional possuía o Windows 3.11. Alguns aplicativos e jogos despertaram a minha curiosidade para conhecer e logo saber manipulá-los. Estava realmente determinado a utilizar no computador e descobrir suas potencialidades. Sem poupar esforços na busca de desvendar o que aquela máquina escondia, usei exaustivamente muitos dos programas que estavam instalados com o objetivo de dominar aquela tecnologia. Porém, sem nenhuma orientação, nem conhecimento prévio sobre o assunto, as dificuldades ficavam cada vez maiores.

Nesse entremeio, o Sindicato dos Bancários de Garanhuns², em parceria com uma empresa de treinamentos em informática, ofereceu um curso básico a minha mãe, uma vez que era funcionária do Banco do Estado de Pernambuco, o BANDEPE. Não se sentindo atraída pela oferta do curso, e diante do meu empenho na descoberta dos recursos computacionais, colocou-me em seu lugar. O objetivo do curso era instruir os alunos a usar os sistemas operacionais MS-DOS 6.22 e Windows 3.11, além dos aplicativos Word e Excel (for Windows), da Microsoft. Os

¹ Os computadores com processadores da família 386, pertencem a terceira geração de computadores. Hoje, segundo essa mesma classificação, os nossos computadores pessoais estão na sexta geração (Fonte: Museu do Computador, <http://www.museudocomputador.com.br>, acessado em 11/abril/2007).

² Garanhuns é uma cidade localizada na mesorregião Agreste Pernambucano, distante 230 km da capital Recife.

professores sempre se revezavam para dar conta da demanda de alunos nas turmas sempre lotadas.

Com 12 anos, destacava-me numa turma de adultos não somente pela idade, mas, principalmente pelo interesse e dedicação nas atividades relativas ao uso do computador. Ao término do curso, os donos da empresa, que também eram os professores, mencionaram o interesse de me contratar para assumir algumas turmas, mas logo desistiram por me considerarem “novo demais para ensinar”, nas suas próprias palavras.

No ano seguinte, uma amiga da minha família comprou um computador e, despretensiosamente, comentou o fato com minha mãe, a qual, de imediato, sugeriu que eu fosse até a sua casa para lhe dar algumas “dicas” sobre o uso da nova tecnologia adquirida. De maneira prazerosa, passei uma manhã de sábado inteira na sua casa, mostrando-lhe algumas das muitas potencialidades do equipamento. Em virtude da grande quantidade de informações, ela me questionou se eu não teria interesse em ir até a sua casa mais algumas vezes, e de uma forma um pouco mais sistemática, continuar essa transmissão de informações sobre o uso daquele sistema operacional. Naquele momento, estava se instituindo minha primeira relação de trabalho remunerado que perdurou pelos quatro anos seguintes: eram as aulas de informática em domicílio.

Não existia nenhuma fundamentação teórica, nenhum estudo metodológico ou didático para o trabalho que fazia. Apenas procurava explicar como uma determinada ferramenta funcionava da forma que acreditava ser a mais “simples” e objetiva possível. Costumeiramente, utilizava seus próprios ambientes de trabalho para exemplificar as potencialidades e funções de alguns dos programas. Na maioria das vezes, eram aulas de uma hora de duração, duas vezes por semana, constituindo cursos básicos e personalizados, para cada um dos “clientes-alunos”, que envolviam o uso do sistema operacional Windows (versões 95 e 98), de alguns softwares do pacote Microsoft Office (Word, Excel e PowerPoint), do editor gráfico CorelDraw (versão 7.0) e de programas de acesso a Internet, como o mIRC, Internet Explorer e Outlook.

Paralelamente a essas atividades, concluí os ensinamentos fundamental e médio em um colégio particular e tradicional de Garanhuns. Ao longo desse tempo, a vontade de utilizar a informática no meu futuro profissional crescia exponencialmente, levando-me a fazer cursos mais avançados, como os de

programação de software, nos quais estudei as linguagens Clipper, Pascal e, por último, Delphi. A partir destes estudos, descobri o curso de Ciências da Computação, o qual, de maneira muito consciente, escolhi para prestar o vestibular. As universidades mais próximas da cidade onde morava e que ofereciam o curso escolhido eram a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em Recife e Campina Grande, respectivamente.

No ano de 1999, me submeti aos processos seletivos das duas instituições. Quando recebi a notícia da reprovação no vestibular da UFPE, me empenhei com grande determinação na prova da UFPB. Depois que saiu o resultado, em meio à euforia da aprovação e já com a cabeça raspada, descobri que estava comemorando a aprovação para o curso de Matemática, indicado por mim como “Segunda Opção de Curso”, simplesmente por não querer deixar incompleto o formulário de inscrição.

Mesmo não sendo o curso de Matemática que pretendia fazer, efetuei minha matrícula acreditando que poderia, ao final do ano, prestar novamente vestibular para o curso de Computação, ou tentar fazer uma transferência de curso, pois, acreditava que dentro da mesma instituição seria mais fácil conseguir isso. Com a segunda reprovação no vestibular para o curso de Ciências da Computação e diante da impossibilidade de me transferir para este curso por falta de vagas, decidi fazer o curso de Matemática “para ver no que ia dar”.

No meu primeiro ano na Paraíba, ao final de 2000, o IBGE³ lançou um edital de concurso para trabalho temporário no processo de digitalização dos dados do Censo 2000, com algumas vagas para a área de informática. Não perdendo a oportunidade, fiz a inscrição e fui selecionado para o cargo de Supervisor de Informática, de modo que, nos onze meses subseqüentes tive a oportunidade de gerenciar um grupo de 20 pessoas dentro de um ambiente informatizado, que juntamente com outros 11 grupos semelhantes, tínhamos a incumbência de digitalizar os questionários de entrevistas de todas as cidades nordestinas. Nesta época, devido meu horário de trabalho ser durante o dia, precisei cursar as disciplinas do curso de Matemática no período noturno.

No final deste período, fui convidado pelo professor Aparecido⁴, que estava ministrando a terceira disciplina consecutiva para o curso noturno (Cálculo I, II e III),

³ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

⁴ Aparecido Jesuíno de Souza é professor titular da Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística

para fazermos um trabalho de Iniciação Científica juntos. Tendo finalizado os trabalhos do IBGE, retornei para o curso diurno, aceitei o convite e iniciamos o projeto intitulado de “Novas Tecnologias no Estudo das Equações Diferenciais”. Mais uma vez a informática estava presente nas minhas atividades diárias, no contexto da universidade, associando o uso da tecnologia ao ensino e aprendizagem da Matemática em nível superior.

Quando finalizamos este projeto de Iniciação Científica, surgiu a possibilidade de continuar estudando Equações Diferenciais com uma nova bolsa vinculada a Agência Nacional de Petróleo (ANP), sugerida pelo mesmo professor. Entretanto, mesmo com o pouco contato com a área de “Ensino da Matemática” (como muitos docentes da área costumam denotar), senti-me impelido a estudar seus princípios e idéias, contribuindo assim para o não-aceite desta bolsa. Esta minha decisão implicou na necessidade de buscar uma fonte de renda para me manter, e não demorou muito para conseguir algumas aulas na rede particular de ensino. Em setembro de 2003, fui contratado pelo Colégio Rosa Mística como professor de Matemática do ensino fundamental e médio.

Enquanto isso, na universidade, cursava as disciplinas de Prática de Ensino, e já pensava em utilizar o meu recém conquistado emprego como espaço para realização do estágio supervisionado, que viria na etapa final do curso. Foi justamente neste período, no dia-a-dia da escola, nas dificuldades surgidas na sala de aula junto aos alunos, a direção e a coordenação, que comecei a refletir sobre o meu próprio trabalho; pensar não somente no “ensino”, mas também, na forma como essa Matemática seria aprendida pelos meus alunos. Este sem dúvida foi um grande marco na minha vida profissional.

Em 2004, paralelo ao trabalho no colégio e ao curso de licenciatura, que estava próximo da conclusão, tive a oportunidade de desenvolver um projeto⁵ de extensão universitária, cujo objetivo era promover minicursos de Laboratório de Matemática para professores do ensino fundamental e médio de Campina Grande e de cidades circunvizinhas. Este projeto, desenvolvido em conjunto com minha colega de curso Andréa Araújo e sob a orientação do professor Daniel Cordeiro, teve duração de dez meses culminando com um curso de 16 horas para 25 professores

da UFCG.

⁵ Para mais detalhes, acesse o endereço
http://www.dme.ufcg.edu.br/lapem/minicurso_laboratorio.htm.

da rede pública de ensino da Paraíba. Foi durante as atividades desenvolvidas dentro desse projeto que tomei consciência do meu interesse e preocupação pela formação de professores de Matemática.

Nesse mesmo período conheci, através de pesquisas na Internet, o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PGEM) da UNESP, campus de Rio Claro. Ao estudar a página do programa, não pude deixar de observar e simpatizar por duas linhas de pesquisas, ou suas intersecções: uma que dizia respeito à Formação de Professores e a outra relacionada às Novas Tecnologias na Educação Matemática. Estas duas grandes áreas, a Informática e a Formação de Professores, começavam a se destacar na minha vida, de modo particular, nas minhas experiências acadêmicas e profissionais.

Sendo assim, uma disciplina com o nome de *O Computador como Instrumento do Ensino*⁶, parecia uma boa oportunidade para unir pela primeira vez minhas idéias nestas duas áreas. Questionava-me: O que esta disciplina irá me proporcionar? Será que depois de cursá-la estaria preparado para trabalhar com a informática dentro da sala de aula? De que forma esta disciplina poderia contribuir na formação de um professor? Muitas expectativas relacionadas a esta disciplina foram geradas, principalmente em torno das discussões de possibilidades para o uso da informática dentro das aulas de Matemática. Porém, ao cursá-la, muitas destas expectativas não foram correspondidas.

No último ano da graduação, enquanto cursava a disciplina Redação Técnica, a qual tinha por objetivo final a produção de um projeto de pesquisa, uma inquietação já tomava conta dos meus pensamentos: a quebra das minhas expectativas ao longo do curso, com relação ao uso da Informática por professores de Matemática. Esperava que a disciplina *O Computador como Instrumento de Ensino* tivesse tomado outros rumos. Mas afinal, o que poderia ser feito em apenas um semestre? Que profissionais de educação estão sendo formados nas universidades públicas, no que diz respeito ao uso educacional da tecnologia informática? O que se pode fazer para tentar reverter esta situação?

Com todos estes questionamentos, utilizei o espaço e os propósitos da disciplina de Redação Técnica para construir um projeto, cuja pretensão seria desenvolvê-lo logo após o término do curso. Esta seria a oportunidade de discutir

⁶ Disciplina obrigatória para os licenciandos em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande.

como é tratado este aspecto da formação de professores de Matemática na região de Campina Grande. Além disso, tinha a intenção de contribuir para um pensar sobre reformulações, implementações ou adaptações de currículos, ementas e filosofias de disciplinas formativas, que tratam do uso da tecnologia informática na prática docente do futuro professor de Matemática.

Ao terminar o curso de Matemática, em julho de 2005, submeti-me ao processo de seleção do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP, cujo pré-projeto encaminhado fora aquele produzido na disciplina supracitada. Estando entre os alunos selecionados, ingressei no curso de mestrado no ano seguinte, para realizar a presente pesquisa. Reservei o primeiro ano para integralizar todos os créditos referentes às disciplinas, perfazendo um total de 40 créditos em oito disciplinas cursadas. Estas, juntamente com as participações em defesas de teses e dissertações, nos Seminários de Matemática e Educação Matemática (SMEM), nas Reuniões Discentes e nas reuniões dos Grupos de Orientação e de Pesquisa⁷, constituíram grandes e importantes momentos em minha formação como pesquisador nesta área.

1.2. E sobre o que pretendo falar?

As produções geradas a partir de pesquisas científicas, sobre Informática dentro da Educação Matemática convergem para a necessidade de usá-la dentro da escola de um modo crítico, contribuindo positivamente para a aprendizagem Matemática dos alunos. Para isso, torna-se necessário que essa postura de uso da Tecnologia Informática (TI) esteja presente já na formação inicial dos professores.

Com base neste posicionamento, esta pesquisa busca trazer contribuições para a formação inicial de professores de Matemática, no que se refere ao uso da TI em situações educacionais de ensino e de aprendizagem. De maneira mais direta, apresento como objetivo central a análise e discussão das expectativas e dificuldades de licenciandos sobre o uso da TI em aulas de Matemática. Desse modo, a questão que conduziu esta pesquisa foi a seguinte:

⁷ Grupo de Pesquisa em Processos de Formação e Trabalho Docente de Professores de Matemática, UNESP, campus de Rio Claro (<http://www.rc.unesp.br/igce/pgem/gfp>).

Quais são as expectativas e dificuldades declaradas por licenciandos em Matemática, relacionadas ao planejamento e a possíveis execuções de aulas, nas quais a Tecnologia Informática esteja presente?

Além de explicitar os pontos de vista dos licenciandos nesta região de inquérito, pretendo, ainda, posicionar-me sobre a formação em Informática Educativa em cursos de Licenciatura em Matemática. A consistência neste posicionamento será fundamentada em teorias recentes e, principalmente, na análise sobre as perspectivas dos participantes dessa investigação, que são frutos da atual estrutura educacional.

1.3. Contextualização da pesquisa frente a outras produções

Na tentativa de tornar mais evidente a temática abordada, procurei situar esta pesquisa dentro da literatura existente, por meio do estudo de outras produções acadêmicas vinculadas a pesquisadores de programas de pós-graduação em Educação e Educação Matemática no Brasil. Para identificação e localização destas produções, foram utilizados o Banco de Teses da CAPES⁸, bibliotecas digitais (principalmente a UnibibliWeb⁹) e outros *sites* de busca. Essa contextualização não teve como objetivo somente focalizar o tema a ser investigado, delimitando e caracterizando a pesquisa, mas também, constituiu-se como uma rica fonte de subsídios para a argumentação e defesa dos posicionamentos aqui escolhidos.

Em vários trabalhos estudados (por exemplo, ZULATTO, 2002; BOVO, 2004; SICCHIERI, 2004), a discussão sobre a formação continuada dos professores e o uso das Tecnologias Informáticas trazem contribuições implícitas (e algumas explícitas) sobre a formação inicial. Estes apontam a flexibilidade do currículo e o desenvolvimento de um caráter reflexivo e crítico, como pontos-chave para uma reorganização das novas (e futuras) práticas pedagógicas. Zulatto (2002), por sua vez, dá indícios de que as práticas desenvolvidas nas licenciaturas, voltadas para o conhecimento e manuseio de softwares, podem refletir diretamente nas práticas dos futuros professores. Esta idéia também está presente na tese de Barbosa (2001),

⁸ Por meio da página <http://www.capes.gov.br/servicos/bancoteses.html>.

⁹ Por meio da página <http://bibliotecas-cruesp.usp.br/unibibliweb>.

apesar do foco da pesquisa está voltado para a Modelagem Matemática na formação inicial.

Em outras produções (SILVA, 1999; SILVA, 2002; MUSSOLINI, 2005; RICHIT, 2005), encontramos a formação inicial como contexto da investigação, havendo um destaque para a conscientização dos formadores e das instituições formadoras de que a inserção da TI nas práticas educativas implica em mudanças estruturais no sistema de ensino, como também, nas concepções sobre o papel da educação dentro da sociedade. Entre outras questões discutidas por Mussolini (2005), e corroboradas por Richit (2005), destacamos a necessidade da articulação entre a teoria e a prática durante todo o curso de formação inicial, a partir de experiências pedagógicas reflexivas com tais tecnologias. Silva (2002), tratando de identificar as transformações no exercício da profissão docente quando o professor usa a tecnologia informática, destaca a necessidade e importância da formação docente ser desenvolvida de maneira coletiva, envolvendo professores em formação, pesquisadores e a informática, numa perspectiva crítico-reflexiva.

As pesquisas de Souza (2001), Sakate (2003) e Machado (2005) também se aproximam desta temática investigativa. Com uma abordagem fenomenológica, Sakate (2003) apresenta um conjunto de três aspectos¹⁰, que estão relacionadas às concepções de professores de Matemática sobre o ensino da Geometria decorrente do uso da TI. Sakate (2003) se apoiado nestes aspectos, aponta a existência de “novos desafios” para os cursos de formação docente em Matemática.

No mesmo sentido, Souza (2001) e Machado (2005) destacam a formação docente atual como insuficiente para o ensino dos conteúdos, no que se refere aos processos didáticos, teóricos e metodológicos do ensino da Matemática. Deixando suficientemente claro a necessidade de mudanças estruturais nos cursos de Licenciatura em Matemática e nos currículos escolares para que possam inserir e utilizar crítica e efetivamente as tecnologias informáticas, nas universidades e escolas.

Um outro conjunto de trabalhos (SIMIÃO, 2001; SILVA, 2005) discorre sobre a temática da constituição ou produção de saberes e conhecimentos dos professores

¹⁰ Os aspectos principais apontados por Sakate (2003) são: a ampliações de componentes didáticos relacionados a inserção do uso do computador em sala de aula; o desenvolvimento de competências específicas para o trabalho didático com novos recursos da tecnologia; e outros aspectos do ensino da geometria relacionados à possibilidade ao movimento e a interatividade na representação de conceitos.

nas suas primeiras experiências de ensino, em ambientes informatizados. Simião (2001) investigou dois professores em formação (alunos da Licenciatura), cujo foco estava nos conhecimentos adquiridos pelos formandos sobre a utilização de softwares educacionais. O modelo de formação inicial, as competências e os conhecimentos profissionais desenvolvidos são evidenciados como “aspectos relevantes” para processo de formação docente. Em suas considerações, aponta a importância do fortalecimento do conhecimento específico matemático associado ao conhecimento pedagógico do conteúdo, durante o curso de Licenciatura, como um requisito fundamental para ensinar em ambientes informatizados.

Já a pesquisa de Silva (2005) buscou compreender como se forma/constrói os saberes e conhecimentos de professores em formação, relacionados ao uso pedagógico da tecnologia informática nas aulas de Matemática, durante o estágio curricular supervisionado. Ao longo da investigação, o autor constatou a dificuldade de fazer com que os formadores participem de práticas colaborativas junto com seus alunos, no contexto escolar, de modo a socializar e produzir saberes relacionados ao trabalho com a tecnologia informática.

Outras duas pesquisas (BARCELOS, 2004; BRANDÃO, 2005) procuraram investigar, numa determinada região geográfica, a formação inicial dos professores de Matemática para a utilização educacional da tecnologia informática. Brandão(2005), por meio de entrevistas a professores e coordenadores dos cursos de Licenciatura em Matemática do estado do Mato Grosso do Sul, constatou que a minoria dos professores utilizam regularmente softwares educativos na sua prática de ensino de conteúdos específicos de Matemática, apesar de possuírem laboratórios de informática, o que acaba gerando o descumprimento das orientações feitas nos seus projetos pedagógicos, no que se refere ao uso da informática aplicada à Educação Matemática.

Já Barcelos (2004), que analisou os cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições de Ensino Superior públicas da Região Sudeste, apresenta um modelo de inovação do processo de formação inicial do professor, sugerindo a adoção de cinco temáticas que proporcionam o desenvolvimento de competências docentes relacionadas ao uso da tecnologia informática ao longo do curso.

Uma outra produção acadêmica que também merece destaque neste contexto é a dissertação de mestrado de Jane Voigt (2004), a qual descreve as dificuldades e facilidades dela própria, como professora de prática de ensino,

quando se propõe a planejar e realizar aulas utilizando um software de geometria dinâmica para os alunos da Licenciatura em Matemática. Inclui também a estas, as descrições das dificuldades e facilidades de dois professores em formação, alunos do estágio curricular supervisionado deste mesmo curso, quando planejam e realizam aulas para alunos do ensino fundamental de uma escola da rede particular. Nas suas considerações finais, ratifica que ações isoladas durante a prática de ensino não são eficazes para a formação docente e, indo além da preocupação na formação de outros professores, é necessário “*que todo o corpo docente dos cursos de formação de professores de Matemática (...) se comprometam com sua própria prática de ensino*” (VOIGT, 2004, p.160), talvez dessa forma a prática de futuros profissionais seja realmente transformada.

As pesquisas aqui citadas se aproximam da investigação que fiz acerca do tema pesquisado, no que se refere a formação do professor associada ao uso educacional da TI. Entretanto, a pesquisa que propus vem trazer uma análise diferenciada, enfocando expectativas e dificuldades declaradas por professores numa das etapas de sua formação que é o curso de licenciatura, e em particular, dentro do estágio supervisionado.

A seguir apresento o cenário da pesquisa fazendo uma explanação sobre a UFCG, a UAME, ao Curso de Licenciatura, a disciplina de Estágio Supervisionado (TEM) e aos licenciandos que participaram desta investigação.

2. O CENÁRIO DA INVESTIGAÇÃO

2.1. A UFCG: um breve histórico e uma região de abrangência

Um destaque no cenário nacional é atribuído à Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) por possuir centros tecnológicos de excelência, capazes de qualificar e exportar mão-de-obra para atender as demandas do mercado regional e nacional. E de maneira concomitante, contribui de modo expressivo para o desenvolvimento técnico, acadêmico e científico da região Nordeste do Brasil.

A UFCG foi criada em 09 de abril de 2002, em cumprimento a Lei nº. 10.419, pelo desmembramento da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) que, desde 1973 possuía uma estrutura *multicampi*, os quais se localizavam em João Pessoa

(sede), Campina Grande, Bananeiras, Areia, Patos, Souza e Cajazeiras. Após esse desmembramento, a UFCG além do campus-sede de Campina Grande agregou a sua estrutura os centros universitários localizados em Patos, Souza e Cajazeiras. Recentemente, outros dois centros foram criados nas cidades de Cuité e Pombal. Na Figura 1, pode ser observada a disposição geográfica das unidades da UFCG no estado da Paraíba.

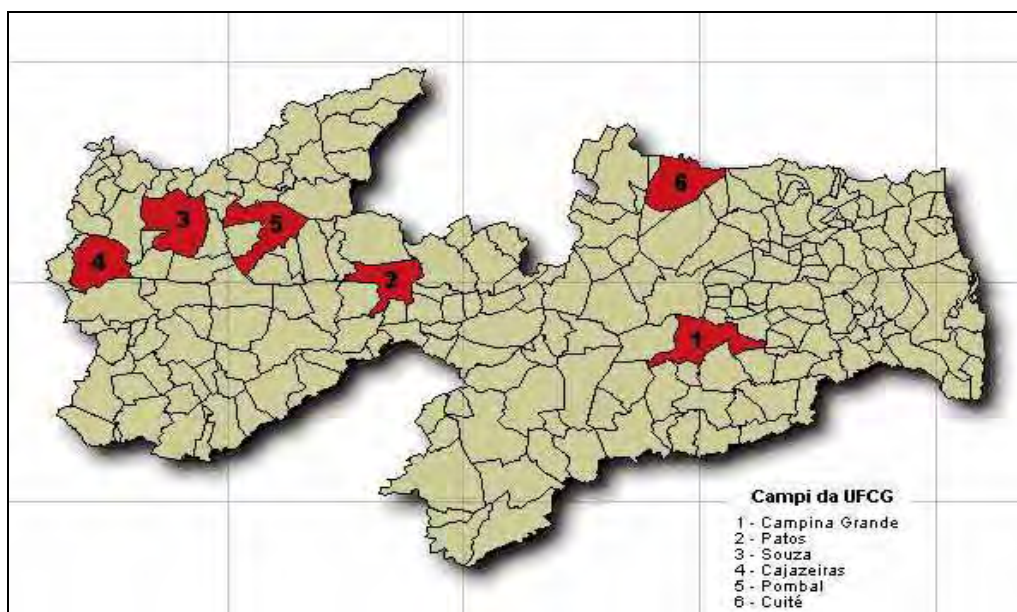


Figura 1: A distribuição geográfica dos campi da UFCG dentro do estado da Paraíba

Mesmo antes da criação da UFCG, o *campus* de Campina Grande se destacava dos demais centros universitários da região, principalmente, devido a grande quantidade de alunos que se deslocam diariamente de cidades circunvizinhas para estudar. Uma outra grande quantidade dos alunos deste *campus* vem de cidades paraibanas mais afastadas e de estados adjacentes, reforçando ainda mais sua influência na formação de profissionais na região nordestina. Essa característica se evidencia, quando observamos os cursos que funcionam no período noturno, em particular, as licenciaturas.

Segundo informações coletadas junto à Coordenação do Curso de Matemática da UFCG, foi possível estimar que quase metade dos licenciandos são oriundos de cidades do interior do estado, os quais se deslocam diariamente de seus municípios para estudar em Campina Grande (ver Figura 2). A grande maioria destes alunos dependem do transporte escolar municipal para fazer este traslado, de ida e volta.

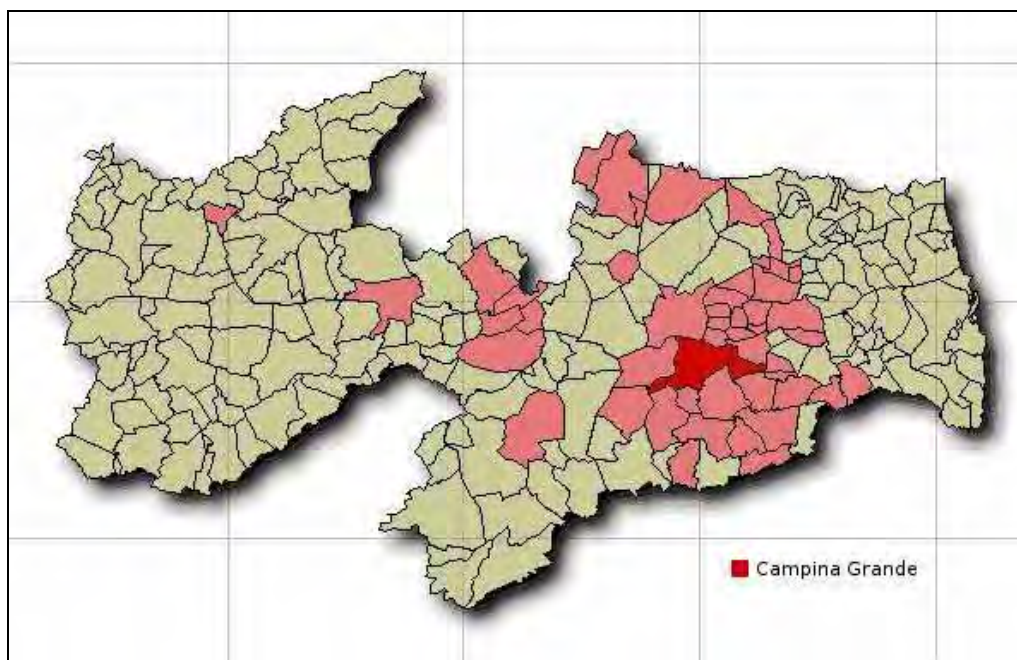


Figura 2: Cidades paraibanas de onde os alunos do curso de Licenciatura em Matemática se deslocam diariamente para estudar no Campus de Campina Grande.

Considerando os fatos citados e o foco de interesse deste trabalho, não posso deixar de mencionar outras duas instituições que, juntamente com a UFCG, são as grandes instituições formadoras de professores do estado paraibano: a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), as quais também possuem uma estrutura *multicampi*. Os cursos de Licenciatura em Matemática da UEPB estão situados nos *campi* de Campina Grande e Monteiro, enquanto que os cursos da UFPB, localizam-se nos *campi* de João Pessoa e Rio Tinto, no Litoral Norte do estado.

Contudo, como a pesquisa vem se desenvolvendo com um olhar especial para o curso de Licenciatura em Matemática vinculado à Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística (UAME), da UFCG, não entrarei em detalhes sobre as demais instituições de ensino superior do Estado da Paraíba.

2.2. A UAME e a Licenciatura em Matemática

Em 1979, depois do desmembramento do Departamento de Matemática e Física, criado desde a inauguração da UFPB, fez-se necessário a criação de um

novo departamento, para a manutenção do recém criado curso de Bacharelado¹¹ em Matemática, com anseios maiores do que simplesmente a participação como “*coadjuvante para os cursos de tecnologia*” (UAME, 2008). Assim, comissões internas, cargos e funções foram atribuídos para estruturação do Departamento de Matemática e Estatística (DME), o qual iniciou, em 1980, sua projeção na comunidade matemática com a organização de uma Reunião Regional da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM). Já no ano seguinte, o DME iniciou a liberação de docentes para o ingresso em programas de pós-graduação em Matemática, em diversas instituições no Brasil, com o objetivo de aumentar a graduação do corpo docente.

Somente a partir de 1990, por meio da Resolução nº. 79/90 da CONSUNI/UFPB, o curso de Licenciatura Plena em Matemática foi autorizado a funcionar, sendo reconhecido pelo Ministério da Educação apenas em 1999¹². Neste mesmo ano, o curso foi estendido para o período noturno, o que permitiu o acesso de alunos que trabalhavam no período diurno, inclusive, vindos de outras cidades.

Uma característica deste curso é a quantidade considerável de alunos, que ingressaram por meio do Programa Estudante-Convênio da Rede Pública (PEC-RP)¹³. No período de 1999 a 2006, um terço dos alunos ingressantes no turno noturno estavam ligados a este programa/convênio, o qual se destina à certificação de professores leigos (não licenciados) com vínculo profissional em instituições públicas (municipais e estaduais) de educação básica. Foram estabelecidos convênios entre as secretarias municipais, a secretaria estadual de educação e a UFCG para realização deste programa, com o objetivo de cumprir parte do § 4º. do Art. 87º. da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, nº. 9.394/97), cuja determinação é que “*até o fim da Década da Educação [1997-2007] somente serão admitidos professores habilitados em nível superior ou formados por treinamento em serviço*”. Atualmente, O PEC-RP está temporariamente suspenso devido a caduquice de seus objetivos.

Sobre as atividades extracurriculares da UAME, é possível dizer que elas se concentram nos projetos de Iniciação Científica e de Extensão Universitária. A Iniciação Científica se desenvolve nas linhas de pesquisas em Matemática Pura e

¹¹ Por meio da Resolução nº. 21/77 do CONSUNI/UFPB.

¹² Por meio da Portaria Normativa nº. 649, datada em 13 de abril de 1999.

¹³ Regulamentado, inicialmente, pela Resolução nº. 06/2003 do CONSEPE/UFPB.

Aplicada definidas pelos docentes-pesquisadores da unidade acadêmica. Estes projetos são preferencialmente direcionados a alunos que pretendem cursar o Bacharelado, enquanto que os projetos de Extensão Universitária estão ligados a alunos da Licenciatura. Entre os projetos de extensão estão as Olimpíadas Campinense de Matemática¹⁴ e o ProLicen, que buscam a integração entre escola e universidade por meio de atividades oferecidas a professores e alunos das escolas da rede pública da região. O primeiro deles tem a intenção explícita de *melhorar o ensino nas escolas*, enquanto que o segundo busca *desenvolver atividades de estudo e pesquisa em metodologias para o ensino de conteúdos de Ensino Fundamental e Médio*.

Para o desenvolvimento destas atividades, as estruturas do Laboratório de Informática do DME (LIDME), do Laboratório de Pesquisa em Ensino da Matemática¹⁵ (LAPEM) e do Laboratório de Informática do Curso de Matemática (LIMAT) estão disponíveis para apoiar atividades vinculadas aos projetos em desenvolvimento. Existe ainda uma intenção de vincular algumas disciplinas da graduação a trabalhos desenvolvidos nos referidos laboratórios, entretanto, também há uma grande resistência, por parte de muitos professores da Unidade, em mudar procedimentos e rotinas de “ensino” de conteúdos matemáticos já consolidados.

Desde a sua autorização para funcionar, o curso de Licenciatura em Matemática possui uma estrutura curricular que prioriza uma sólida formação matemática, enquanto que a formação pedagógica do professor não recebe a devida atenção. As disciplinas deste currículo, tanto as conteúdo matemático quanto as pedagógicas, são atribuídas a matemáticos, que geralmente as ministram por meio de metodologias tradicionais (BALDINO, 1999) e, muitas vezes, sem vínculo algum com a perspectiva atual de Educação Matemática. Apesar das disciplinas com ênfase pedagógica não se concentrarem apenas no último ano (observe a Tabela 1), a desarticulação entre estas e as disciplinas de conteúdos específicos sempre foi notável para alguns alunos e professores. Este é um curso que apresenta características muito próximas das formações de professores do tipo “*três mais um*”¹⁶, bem caracterizado na literatura (MOREIRA; DAVID, 2005).

¹⁴ Para maiores detalhes, acesse <http://www.dme.ufcg.edu.br/olimpiada>.

¹⁵ Mais informações, acesse <http://www.dme.ufcg.edu.br/lapem>.

¹⁶ O termo, comumente associado aos cursos de Licenciatura, significa que em sua estrutura possuem “*três...*” anos de disciplinas de conteúdo específico e “*... mais um*” ano de disciplinas pedagógicas.

Objetivando uma reformulação curricular para os cursos de Matemática (Licenciatura e Bacharelado) da UAME que viesse satisfazer as demandas da sociedade atual, além de atender as diretrizes estabelecidas pela LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica (nº. 9.394/96) – e pelas resoluções do CNE (Conselho Nacional de Educação), um novo Projeto Pedagógico foi exaustivamente debatido e elaborado no âmbito da Unidade Acadêmica, o qual se encontra em fase de implementação dentro da instituição.

Atualmente, a UAME passa por um período de transição entre as estruturas curriculares dos dois projetos pedagógicos. As mudanças ocorridas podem ser comparadas por meio da Tabela 1 e da Tabela 2, principalmente, no que diz respeito à carga horária¹⁷ do curso e aos componentes curriculares *Práticas de Ensino* e *Estágio Supervisionado*. Outras mudanças estão relacionadas à inserção e ênfase de disciplinas de caráter pedagógico, que valorizem e permitam que sejam desenvolvidas competências e múltiplas habilidades necessárias aos profissionais da área de Educação Matemática. Um exemplo disso é a inserção das disciplinas de *Análise Matemática para Licenciatura*, *Metodologia do Ensino de Matemática* e *Libras* (Linguagem Brasileira de Sinais), em destaque nas tabelas seguintes.

1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º
FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA ELEMENTAR I 4	LÍNGUA PORTUGUESA 5	REDAÇÃO TÉCNICA 4	FUNDAMENTOS DA GEOMETRIA EUCLIDIANA 5	LÍNGUA ESTRANGEIRA (INGLÊS) 5	ANÁLISE I 3,3	OPTATIVA 4
ÁLGEBRA VET. E GEOMETRIA ANALÍTICA 4	ÁLGEBRA LINEAR I 2,1	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA ELEMENTAR II 1,1	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS LINEARES 2,2;3,2	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA 3,2	ÁLGEBRA I 2,3	TEM (PRÁTICAS DE ENSINO) 3,6
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I 6	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II 3,1	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III 2,2;3,2	FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL COMPLEXA 3,3	O COMPUTADOR COMO INSTRUM. DE ENSINO 1,4;5,1	PRÁTICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA I 1,1;1,4;4,1;4,5	PRÁT. PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA II 3,6
ESTRUTURA E FUNC. DO ENS. DE 1º E 2º GRAUS 4	PSICOLOGIA EDUCACIONAL ADOLESCENCIA 4	CÁLCULO NUMÉRICO 2,2;3,2;5,1	PSICOLOGIA EDUCACIONAL/APRENDIZAGEM 4	DIDÁTICA 4,4	OPTATIVA 4	OPTATIVA 4
INTRODUÇÃO A CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO 4	DESENHO GEOM. E GEOMETRIA DESCRITIVA 5	FÍSICA GERAL I 2,1;3,1	FÍSICA GERAL II 3,2;5,3	FÍSICA EXPERIMENTAL I 5,3	OPTATIVA 4	OPTATIVA 4

Tabela 1: Grade Curricular do curso de Licenciatura em Matemática vigente até o ano letivo de 2007. Os números a direita das células representam a quantidade de créditos da disciplina; enquanto que, os pares de números a esquerda representam a localização das disciplinas que são pré-requisitos dentro da tabela, em linhas e a colunas, respectivamente.

¹⁷ Na primeira estrutura, um licenciando precisaria integralizar 2.400 horas/aula; na nova estrutura, são necessárias 2.835 horas/aulas.

1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º
ÁLGEBRA VET. E GEOMETRIA ANALÍTICA 4	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I 4	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II 1.2 4	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III 1.1;1.3 4	ESTRUTURAS ALGÉBRICAS 2.3 4	INTRODUÇÃO À ESTATÍSTICA 2.5 4	ANÁLISE MATEMÁTICA PARA LICENC. 2.3;1.4 4	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 67% créditos 4
LÓGICA APLICADA À MATEMÁTICA 4	ÁLGEBRA LINEAR I 1.1 4	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA 2.1 4	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS LINEARES 2.2;1.3 4	INTRODUÇÃO À PROBABILIDADE 1.3;2.2 4	INTRODUÇÃO À HISTÓRIA DA MATEMÁTICA 1.4;2.3 4	PROJETO DE PESQUISA 63% créditos 4	ESTÁGIO SUPERVIS. III 3.7 13
LEIT. E PROD. DE TEXTOS ACADÊMICOS I 4	EXPRESSÃO GRÁFICA 4	FUNDAMENTOS DA GEOMETRIA EUCLIDIANA 3.2 4	FÍSICA GERAL I 1.1;1.2 4	FÍSICA EXPERIMENT. I 3.4 4	PRÁTICA PARA ENSINO DE MATEMÁTICA III 4.2 4	PRÁTICA PARA ENSINO DE MATEMÁTICA IV 3.6 4	ATIVIDADES COMPLEMENT. 3.7 14
INTRODUÇÃO A CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO 4	DIDÁTICA 6.1 4	O COMPUTADOR COMO INSTRUM. DE ENSINO 4.1 4	LEIT. E PROD. DE TEXTOS ACADÊMICOS II 3.1 4	FÍSICA GERAL II 3.4 4	ESTÁGIO SUPERVIS. I 5.5 7	ESTÁGIO SUPERVIS. II 6.5 7	
MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO I 4	METODOLOGIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA I 5.2 4	METODOLOGIA DO ENSINO DA MATEMÁTICA II 5.2 4	LABORATÓRIO DO ENSINO DA MATEMÁTICA 3.3 4	PRÁTICA PARA ENSINO DE MATEMÁTICA II 6.4 4			
PSICOLOGIA EDUCAC. DA APRENDIZAGEM 4	LIBRAS 4	OPTATIVA Grupo I 4	PRÁTICA PARA ENSINO DE MATEMÁTICA I 4.2 4	OPTATIVA Grupo II 4			

Tabela 2: Grade Curricular do curso de Licenciatura em Matemática para os ingressantes a partir do ano letivo de 2008. Os números a direita das células representam a quantidade de créditos da disciplina; enquanto que, os pares de números a esquerda representam a localização das disciplinas que são pré-requisitos dentro da tabela, em linhas e a colunas, respectivamente.

Nesta pesquisa, analisamos informações provenientes da disciplina TEM (Prática de Ensino), localizada na estrutura curricular apresentada na Tabela 1. Uma das razões para essa escolha reside no fato desta disciplina ser o lugar em que os alunos têm, *a priori*, a primeira oportunidade de se colocar em posição de professor; por em prática idéias e propostas que tenham sido discutidas e refletidas sobre o exercício da profissão docente, dentro e fora dos componentes curriculares.

2.3. O Estágio Supervisionado (TEM)

A disciplina TEM (Prática de Ensino) – Tópicos do Ensino da Matemática –, identificada na Tabela 1, corresponde ao estágio curricular supervisionado e obrigatório para os cursos de Licenciatura. A carga horária necessária para sua integralização é de 120 horas¹⁸, justificadas e descritas em um relatório de atividades ao final da disciplina, que deve conter: os planejamentos feitos com professores; a elaboração de planos de aulas e de unidades; o registro das aulas

¹⁸ A partir da Resolução do CNE/CP nº. 02/2002, o estágio curricular supervisionado deverá ser integralizado em 400 horas. Entretanto, a mesma resolução permite uma redução de até 200 horas, no máximo, da carga horária do estágio para alunos que já estejam exercendo regularmente a docência na Educação Básica. Portanto, existe uma defasagem entre a disciplina e o que prega a Resolução. Esta é uma dos motivos de mudança do Projeto Pedagógico do Curso de Matemática, da UFCG.

ministradas; elaborações e correções de exercícios, avaliações, outras atividades para sala de aula; entre outras ações.

Durante a primeira aula dessa disciplina, geralmente, o docente responsável explicita como será a dinâmica do estágio supervisionado¹⁹, sugere como deverá ser organizado o relatório de atividades e agenda alguns horários de atendimento individual. Nestes momentos individuais, o orientador e o aluno-estagiário discutem e planejam como acontecerão as intervenções na escola, sobre a escolha da série e como o conteúdo será abordado.

A cada semestre letivo, novos contatos com escolas precisam ser estabelecidas pelo docente/orientador, pelos próprios alunos-estagiários ou pelos dois em conjunto, pois, não existe nenhum tipo de colégio de aplicação (ou escola-campo) vinculado à UFCG, ou ao curso de Matemática. Muitas vezes, os alunos de TEM cumprem seus estágios nas próprias escolas onde trabalham, uma vez que, muitos deles já atuam como professores de nível fundamental e médio nas cidades onde moram. Aqueles que não têm experiências como docentes, ou estão afastados da sala de aula, iniciam a busca por escolas e professores dispostos a cederem suas aulas para a efetivação da carga horária referente ao estágio.

2.4. Conhecendo os participantes da pesquisa

Quem são os alunos do último ano do curso de Licenciatura em Matemática da UFCG, matriculados na disciplina TEM, que fizeram parte desta pesquisa? Acredito que uma forma de estar mais perto dos dados, que posteriormente serão explicitados e analisados, é conhecer as “fontes” das quais estas informações foram obtidas. Sendo assim, apresento em linhas gerais, Lúcio, Vítor, Fabiana, Erasmo, Mauro, Benjamim, Fausto, Abel, Poliana, Alceu, Vanderlei, Ivete, Raul, Moacir, Vagner e Samuel,²⁰ os participantes da pesquisa.

¹⁹ Uma lista das atividades que os estagiários deveriam executar durante o estágio, se encontra nos anexos deste relatório. Esta lista fora entregue pelo professor a cada um dos alunos.

²⁰ Os nomes dos participantes foram substituídos por pseudônimos com o objetivo de preservar as identidades dos mesmos. Estas informações foram retiradas do primeiro conjunto de entrevistas.

Lúcio – Mora na cidade de Cuité, e como todos os outros que moram em cidades circunvizinhas, vem diariamente para Campina Grande para participar das aulas. Ele tem apenas 8 meses de experiência de trabalho docente em uma escola pública. Foi bolsista de Iniciação Científica em Matemática e hoje se acha capacitado para atuar e, também, realizado com a profissão que escolheu. Cheio de expectativas para voltar a ensinar, diz que o professor, antes de mais nada, deve sentir prazer pelo que faz. Teve o seu primeiro contato com o computador, antes de ingressar na licenciatura, através de cursos básicos de Informática, e hoje utiliza o computador freqüentemente. Afirma que para usar a Informática na escola é preciso ter planejamento e consciência do que está fazendo.

Poliana – Mora em Campina Grande, e mesmo com 3 anos de experiência como professora, sente-se um pouco insegura para o exercício da profissão. Ela acredita que o curso se preocupa mais com a formação de matemáticos do que com a formação de professores. Uma usuária assídua do computador, diz que a escola precisa oferecer oportunidades para que o aluno utilize o computador e não fique apenas olhando para ele.

Fabiana – Morando em Esperança, e com uma experiência de 20 anos no ensino fundamental da escola pública, aponta para importância da didática do professor no exercício da profissão. Apesar de ser uma professora experiente, que entrou na universidade por meio do PEC-RP, teve o seu primeiro contato com o computador no primeiro período do curso. Relata que são muitas as dificuldades no seu relacionamento com a Informática, e que não tem “*familiaridade com o computador*”.

Erasmu – Mora em Campina Grande, e apesar de trabalhar como professor de desenho técnico há 12 anos em um curso técnico, pretende ensinar Matemática, ao término do curso. Ele acredita que o domínio do conteúdo e o comportamento dos alunos são fundamentais para a ação docente. Particularmente, tem uma boa “*relação*” com o computador, pois, usa-o diária e diretamente em suas aulas como suporte a construção de desenhos. Acredita que os professores não estão preparados para usar a informática na escola, por causa da formação.

Mauro – Mora em Campina Grande, mas é natural do sertão paraibano, onde teve um efêmero contato com o ensino, na posição de professor. Há cinco anos trabalha em um banco, e antes disso deu algumas aulas para um curso pré-vestibular. Ele acredita que não está qualificado para atuar como professor devido a sua distância da sala de aula, e vê o término do seu curso como um objetivo que precisa ser alcançado, porque foi iniciado. Diz que sua visão de uma aula que usa a tecnologia é semelhante aquelas do “*Telecurso que passa na TV*”.

Benjamin – Mora em Campina Grande. Tem 12 anos de experiência docente, dos quais, a maior parte no ensino privado. No início da sua carreira, dava aulas de Química, Física e Biologia, e depois que entrou para o curso de Engenharia Mecânica, restringiu suas aulas para Física e Matemática. Há 4 anos, abandonou o curso de

engenharia e ingressou no curso de Matemática. Ele acredita que sua “*bagagem*” como professor foi adquirida na prática, mas deixa claro que algumas disciplinas da licenciatura lhe ajudaram bastante. Seus contatos mais fortes com a informática ocorreram nas escolas onde trabalhava, chegando a usar o computador em algumas de suas aulas. Trabalhou como coordenador pedagógico em algumas escolas, e reclama da falta de compromisso dos profissionais da escola pública.

Abel – Morador de Campina Grande, não tem nenhuma experiência como professor. Demonstra estar ansioso para conhecer a realidade da sala de aula e aponta o convívio com os colegas que já lecionam como parte da sua formação. Abel também é aluno de outro curso da UFCG (Engenharia Química), em que desenvolve um projeto de Iniciação Científica. Ele diz que nesta atividade acadêmica, o uso freqüente do computador é inevitável. Acredita que a Informática pode ser um fator estimulante para os alunos, porém, vê como necessidade primeira o domínio do computador pelo professor para usá-lo em sua prática pedagógica. Demonstra-se cheio de expectativas para cursar disciplinas que venham lhe ajudar neste sentido.

Vítor – Mora na cidade de Areia e com uma experiência de 12 anos de ensino em escolas públicas e particulares, fala sobre a desvalorização do trabalho docente, devido à baixa remuneração, falta de atenção e respeito por parte dos alunos. Mesmo assim, acredita que o professor deve levar a sério seu trabalho. Seu primeiro contato com o computador foi na universidade, e afirma desconhecer escolas que usam a informática. Em um tom de reclamação, explicita a grande influência da política partidária dentro dos ambientes escolares, atingindo inclusive a ação docente (ingressou no curso por meio do PEC-RP).

Alceu – Morador da cidade de Areia, possui 5 anos de experiência em escolas públicas e privadas. Por estar cursando o último período da licenciatura, esperava ter adquirido um conhecimento mais prático sobre o ensino da Matemática. Acredita que as ações do professor devem estar divididas igualmente entre o domínio do conteúdo e a didática para lidar com as situações educacionais. O computador lhe satisfaz no aspecto do entretenimento e do trabalho, inclusive ao preparar materiais para suas aulas. Ele acredita que usando o computador o aluno se sentirá mais atraído pela Matemática.

Fausto – Mora em Alagoa Grande, onde trabalha há 2 anos como professor no ensino público. Diz que ensinar ao aluno a trabalhar com suas dificuldades é uma das mais importantes funções do professor. Ele reclama da distância da realidade educacional vivenciada dentro das disciplinas do curso de Licenciatura. Seu primeiro contato com o computador aconteceu também na universidade. Na ocasião, devido às dificuldades surgidas em acompanhar a turma, sentiu a necessidade de fazer um curso básico de Informática fora da universidade. Hoje, apesar de não utilizar freqüentemente o computador, acha que o mesmo pode ajudar um professor no seu dia-a-dia.

Vanderlei – Morador de Areial e com 20 anos de experiência em escolas públicas, diz que a cada início de ano, com novas turmas, tem a sensação de ser sua primeira aula como professor. E diz ainda que um professor deve procurar conhecer seu aluno e elevar a auto-estima do aluno, apontando-lhes um futuro com perspectivas positivas. Antes de conhecer o computador, acreditava que usá-lo seria uma possibilidade para um futuro distante. No entanto, quando entrou na universidade e teve o seu primeiro contato, descobriu que “a informática é muito natural e muito positiva”. Hoje, ele trabalha na prefeitura da sua cidade pela manhã, onde usa freqüentemente o computador, e no período vespertino, dá aulas de matemática para o ensino fundamental, restando-lhe a noite para cursar a licenciatura (ingressou por meio do PEC-RP).

Ivete – Mora em Barra de Santana. Após ensinar 4 anos na escola pública, diz que esta tem muito o que melhorar, tanto no aspecto humano, quanto no físico-estrutural. Atualmente, trabalha numa escola localizada na zona rural, a qual não possui espaço físico próprio nem tampouco adequado. A escola, ou melhor a sua sala de aula, funciona numa garagem e não tem outras salas (ou garagens) de aulas próximas. Por todas estas dificuldades, ela afirma que o professor precisa sair da universidade com segurança para entrar na sala de aula e saber lidar com as suas realidades. Seu primeiro contato com o computador também aconteceu na universidade. Paralelo a este, fez um curso básico de informática visando a sanar suas dificuldades na disciplina de Introdução à Ciência da Computação. Deixa claro que o computador pode ajudar os alunos na escola, mas, vê a má preparação dos professores como uma dificuldade para utilizá-lo.

Raul – Ingressou no curso por meio do PEC-RP, mora em Matinhas e têm 7 anos de experiência docente na escola pública. No início da sua carreira, foi contratado e alocado no setor administrativo e, somente depois de 5 anos trabalhando na secretaria, assumiu sua primeira turma. Desde então não saiu mais da sala de aula. Sente que muitos professores encaram o “ser professor” como um “meio de sobrevivência”, movidos somente pelo aspecto financeiro. Ele iniciou quatro cursos de informática para usuários, deixando-os sem chegar ao fim, alegando desinteresse ao longo dos mesmos. Vê-se como um “peixe fora d’água” por não usufruir dos ambientes informatizados que a universidade oferece, e também por não possuir um *e-mail*. Acha que o computador não é uma realidade tão próxima da população em geral, mesmo com a presença das *lanhouses*.

Moacir – Chegou a ser diretor de uma escola pública na cidade de Itabaiana, sem nunca ter entrado numa sala de aula, exceto num período de pouco menos de 40 dias, enquanto um professor precisou se afastar de suas atividades. Ele acredita que o domínio da sala de aula e do conteúdo, juntamente com um planejamento prévio para suas aulas são essenciais para ação docente. Disse ter vontade de fazer mestrado na área de educação, devido a falta de familiaridade com a “Matemática mais aprofundada”. Relatou que na primeira aula da disciplina ICC, não sabia sequer ligar o computador, mas hoje, utiliza-o freqüentemente.

Vagner – Mora em Areial, e possui 3 anos de experiência docente. Já trabalhou na escola pública e atualmente trabalha em um curso pré-vestibular. Defende que a formação acadêmica deve ser bem orientada para a realidade da sala de aula, em vez de ficar discutindo muita teoria, deve-se buscar atitudes práticas. Quando foi aluno de iniciação científica (em Matemática), conheceu muitos programas matemáticos, mas não específicos para sala de aula. Para ele, deve-se usar o computador tendo o cuidado de não deixar o aluno dependente do mesmo. Usar “sempre que possível... mas sem forçar a barra!”

Samuel – Morando em Caruaru (PE), sua experiência docente foi de apenas seis meses, quando ministrava aulas particulares para alunos que iriam prestar vestibular. Sente-se feliz por terminar o curso, porém, diz que não se sente totalmente preparado para dar aulas. Depois de ter cursado todas as disciplinas, no que diz respeito à Matemática, diz não sentir dificuldades sobre o conteúdo que é ministrado no ensino fundamental e médio. Ele aponta como possibilidades educacionais o uso de jogos eletrônicos no computador, para introduzir conteúdos nas aulas de Matemática, mas, um uso ponderado pelo bom senso do professor. Diz ainda que o professor precisa se manter num processo contínuo de formação, não estagnando após a licenciatura.

Fazendo uma análise no perfil destes participantes, fica evidenciado que a maioria dos participantes apresenta experiência em ensino da Matemática e, para estes, o curso de Licenciatura não representa uma atividade de formação inicial para a docência. Os outros licenciandos apresentam pouca, ou nenhuma, experiência de sala de aula, e por isso, o convívio com professores já experientes é de fundamental importância. Entretanto, para todos eles, a possibilidade de planejar e executar aulas mediados pela tecnologia informática seria uma novidade.

COM EXPERIÊNCIA DOCENTE		SEM EXPERIÊNCIA DOCENTE	PRIMEIROS ANOS DE DOCÊNCIA (até 3 anos)	
Fabiana	Alceu	Mauro	Lúcio	Vagner
Erasmu	Vanderlei	Abel	Poliana	Samuel
Benjamin	Ivete	Moacir	Fausto	
Vítor	Raul			

Tabela 3: Tabela de resumo dos perfis dos participantes com relação às suas experiências docentes.

Com os participantes sucintamente apresentados, nas próximas seções o texto discorre sobre os procedimentos que foram utilizados durante a coleta dos dados, assim como, maiores detalhes sobre tais informações.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DE COLETA DOS DADOS

“O pesquisador deve tornar essas operações claras para aqueles que não participaram da pesquisa, através de uma descrição explícita e sistemática de todos os passos do processo (...)” (GOLDENBERG, 1997, p.48).

Tendo como participantes da pesquisa professores e futuros professores de matemática que estão concluindo um curso de Licenciatura, é natural acreditar que estes desenvolvam suas ações fundamentadas em “*crenças, percepções, sentimentos e valores*”, e por isso, “*seu comportamento tem sempre um sentido, um significado que não se dá a conhecer de modo imediato, precisando ser desvelado.*” (ALVES-MAZZOTTI, 1998, p.131).

Diante dessas considerações, e motivados a compreender e interpretar uma realidade específica, composta por humanos e fenômenos de natureza humana (ERNEST, 2003), esta pesquisa traz como opção metodológica um abordagem baseada em um paradigma interpretativo – a pesquisa qualitativa. Neste paradigma de investigação, a validação das informações obtidas não se dá pela a quantidade de dados coletados, mas sim, pelo tratamento que estas informações recebem; os procedimentos de pesquisa, apesar de seguirem um planejamento inicial, foram flexíveis e se ajustaram ao longo da pesquisa, sem perder de vista o foco da investigação previamente proposto.

3.1. Como aconteceu a coleta dos dados?

Seguindo essa tendência metodológica e considerando a revisão de literatura e fundamentação teórica, desenvolveu-se o período da coleta de dados, que proporcionou a obtenção das fontes principais de informações: dois conjuntos de entrevistas transcritas, a partir de gravações em áudio. Outras informações relacionadas aos participantes, ao próprio processo de coleta e aos objetivos da investigação, foram registradas em um diário de observações, em quatro planos de aulas produzidos pelos participantes, em conversas registradas por meio de um programa de conversação síncrona (*chat*) e do correio eletrônico (*e-mail*)²¹. Estas

²¹ As conversas registradas pelo *chat* e pelo *e-mail* aconteceram entre mim e os participantes da pesquisas, incluindo o professor orientador do Estágio Supervisionado.

fontes secundárias auxiliaram o processo análise dos dados principais (entrevistas), mas, não se constituem essencialmente como dados da pesquisa.

Seguindo a seqüência cronológica que aconteceram as atividades da coleta, iniciei, com o apoio do grupo de orientação²², a elaboração de um roteiro para realização das entrevistas semi-estruturadas e um mini-curso de 20 horas, com o título *O uso da Tecnologia Informática nas aulas de Matemática do Ensino Fundamental e Médio*. Sua organização previa momentos, cuja ênfase ora era mais teórica, de leituras e discussões de textos sobre Informática e Educação (Matemática), ora mais prática, procurando descobrir as funcionalidades de *softwares*. Com o intuito de familiarizar os participantes com os softwares selecionados, foram elaboradas algumas atividades que serviram como um roteiro para a “descoberta” das potencialidades dos mesmos. Nossa pretensão não era ensinar conteúdos previamente selecionados, mas sim, gerar momentos de discussão sobre o uso educacional da Tecnologia Informática para aulas de Matemática. Pensando na dinâmica destes momentos, procurei o professor da disciplina para discutir os detalhes sobre o mini-curso.

Concomitante às conversas com o docente responsável pela disciplina TEM, estava acontecendo o período de matrícula²³ dos alunos para o primeiro semestre letivo de 2006²⁴. E fazendo um “plantão” na sala da coordenação do curso, onde acontecem as matrículas, contatei os alunos que se matriculavam na disciplina de estágio supervisionado (TEM), para o agendamento e realização das entrevistas. Este primeiro conjunto de entrevistas, que foi realizada de maneira individual, buscou captar informações sobre seus conhecimentos prévios sobre a informática aplicada (ou não) à Educação, bem como **suas expectativas para o uso da informática** nas aulas de Matemática.

Durante a primeira aula da disciplina TEM, o docente responsável apresentou a estrutura e funcionamento do estágio, incluindo o mini-curso como parte integrante da mesma. O objetivo central deste mini-curso – que se desenvolveu nos meses de

²² Grupo formado pela prof^a. Miriam Godoy Penteado e seus orientandos, que se reuni quinzenalmente com o objetivo de contribuir mutuamente com as pesquisas de todos os integrantes.

²³ O curso de Matemática da UFCG, assim como os demais cursos, possui um sistema não seriado para o cumprimento dos créditos, existindo apenas disciplinas semestrais. Deste modo, essa estrutura obriga o aluno, a cada período, realizar uma matrícula nas disciplinas que irá cursar naquele semestre letivo.

²⁴ Devido às greves, a Instituição estava com seu calendário defasado em seis meses, e por isso, o primeiro semestre de 2006, iniciou apenas em julho do mesmo ano.

julho e agosto de 2006 – era a elaboração de um plano de aula, após as atividades de leitura e discussão de alguns textos relacionados ao uso de tecnologia informática em sala de aula, da exploração e uso de softwares matemáticos. A Tabela 4, a seguir, apresenta de forma mais detalhada como foi estruturado o mini-curso.

Horários Encontros	14:00 – 14:30	14:30 – 15:45	15:45 – 16:00	16:00 – 17:00	17:00 – 18:00
1° Encontro (14/07)	Apresentação Geral	Apresentação do Curso e dos <i>softwares</i>	Intervalo	Atividades com os <i>Softwares Winplot e Poly</i>	
2° Encontro (19/07)	Discussão sobre as Atividades	Discussão sobre os textos	Intervalo	Atividades com <i>Softwares de Trigonometria e o R.e.C.</i>	
3° Encontro (21/07)	Discussão sobre as Atividades	Discussão sobre os textos	Intervalo	Atividades com o <i>Software Winmat</i>	
4° Encontro (02/08)	Discussão sobre as Atividades	Discussão sobre os textos	Intervalo	Atividades com os <i>Softwares</i>	Discussão sobre a Elaboração do Plano de Aula
5° Encontro (04/08)	Elaboração do Plano de Aula	Elaboração do Plano de Aula	Intervalo	Elaboração do Plano de Aula	Socialização das Ideias do Plano de Aula + Convite

Tabela 4: Distribuição estrutural das atividades desenvolvidas durante o mini-curso.

Juntamente com o professor da disciplina, fiz o convite aos alunos para participarem do mini-curso, o qual havia acabado de apresentar. A primeira dificuldade que surgiu se relacionava aos dias e horários para realização dos encontros, uma vez que, durante os horários oficiais da disciplina muitos não poderiam estar presentes. O horário oficial da disciplina funciona apenas para a primeira semana de aulas, na qual é discutida a dinâmica de funcionamento do estágio. Depois desta semana, prevalecem os encontros individuais acordados entre o professor-orientador e cada alunos-estagiários. Neste formato, não há novos momentos de trabalhos coletivos e cada aluno organiza o seu tempo da forma que lhe for mais conveniente.

Devido as características dos alunos, anteriormente expostas, e a carência de docentes na UAME²⁵, algumas disciplinas são ministradas para alunos dos cursos diurno e noturno, juntos. Portanto, necessidades e disponibilidades distintas começam a surgir, e uma delas diz respeito aos horários de cada um. Acredito que estes foram os principais motivos para que apenas cinco, dos 16 alunos matriculados (10 deles terem iniciado o mini-curso), estivessem presentes em todos

²⁵ Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística.

os encontros. Destes “finalistas”, quatro se mostraram interessados em utilizar as propostas pedagógicas produzidas durante seus estágios supervisionados.

Paralelamente às atividades do mini-curso, visitei várias escolas públicas municipais e estaduais de Campina Grande, com o intuito de tomar conhecimento da existência e das condições dos laboratórios de informática disponíveis nestes ambientes educacionais.²⁶ Em uma delas, após uma visita ao laboratório de informática e uma boa conversa com coordenador da área de Matemática, este profissional disponibilizou suas turmas e o ambiente informatizado para o desenvolvimento das atividades de estágio supervisionado daquele semestre letivo, cabendo a cada um dos alunos-estagiários os acertos finais para a realização das intervenções pedagógicas. O que motivou este pré-acordo foi a receptividade do coordenador à ação proposta, além da boa infra-estrutura do laboratório. Mesmo com este primeiro passo dado, nenhum dos cinco participantes colocou em prática as propostas produzidas. Nenhum dos planos de aulas elaborados, com orientações no mini-curso, saiu do papel ou da fase do planejamento.

Ao final do semestre letivo, e conseqüentemente do estágio supervisionado, contatei os cinco participantes que concluíram o mini-curso para realização de mais uma entrevista. Este segundo conjunto de entrevistas foi feito com o objetivo de obter informação sobre **as dificuldades de usar educacionalmente a TI**, inclusive durante os estágios supervisionados dos licenciandos. Cabe aqui destacar o clima de descontração e receptividade demonstrado pelos participantes ao conceder as entrevistas.

3.2. As Entrevistas

A grande e principal fonte dos dados utilizados nesta pesquisa vem das entrevistas semi-estruturadas realizadas com os alunos do Curso de Licenciatura em Matemática da UFCG, que cursavam o estágio supervisionado. Estas, conforme mencionei anteriormente, ocorreram em duas etapas: uma delas antes de iniciar o estágio, no momento em que os alunos se matriculavam na disciplina de Estágio Supervisionado (TEM); e a outra, ao final do semestre letivo, quando já tinham concluído o estágio. O primeiro conjunto de entrevistas apresenta informações sobre

²⁶ Esta era uma curiosidade pessoal e não se encaixa diretamente nos objetivos e propósitos desta investigação.

as expectativas de 16 alunos sobre o uso educacional da TI. Estas entrevistas foram obtidas seguindo de modo flexível, porém direcionador, o roteiro de perguntas que segue:

Sobre as informações pessoais

- Você já tem experiência de ensino em sala de aula (leciona)?
- Há quanto tempo? Em escola pública ou particular?

Sobre sua formação em educação matemática

- Como você se sente (hoje) para entrar em uma sala de aula na posição de professor de matemática?
- O que você considera como importante para a formação inicial de um professor de matemática?
- Como as disciplinas de matemática, cursadas durante a graduação, têm lhe ajudado na sua formação (como professor de matemática)? E as disciplinas pedagógicas?

Sobre sua formação informática e a informática para prática docente

- Quando, e como, foi o seu primeiro contato com a informática (com o computador)?
- Você já participou de cursos de informática fora da universidade? Como foi(foram) essa(s) experiência(s)?
- Você utiliza o computador freqüentemente? Com que finalidade faz este uso?
- De que maneira a informática pode ajudar um professor de matemática?
- Você acha que faz sentido utilizar o computador nas aulas de matemática? (Por quê?)
- Qual é a imagem que você tem de uma aula de matemática utilizando computador?
- Existe uma outra imagem (diferente da anterior) que você “gostaria” de ter para essas aulas?
- Na sua visão, qual deve ser o papel do professor em ambientes de ensino e de aprendizagem da Matemática, onde a informática está presente?
- Como você acha que vem sendo utilizada a informática dentro da escola, e em particular, nas aulas de matemática?
- Se eu lhe pedisse para descrever o que seria uma “boa relação” entre a informática e o ensino e a aprendizagem da Matemática, como você faria?

As entrevistas que trazem informações sobre as dificuldades, as quais ocorreram apenas com os 05 participantes que estiveram presentes em todos os encontros do mini-curso, também foram guiadas por um roteiro, seguindo o exemplo do conjunto de entrevistas anterior e conforme o modelo a seguir:

Recapitulando as expectativas...

- Na sua visão, qual deve ser o papel do professor em ambientes de ensino e de aprendizagem da Matemática, onde a informática está presente?
- De que maneira a informática pode ajudar um professor de matemática?
- Você acha que faz sentido utilizar o computador nas aulas de matemática? Por quê?

Depois das atividades do mini-curso...

- A sua forma de pensar sobre o uso da informática foi modificada com o mini-curso ou com as últimas disciplinas da graduação?
- Uma das propostas do mini-curso seria utilizar as aulas preparadas durante o estágio supervisionado. Isso aconteceu? Por quê?
- Quais as dificuldades que um graduando em Licenciatura em Matemática pode enfrentar ao tentar usar as tecnologias informáticas no seu estágio supervisionado? Você as enfrentou? Como foi?
- O que pode ser feito para minimizar estas dificuldades?

Depois da Licenciatura...

- Você se sente preparado para entrar em uma sala de aula, na posição de professor de matemática, para trabalhar com a informática?
- Quais as dificuldades que um professor de matemática (graduado) pode enfrentar ao tentar usar as tecnologias informáticas no seu ambiente de trabalho?
- Diante da sua experiência acumulada na formação inicial, o que o professor de matemática pode fazer para minimizar os problemas ao utilizar a informática como recurso para suas aulas?

Depois que as entrevistas audiogravadas foram transcritas, o segundo passo foi dedicado à análise desses diálogos, de modo a identificar informações úteis e pertinentes ao propósito desta investigação. Mais adiante estas informações serão discutidas.

3.3. Outras fontes de informação

Como já mencionei anteriormente, o mini-curso foi desenvolvido com o objetivo de discutir questões ligadas ao uso da Tecnologia Informática, bem como, constituir-se como um espaço para o planejamento e discussão dos roteiros (ou planos) de aulas que, potencialmente, seriam utilizados no estágio supervisionado. A Tabela 4, exposta anteriormente, demonstra que o quinto encontro foi reservado exclusivamente para a elaboração deste planejamento, como de fato ocorreu. Neste encontro, definimos quais informações seriam importantes que estivessem contidas

nos planos, tais como: objetivos, conteúdos, procedimentos metodológicos, recursos didáticos e avaliação.

Dos cinco estagiários que participaram de todos os encontros do mini-curso, apenas Vagner, mesmo depois de muita insistência, não entregou o planejamento como tinha sido combinado. Como justificativa, alegou ter tido problemas com a digitação e envio do plano de aulas por *e-mail*.

Depois de fazer vários comentários sobre os planos de aulas, enviei-os para os respectivos participantes. A partir deste momento, alguns diálogos aconteceram por meio de conversas síncronas (*chat*), as quais foram registradas em documentos de texto. Além destas, algumas “trocas” de *e-mails* também aconteceram. Estes registros de interação explicitam questionamentos, sugestões e decisões tomadas sobre os procedimentos adotados para os estágios supervisionados dos licenciandos, e por isso, se configuram como fontes auxiliares para o procedimentos de análise das entrevistas.

4. PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

4.1. Entrevistas sobre as Expectativas para o uso da TI

Após várias leituras no texto transcrito das entrevistas sobre as expectativas para o uso da TI na escola, a primeira ação efetuada, no sentido de realizar uma interpretação das informações expressas, foi destacar (em cor diferente) várias falas dos participantes que, de um modo mais geral, chamavam atenção para o tema em questão. Esta etapa gerou uma *primeira aproximação*²⁷ minha ao conjunto de dados, e fortemente caracterizada como um momento de impregnação das informações.

Em seguida, como uma *segunda aproximação*, observando os destaques feitos em cada entrevista foi possível explicitar várias temáticas²⁸, as quais foram obtidas por agrupamentos dos destaques feitos nas entrevistas que mais se assemelhavam. Dentre essas, 08 temáticas se relacionam diretamente às expectativas para o uso da TI, enquanto que outras, também relevantes para esta

²⁷ Utilizarei o termo **aproximar** no sentido de “estabelecer relações entre; relacionar, unir, ligar” (FERREIRA, 1999).

²⁸ O termo **temática** se aproxima semanticamente da idéia de assuntos que estão sendo discutidos ou tratados. Inicialmente foram identificadas 32 temáticas.

discussão, apresentam informações mais gerais a respeito da profissão docente, com ou sem a presença da tecnologia.

Ao estudar atentamente as temáticas explicitadas, buscando uma *terceira aproximação*, alguns aspectos²⁹ intrinsecamente distintos se apresentavam, enquanto que outros se assemelhavam, apontando assim a possibilidade de um novo reagrupamento. Estes novos agrupamentos foram relacionados às **Expectativas sobre a própria formação docente** dos entrevistados e às **Ligações com o uso pedagógico das TI** pelos professores em formação (ver a Tabela 5).

TEMÁTICAS	ASPECTOS
Familiaridade e habilidades do professor para usar a TI	Expectativas sobre a própria formação docente
Disciplinas matemáticas não vinculadas com TI	
Aprendendo a trabalhar com a Informática	
O uso da Informática na escola	Ligação com o uso pedagógico das TI
A dinâmica da aula com a Informática	
O papel do professor em ambientes informatizados	
Aulas mais atrativas e estimulantes com o computador	
O computador como ferramenta ou instrumento para o ensino	

Tabela 5: Organização das temáticas obtidas pelas minhas aproximações aos dados do primeiro conjunto de entrevistas, relativas às expectativas para o uso da TI na escola.

4.2. Entrevistas sobre as Dificuldades para o uso da TI

É importante lembrar que o segundo conjunto de entrevistas foi obtido ao final do estágio supervisionado (cinco meses depois da primeira), apenas com os cinco participantes que estiveram presentes a todos os encontros do mini-curso proposto dentro da disciplina TEM. Cada um dos cinco participantes elaborou um plano de aulas que seria aplicado durante o estágio, com as mudanças necessárias para a aplicação nas turmas em que iriam fazer as intervenções. Apesar das intervenções terem acontecido, a aplicação dos planejamentos que faziam uso da informática não foi concretizada.

²⁹ Segundo Ferreira (1999), o termo **aspecto** refere-se a “*determinada qualidade, ou conjunto parcial de características*”, ou ainda, a “*cada um dos diversos modos com que um fenômeno, uma coisa, um assunto, etc., pode ser visto, observado ou considerado*”.

Para fazer a análise destas informações, os procedimentos utilizados foram semelhantes àqueles usados nas entrevistas sobre as expectativas. Para este conjunto de entrevistas também foram feitas três aproximações com as mesmas intenções: destacar falas e idéias relevantes à discussão, agrupá-las em temáticas por similaridade, e; identificar aspectos semelhantes nessas temáticas.

Após realizar as primeiras aproximações, 11 temáticas foram identificadas e associadas a dois aspectos (como mostra a Tabela 6): o primeiro deles se refere a **Possíveis causas geradoras de dificuldades** para se usar educacionalmente a TI; enquanto que o segundo aspecto aponta as **Dificuldades surgidas ao planejar aulas com a TI**. Essas temáticas refletem possíveis causas e dificuldades tanto de licenciandos – que cursam a disciplina de estágio supervisionado –, quanto de professores – que já lecionam – no momento que planejam a utilização a informática dentro da escola.

TEMÁTICAS	ASPECTOS
Pouca familiaridade com a TI	Possíveis causas geradoras de dificuldades
Falta de computadores e infra-estrutura das escolas	
Falta de estímulo dos alunos-estagiários para inovação	
Ênfase do curso/estágio no uso de metodologias tradicionais	
Ausência ou Poucas reflexões e discussões sobre o uso da TI na escola	
Aprendizagem informática em uma única disciplina	
Privilégio aos alunos do Bacharelado	
Insegurança para usar a TI na escola	Dificuldades surgidas ao planejar aulas com a TI
Alta carga horária de trabalho do aluno-estagiário que já leciona	
Gerenciar muitas atividades acadêmicas durante o estágio	
Associação entre conteúdo e software matemático	

Tabela 6: Organização das temáticas obtidas pelas minhas aproximações aos dados do segundo conjunto de entrevistas, relativas às dificuldades para o uso da TI na escola.

Na próxima parte deste trabalho, será feita uma discussão das temáticas apresentadas nestas duas últimas seções. Essas temáticas serão articuladas junto a reflexões baseadas em alguns estudos teóricos e conceitos relativos à Formação de Professores dentro da Educação Matemática.

Articular (baseado no verbo *articulare*, do latim) diz respeito ao estabelecimento de contatos ou associações entre elementos de diferentes conjuntos³⁰. Pensando na expressão escrita da linguagem, indico que as articulações, desenvolvidas a seguir, são organizações textuais que buscarão explicitar um domínio de informações e conhecimentos estabelecidos sobre temas que estão intimamente ligados à proposta desta pesquisa. Sendo assim, nesta segunda parte, permito-me apresentar articulações entre os dados coletados, teorias que julgo importantes sobre as temáticas discutidas e meus conhecimentos acerca da formação de professores e do uso educacional da TI vinculados a Educação Matemática.

1. PROFESSORES EM FORMAÇÃO E SUAS EXPECTATIVAS PARA USAR A TI

Segundo as lentes da racionalidade técnica, a *formação inicial* é vista como o momento de apropriação do conhecimento que será utilizado na futura atuação profissional, neste caso, na sala de aula. Este modelo de aprendizagem é profundamente criticado. Mizukami et al. (2002) discutem que, por este modelo, o conhecimento acontece em três etapas distintas e seqüenciais. Na primeira etapa, busca-se os fundamentos da ciência básica sobre a qual a prática irá se apoiar. Em seguida, preza-se pela aplicação dos conhecimentos fundantes para a resolução de problemas, muitas vezes, associados a situações cotidianas. E finalizando este período inicial de “formação”, um conjunto de “habilidades e atitudes”, apontados

³⁰ Reflexões sobre as acepções do termo *articulação*, em Ferreira (1999).

como necessários para o exercício da docência, são apresentados e, de algum modo, cobrados a serem incorporarem às suas futuras práticas.

Baseado nesta visão *incompleta e fragmentada* de formação docente, muitos currículos de licenciaturas se organizam (ou se deformam) estabelecendo uma ordem de importância que vai dos conhecimentos da ciência básica para as ciências aplicadas. Para estas últimas ciências, as habilidades da e para atividade profissional são apenas aplicações de conhecimentos científicos em situações da prática docente.

De modo explícito, nesta concepção, o conhecimento teórico-científico e o conhecimento prático se relacionam de maneira hierárquica, atribuindo uma superioridade do primeiro ao segundo. Esta relação implica numa prática pedagógica baseada na aplicação da ciência às ações cotidianas do docente.

Geralmente, quando a expressão *formação de professores* é citada, uma associação imediata é feita a um período de educação formal, quase sempre ligada a uma instituição de ensino, que gera, ao seu fim, profissionais professores (legalmente) habilitados a lecionar no ensino básico, como é o caso dos cursos de licenciatura. Em outras situações, a formação é compreendida como momentos (ou eventos) de “treinamento”, “capacitação”, “aperfeiçoamento”, “reciclagem” etc. (BOVO, 2004).

Enxergar a formação de professores desta forma está amparado no sistema da racionalidade técnica, o qual visa a aplicação procedimental de uma rotina para operacionalizar as atividades docentes, como tinha sido mencionado anteriormente. Com esta mesma visão, tanto é compreendida a formação de professores, como o processo de instrução/aquisição do saber escolar. Ou seja, aprender é aplicar bem regras e procedimentos previamente apreendidos, de modo a desenvolver as atividades “educacionais” propostas. Compreender ou aceitar o processo de formação de professores deste modo implica em **desconsiderar** a “*complexidade dos fenômenos educacionais*” e outros aspectos que residem na escola (MIZUKAMI et al., 2002, p.14).

Quebrar esta implicação, desestruturando as relações mecânicas e lineares entre estes saberes (teórico e prático), significa apontar para um caminho que instaura a valorização da descoberta e da reflexão nos processos de se ensinar e de se aprender. Esta mudança encena uma nova perspectiva em relação à formação docente. Mudar a concepção, sobre a qual o ser humano adquire conhecimentos

profissionais, possibilita considerar o poder da interação com os outros e com o mundo externo a ele mesmo, que são elementos determinantes na construção do próprio conhecimento. Essa mudança permite que o saber escolar (aquele que é tido como válido dentro escola) considere o saber que o aluno traz consigo das realidades onde suas práticas se reproduzem, sejam eles da educação básica ou daqueles que já estejam inseridos em cursos de licenciatura.

Uma outra implicação direta desta mudança de concepção sobre a formação profissional é a necessidade de ver a profissão docente transcender a prática da “transmissão de conhecimentos”, adotando uma postura de construção do conhecimento. Ainda mais, uma prática comprometida com valores éticos e morais para o desenvolvimento pessoal, profissional e humanitário dos envolvidos no processo educativo. É negando os conceitos prontos e acabados para uma formação de professores, e aceitando a obsolescência dos conhecimentos adquiridos, que é possível ver o desenvolvimento da profissão docente como um *continuum*, e não de forma estancada/fragmentada em cursos ou eventos “formativos”.

Acreditar neste processo contínuo de formação é compreender que um professor nunca estará formado. Por isso, defendo que o aprender a ser professor se inicia ainda como aluno da escola básica, vendo e se inspirando negativa ou positivamente nos seus mestres; passando pelos cursos de formação básica (ou inicial) na profissão, e se fortalecendo na vivência das suas experiências como docente, principalmente nos primeiros anos de exercício em sala de aula. Dessa forma, essa formação se consolida (mas, não acaba) sempre que se põe a refletir sobre sua própria prática e busca questionar ou legitimar os conceitos desenvolvidos até aquele instante. Este refletir sobre a prática, deve se transformar no “fio condutor” que direciona o *continuum* de sua formação (MIZUKAMI et al., 2002).

1.1. Expectativas sobre a própria formação docente

A partir das entrevistas com os licenciandos, alguns indícios de **familiaridade, habilidades e experiências**, ou mesmo falta delas, **no uso de algumas TI** por professores foram evidenciados. No diálogo³¹ com Lúcio (1ªE)³², por exemplo, é

³¹ Cada uma das falas dos sujeitos será chamada de **turno conversacional** (t.c.), os quais estão numerados para facilitar a localização de um determinado trecho dentro da entrevista.

explicitada uma situação de resistência dos seus colegas professores para o uso do computador no exercício da profissão:

- 37 **CEO** De que maneira você acha que a informática... essa tecnologia toda, pode ajudar um professor de matemática?
- 38 **Lúcio** Hoje mesmo, vou falar de maneira geral, às vezes, o professor se sente também assim, tipo assim, incapacitado de trabalhar com o computador, já vê o computador como um obstáculo. Digo isso por experiência própria, com alguns colegas meus do trabalho vê que aquilo como difícil demais... que o computador é uma coisa do outro mundo, principalmente na disciplina de matemática, né? (...) Então, o que eu sempre falo assim para os meus colegas, que não querem trabalhar com o computador, eu falo isso “olhe se você conseguir trabalhar... porque têm vários softwares que ajuda professor de matemática a não ficar naquela mesma coisa” [...] a maneira é trazer a informática para que seja possível a aprender utilizando o computador.
- 39 **CEO** Esses seus colegas... que você está falando, eles conhecem e não querem usar porque acham complicado, ou eles não conhecem?
- 40 **Lúcio** Tem uma parte que conhece, e não quer utilizar, nem utiliza. Sabe que é importante, sabe que tem, porque eu já mostrei, mas não sei por que não utiliza. E [*também tem*] os que não sabem mesmo utilizar o computador, aí, acho que é por isso que eles deixam de lado.

Quando parece não existir resistência explícita, a preocupação se encontra na falta de habilidades para utilização ou interação com a TI de modo educacional, seja durante a aula, ou na sua preparação. As seguintes falas trazem esta preocupação:

“(...) eu não tenho muita prática com o computador, não. Realmente, eu até assim... para fazer os trabalhos, eu tenho muita dificuldade, e pedia para Lúcio me ajudar, porque realmente eu não tenho, assim, familiaridade com o computador não.” (FABIANA, 1ªE, t.c.14);

“(...) para quem não tá preparado é difícil dar [*aulas usando o computador*]. Tem que ter uma preparação, para o professor fazer um curso mesmo, para ele ficar habilitado para dar... porque realmente, eu não tenho habilidade para o computador... aí eu jamais daria uma aula... conseguiria dar uma aula com o computador, se eu nem sei mexer direito... não tenho afinidade com o computador. Então, para mim é difícil.” (FABIANA, 1ªE, t.c.20);

“(...) eu me sinto meio... um peixe fora d'água, porque... bom, eu tenho aqui acesso e não usufruo do que tenho, né? Um laboratório que tem ali quatro computadores, tem o REENGE³³, tem o laboratório de matemática, e eu não vou lá buscar! Cadê o e-mail? Eu não tenho e-mail, cara! Eu me sinto assim... [*risos*] eu sei que eu sou um ignorante [*muitos risos*].” (RAUL, 1ªE, t.c.22);

³² 1ªE – Primeira Entrevista.

³³ REENGE – No contexto da entrevista, trata-se de um prédio na UFCG (bloco CB), onde existem salas de aulas informatizadas e vários laboratórios de informática, alguns de acesso (restrito) a alunos.

“(...) eu sei que eu tenho que estudar mais... assim, me preparar muito mais porque o que eu sei de computador, não era suficiente para mim ministrar uma aula, [*mesmo*] sabendo que ia ser muito interessante para eles.” (IVETE, 1ªE, t.c.48);

“(...) eu ainda acho que eu preciso aprender muito na informática, eu ainda tô um pouco aquém da informática. Eu monto os meus materiais, tenho toda essa visão, mas, eu podia explorar muito mais o PowerPoint, o datashow, esse tipo de coisa. Quando vou dar aula desse tipo, sinceramente, eu procuro alguém pra montar pra mim. (...)” (BENJAMIM, 1ªE, t.c.14);

“Primeiro, o que ele [*o professor*] tem que saber é saber manipular o equipamento. E aí é onde tá a questão, né? que eu não tenho essa experiência... de como preparar uma aula nesse nível, de expor no computador... eu não tenho. (...)” (ABEL, 1ªE, t.c.44).

Nestes fragmentos, é possível inferir que a falta de uma relação mais próxima com o computador se reflete num sentimento de não preparação e até mesmo de incapacidade para trabalharem com a TI. Não basta que as escolas estejam bem equipadas com laboratórios e ambientes propícios para uma educação apoiada na informática, é preciso questionar a formação do professor, no sentido de estarem preparados, para interagir com essa tecnologia (ANDRADE, 2003). Complementando esta idéia, Erasmo diz que:

“(...) de fato o governo divulga que está [*sendo usada a informática na escola*], talvez esteja chegando estes computadores na escola, mas talvez, não estejam chegando na sala de aula. Na escola sim, mas na sala de aula, eu acho que ainda não. Até porque os professores, acredito que a maioria, não estão preparados ainda para trabalhar com essa máquina (...) antes de mais nada (...) ele precisa dominar bem essa máquina, para poder trabalhar isso... ele não precisa ser o professor de informática, mas ele precisa dominar bem para poder saber trabalhar com diversas situações, dentro da sala de aula, com os alunos, utilizando softwares matemáticos que possam facilitar a aprendizagem também. Certo? Isso pode ser trabalhado... não sei como é que tá... com esse projeto que existe por aí... talvez um computador para cada aluno fica difícil, mas talvez poucos computadores, e o uso de um datashow, dá para trabalhar isso legal. É uma forma, mas o que eu falei... o professor precisa estar preparado, não só com o computador, mas o uso do datashow também, às vezes ninguém nem consegue ligar!” (ERASMO, 1ªE, t.c.32).

Conseguir formação e capacitação de recursos humanos, capazes de transformar uma prática educativa tradicional e meramente reprodutiva, em uma nova prática educativa que valorize a dinamicidade, a criatividade, e que ainda esteja embasada na investigação, na descoberta e no diálogo, é o primeiro grande desafio que precisa ser vencido para que seja feita uma verdadeira inclusão tecnológica da educação (SKOVSMOSE, 2000). Pois, como diz Andrade (2003), “a maioria dos professores está à margem dessa inovação na prática pedagógica,

desconhecendo as potencialidades desse recurso como aliados do processo educativo” (p.67).

Por outro lado, ainda existem pessoas envolvidas diretamente com a Educação Matemática e com os cursos de Licenciatura que acreditam que a formação de professores para o uso dessas tecnologias é dispensável. Ou ainda, que basta ter um laboratório de computadores bem instalado e professores com um bom treinamento em informática, para que a tecnologia comece a funcionar, como acontece em um balcão de farmácia, ou em algum outro estabelecimento comercial automatizado (VALENTE, 2003). É necessário desenvolver habilidades de integração desta tecnologia à prática pedagógica, porém, isso não é suficiente! Não estamos simplesmente diante de um problema de incrementar atividades mecânicas por uso de um computador. É imprescindível que o professor em formação busque fazer esta coesão entre sua prática pedagógica e os meios de comunicação e da informação (tais como calculadora, computador, Internet etc.) de uma maneira realmente eficaz (FREIRE; PRADO, 2000).

Segundo a Lei 9.394/1996, que instituiu as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, juntamente com algumas resoluções do Conselho Nacional de Educação, os cursos de Licenciatura em Matemática são responsáveis pelo desenvolvimento de atividades, para o docente em formação, que envolvam o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação intimamente associadas a componentes curriculares. Estas atividades devem ser norteadoras para os trabalhos futuros destes professores em formação.

Associando a falta de familiaridade com a necessidade pedagógica de utilização destas tecnologias, destacada no parágrafo anterior, foi possível perceber uma outra temática no texto das entrevistas. Esta temática diz respeito às **expectativas dos licenciandos relacionadas à disciplina que trata a informática** mais próxima da Educação Matemática, dentro do curso em questão: *O Computador como Instrumento de Ensino*. Nos excertos abaixo, enquanto alguns entrevistados falam das expectativas frustradas, por já terem passado por esta disciplina, outros apostam nela como o “lugar” em que irão aprender a trabalhar com o computador num ambiente escolar. Lúcio se enquadra no primeiro grupo de entrevistados:

“É o seguinte, [...] eu esperava que ela fosse, mais assim... tivesse mais, assim, mais projetos, tivesse mais... digamos assim, mais ferramentas assim para a gente trabalhar mais, porque os professores foram excelentes, isso aí, o que eu aprendi a trabalhar no Word, no Logo, no Winplot, esses são indispensáveis, mas eu acho

que daria para colocar mais algumas ferramentas para a gente trabalhar com o aluno. E são mais focadas também para o ensino médio, né? Tem o Logo que você trabalha com figuras de áreas planas, polígono, tudo bem, né? Mas, eu pensei que era mais uma coisa pro ensino fundamental. Como também é muito pouco. E como eu falei no início, né? É muita coisa em pouco tempo. Mesmo com a dedicação do professor, o tempo é pouco demais. Quando a gente menos espera já tá no final do semestre, aí já terminou. (...)" (LÚCIO, 1ªE, t.c.72).

Abel e Benjamim, por não terem cursado ainda a referida disciplina, falam da sua expectativa para quando forem cursá-la:

"(...) havendo a disposição, eu acredito que isso [*trabalhar com a informática*] vá facilitar na aprendizagem, agora... como eu não posso, hoje, dizer assim como seria feito isso, assim passo-a-passo, mas acredito que essa disciplina, que eu não sei como é que vai se dar durante todo o curso de que O Computador como Instrumento de Ensino, mas acredito que vai tocar... enfatizar a algumas formas de passar esse ensino da Matemática através do computador, aí eu vou poder ter essa clareza melhor de como vai ser isso aplicado. (...)" (ABEL, 1ªE, t.c. 36);

"(...) eu não tenho essa experiência, de como preparar uma aula nesse nível, de expor no computador... eu não tenho. Na minha cabeça agora, não vem idéias neste sentido. Talvez como eu disse, pagando a disciplina [*se referindo a O Computador como Instrumento de Ensino*], talvez eu consiga visualizar isso melhor. Mas eu não sei dizer assim como é que ele vai fazer na prática isso, né? (...) Eu não sei dizer agora o... quais seriam os exemplos práticos." (ABEL, 1ªE, t.c. 44);

"(...) eu ainda acho que eu preciso aprender muito na informática, eu ainda tô um pouco aquém da informática. Eu monto os meus materiais, tenho toda essa visão, mas, eu podia explorar muito mais o PowerPoint, o datashow, esse tipo de coisa. Quando vou dar aula desse tipo, sinceramente, eu procuro alguém pra montar pra mim. Espero que quando cursar a disciplina O Computador como Instrumento do Ensino talvez eu melhore." (BENJAMIM, 1ªE, t.c.14).

Demonstrando uma dose de ansiedade, Alceu (1ªE) é um outro entrevistado que deposita suas expectativas em conhecer mais de perto a TI na disciplina mencionada. O diálogo mostra este sentimento no licenciando:

- 45 **CEO** De que maneira a informática pode ajudar o professor de matemática?
- 46 **Alceu** Assim... tem programa que podem tornar concreto a teoria, como Geometria, a achar os sólidos, se movimentando, né?
- 47 **CEO** Tu conhece algum?
- 48 **Alceu** Rapaz, eu não conheço não. Eu vejo que as pessoas falam, né?... creio eu, que eu tô com expectativa enorme para eu aprender agora, né? No Computador como Instrumento de Ensino. Não é possível que não vão me ensinar isso! Eu tô com a expectativa de aprender isso agora.

Quando questionado sobre o sentido de utilizar a informática na sala de aula, Benjamim reflete sobre a realidade das escolas e sobre esta formação de

professores que tem apenas uma disciplina para se preparar para trabalhar com a TI. Na sua fala, diz que:

“Faz sentido [usar a informática]! Agora é aquela história que eu disse agora pouco, a nossa realidade às vezes não permite, mas que faz sentido! Agora também... era o que eu estava falando agora há pouco com relação ao conteúdo... também tem que preparar os professores para que eles tenham condições de fazer isso, e eu não sei se uma única cadeira [disciplina] prepara o profissional para isso.” (BENJAMIM, 1ªE, t.c.30).

Por esta fala de Benjamim, levanta-se o questionamento sobre os “lugares” em que o conhecimento pedagógico necessário para utilizar a informática nas aulas de Matemática deve ser apresentado, discutido e apreendido pelo grupo de licenciandos. Este objetivo não é, e nem deve ser, exclusivo da disciplina *O Computador como Instrumento de Ensino*. Entretanto, durante as entrevistas, os participantes não demonstraram que esperavam aprender a utilizar a informática pela observação dos seus professores, como profissionais que ensinam Matemática junto com o TI; não demonstraram em momento algum esperar que disciplinas como Cálculo Integral e Diferencial, Álgebra Linear ou Geometria Analítica fossem ministradas com o apoio da Informática. Com isso, levanto a conjectura de que muitos professores, que lecionam essas disciplinas de conteúdo matemático dentro dos cursos de Licenciatura, ainda não demonstram expectativas para aprendizagem matemática associada a essa tecnologia.

1.2. Expectativas ligadas ao uso pedagógico das TI

De modo geral, os professores entrevistados evidenciaram, por meio das suas falas, que **as aulas nas quais o computador está presente são mais atraentes e estimulantes**. É uma aula “*Muito mais atrativa. O aluno se dedica mais, participa mais, [...] eles ficam mais ansiosos. Eu acho que fica mais atrativa a aula.*” (LÚCIO, 1ªE, t.c.44). Abel concorda com Lúcio quando traz sua experiência como aluno da escola básica:

“Assim, quando estudava... naquela época era mais precário a utilização, mesmo assim a gente, quando era... principalmente no ensino fundamental, era coisa nova. O computador... poucas pessoas tinham em casa... eu sei que quando eu tive o primeiro contato com o computador, é... isso foi uma novidade para mim, e isso me estimulou, inclusive a aprender, até motivar a estudar. E eu acho que isso, com certeza, principalmente na rede pública, isso vai ser o avanço muito importante, porque muitos daqueles jovens não têm o contato com o computador fora da escola, se caso a escola tenha, que isso aí a gente sabe que a estrutura das escolas públicas não oferecem isso, um laboratório de informática para

estudantes ter acesso, e em casa dificilmente esses jovens têm acesso. Então, eu acho que quando nós trazemos para a sala de aula, com certeza, isso vai estimular a aprendizagem deles, né? Vai deixar eles com um ânimo o maior de estudar, de se dedicar ao estudo." (ABEL, 1ªE, t.c.30).

Observe que, nesta última fala de Abel, a preocupação com o acesso à tecnologia, além de democratizar o uso da informática, vem estimular o aluno se esforçar para estudar. Mesmo para Vítor, que teve experiências com a tecnologia apenas como aluno universitário, suas expectativas são muito semelhantes:

"Eu acredito, que assim... como eu já tive aula de computador³⁴ só aqui na universidade, pelo menos prende mais a atenção, você tem mais uma atenção pra'quilo que a gente tá vendo ali, pra'quele tipo de conteúdo do que no normal. O aluno já tá acostumado com o professor... né? O professor leva na coisa nova, já prende mais atenção do aluno. Atrai..." (VÍTOR, 1ªE, t.c.38).

Alceu, Mauro e Moacir, nas suas falas, também confirmam a mesma posição sobre o aspecto motivacional e estimulante dessa tecnologia:

"Ôxe! Atrai os alunos para uma coisa... é atrativo, dinâmico, né? E a pessoa visualiza mesmo o que tá acontecendo." (ALCEU, 1ªE, t.c.52);

"Eu acho que... eu acho que foge um pouquinho a... assim... a tradição. A tradição e o professor lá, com o quadro, com o giz na mão, um apagador... mas eu acho que, o computador, os efeitos especiais que o computador pode trazer, os gráficos, a perfeição dos desenhos... eu acho que ajuda... desperta até o interesse mais dos alunos pra atividade pedagógica, né? (...) Acho que evita até a monotonia." (MAURO, 1ªE, t.c.20).

- 34 **Moacir** [*falando da aula com a TI*] Eu acho que é uma aula que tem mais proveito. Porque o computador é um... assim, não são para todos... mas para a maioria dos alunos... é um instrumento não-cansativo, sabe? E é um instrumento que o pessoal fica mais fixado, os olhos assim.
- 35 **CEO** Atrai?
- 36 **Moacir** Atrai, atrai, é tem aquela a atração. Eu acho que é uma aula de matemática mais proveitosa do que no quadro, usando o computador, desde que os alunos estejam interessados, né?

Vanderlei, apesar de mostrar um posicionamento favorável à utilização de ambientes informatizados dentro da escola, deixa claro que não se pode exagerar no uso da TI, sob pena de banalização da técnica metodológica e, conseqüentemente, propiciando um afastamento do aluno da experiência de

³⁴ É importante dizer que a grande maioria dos alunos não teve experiência de *aprendizagem matemática* com o computador. As únicas experiências envolvendo a TI, durante o curso, ocorreram nas disciplinas de Introdução a Ciência da Computação (ICC), O Computador como Instrumento do Ensino e, algumas vezes, em Cálculo Numérico (ver a Tabela 1).

aprendizagem matemática, ao invés de atraí-lo. Eis o diálogo em que sua idéia é explicitada:

- 62 **Vanderlei** Não é recomendável assim que... você disponibilizar um laboratório... não! Eu concordo em até disponibilizar, mas eu digo assim, isso não acontece na prática, né? As aulas serem naturalmente assim.
- 63 **CEO** Mas por que você acha que não é assim? É por que o professor não quer? Por que isso não acontece?
- 64 **Vanderlei** Porque o custo alto para escola, já pensou? Todas as aulas serem assim, você terá acesso a isso. Você pode ter uma vez ou outra. E depois tem aquela coisa de que o computador ele é interessante também ele ser um elemento surpresa, que deve ser utilizado assim não com seu [...], se não ele perde assim a sua mágica!
- 65 **CEO** Então a forma de atrair os alunos?
- 66 **Vanderlei** Valorizar! É uma forma de valorizar o uso, entende como é? Usando direto, eles podem se aborrecer com aquilo, entendeu com é? Como hoje na escola, muitos alunos, às vezes, não gostam da escola por que ela é aquela coisa só, direto, entendeu?
- 67 **CEO** Então, deve sempre estar modificando?
- 68 **Vanderlei** Modificando! Utilizar novas formas, novas... entendeu? Um dia é “assim”, o outro dia é “do outro jeito”, se você tiver uns jeitos novos de dar aula, seria muito interessante.

Com este último diálogo, a postura destes professores em formação, sobre a presença da TI na escola, vai se consolidando de modo a vê-la como uma ferramenta (ou um instrumento), a qual auxiliará o docente no processo de ensino da Matemática. Ponderando a importância e a função do aluno, do professor e do computador no ambiente escolar, Lúcio diz que:

“É preciso deixar bem claro que o professor é o fator principal na aprendizagem, né? O computador é só como uma ferramenta que vai lhe ajudar... não que o computador vai inverter o papel. Isso aí não! Eu vejo dessa forma o professor é que é a chave mesmo. Ele é quem vai proporcionar uma aula melhor, vai ajudar a sua prática. Mas, ele é o fator principal.” (LÚCIO, 1ªE, t.c.46).

De modo semelhante, Fabiana, Erasmo e Abel também retratam a função instrumental do computador nas suas falas:

“É... fica mais o computador, assim, como um meio de... o computador como MEIO de transferir conhecimento. Acho que o professor, assim, vai tá lá... apresentar, tirar dúvidas, depois daquela aula, por que é sempre bom [...]. É assim, um meio, um método de mostrar... um meio, uma ferramenta, um

instrumento só... um instrumento para o aluno e para o professor também usar [...]." (FABIANA, 1ªE, t.c.22);

"(...) Mas, [o computador] pode auxiliar numa criação de slides para professor só apresentar sua aula. Você pode dinamizar, você pode dar uma aula mais participativa dessa forma, utilizando essa máquina. Sem falar que, sei lá, colocar esse instrumento para que os alunos trabalhem com ele dentro da sala de aula (...)" (ERASMO, 1ªE, t.c.28);

"Assim, de várias maneiras. Desde que o preparo das aulas, como também, como um instrumento... para aplicar em sala de aula, né? Como você puder aplicar em sala de aula e isso aí... com os alunos." (ABEL, 1ªE, t.c.24);

"Ele tendo um instrumento? Qual seria o papel dele? Eu acredito que explorar! Explorar bastante, explorar... não constantemente, mas sim de uma forma que ele possa, por exemplo, trazer alguns exemplos que possam ser aplicados, que os alunos possam visualizar melhor, ou que ele possa, com aquele instrumento, com o computador no caso, desenvolver melhor o conhecimento, a aprendizagem daquele assunto específico, ou enfim, alguma coisa desse nível. Eu acredito assim. Eu acho que o professor... o comportamento dele deve ser este. Buscar sempre formas de utilizar o computador como instrumento de ensino. Porque eu acredito que isso estimula bastante o aluno, e até mesmo facilitar a aprendizagem." (ABEL, 1ªE, t.c.38).

Uma outra forma de utilizar o computador como uma ferramenta, ou instrumento para auxiliar o professor no seu trabalho, é apontada por Vanderlei, Raul e Alceu nas seguintes falas:

"É para o trabalho... mas também uso para preparar minhas provas, todas as provas são digitadas..." (VANDERLEI, 1ªE, t.c.34);

"(...) pra mim era essa, a praticidade do manuseio com os textos, de elaborar as questões, porque você vai elaborar uma questão, você tem que elaborar um texto. Escrever a mão toma tempo... Na minha escola ainda é mimeógrafo, entendeu? Sai borrado, o aluno reclama... quer dizer, por essa questão assim até, por enquanto seria isso." (RAUL, 1ªE, t.c.26);

- 39 **CEO** E hoje em dia, tu usa o computador freqüentemente?
- 40 **Alceu** Uso! Ôxe... é minha fonte de lazer! Eu tenho um em casa, graças a Deus! Graças a um emprego... esses cinco anos aí como professor.
- 41 **CEO** Que bom...! E qual é a finalidade que tu usa computador hoje em dia? Somente pra divertimento, só pra lazer?
- 42 **Alceu** Eu faço... eu monto materiais, né? Tenho muito material já. Por exemplo, um colégio me chama pra dar uma aula, alguma coisa... aí eu vou no computador pego já feito... quando eu tenho tempo livre é para fazer material, preparando aulas e renovando os materiais.

Note que, por estes fragmentos, os dois últimos entrevistados atribuem ao computador a função de ferramenta que prepara o material para seu trabalho (na preparação de aulas, provas, exercícios etc.), e não diretamente para o seu uso no

momento do trabalho na sala de aula com a função de instrumento para o ato de ensinar, como destacado em falas anteriores.

No diálogo com Vítor (1ªE), a seguir, apresento mais um exemplo da compreensão do computador como um instrumento, porém, agora com ênfase na aprendizagem, como também, sua posição sobre **o papel do professor num ambiente informatizado**:

- 39 **CEO** E na sua visão, qual é que deve ser o papel de um professor num ambiente de ensino de matemática que tenham computadores lá presentes? Como o professor deve agir?
- 40 **Vítor** Eu acho que, o que nós temos... o que fica é que o professor tem que atuar como a mero incentivador para que o aluno vá em busca do seu conhecimento. Acredito que o professor tem que fazer esse papel, de incentivar para que ele [o *aluno*]... fosse em busca, e tira suas dúvidas, naquilo que ele tivesse dúvida, entendeu?
- 41 **CEO** Quem seria o papel principal nesse ambiente geral que tem computador, aluno e professor?
- 42 **Vítor** Eu acho que o papel principal seria o aluno.
- 43 **CEO** O computador seria o quê?
- 44 **Vítor** Seria o instrumento de capacitação.
- 45 **CEO** E quem usava instrumento era o...
- 46 **Vítor** O aluno.
- 47 **CEO** E o professor...?
- 48 **Vítor** Só orientava.

Até contradizendo alguns posicionamentos já discutidos anteriormente, por outros entrevistados, Vítor atribui ao professor o papel de orientador, de condutor de um trabalho de aprendizagem que deve ser feito pelos alunos. Fausto (1ªE) parece também concordar com as idéias de Vítor na atribuição das funções do professor e do computador, mesmo salientando a atividade de pesquisa como sendo a única possível com essa tecnologia³⁵:

- 58 **Fausto** Porque eu estava pensando na questão do computador substituir o professor... isso não tem como... o professor ele é o orientador, e ele é quem vai orientar o aluno em determinado conteúdo, e vai orientar o aluno a pesquisar tudo isso... e o aluno sozinho, sem o professor ele não sabe selecionar um conteúdo para

³⁵ Numa leitura mais minuciosa da primeira entrevista com Fausto, este fato é facilmente observável.

pesquisar, ele vai misturar tudo, não sei...

- 59 **CEO** Então precisa do professor na sala de aula?
- 60 **Fausto** Precisa do professor para orientar o aluno...
- 61 **CEO** Então o computador sozinho lá não resolvia?
- 62 **Fausto** Resolvia não... o aluno não ia ter uma seqüência.
- 63 **CEO** E se fosse o computador com o professor junto?
- 64 **Fausto** Aí isso seria importante, o professor orientava, o aluno pesquisava... o professor dava o roteiro e o aluno ia desenvolver aquele roteiro pesquisando.

Vagner, Alceu e Samuel (1ªE) também enfatizam a função de orientador do professor num ambiente informatizado:

“Como deve se comportar...? Mais acho que um orientador... que na verdade, daquilo que falei de... ir para uma sala como essa, trabalhar com [...], partindo do que você já trabalhou, que você vai trabalhar com computador. Na teoria eu acho que... é mais como um orientar como trabalhar.” (VAGNER, 1ªE, t.c.62);

“[O papel do professor é] De orientador, de orientar, né? Porque as coisas estão tão avançadas, alunos altamente inteligentes, colégios altamente capacitados com muita infra-estrutura que talvez não tenha nem um professor à altura, para certos colégios... basta o professor seja um orientando, né? Ficar à disposição dos alunos para tirar dúvidas, aprender com eles... porque o professor sempre aprende a cada dia, né? Tá disposto a tirar as dúvidas dos alunos, a crescer com eles, né? [...] de aperfeiçoar o aprendizado com computador, vamos dizer assim, né? (...)” (ALCEU, 1ªE, t.c.68);

- 42 **Samuel** No caso, o papel do professor... fazer com que o aluno ele busque o conhecimento, creio que é assim. Fazer com que o aluno sinta o interesse, porque se o professor der de mão beijada, né? Aí com certeza não vai ser muito interessante, né?
- 43 **CEO** Então, esse é o papel do professor que vai...
- 44 **Samuel** Coordenar, né? É o intermediário, né? O intermediário entre o aluno e o conhecimento.

Observando o discurso de alguns dos entrevistados, como é o caso de Vanderlei, a seguir, parece que em alguns momentos coexistem as possibilidades de encarar o computador como um instrumento para ensinar – que vê o aluno como um ser passivo no processo e o professor atuando como um transmissor de conteúdos – e como um instrumento para aprender – em que o aluno busca seu conhecimento enquanto que o professor apenas orienta. Nos diálogos seguintes, esta conjectura fica evidente:

“Ele assume vários papéis. Ele assume aquele primeiro de expositor, que vai fazer a exposição. Mediante... dependendo do conteúdo, ele vai ser o orientador, que vai orientar o aluno a entrar no sistema, entendeu? Como ele fazia isso... os efeitos que aquele programa vai realizar, né? Como tal coisa... ele assume bastante os dois papéis, expõe e orienta, sabe como é? Depois ele vai ter que avaliar essa situação. Entendeu?” (VANDERLEI, 1ªE, t.c.70).

Acompanhando estas idéias, um sentido de **facilitação do trabalho de ensinar e aprender Matemática** é revelado, quando são colocados a pensar em ambientes educacionais informatizados; facilidade, ora na transmissão do conteúdo, ora na compreensão do aluno. Observe as falas abaixo:

“(...) Acho que... com os conhecimentos na disciplina, naquele conteúdo, e que ele tenha uma estabilidade [...] com o computador, assim... que possa servir para o aluno, uma maneira bem clara... para que ele possa adquirir as coisas com mais facilidade. Se puder usar, como para... [...] do aluno, seria... vai ser... muito bom assim. [...] eu penso assim.” (FABIANA, 1ªE, t.c.28);

“Eu acho que vai existir muita dificuldade, até porque a forma de como a gente vai, como a gente vai ter à disposição de trabalhar isso. Primeira dificuldade, né? Havendo a disposição, eu acredito que isso vá facilitar na aprendizagem (...). Mais eu vejo hoje a dificuldade de passar isso principalmente ao acesso aos instrumentos, ao computador que eu vejo um que é muito precário ainda nas escolas. Mas, tirando essa parte do acesso, eu acredito que vá sim facilitar. (...) essas coisas, eu acho que vai ajudar muito aos alunos.” (ABEL, 1ªE, t.c.36);

“Se faz sentido? Faz... eu acho que existe... há assuntos que ajudariam o uso do computador. Sei lá! [*Por exemplo, para*] Você mostrar gráficos, a coisa ficaria mais fácil. Você falar de função... existem funções que para você fazer no quadro, o gráfico é meio... dificulta, né? E você ter o computador, dá pra o aluno ter uma idéia melhor, da... como é que chama? Do comportamento do gráfico de uma função.” (POLIANA, 1ªE, t.c.38);

“(...) a questão dos exercícios em determinados assuntos, elas podem ser bem trabalhados, né? Existem softwares específicos, que podem ser trabalhados, e aí com o computador e o uso de datashow, fica fácil isso. Os alunos podem acompanhar, e resolver exercícios também, utilizando o computador na sala de aula. Nesse momento só vejo dessa forma. É preciso estudar, ver outras maneiras (...)” (ERASMO, 1ªE, t.c.30).

Nesta última fala de Erasmo, ele comenta sobre **a dinâmica da aula na presença da TI**, a qual também é uma temática que merece destaque dentre o conjunto de dados. Os entrevistados tocavam neste assunto principalmente quando os questionava diretamente sobre como pensavam³⁶ na organização e na dinâmica de uma aula de matemática com a informática. Benjamim (1ªE) relata sua experiência como professor que já utilizou a TI nas suas aulas. Vejam o que ele diz:

³⁶ Acredito que o *pensar sobre* algo, buscando imaginar uma situação, permite que muitas das expectativas que se tem, sobre aquilo que é imaginado, sejam reveladas.

- 20 **Benjamim** Já, já cheguei a dar algumas aulas [*com a informática*], agora como eu disse, tem um programa que eu trabalhei, um material didático que trabalhei [...] que eles trazem um CD-ROM, e isso me ajudou bastante. Eles traziam as aulas preparadas, mas você tinha que dar uma treinada para poder utilizar. Então, eu utilizei bastante [...] como também, solicitava material, eles providenciavam, sempre nessas escolas que eu trabalhava, tinha alguém que fazia, quero dizer, o cara... tinha assim, alguém a quem providenciar, e praticamente a gente só colocava o PowerPoint, ou as imagens, no datashow, e ali ia desenvolvendo. Se eu quero aquela imagem animada, e eu quero... e aí vai.
- 21 **CEO** Essas aulas eram ministradas no laboratório de informática? Cada aluno tinha seu computador? Ou era você com o computador e os alunos...
- 22 **Benjamim** Na verdade era um datashow, e um... eram aulas expositiva através do datashow. Nenhum aluno tinha contato com o computador. Isso aí não aconteceu não. Para dizer a verdade, isso eu nunca cheguei a fazer não. Nunca teve um espaço que tivesse o meu computador e todos alunos os com seus computadores. Teve assim um datashow, ou a televisão, porque numa das escolas era uma televisão grande ligada com uma placa [...], quase como um datashow. Mas, sempre eu tava utilizando aquele material com animação, [...] tinha cores, tinha todo um... diferentemente de trabalhar somente com o quadro.

Quando perguntei sobre a “*treinada para poder utilizar*” as “*aulas preparadas*” (citada no t.c.20), ele complementa:

“Veja bem, o treinamento é o seguinte, desde ligar a como tentar fazer uma transparência, tentar animação de imagem, tentar preparar o profissional pra aquilo ali, questão de introduzir uma certa sintonia entre a imagem que vai ser colocada e o som ou uma animação, ou até sua voz. Treina o profissional pra utilizar aquilo ali. Principalmente, porque nessa época eu trabalhava com [...] [*um sistema*] de ensino que já mandava os CD com tudo pronto. (...)” (BENJAMIM, 1ªE, t.c.38).

Benjamim deixa claro o uso que fez da informática como um instrumento para o ensino, além de defender que o uso da TI na Educação Matemática não pode ser dissociada de técnicas expositivas por parte do professor:

“(...) mesmo assim, com tudo isso [*se referindo a TI*], na Matemática hoje, eu não vejo como... mesmo que você faça isso [*usar o computador*] uma vez ou outra, ou até de forma continuada, mas sempre tem que ter aulas expositivas, até por que resolução de exercícios, trabalhos... Matemática não tem jeito, para mim tem que se exercitar ainda, eu ainda pego um pouco desse lado conservador que não tem jeito, mas procurando dar um significado naquele exercício, essa é minha preocupação.” (BENJAMIM, 1ªE, t.c.32).

Poliana e Alceu (1ªE), nos próximos diálogos, também expõem suas expectativas sobre a organização da aula apoiada pela TI. A primeira, demonstrando um pouco de insegurança, procura destacar como seria a interação do aluno com o

computador durante a aula, enquanto que o outro aponta algumas ferramentas e possibilidades disponíveis com a presença da máquina.

- 41 **CEO** Como você imagina que ela [*a aula apoiada pela TI*] é? Como ela se comporta? Como é que deslança essa aula? Como acontece?
- 42 **Poliana** [*perguntas acompanhada de um longo silêncio*] Como acontece? Você pode ter dois tipos de aula, né? Como um dos meninos estavam falando assim, lá em Prática II, a gente fez uma aula que usou a tecnologia, a informática... foi só com slides, você só dava aula apresentando as coisas em slides, então de certa forma você usou computador. Mas poderia ser também uma sala, com computadores, onde os alunos poderiam mexer em softwares matemáticos. Colocando... sei lá... não sei.

(...)

- 54 **Poliana** Não... mas não tô falando daquele sentido! E eu tô falando assim... eu acho que no sentido de que usar o computador em sala de aula, o aluno deveria ter contato direto com o computador, pra não ficar tão... e o professor orientaria. Tipo uma aula de curso de informática, certo? Seria... ele explicaria alguma coisa, e o computador... “e o computador”!? [*equivocou-se*] e o aluno colocaria aquilo dentro do computador usando um software matemático, entendeu? Ou pesquisando na Internet alguma coisa, relativa a Matemática... não sei...

(...)

- 57 **CEO** E como você imagina essa aula usando o computador?
- 58 **Alceu** É... por exemplo, se a gente pegar um programa, e desenhar, por exemplo uma equação, o gráfico de uma função, né? Digitar, né? Ele vai criar o gráfico, né? Foi um exemplo assim, né? O aluno ia ver como é que é o gráfico, o real daquele gráfico. É feito... ele começa aos poucos ser construído, o computador pode ser em câmera lenta ou rápido, né? Plotar o gráfico, como falam, né?
- 59 **CEO** É o que teria mais... como seria dinâmica da sala? Como é que ela se estruturaria?
- 60 **Alceu** O material já vinha já em cada computador... eu trazia o que... um disquete, passava para os alunos já, para cada computador. Você já não precisava copiar, né?! Os alunos iam lá... via a pastinha, tava a teoria lá. Ele ia ler, acompanhar a teoria que está falando. Porque geralmente a gente faz o que..., a gente explica uma teoria ou um livro que a gente memorizou, talvez assim, né? Ele já tem lá, ele vai acompanhando o nosso raciocínio, é uma coisa dessas...

Observe que a ênfase dada por Alceu, nas falas acima, é direcionada mais para a facilitação do trabalho docente dentro de uma abordagem tradicional, diferente somente pela presença da TI.

Ainda pensando na dinâmica da aula de matemática com o computador, Vanderlei (1ªE), quando questionado como seria esta organização, provavelmente recordando a sua realidade escolar, com turmas superlotadas e o acesso ainda restrito, prioriza a utilização do computador pelo professor, justificando pela seu contexto:

- 53 **CEO** E como é que você acha que seria sala a utilizando computador? Era só professor mexendo no computador, ou os alunos mexeriam no computador também?
- 54 **Vanderlei** Isso pode ser!
- 55 **CEO** Mas o que é que você acha que seria mais interessante?
- 56 **Vanderlei** Só professor! Somente.
- 57 **CEO** Então na hora da aula era o professor mexendo e os alunos observando e fazendo anotações...
- 58 **Vanderlei** É porque a gente se depara com turmas de 45 alunos ou 50 alunos, mais ou menos isso. Aí fica muito complicado que assim, você... já pensou você colocar o pessoal para mexer no computador em uma aula, tendo 45 pessoas querendo mexer, entende como é? Aí nesse caso, só o professor mexeria nesse momento. Assim, os alunos poderiam mexer em outro momento, para ter acesso aquele material, levar para casa utilizar, verificar melhor.

Certamente, outras evidências dos licenciandos quanto ao uso pedagógico da TI ainda podem ser retirados do conjunto de dados coletados. Entretanto, por uma questão de organização e delimitação do tema e do texto para este trabalho, apenas estas temáticas foram exploradas.

1.3. O *Foreground* dos Professores em Formação

Na busca pela identificação e compreensão das expectativas dos licenciandos, a noção de *foreground*³⁷, construída por Ole Skovsmose (1994, 2004), vem trazer contribuições teóricas a esta discussão. O autor entende que o *foreground* de alguém se mostra pela percepção que se tem das oportunidades que determinadas situações contextuais, envolvendo aspectos culturais, sociais e

³⁷ “Frente ao valioso e complexo significado da palavra *foreground* neste texto/contexto (possibilidades futuras, planos futuros) manteremos a palavra em inglês e itálico” (nota dos tradutores de SKOVSMOSE, 2004, p.120).

políticos, podem proporcionar a esta pessoa durante sua vida. Ou ainda, podemos entender este conceito como uma interpretação pessoal das possibilidades futuras do licenciando.

Ao tratar do *foreground* dos licenciandos, uma forte relação com o conceito de intencionalidade deve ser estabelecida, principalmente, quando suas experiências de aprendizagem são vistas como ações (no sentido de manifestação de um agente, de atividade ou não-passividade) que expressam expectativas, aspirações e esperanças. Pensar no *foreground* de educandos exige que sejam consideradas as intenções que movimentam suas ações, as quais, “*não são baseadas simplesmente no seu background*”³⁸, *mas emergem do modo como a pessoa vê suas possibilidades*” (SKOVSMOSE, 2004, p.111).

Assim, buscar compreensões sobre as expectativas de professores em formação, visando a sua (futura) prática profissional, é investigar, mesmo que incompleta ou superficialmente, um conjunto das possibilidades vislumbradas por estes sujeitos; é ver que os significados produzidos por estes educandos (em relação a Matemática, a sua prática profissional, a sua formação docente etc.), não dependem exclusivamente dos aspectos trazidos a partir de seus conhecimentos previamente construídos, mas sim, depende fortemente de seus *foregrounds*. Este modo de pensar na produção de significados, caracteriza esta produção como uma construção ativa e significativa de conhecimentos (SKOVSMOSE, 1994; ALRØ; SKOVSMOSE; VALERO, 2007). Um exemplo desta caracterização é a discussão dos licenciandos sobre metodologias e práticas educacionais relativas ao uso da informática, como foi visto nos excertos das entrevistas anteriormente. Os significados produzidos pelos educandos se relacionam tanto com suas experiências vividas, suas aspirações e expectativas, quanto com suas ações na produção de conhecimentos.

2. PROFESSORES EM FORMAÇÃO E SUAS DIFICULDADES PARA USAR A TI

É comum encontrar professores que buscam, conscientemente, o domínio sobre as situações que acontecem dentro dos ambientes de ensino e aprendizagem.

³⁸ Refere-se as experiências anteriores de uma pessoa, as quais, estão envolvidas num contexto cultural, político e social (ALRØ; SKOVSMOSE; VALERO, 2007).

Situações inesperadas, aquelas que venham interferir na previsibilidade dos planejamentos, geralmente tendem a se distanciar dos acontecimentos em salas de aulas, ou pelo menos, é isso que os professores anseiam. Prezando pela estabilidade de suas ações, acabam cristalizando suas práticas e não se permitindo correr os riscos de buscar novos caminhos metodológicos, até de modo inconsciente (PENTEADO, 2001; BORBA; PENTEADO, 2003).

Desenvolver práticas educacionais dentro de uma *Zona de Risco* – região onde a imprevisibilidade e a incerteza estão sempre presentes – não é uma tarefa simples. A inserção da TI na sala de aula, e ainda mais no estágio supervisionado, pressupõe uma dinâmica de saída da *Zona de Conforto*³⁹. Esta saída não traz apenas problemas e incômodos, mas também, traz um grande potencial de aprendizagem e desenvolvimento de novas práticas. Para isso, é preciso que o docente em formação tome consciência das dificuldades inerentes ao uso educacional da TI e busque meios para usufruir destas potencialidades, de modo a contribuir para sua formação.

A seguir, serão apresentadas e discutidas questões relacionadas às dificuldades de alunos da Licenciatura em Matemática quando organizam e refletem sobre futuras práticas pedagógicas ligadas à informática.

2.1. Dificuldades surgidas ao planejar e executar aulas com a TI

Para discutir as temáticas que se relacionam especificamente com as dificuldades surgidas ao planejar e refletir sobre aulas de Matemática dentro de ambientes informatizados, inicio por um registro de uma conversa, via *chat* (no dia 13/09/2006 – antes da segunda entrevista), com Poliana e Alceu. Aqui eles deixaram claro a intenção de realizar uma parte do estágio supervisionado usando a TI em uma escola da rede estadual que tinha se disponibilizado a ceder o espaço para estas atividades. Os diálogos a seguir mostram essa intenção:

³⁹ Como muito bem define a Prof^a. Miriam Penteado, é “onde quase tudo é conhecido, previsível e controlado. Conforto aqui está sendo usado no sentido de pouco movimento.” (BORBA; PENTEADO, 2003, p.56).

Carlos Eduardo diz:

e ai vai fazer o estágio na Prata?

Poliana diz:

falei com o [professor orientador] na sexta passada e disse a ele q ia procurar o prof Manoel mas, ainda num tive tempo por causa da prova de variáveis

(...)

Carlos Eduardo diz:

e quando vc vai?

Poliana diz:

vou procura-lo segunda a tarde

Poliana diz:

parece q o Alceu tbm ker fazer o estagio lá

Carlos Eduardo diz:

é ele me falou que tava interessado

Carlos Eduardo diz:

tenta conversar com Alceu pra vcs dois irem lá juntos, ou vc vai tb representando ele... mas era legal que ele tb fosse lá.

Poliana diz:

e tu tem contato com Alceu? pq eu naum vejo ele nunca, tô doida pra falar com ele...

Carlos Eduardo diz:

ele ta online

[Alceu foi adicionado à conversa]

Carlos Eduardo diz:

Alceu! Poliana!

Poliana diz:

oi

Alceu diz:

oi

Carlos Eduardo diz:

estava falando com Poliana sobre o estágio na Prata!

Poliana diz:

tru vai kerer estagiar lá mesmo

Alceu diz:

sim, vou

Carlos Eduardo diz:

vcs poderiam marcar um horário para ir os dois lá falar com o prof. Manoel

Alceu diz:

posso sexta

Carlos Eduardo diz:

pronto vcs ja podem discutir sobre o Estágio de vcs, lá na Prata.

Poliana diz:

é verdade

Quase um mês depois desta conversa, Poliana envia um *e-mail* contando sobre sua visita a escola estadual e sobre o planejamento para a realização do estágio, com datas, turmas e conteúdos previstos. Eis a correspondência:

Assunto: Sobre a aula da Prata!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

De: Poliana

Para: Prof. Orientador; Carlos Eduardo; Alceu

Data: 09/10/2006

Venho através deste comunica-los que estive com o Prof. Manoel hoje a tarde. Como havíamos combinado eu, o Alceu e o Prof. Orientador.

Primeiramente, o conteúdo que será trabalhado nas turmas de 1º ano será Função Exponencial, onde já foi dado a introdução, que se refere a Potenciação e será dado a partir da definição de Função Exponencial.

Na semana em que prevemos executar as aulas (16 a 20 de outubro), não será possível porque será semana de provas do colégio. Só tendo em cada dia as duas primeiras aulas, geralmente voltadas pra revisar assunto da prova.

Ficaria pra a semana seguinte, mas temos que lembrar que tem a eleição e na Prata só terá aula de segunda a quarta (23 a 25 de outubro), e vale salientar que

na quarta dia 25 é a folga do Professor Manoel. Então nessa semana terão dois dias de aulas (23 e 24 de outubro), onde será iniciado o conteúdo.

Qualquer dúvida, entrem em contato comigo!

Poliana

Pelas datas contidas no *e-mail* acima⁴⁰, é possível observar que os prazos para a realização da atividade proposta estavam muito curtos, uma vez que, em se aproximando o final do semestre letivo, muitas atividades se concentram para serem finalizadas.

Este é um elemento forte na justificativa para a não implementação do plano de aulas usando a TI. **Gerenciar a grande quantidade de atividades acadêmicas**, durante o período em que foi realizado o estágio supervisionado, foi uma das dificuldades que os professores em formação apresentaram. O seguinte diálogo com Poliana (2ªE)⁴¹ evidencia este fato:

- 24 **Poliana** Fica difícil de utilizar aqueles planos porque a gente pega colégios, que não tem como usar, entendeu? E quando foi para Prata [*escola estadual que disponibilizou o ambiente de informática para as atividades do estágio*], infelizmente a gente tava em semana de prova [na Universidade]. Eu nem sei se Alceu chegou a ir lá de novo, porque eu fui com ele falar com o professor.
- 25 **CEO** Então as dificuldades são... quais foram as dificuldades que você teve para utilizar esse plano nas escolas?
- 26 **Poliana** Na Prata, foi uma questão de tempo. Foi a questão mesmo de sobrecarga de cadeiras. Entendeu? Aí também, eu não cheguei a ir na sala do computador, para saber se estavam funcionando, a questão dos programas que tinha que instalar, tudo isso aí... e a semana que a gente tinha disponível o pessoal lá não podia, que era semana de prova deles lá, então eles deixam a escola só para isso.

As justificativas que Alceu e Lúcio expõem para a não implementação dos planos de aulas se assemelham muito com a que Poliana apresentou:

“A gente ia fazer isso na semana... que a gente combinou era a semana de provas, lá. Aí na outra semana, era o final do período aqui [na universidade]. Aí, a gente não fez. Eu ainda utilizei aquele plano de aulas para ‘O Computador’

⁴⁰ Para situar o leitor, o semestre letivo em questão (2006.1), iniciou em junho e terminou em novembro de 2006.

⁴¹ 2ªE – Segunda Entrevista.

[disciplina O Computador como Instrumento de Ensino], ainda.” (ALCEU, 2ªE, t.c.56).

“Não, eu não tive como, porque a escola que... que eu tava não tinha laboratório de informática e também eu tava muito apertado com as disciplinas daqui, né? Então, eu não fiz o trabalho dessas aulas, não. (...) O mais forte foi as disciplinas. E tive que deixar até uma escola que estava dando aula de reforço... que eu deixei para lá.” (LÚCIO, 2ªE, t.c.28- 30).

Mesmo que abordada apenas na fala de Alceu, a dificuldade de **associar o conteúdo matemático a um software** também merece destaque; não somente pela forma que o entrevistado expõe com clareza e objetividade esta situação, mas, por ser uma atividade que, apesar de parecer simples, tem outras peculiaridades que devem ser observadas⁴². Eis a dificuldade apresentada na própria fala de Alceu (2ªE):

44 **Alceu** As dificuldades era você... dado o determinado assunto, você conseguir encaixar a funcionalidade de um programa ao assunto. Você pegar um assunto, e for trabalhar este assunto no computador, mas, é uma coisa tão monótona que não motiva o aluno. Então tem que ser um assunto que o computador faça o aluno compreender o quê que é essas definições... compreender as deduções da teoria.

(...)

92 **Alceu** [*longa pausa*] É... ele [*se referindo ao professor*] precisa pesquisar muito, procurar se atualizar com relação aos programas. Porque o problema só é os programas, a pessoa só tem de... saber mexer nos programas. É assim, têm vários programas... até porque é assim, a gente viu como manusear os programas, mas a gente não aprende... “tal assunto fica legal em tal programa”, eu acho que isso aí é a chave. Tal assunto você vai para tal programa, que é... a coisa seria melhor a assim... porque a gente já teria os programas, e a gente se vira pra saber qual programa a gente vai escolher. (...) Aí a gente ia perceber que “tal programa serve para tal”... pr’a gente mostrar ao aluno que a teoria de tal assunto, como Álgebra, Trigonometria ou Geometria aí seria legal. Tem um assunto, então, qual o programa seria melhor para usar esse assunto?

93 **CEO** E você acha que isso ficou faltando na sua formação?

94 **Alceu** Ficou, mas não sei se é por causa... se a culpa é minha, né? Porque eu percebi que... o quê? O Régua e Compasso é pra Geometria. Lógico, lógico! Tem outro que é pra Trigonometria. Tem outro que a gente viu, que ficava legal na função exponencial... o Winplot. Ou seja, quando a gente for dar esse assunto, já vai jogar pra lá, pra o Winplot, né isso? Eu acho que era bom mostrar ao aluno [*da Licenciatura*], que está naquela cadeira, como

⁴² Como por exemplo, *a seleção e avaliação de softwares*. Para mais informações sobre este tema, ver Oliveira e Diniz (2007).

mexer em tal programa. Eu acho que era só isso mesmo. Se bem que, no último dia de aula, com o Régua e Compasso... o último trabalho era fazer um plano de aula utilizando o software Régua e Compasso, e ir mostrando porque é útil. Em geral, porque... qual é a funcionalidade... potencialidade... real de aprendizagem do aluno. Eu só sei que eu tirei nove! [risos]

Sanar esta dificuldade abordada na fala de Alceu, não seria simplesmente fazer uma lista de softwares associada aos possíveis conteúdos matemáticos, mas sim, discutir funcionalidades, potencialidades e limitações destes recursos tecnológicos durante as disciplinas da graduação. Uma análise que se complementa a essa proposta, aponta no sentido de que está faltando material de apoio e orientação para o trabalho com a TI na escola, voltado para os professores em formação dentro e fora dos cursos de Licenciatura. Materiais estes que não são receitas de “*como fazer*” ou “*como lidar*” com a tecnologia na aula de Matemática, mas, como direcionar atividades baseadas em uma abordagem investigativa suportada pela TI, por exemplo.

Uma outra temática surge a partir dos diálogos com Lúcio e Vagner (2ªE), quando questionados se estão preparados para entrar na sala de aula como professores de Matemática para usar a TI. As falas a seguir, refletem um tipo de **insegurança quando se associa a prática docente a inovações tecnológicas**:

- 37 **CEO** E você hoje se sente preparado para você entrar na sala de aula como professor de matemática para usar a tecnologia informática?
- 38 **Lúcio** Hoje? Amanhã? [pausa] Rapaz, digamos que sim... não, não! [risos] não, não... eu acho que não. É... não, não! Sabe por quê? A única coisa que trabalhei mesmo foi função exponencial [se referindo a uma experiência com a informática relatada na primeira entrevista], e vi o quanto tinha dado errado... é errado não! Faltava... eu deixei muito a desejar em alguns pontos no meu plano de aula. Então... hoje agora nesse momento, eu não estou preparado não. Mas... preparado no sentido de certeza. Você só pode estar preparado em relação a algo quando todo mundo aprender tudo direitinho.
- 39 **CEO** O que é tá preparado? Quando é que o professor tá preparado para dar uma aula de matemática [com o uso do computador]?
- 40 **Lúcio** Quando ele sabe responder qualquer tipo de pergunta... de forma clara, objetiva e que satisfaça... o aluno. Tá preparado é nesse sentido... de estar pronto ali para responder perguntas, direcionar o conteúdo de um forma adequada.
- 41 **CEO** E você acha que você não se encontra nesse estágio?

42 **Lúcio** Rapaz, é assim... [*pausa*] para determinado conteúdo eu tô preparado... para o usar o computador que... tem conteúdo, você sabe... nem todo conteúdo... tem que estudar, estudar mesmo...

(...)

37 **CEO** Você se sente preparado para entrar na sala de aula, para dar aula de matemática utilizando a informática?

38 **Vagner** Não... totalmente não! Eu acho que seria assim... ficaria deixando pouco a desejar, sabe? É lógico que... eu acho que... eu tenho condições de passar alguma coisa de qualidade em relação ao computador, mas eu acho que eu ainda deixaria a desejar um pouco.

39 **CEO** Então quais são essas dificuldades?

40 **Vagner** Eu acho que é mais segurança. Eu acho que quando você... não se prepara muito, você se sente meio inseguro de aparecer alguma dúvida em relação a isso ou aquilo outro e você... não que seja um peso de não saber, de não responder na hora, mas eu acho que mais um fato da segurança mesmo. De se preparar mais!

A insegurança parece ser inerente à condição de ser professor e querer trazer inovações educacionais para a sala de aula, sejam elas de que natureza for. Uma visão tecnicista do ensino de Matemática e a falta de segurança apresentada nos diálogos de Lúcio e Vagner, apesar de não ser um obstáculo que impedisse a realização do estágio supervisionando usando a TI, apresentaram-se como dificuldades para esta atividade.

Entrar numa situação de ensino e aprendizagem matemática apoiada pela TI, implica em aumentar as possibilidades de ocorrer situações imprevisíveis. Entretanto, muitos professores frente a este risco, planejam aulas de modo a usar essas tecnologias seguindo roteiros pré-estabelecidos, numa tentativa de ter o domínio sobre todas as possíveis situações com a máquina (BORBA; PENTEADO, 2003).

Quando se observa os planos de aulas⁴³ produzidos pelos licenciandos, é possível prever algumas situações que limitam a exploração o potencial da TI; prever ações que não condizem com uma saída consciente para uma *Zona de Risco*. Entre estes planejamentos podemos observar: a comparação de resultados obtidos com e sem auxílio de softwares, buscando algum tipo de validação, e; a

⁴³ O plano de aula produzidos pelos licenciandos estão nos Anexos II.

reprodução de procedimentos característicos das aulas tradicionais (sem a presença do computador) dentro de ambientes informatizados.

O planejamento organizado por Samuel, apesar de pouco detalhado, sugere o seguinte procedimento: “A partir do winplot, construir gráficos do primeiro grau, identificando quando a função for par ou ímpar, ou quando for crescente, decrescente ou constante”. Anteriormente, ele tinha sugerido: “Definir funções crescente, decrescente e constante a partir dos gráficos construídos” e “Definir funções par e ímpar utilizando os gráficos construídos em sala de aula”; seguido de exercícios para verificar a aprendizagem destas definições.

Samuel deixa claro a intenção de usar a TI para ilustrar, por outros recursos, por outras mídias, as mesmas definições vistas na sala de aula e no computador de maneira tradicional. Poliana, apesar de trazer aspectos mais investigativos, neste ponto segue a mesma proposta de Samuel sugerindo a “*Construção dos mesmos gráficos feitos em sala no computador*”. Já no plano de aula produzido por Alceu, ele diz que pretende “*Com o auxílio do software, régua e compasso, comparar os resultados obtidos pelo cálculo das áreas feito, com o do programa*”, isto é usar a TI para validar os resultados feitos sem essa tecnologia.

Por outro lado, os plano de Lúcio e Poliana se diferem, em alguns aspectos, dos anteriores pela utilização de recursos qualitativos do software⁴⁴, além de questionamentos que levaram os alunos a refletirem sobre determinação dos parâmetros nas funções logarítmica e exponencial.

Mesmo sem querer estabelecer uma relação de causa e conseqüência entre as dificuldades aqui discutidas e os acontecimentos que potencialmente determinaram suas origens, na próxima seção, são discutidas possíveis causas que geram dificuldades quando se pensa no uso educacional da informática.

2.2. Possíveis causas geradoras de dificuldades

Uma das primeiras causas que podem gerar dificuldades quando se discute o uso da TI, observada através das entrevistas transcritas, pode ser a **falta de computadores e de infra-estrutura das escolas**. Esta temática apareceu

⁴⁴ Um destes recurso é a *Varição de Parâmetros* que o Winplot proporciona, o qual é utilizado para verificar o comportamento numérico de uma expressão com a variação de um determinado parâmetro desta expressão (OLIVEIRA; DINIZ, 2007).

fortemente em todos os diálogos com os entrevistados, inclusive no primeiro conjunto de entrevistas, que se refere às expectativas para o trabalho com a TI, essa temática também se destacou bastante.

O diálogo seguinte foi iniciado por um questionamento sobre a aplicação do planejamento de aulas produzido durante o mini-curso, realizado como parte da disciplina de estágio supervisionado. Aqui, Alceu (2ªE) aponta a falta de infraestrutura das escolas públicas para se utilizar a informática:

50 **Alceu** (...) Como no meu colégio não tinham... laboratório de informática...

51 **CEO** Então essa foi outra dificuldade?

52 **Alceu** É... e também o meu colégio estava em reforma, reforma mesmo.

Lúcio também se posiciona colocando uma parte da dificuldade na falta de acesso a laboratórios: "(...) A escola... as vezes, você tá querendo até fazer... nova... nova não... que já faz tempo que o pessoal usa a informática, mas as vezes, a escola não disponibiliza de laboratório de informática, então esse é também um problema." (LÚCIO, 2ªE, t.c.14).

Foi possível observar que as escolas ainda têm problemas estruturais, e que estes, na visão dos entrevistados, é um grande desafio para o professor que deseja utilizar a informática, principalmente naquelas de gestão pública. Segue as falas de Poliana e Samuel:

"Primeiro porque o estágio que a gente pega são em escolas públicas, a maioria das escolas não têm nem computador. Com exceção daquele colégio que a gente ia... a Prata, mas o resto é tudo escola que não tem... mal estrutura para você dar aula, imagine usar o computador, entendeu? Então, eu acho que a maior dificuldade é essa. (...) eu acho que a maior dificuldade, realmente é equipar a escola." (POLIANA, 2ªE, t.c.8 e 40).

"Olha, eu não cheguei a usar a informática, porque lá não tinha sala de informática, né? (...) pelo porte da escola [*em que ele fez o estágio*] eu acredito que não teria computadores suficientes para todos alunos. Aí, eu teria que ver como era que eu ia fazer para poder... esses alunos todos terem acesso ao trabalho, no caso... a terem acesso aos computadores. Isso seria uma das dificuldades que existiria. Mas aí seria um caso a se pensar, né? (...)" (SAMUEL, 2ªE, t.c.10 e 16).

O diálogo abaixo traz o posicionamento de Vagner (2ªE), quando questionado sobre a possibilidade de usar os planejamentos de aulas de Matemática com TI no seu estágio. Ele é outro entrevistado que responde as perguntas feitas apontando dificuldades relacionadas com a infra-estrutura da escola e organização do horário para se usar o ambiente informatizado:

- 23 **CEO** Do curso que a gente fez, no final eu levantei uma proposta para a gente fazer... que era tentar usar aqueles planos de aula, que a gente fez, ali dentro do estágio supervisionado. Você chegou a fazer isso aí?
- 24 **Vagner** Quase que eu faço o mesmo! Tava tudo planejado mesmo, a dificuldade foi só usar a sala de informática. Porque não era... era em outro local. Aí houve uma dificuldade com relação ao tempo.
- 25 **CEO** Então, a sala de informática não fica dentro da escola?
- 26 **Vagner** Não, não! Não tem especificamente nada [*dentro da escola*]. Aí, vão para outro local.
- 27 **CEO** Mas os alunos do colégio têm acesso a informática, tem acesso a essa sala?
- 28 **Vagner** Tem, tem!
- 29 **CEO** É freqüente o uso dos alunos e dos professores nessa sala?
- 30 **Vagner** Não! É mais especificamente para os alunos. Eles têm um professor de informática. Aí eles só usam um horário da aula deles. Se eu não me engano só é uma aula por semana. Mas, até uma aula de informática, é como se fosse um curso, mesmo.

Apesar de já ter comentado anteriormente (seção 2.3, parte I), vale ressaltar que não existe escola-campo ou colégio de aplicação ligado a UFCG, onde os estagiários possam realizar suas intervenções pedagógicas. Por isso, cada aluno de TEM⁴⁵, junto com seu orientador, estabelece um vínculo com uma escola (que, geralmente, é da rede pública) para desenvolver o estágio. No caso destes cinco estagiários, as escolas escolhidas eram distintas entre si, o que justifica realidades tão diferentes, apesar da mesma problemática infra-estrutural.

A pouca familiaridade com a tecnologia também foi um dos assuntos que estiveram presentes em todas as entrevistas, mesmo que apresentando testemunhos distintos. Por exemplo, quando Alceu (2^aE) é questionado sobre a utilidade de um laboratório de informática na sua escola, diz que, exceto ele, ninguém mais tem uma relação familiar com o computador. O diálogo que segue demonstra essa afirmação:

- 15 **CEO** Imagine que a partir do ano que vem, a diretora coloca a sala [*de informática*] para funcionar logo no início do ano que vem. Qual vai ser a utilidade deste laboratório?
- 16 **Alceu** Será, eu acho que... só é eu que tenho a capacidade de mexer naquele

⁴⁵ Componente curricular (disciplina) relativa ao Estágio Supervisionado.

laboratório ali... que tive estudo... mais voltado para computação.

- 17 **CEO** Então ele corre risco de ficar parado?
- 18 **Alceu** Exatamente!
- 19 **CEO** E por isso, não vai pensar em levar os alunos para lá? Para o laboratório?
- 20 **Alceu** Não sei ainda. Mas, a questão é que para começar os professores não sabem nem mexer no computador.
- 21 **CEO** Então, qual é o sentido de ter um laboratório nesta escola?
- 22 **Alceu** Exatamente!
- 23 **CEO** Tá vendo, não faz sentido ter um laboratório nesta escola!
- 24 **Alceu** Nas que eu tenho não! Porque eu tô vendo que eles não vão ser usados.
- 25 **CEO** Então você acha que só precisa ter as coisas quando forem ser usadas?
- 26 **Alceu** Não, não! Tenho um cara lá... tem eu para mexer! Veja eu não estou mais ensinando lá, isso era no colégio que eu ensinava... eu passei quatro anos ensinando lá, certo? Aí chegou... logo quando eu saí, ele chegou.
- 27 **CEO** Veja... quando eu tenho um laboratório... numa escola... que ninguém sabe mexer... naquela escola... então, faria sentido colocar um laboratório naquela escola?
- 28 **Alceu** Sim, já como um incentivo para fazer com que o pessoal... vá... torna capaz para mexer, né?

Esta familiarização com a TI, que Alceu diz que seus colegas (professores da escola) não têm, deveria ser iniciada ou intensificada, se não antes do curso de Licenciatura, durante o mesmo. Lúcio aponta para a deficiência em ocorrer essa proximidade com a TI na graduação: “(...) o professor tem que tá familiarizado com a máquina, né? Também! É como... é um problema assim, né? A gente tem um laboratório, mas ainda é restrito... é para poucos alunos. Primeira coisa que eu fazia, era isso... era buscar essa proximidade com a máquina (...)” (LÚCIO, 2ªE, t.c.46). Fica evidente a reclamação a respeito de um maior acesso a ambientes informatizados dentro da Universidade. De certo modo, esse acesso reduzido pode contribuir para o distanciamento de práticas formativas apoiadas pela Tecnologia Informática, isso porque, estão distantes tanto os professores em formação (alunos da Licenciatura), quanto seus formadores (docentes universitários). Poliana (2ªE) também toca nesse assunto do distanciamento tecnológico:

- 8 **Poliana** (...) os alunos não têm iniciação em computador. Então, eu teria que dar... até para ligar o computador...
- 9 **CEO** Você tá falando os alunos da escola?
- 10 **Poliana** Os alunos da escola, eu tô dizendo, ou quando não, a gente mesmo!

Entendeu? Também tem alunos da licenciatura, que a gente convive aqui dentro, que eles como professores eles não usam o computador, então eles não sabem utilizar o computador com o aluno.

O curso de Licenciatura em Matemática é o momento em que os alunos têm a oportunidade de estreitar esta relação com a “*máquina*”, sejam eles professores que já ministram aulas ou aqueles que ainda não tem experiência na profissão docente. Entretanto, pela **adoção de abordagens tradicionais de ensino e aprendizagem**, os cursos de Licenciatura em Matemática não proporcionam, ou proporcionam poucos momentos de reflexão sobre a prática profissional, inclusive no que tange o uso educacional da TI.

Quando questionado sobre formas de minimizar possíveis dificuldades para a futura prática docente junto ao computador, Alceu diz que a inclusão de atividades que envolvem as temáticas de informática no estágio supervisionado seria uma possibilidade (podendo contemplar a discussão da inclusão digital). Nas suas próprias palavras, ele diz que falta

“(...) esclarecimento... a gente ficar mexendo constantemente com os programas... procurar novos meios de tentar se atualizar, os alunos... ou seja, o curso faria com que a gente seja obrigado assim, né? A aprender... esses programas. Como por exemplo... o nosso estágio supervisionado, em sala de aula, é com giz e apagador. Poderia ser também com o computador... estágio supervisionado com o computador.” (ALCEU, 2ªE, t.c.58).

Neste mesmo sentido, Alceu (2ªE) inclui as disciplinas de *Prática para o Ensino de Matemática I e II* como locais (ou espaços, em potencial) que poderiam ser melhor utilizados para se discutir o uso educacional da informática:

- 63 **CEO** Em Prática I e Prática II não tem isso aí?
- 64 **Alceu** Tem? O usar o computador? O uso do computador? Não... as minhas práticas... a gente não teve esse enfoque. O único enfoque tecnológico era usar retroprojeter, datashow... essas coisinhas, mas o computador não. Quer dizer, o datashow é ligado no computador! Mas é só isso!
- 65 **CEO** E como era esta aula? Não era usando o computador?
- 66 **Alceu** Não, isso aí foi um aluno que quis apresentar uma aula em datashow. Foi uma escolha do aluno. Não foi nem explicado como é que se mexe no datashow. Aí, todo mundo quis fazer na transparência. Então, era obrigado você usar o retroprojeter. Aí, lá foi orientado como é que se usa o retroprojeter.

Apoiando as idéias expressas acima, Poliana (2ªE) aponta que outros caminhos poderiam ser tomados para aproximar o professor em formação da TI; indica possibilidades, sugestões e desejos de mudanças nas componentes curriculares que trabalham com as práticas pedagógicas, direcionando-as para atividades com ênfase na informática:

- 18 **Poliana** Aí eu acho que as universidades deveriam disponibilizar... sei lá! Deviam investir mais nisso aí... criar projetos junto a alunos que trabalhem com o computador. Mostrar maneiras de você usar o computador na sala de aula... seria interessante.
- 19 **CEO** Tipo uma disciplina? Como tem “O Computador...” então ter mais disciplinas de computador? Uma coisa assim?
- 20 **Poliana** Poderia ser tipo disciplinas. Talvez até “O Computador...” ser visto de outra maneira, não vista da forma que é vista. Ou Prática de Ensino. Dentro da cadeira de Prática de Ensino, em vez de você lidar com tanta teoria, você se voltar a pessoa pra... as Práticas voltada para informática, coisa que não existe. Quando eu dei uma aula com *slides*, todo mundo meteu o pau, porque disse que não funcionava. Quer dizer foi a maneira de... não é o ideal fazer uma aula com o computador, porque o *slide* acaba sendo uma apresentação do mesmo jeito... não é aquela construção que você busca a ser feita, mas já é uma coisa para você iniciar uma coisa diferente em sala de aula usando a informática, que é o computador. Mas, é coisa que já existe... [*reproduzindo falas*] “é por que escola pública...”, “não é possível porque a escola pública não dispõe...”... é a visão que a gente tem aqui dentro.
- 21 **CEO** É a idéia é de você parar para pensar nisso dentro das Práticas?
- 22 **Poliana** Isso! É parar para pensar, discutir... como fazer? O que fazer? o fato de que como usar o computador para fazer o aluno a construir um conhecimento? A gente deve parar para pensar nisso aí... a gente não tem isso! A gente vê Prática de Ensino, Teoria de Ensino... da aula mesmo, mas não vê nada relacionado ao computador. Entendeu?

Fica evidente que uma **única disciplina que concentra a aprendizagem informática do curso** não é suficiente; essa unicidade de situações de aprendizagem sobre a informática é comentada por todos os entrevistados neste segundo conjunto de entrevistas. As seguintes falas são outros exemplos desta situação. Alceu, apontando algumas sugestões, se pergunta:

“(...) Qual o caminho? Por que em Prática I, a gente faz o quê? A gente ensina aula no ensino fundamental. Prática II... ensina aula no ensino médio. Quando junta essas duas práticas, cada assunto dava para mexer em um programa, também. Cada equipe ficava responsável a dar o assunto e também... na informática, usando a informática (...)” (ALCEU, 2ªE, t.c. 92).

Lúcio fala do pouco tempo dedicado à informática durante o curso:

“Olha, aqui o aluno... tudo bem, tem a disciplina ‘O Computador como Instrumento do Ensino’ mas o tempo é muito pouco e... poucas coisas são trabalhadas, não é? [...] para quando você pegar uma dessas turmas de estágios você ter condições plenas de trabalhar com a informática, então já devem ver ao longo do curso mesmo! Tem só uma disciplina como ‘O Computador...’.” (LÚCIO, 2ªE, t.c.14).

Samuel, numa fala muito parecida com a dos outros dois, diz que poderia ter mais disciplinas que pudessem trabalhar com os softwares matemáticos:

“(...) Eu acredito que deveria ter, vamos dizer assim, uma cadeira só para trabalhar com função, como Winplot, matrizes com Winmat, depois ter outras cadeiras para tá trabalhando com os outros programas, e tal... eu acho que deveria ter mais cadeiras de... porque eu acho que isso facilitaria mais o trabalho dos alunos daqui [*referindo-se aos licenciandos*]. E quando terminassem poderiam trabalhar com isso nas escolas. (...) pela grade mesmo, pelo curso em si, eu acredito que ainda tá um pouco longe.” (SAMUEL, 2ªE, t.c. 18).

Neste modelo técnico de formação de professores, que se baseia a fala de Samuel (2ª), para novos conhecimentos a respeito da futura prática docente, novas disciplinas específicas precisariam ser criadas. É preciso ponderar este seu posicionamento, pois, como já mencionado, mais importante que a criação de novos espaços para se discutir metodologias para o trabalho do professor está a adequação dos já existentes.

Complementando esta idéia, Vagner (2ªE) se posiciona sentindo falta de um tipo de discussão mais voltada para o cotidiano escolar na sala de aula. Poucos estímulos, em forma de ausência de discussões, alimentam uma cultura de acomodação no professor que está em processo de formação, e conseqüentemente, pode gerar dificuldades, não somente para o uso da informática, mas, para inovação educacional de uma forma mais geral:

- 10 **Vagner** Eu acho que é uma dificuldade que surge mais por um problema cultural assim, né? Nunca foi motivado, até porque o curso da gente não está muito ligado a isso, né? Só tem uma disciplina... [*O Computador como Instrumento de Ensino*] e é muito pouco, né?
- 11 **CEO** E você acredita que é um tipo de herança cultural que se tem?
- 12 **Vagner** A gente é meio acomodado por vida, né? É lógico que, se nós nos interessarmos, independente do que oferece universidade, a gente corre atrás, né? Agora, como a gente é um pouco acomodado, de herança... de ser mais fácil trabalhar sem o computador, ser mais fácil entre aspas, né? Digamos assim, ser mais cômodo, não buscar o novo e ficar no tradicional mesmo. Aí é... essas dificuldades, né?

(...)

- 18 **Vagner** Mais cursos seriam interessantes. Cursos específicos disso aí. Por exemplo, que o seu curso foi um curso muito bom, mas foi de tiro curto mesmo. E se fosse... porque eu vi muita coisa interessante, sabe? Aqueles programas são muito interessantes, mas pelo tempo até que você estava aqui, a gente aprendeu muito superficialmente. Agora, se fosse um trabalho realmente um pouco mais longo, e que a gente fosse motivado, realmente, a utilizar isso em sala de aula, seria... até me sentir um pouco... algum tempo, quando estava tendo aula aqui, a usar... mas, eu não cheguei a usar não [a informática durante o estágio].

Alceu parece indicar que **falta um elemento**, dentro ou fora do curso de Licenciatura, **que impulse o aluno** que está em processo de formação docente **para a inovação, para o uso educacional da TI**, como uma falta “(...) *de interesse do próprio um estagiário em procurar, isso antes... antes do curso mesmo, a área. Eu acho que a área não interessa, sei lá? Não é motivado a...*” (ALCEU, 2ªE, t.c.38).

Uma outra temática de grande importância a ser considerada quando se pensa na formação inicial de professores, em particular, na postura dos formadores de professores, é trazida em um diálogo com Lúcio que demonstra acreditar que alguns de seus professores **privilegiam o curso do Bacharelado em detrimento ao de Licenciatura**:

- 17 **CEO** Ter experiência! [concluindo a partir da fala de Lúcio] Como a gente pensa ter experiência... é só o aluno que tem que buscar essas maneiras de ter experiência?
- 18 **Lúcio** Você tá falando do curso?
- 19 **CEO** Assim, tem a parte que é do (...) futuro professor procurar, e tem outra que o curso tem que fazer. Concorda?
- 20 **Lúcio** É verdade. Mas... aí só quando o coordenador dá mais apoio e valor a licenciatura, porque hoje o nosso curso é voltado para a pesquisa [se referindo a *Matemática Pura ou Aplicada*]. Então, o aluno sair daqui, tudo bem com o conteúdo mas... digamos assim, pouca prática mesmo em sala de aula... é... não tem como a gente... você tem que... vejamos... é como eu te falei, se você... tem professor aqui no departamento que é voltado para entender de educação. Mas, os professores são muito frios, são muito... [...], coloca um professor para trás mesmo, ali. É como se não desse valor mesmo! Para ter uma idéia, só tem uma professora que é da área de Educação [Matemática], que é a professora Izabel... somente! E o resto não tão nem aí. Abriu concurso ai pra professor em Matemática Pura, e nada em Ensino... então, fica difícil para os alunos daqui reivindicar alguma coisa desse

tipo, né? Então... eles têm que se virar mesmo.

- 21 **CEO** É como se ele não tivesse força para falar...
- 22 **Lúcio** Não tem, não tem! E quem pensa assim é discriminado pelos próprios professores. Eles discriminam mesmo os alunos da licenciatura para os alunos da... então... [...]

Cada uma das habilitações do curso de Matemática (licenciatura e bacharelado) tem suas necessidades e características próprias, as quais devem ser observadas tanto pelos docentes, quanto pelos discentes do curso. Deve-se buscar uma prática profissional que considere as particularidades de cada uma das formações; uma postura ativa e reflexiva sobre suas próprias práticas pedagógicas. Essa é uma boa diretriz para o trabalho de formadores e formandos durante esse período formal de aprendizagem da docência.

2.3. Para uma prática profissional reflexiva

Dentro da literatura, o conceito de *reflexão da e na prática profissional* é extensamente discutido, e vem sendo difundido desde a década de 1980 com os trabalhos de Donald Schön (1992) e outros que seguiram a mesma linha de trabalho (NÓVOA, 1992; ALARCÃO, 1996). Para bem compreender o conceito de *Prática Profissional Reflexiva*, outros três (sub)conceitos, que estão atrelados a estes, precisam ser entendidos. São eles:

- conhecimento-na-ação – é caracterizado pelo conjunto de informações e procedimentos técnicos que permitem executar uma determinada tarefa.
- reflexão-na-ação – é a atividade de pensar sobre quais *conhecimentos-na-ação* devem atuar para que o saber escolar se desenvolva no momento de interação com o aluno. Muitas vezes, é um processo inconsciente que reflete a estratégia do professor quando pensa nas estruturas cognitivas do seu aluno: “*como vou dizer isso para o meu aluno?*”, “*... se eu disser assim, talvez ele compreenda melhor!*”.
- reflexão-sobre-a-ação e reflexão-sobre-a-reflexão-na-ação – é o momento em que o professor, longe da situação didática, analisa e reconstrói sua prática pedagógica, bem como, suas reflexões durante a ação. Este,

é o momento de **tomada de consciência** do processo reflexivo e de sua importância no seu desenvolvimento profissional.

Podemos ainda pensar como Zeichner (1993) quando define, inspirado por Donald Shön, os atos humanos como rotineiros ou reflexivos: rotineiros, quando são guiados pelo impulso, pela tradição ou pela autoridade; enquanto que os atos reflexivos são guiados por reflexões e considerações ativas sobre determinadas situações, sem predeterminações ou imposições externas. Como os atos rotineiros sempre farão parte na nossa prática profissional, a busca pelo equilíbrio entre esses atos deve ser estabelecido como objetivo neste processo de reflexão. Os atos reflexivos serão os grandes responsáveis pela construção do *conhecimento-na-ação*, principalmente, do professor que está em processo inicial de formação na docência.

Entre os conhecimentos que devem ser construídos pelo professor, Poletini (1999), citando Shulman (1987), aponta sete categorias de conhecimentos: do conteúdo; de como lecionar o conteúdo; conhecimento do currículo; de questões pedagógicas em geral; dos estudantes e suas características; do contexto educacional, e; das metas, objetivos e valores educacionais. A aquisição destes conhecimentos, e a constituição das crenças associadas a eles, são influenciadas pelas experiências vivenciadas dentro dos ambientes educacionais, principalmente quando ainda são estudantes, dentro dos cursos de licenciaturas. Por isso, são pertinentes as questões levantadas por Poletini (1999) no sentido de inquirir sobre quais experiências são importantes e realmente significativas para que o professor de Matemática alcance estes conhecimentos.

Na tentativa de apontar possíveis direções de respostas para este questionamento, a autora sugere que sejam oportunizadas situações dentro dos cursos de formação de professores que incentivem a reflexão sobre suas experiências matemáticas e pedagógicas. Reflexões que promovam a discussão do conhecimento do conteúdo, da ação pedagógica do professor e do currículo de forma integrada, por meio de trabalhos colaborativos entre professores e alunos. Além destes, Poletini (1999) indica a necessidade de vivenciar experiências junto a escolas de educação básica e, assim, experienciar situações de reflexão (na e sobre a ação) visando o aperfeiçoamento da sua postura como professor.

Reforçando estes posicionamentos, Perez (1999; 2004) e Imbernón (2000) corroboram a idéia de que os hábitos desenvolvidos durante o período de formação, principalmente como aluno dentro das instituições de ensino, incidirão fortemente nas suas (futuras) práticas como docente. Esta é uma dinâmica elementar para a incorporação de uma cultura profissional na formação de professores, a qual deve ser evidenciada por meio das suas atitudes, valores e funções.

Considerando todos estes argumentos, não seria um exagero afirmar que a licenciatura, entendida com uma componente da formação inicial, é insuficiente para formar o profissional professor. Por isso, deve proporcionar meios e formas que contribuam para a preparação do profissional que já está, ou que será, inserido em instituições de aprendizagem formados por alunos e outros professores. A licenciatura é um momento importantíssimo dentro de todo o processo de formação do professor (visto como um *continuum* formativo), por fornecer bases, que devem ser sólidas, para o desenvolvimento profissional dentro do contexto escolar.

Corroborando com estes pensamentos, Mizukami et al. (2002) sugerem que este processo inicial de formação proporcione “uma bagagem sólida nos âmbitos científico, cultural, contextual, psicopedagógico e pessoal que deve capacitar o futuro professor ou professora a assumir a tarefa educativa em toda a sua complexidade” (p.23).

Considerações Necessárias

Tomando como pontos de referência os posicionamentos existentes nas duas partes anteriores (**Apresentação** e **Articulação**), além de alguns questionamentos que surgiram no decorrer desta produção, nesta última parte do texto serão feitas considerações que julgo necessárias à Formação de Professores, como área de pesquisa da Educação Matemática associado ao uso educacional da Tecnologia Informática. Apesar de falar aos cursos de licenciatura em Matemática com base em dados provenientes da UAME⁴⁶, as reflexões suscitadas nesta terceira parte podem sugerir caminhos para outras situações e ambientes de formação docente.

1. CONSIDERAÇÕES ÀS LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

1.1. Estabelecimento de parcerias Universidade-Escola

A prática do estabelecimento de parcerias entre a universidade e a escola é bem conhecida e utilizada por muitas instituições de ensino. Nestas relações ambas as partes podem, e devem, sair ganhando. A universidade ganha a possibilidades produzir conhecimentos mais próximos da realidade das práticas escolares, por meio da organização e realização de projetos de extensão; a escola ganha a possibilidade de proporcionar um espaço de formação continuada de seus professores no próprio ambiente de trabalho.

⁴⁶ Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística, da UFCG.

É preciso salientar que a UFCG, em especial a Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão (PROPEX), por meio dos seus projetos de extensão universitária, vem demonstrando interesse em apoiar propostas de parcerias entre a universidade e a escola básica. Principalmente porque, com a consolidação de parcerias como estas, a PROPEX estaria atingindo de forma integral os seus objetivos.

Nas falas de alguns dos entrevistados foi possível identificar uma dificuldade natural em conseguir escolas para a realização do estágio supervisionado, uma vez que não existe um vínculo formal entre a universidade (em particular, o curso de Matemática), e escolas públicas da região de Campina Grande. Como dito anteriormente, a cada semestre letivo novos contatos precisam ser estabelecidos pelo licenciandos e/ou seus orientadores. Esta dificuldade se agrava quando se pretende fazer um trabalho que use ambientes específicos, como foi o caso sugerido nesta proposta para o uso da informática. Se houvessem parceria como a sugerida, as possibilidades de realização do estágio supervisionado, bem como de outras atividades ligadas a formação dos licenciandos seriam ampliadas.

Como a grande maioria dos licenciandos do curso de Matemática da UFCG já leciona, estes procuram cumprir o estágio supervisionado nas próprias escolas em que trabalham, devido, a alta carga horária de trabalho destes profissionais. Essa configuração pode comprometer a reflexão sobre a prática docente, se por acaso, vícios e costumes dos profissionais do ambientes de estágios não sejam percebidos pelo licenciando e pelo orientador durante o estágio. O estabelecimento prévio de parcerias formais com escolas públicas (estaduais e municipais), bem como o conhecimento das realidades de cada uma delas, pode favorecer a realização da intervenção pedagógica pelo professor em formação, além de amenizar o seu trabalho na procura de ambientes para o estágio.

Ainda é preciso destacar a importância do professor da escola que irá ceder suas aulas para a execução do estágio. Nesta parceria, seria importante que este docente exercesse um papel de formador, no momento em que acompanha as atividades docentes do estagiário e estimula a reflexão da prática docente do estagiário.

1.2. Trabalho com a Tecnologia Informática ao longo do curso

“Só tem uma disciplina... e é muito pouco, né?”
(VAGNER, 2ªE, t.c.10)

“(...) o tempo é muito pouco e... poucas coisas são trabalhadas (...),
então já devem ver ao longo do curso mesmo!”
(LÚCIO, 2ªE, t.c.14)

Tomando conhecimento da nova estrutura curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UFCG (mais detalhes na Tabela 2, página 28) e das ementas das disciplinas, é possível observar que as únicas componentes curriculares que se propõem a trabalhar com a Tecnologia Informática, como recurso auxiliar ou como objeto de estudo, são *Introdução a Ciência da Computação* e *O Computador como Instrumento de Ensino*. O fragmento abaixo, retirado de novo Projeto Pedagógico do Curso de Matemática da UFCG, demonstra o supracitado:

“Os componentes curriculares relacionados com a computação devem ser ministrados, não só introduzindo o futuro licenciado no uso de técnicas de computação e linguagens de programação, como também preparando-o para lidar com softwares educativos específicos para o ensino da Matemática, além disso, habilitá-lo ao uso de novas tecnologias de comunicação tais como: computador, vídeos, etc. Os componentes curriculares *Introdução à Ciência da Computação* e *O Computador como Instrumento de Ensino* são direcionados a dar uma formação básica aos futuros professores que lhes permitam usar esses recursos de forma criativa e possam aproveitar ao máximo o potencial educativo de tais tecnologias.” (UAME, 2008, p.16, grifos meus).

Com base nas entrevistas concedidas pelos licenciandos, é preciso destacar a aparente distância entre a proposta curricular e o que de fato vinha sendo desenvolvido nos momentos letivos. Partindo desta observação, é possível e preciso redirecionar o foco dessas disciplinas com o objetivo de fornecer subsídios teóricos e práticos para a utilização educacional da TI.

Pela forma que estão organizadas as componentes curriculares, a disciplina *O Computador como Instrumento de Ensino* pode buscar um enfoque instrucional e reflexivo para utilização da TI pelo professor, a qual não deverá ser essencialmente instrumental, como diz o próprio nome da disciplina. O computador, bem como toda tecnologia a ele associada, não deve ser visto como uma “muleta” para o professor, da forma como o livro didático, por muitas vezes, tem sido considerado. A presença desta tecnologia no ambiente educacional deve modificar a maneira de ensinar, aprender, ler, escrever e, principalmente, modificar o modo de interação entre o

educador e o educando. Essa tecnologia carece ser entendida como um elemento redefinidor das atividades intelectuais e cognitivas (LÉVY, 1998).

Mais que apresentação e utilização de diversificados softwares (educacionais) matemáticos, e outros que tenham a finalidade educacional, é importante que estas ações sejam associadas a discussões de atividades voltadas para o ensino fundamental e médio. Além disso, o domínio de ferramentas na Internet, tais como, o uso de correspondências eletrônicas (*e-mails*), de softwares de interação síncrona (*chats*) e a criação e gerência de páginas eletrônicas (*blogs, sites etc.*), tem se tornado uma habilidade comum entre os usuários da grande rede, e não deve ser diferente para o professor de matemática. Acredito que, ao final do curso, este profissional precisa ter conhecimento de como utilizar a TI em situações de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Por saber da complexidade envolvida na utilização da informática, e estando em concordância com as falas de Lúcio e Vagner (2ªE) no início desta seção, torna-se inevitável a sugestão de que o trabalho com a TI ocorra de modo contínuo ao longo do curso. Esta continuidade não deve ser associada apenas as disciplinas relacionadas a “*Formação em Ensino*”⁴⁷, mas, principalmente, aquelas que permitem uma sólida formação Matemática do licenciando. Assim, é de responsabilidade das disciplinas de conteúdo matemático, bem como daquelas de ênfase pedagógica, oferecer oportunidades aos professor em formação de experienciar a aprendizagem matemática em ambientes informatizados. Seria inesperado que (futuros) professores conduzissem aulas de Matemática em ambientes informatizados, sabendo que eles nunca experienciaram a vivência da aprendizagem matemática desta forma. Pois, não se aprende a ser professor apenas por meio de orientações de procedimentos educacionais, mas, essencialmente pelas suas experiências educativas, tanto como aluno, quanto como professor (MIZUKAMI et al., 2002).

Usando a mesma concepção utilizada no parágrafo anterior, Voigt atenta para o outro lado desta situação, o lado dos formadores: “*Não há dúvidas de que o futuro professor precisa ser preparado, mas, como prepará-lo, se muitas vezes nós, professores formadores, também apresentamos dificuldades para atuar em*

⁴⁷ Segundo o Projeto Pedagógico do Curso de Matemática da UFCG (UAME, 2008), as disciplinas que compõe este conjunto são: *Psicologia Educacional da Aprendizagem; Didática; Metodologia do Ensino da Matemática I e II; Laboratório de Ensino de Matemática; O Computador como Instrumento de Ensino; Práticas de Ensino de Matemática I, II, III e IV, e; Estágio Supervisionado I, II e III.*

ambientes informatizados?” (VOIGT, 2004, p.44). Mesmo sabendo das dificuldades de inserir a TI nas atividades profissionais dos formadores, acredito que a iniciação de uma prática docente apoiada nessas tecnologias precisa ocorrer dentro dos cursos de Licenciatura.

Como reforço para este posicionamento, o próprio Projeto Pedagógico do Curso de Matemática da UFCG, faz uma recomendação metodológica aos docentes para o uso da Tecnologia Informática (TI) nas suas práticas: “*Esses recursos devem ser usados para melhorar o entendimento de conceitos [matemáticos], como também, para oferecer ao aluno um conhecimento dos recursos oferecidos pelas novas tecnologias para facilitar suas tarefas diárias.*” (UAME, 2008, p.21).

1.3. Formadores de uma prática docente associada a TI

“(...) porque a gente vê muito aquela coisa de sala de aula... de aluno... aquela coisa voltada muito para o tradicional (...) e não voltado para você dar aula junto ao computador.” (POLIANA, 2ªE, t.c.14)

“(...) [deve] ser mais fácil trabalhar sem o computador, ser mais fácil entre aspas, né? Digamos assim, ser mais cômodo, não buscar o novo e ficar no tradicional mesmo.” (VAGNER, 2ªE, t.c.12)

Considerando o curso de Licenciatura em Matemática como um momento importante para a formação do professor, inclusive para aquelas atividades que envolvem a TI, faço a seguir, algumas sugestões aos formadores (docente universitário) para enfrentar dificuldades e angústias relacionadas a esta inserção da Informática:

- **Tomar consciência** de que usar essa tecnologia é caminhar numa *Zona de Risco*⁴⁸, com todas as problemáticas envolvidas, mas, reconhecendo que nela reside um grande potencial de aperfeiçoamento da prática docente e formativa;
- **Perceber** que os conhecimentos que os licenciandos trazem consigo de experiências anteriores (*background*), além de **permitir** que sejam colaboradores do processo de ensinar e aprender matemática mediados pela

⁴⁸ Discussão feita na seção 2.1 da Parte II, baseada nos trabalhos de Penteado (2001) e Borba e Penteado (2003).

informática, ou seja, que a aprendizagem da docência seja construída em co-participação entre formadores e formandos;

- **Buscar parcerias e formar grupos de estudo/trabalho** com outros professores⁴⁹ de matemática que utilizam a TI a mais tempo e com mais segurança, de modo que possam discutir e refletir coletivamente sobre suas práticas de ensino;
- **Adotar uma abordagem investigativa**⁵⁰ para trabalhar a Matemática associada ao uso da TI, como por exemplo, para testar hipóteses, representar soluções ou gerar animações;
- **Adotar uma prática profissional reflexiva**⁵¹, ou seja, desenvolver atitudes que permitam a reflexão constante sobre sua prática como docente, com o objetivo de corrigir procedimentos educacionalmente inadequados e escolher ações que sejam favoráveis a aprendizagem matemática em ambientes informatizados;

2. ÚLTIMAS CONSIDERAÇÕES

Na primeira parte deste trabalho, mais especificamente na seção 1.3, foram apresentadas algumas pesquisas cujo o objeto de estudo estava localizado entre a formação do professor de matemática, em especial os cursos de Licenciatura, e o uso educacional da Tecnologia Informática. Embora essas pesquisas estudadas representem um grande avanço nesta área de investigação, o tema em questão não ainda foi esgotado.

Neste viés, o presente trabalho revela que os problemas relacionados ao binômio formação e prática docente com uso de TI ainda persiste. Foi possível observar esta problemática em várias situações: na pouca familiaridade dos alunos e formadores com estas tecnologias; na falta de estrutura física das escolas e universidades; na ênfase do currículo da licenciatura em metodologias tradicionais de ensino e aprendizagem e outras.

⁴⁹ “Os estudos mais recentes têm afirmado que, sozinho, o professor avançará pouco nessa direção” (BORBA; PENTEADO, 2003, p.67)

⁵⁰ Sugestão de leitura: Ponte, J.P.; Brocado, J.; Oliveira, H. *Investigações Matemáticas na Sala de Aula*. 1ª Edição. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2003.

⁵¹ Discussão feita na seção 2.3 (Parte II, página 75), baseada nos trabalhos de Donald Schön, citado em Zeichner (1993) e Mizukami et al. (2002).

Mais lacunas foram identificadas e precisam ser investigadas e divulgadas, por meio de dissertações, teses e outras modalidades de comunicações científica, na área da Educação Matemática. Algumas delas são:

- Quais são os significados produzidos pelos licenciandos sobre suas (futuras) práticas, como professor de Matemática, ao interagir com a TI?
- Quais ações permitem considerar e aproveitar as experiências prévias dos licenciandos (principalmente daqueles que já lecionam) na sua própria formação, de modo a amenizar dificuldades futuras com o uso da TI ?

Os objetivos traçados para esta pesquisa (ver seção 1.2, parte I) eram de realizar uma discussão relacionada com as expectativas e dificuldades de licenciandos sobre a utilização da TI na sala de aula, além de um posicionamento sobre a formação de professores referentes ao uso destas tecnologias. Acreditando ter alcançado as metas traçadas no início dessa pesquisa, concluo este trabalho retomando o questionamento “*Quando se inicia a constituição de um pesquisador?*” (p.12). Rascunhado uma resposta, diria que se constitui no decorrer do processo investigativo: quando observa uma situação que lhe causa estranheza e decide investigá-la; quando planeja, organiza, executa e descreve de maneira clara e coerente as ações desse processo; quando consegue estabelecer relações entre a teoria estudada e os dados coletados; quando expõe para seus pares suas idéias e consegue perceber o que poderia ser melhorado. Diante disso, tenho a convicção de que, tanto como professor quanto como pesquisador, ainda não estou formado, mas estou buscando ativamente ser um caminhante neste processo formativo.

Referências Bibliográficas

- ALVES-MAZZOTTI**, A. J. O método nas Ciências Naturais e Sociais. In: ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, F. *O método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa*. São Paulo: Editora Pioneira. Parte II, 1998, p.107-131.
- ANDRADE**, P. F. Aprender por projetos, formar educadores. In: VALENTE, J. A. (org.). *Formação de educadores para o uso da informática na escola*. Campinas: UNICAMP/NIED, 2003, p.58-83.
- BALDINO**, R. R. Pesquisa-ação para formação de professores: leitura sintomal de relatórios. In: BICUDO, M. A. V. (org.). *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas*. São Paulo: Editora da UNESP, 1999. p.221-245.
- BARBOSA**, J. C. *Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores*. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.
- BARCELOS**, G. T. *Inovação no sistema de ensino: o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas licenciaturas em Matemática da região sudeste*. Dissertação (Mestrado em Ciências de Engenharia) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campo dos Goytacazes, 2004.
- BORBA**, M. C.; **PENTEADO**, M. G. *Informática e Educação Matemática*. 3ª Edição. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2003.
- BOVO**, A. A. *Formação de professores de matemática para o uso da informática na escola: tensões entre proposta e implementação*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.
- BRANDÃO**, P. C. R. *O uso das novas tecnologias e software educacional na formação inicial do professor de matemática: uma análise dos cursos de*

licenciatura em Matemática do Estado de Mato Grosso do Sul. Dissertação (Mestrado em Educação) – Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2005.

ERNEST, P. The interpretative research paradigm. In: *Research Methodology in Mathematics Education*. Advanced Course Module. University of Exeter, 2003, p.33-39.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Novo Dicionário Aurélio*: Século XXI. 3ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1999.

FREIRE, F. M. P.; **PRADO**, M. E. B. *O computador em sala de aula: articulando saberes*. Campinas: UNICAMP/NIED, 2000.

GOLDENBERG, M. *A arte de Pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais*. 3 ed., Rio de Janeiro: Record, 1999.

LEVY, P. *A máquina universo: criação, cognição e cultura informática*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

MACHADO, J. C. R. *Olhar dos alunos e dos professores sobre a informática no curso de Licenciatura em Matemática na UFPA*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2005.

MOREIRA, P. C.; **DAVID**, M. M. M. S. *A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar*. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2005.

MIZUKAMI, M. G. M. et al. *Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação*. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

MUSSOLINI, A. F. *Reflexões de Futuros Professores de Matemática sobre uma Prática Educativa utilizando Planilhas Eletrônicas*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

OLIVEIRA, C. E.; **DINIZ**, L. N. A Investigação e Discussão de Softwares Matemáticos sobre a Seleção e o Uso na sala de aula. In: *IX Encontro Nacional de Educação Matemática*, 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2007. v.1. p.1-9.

PENTEADO, M. G. Novos Atores, Novo Cenário: Discutindo a inserção dos computadores na profissão docente. In: BICUDO, M. A. V. (org.). *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas*. São Paulo: Editora da UNESP, 1999, p.297-313.

PENTEADO, M. G. Computer-based learning environments: risks and uncertainties for teachers. In: *Ways of Knowing*, Inglaterra, v. 1, n. 2, 2001, p.23-35.

- PEREZ, G.** Formação de professores de Matemática sob a perspectiva do desenvolvimento profissional. In: BICUDO, M. A. V. (org.). *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas*. São Paulo: Editora da UNESP, 1999, p.263-282.
- PEREZ, G.** Prática reflexiva do professor de matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (org.). *Educação Matemática: Pesquisa em Movimento*. São Paulo: Cortez Editora, 2004, p.250-263.
- POLETTINI, A. F. F.** Análise das experiências vividas determinando o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (org.). *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas*. São Paulo: Editora da UNESP, 1999, p. 247-261.
- RICHIT, A.** *Projeto em geometria analítica usando software de geometria dinâmica: repensando a formação inicial docente em matemática*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.
- SAKATE, M. M.** *Concepções de professores sobre possibilidades didáticas no ensino da geometria decorrentes do uso da informática*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2003.
- SICCHIERI, R. M.** *Professores-multiplicadores: uma maneira de organizar a formação de professores de matemática para o uso da informática na escola*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.
- SILVA, M. D. F.** *O computador na formação inicial do professor de matemática: um estudo a partir das perspectivas de alunos-professores*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1999.
- SILVA, M. C. L.** *Contribuições do uso do ambiente Cabri-Geometre para a formação inicial e contínua de professores de matemática*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2002.
- SILVA, J. C.** Prática colaborativa na formação de professores: a informática nas aulas de Matemática no cotidiano da escola. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.
- SIMIÃO, L. F.** Aprendizagem profissional da docência: uma experiência utilizando o computador em curso de formação inicial. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2001.

- SOUZA, M. J. A.** Informática Educativa na Educação Matemática: um estudo de geometria no ambiente do software Cabri-Géometre. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2001.
- SKOVSMOSE, O.** *Towards a Philosophy of Critical Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishes, 1994.
- SKOVSMOSE, O.** Cenários para Investigação. *BOLEMA – Boletim de Educação Matemática*. Rio Claro – SP, n. 14, p. 66-91, set. 2000.
- SKOVSMOSE, O.** Foreground dos educandos e a política de obstáculos para aprendizagem. In: RIBEIRO, J. P. M., DOMITE, M. do C. S. e FERREIRA, R. (Eds.). *Etnomatemática: Papel, valor e significado*. São Paulo: Zouk, 2004, p. 103-122.
- UNIDADE ACADÊMICA DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA.** *Projeto Pedagógico do Curso de Matemática* (versão corrigida em março de 2007).
- UNIDADE ACADÊMICA DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA.** *Histórico do DME*. Disponível em: http://www.dme.ufcg.edu.br/uame/paginas/menu_uame/historico.htm. Acesso em: 15 set. 2008.
- VALENTE, J. A.** Criando ambientes de aprendizagem via Rede Telemática: experiências na formação de professores para o uso da Informática na Educação. In: VALENTE, J. A. (org.). *Formação de educadores para o uso da informática na escola*. Campinas: UNICAMP/NIED, 2003, p.01-19.
- VOIGT, J. M. R.** *O estágio curricular supervisionado da licenciatura em Matemática em um ambiente informatizado: trabalhando com o Cabri-Géomètre II no Ensino Fundamental*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.
- ZEICHNER, K.** A formação reflexiva de professores: idéias e práticas. Lisboa: Educa, 1993.
- ZULATTO, R. B. A.** Professores de matemática que utilizam softwares de geometria dinâmica: suas características e perspectivas. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

Anexo I

Resumo das Atividades do Estágio Supervisionado

(Atividades que deveriam ser desenvolvidas pelos Alunos da disciplina TEM)

Disciplina: TEM (Complemento de Prática de Ensino)

RESUMO DAS ATIVIDADES EXECUTADAS NO CAMPO DE ESTÁGIO

===== Descrever como as atividades do estágio foram desenvolvidas =====

Falar do início e fim do estágio, quantidade de turmas, quantidade de horas ministrada por semana, conteúdos ministrados (conteúdos trabalhados) em cada turma, metodologia, avaliação, dizer qual a unidade os conteúdos trabalhados se referem (fazer referência ao anexo Plano de Unidade)

Quadro Resumo da distribuição do tempo

Atividade desenvolvida	Tempo gasto (em horas)
Elaboração de Plano de Unidade	
✓Elaboração de Plano de Aula	
✓Elaboração de Roteiro de Aula (preparação de aula)	
✓Elaboração de Listas de Exercícios, de provas e de Testes	
Ministração de aulas	
Planejamento com os professores da área	
Planejamento com o professor orientador	
Planejamento com o professor regente	
✓Elaboração de material didático (complementar)	
Correção de Listas de Exercícios, de provas e de Testes	
✓Pesquisa de material didático	
✓Trabalho em grupo	
Outras	
Total	xxxx>=120

Colocar como anexo, o tabela de discriminação das atividades.

Anexo II

Planos de Aulas

(produzidos por alunos do matriculados na disciplina TEM)

Lúcio, Alceu, Samuel e Poliana

PLANO DE AULA

Nº de alunos: 45

Nº de computadores no laboratório de informática: 15

Objetivos	Conteúdos	Procedimentos Metodológicos	Recursos Didáticos
<p>Reconhecer a lei de formação de uma função exponencial</p> <p>Identificar uma função exponencial</p> <p>Construir alguns gráficos de funções exponenciais</p> <p>Reconhecer quando a função é crescente ou decrescente</p> <p>Compreender os recursos do soft (Winplot)</p> <p>Utilizar o soft para construção de gráficos e resoluções de problemas</p>	<p>Definição de função exponencial.</p> <p>Gráficos da função exponencial</p> <p>Função crescente e decrescente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Expor uma situação problema para introduzir o conceito de função exponencial. - Fazer Perguntas sucintas para que o aluno possa identificar a lei de formação. - Definir formalmente o que é função exponencial. - Fazer questionamentos para que os alunos compreendam as restrições da definição. - Apresentar algumas funções e pedir que eles identifiquem as f. exponenciais. - Pedir que eles construíssem funções exponenciais. - Construírem dois gráficos um com $0 < a < 1$ e o outro com $a > 1$ e pedirem que eles analisem. - Fazer perguntas do tipo: existe alguma diferença? Os gráficos destas funções possuem pontos nos quadrantes III e IV? - Discutir cuidadosamente as respostas com os alunos e através destas discussões falar quando uma função é crescente ou decrescente. - Pedir que construam gráficos de 4 funções exponenciais. - Apresentar um software (Winplot) e Mostrar algumas funções deste soft. - Forma 3 grupos, onde cada grupo possui 15 alunos. - Programar em turnos opostos o uso do laboratório com duração de 2h. - No contato dos alunos com o soft pedir que construam algumas funções e analisem os seus respectivos comportamentos. - Apresentar um link que é a variação de parâmetros e aproveitar para fazer algumas indagações, como: se a base varia no intervalo $0 < a < 1$? Se a base varia no intervalo $a > 1$? - Mostra que existe no soft uma tabela com todos os pares ordenados. - Explicar como encontrar a interseção da função com o eixo das ordenadas. - Apresentar algumas questões que eles possam resolver utilizando o soft. 	<p>Texto introdutório</p> <p>Quadro de giz</p> <p>Giz</p> <p>Apagador</p> <p>Sala de informática</p> <p>software</p>

Plano de Aula do 2º ano do Ensino Médio			
Objetivos	Conteúdo	Procedimento	Avaliação
Mostrar as Áreas das seguintes figuras Planas:	Áreas-Médidas de Superfícies	Definir cada Figura Plana contida no livro Didático, utilizando régua, compasso, esquadro, giz e quadro Negro.	Contínua, com entrega de exercícios, por aula, pelos alunos
1º Quadrado		Construir cada figura usando o software régua e compasso.	2 aulas
2º Retângulo		Mostrar como se encontram as áreas das figuras planas contidas no livro Didático	1 aula
3º Paralelogramo		Resolver os exercícios propostos pelo livro didático, em sala e em casa.	2 aulas
4º Losango		Com o auxílio do software ,régua e compasso ,comparar os resultados obtidos pelo cálculo das áreas feito, com o do programa.	1 aula
5º Trapézio		Dúvidas e comentários sobre o assunto Figuras Planas.	1 aula
6º Triângulo			
7º Hexágono Regular			
8º Círculo			
9º Setor Circular			

Plano de Aula produzido por Alceu

Plano de aula (primeira série do ensino médio)

Conteúdo: Gráfico de uma função do primeiro grau

Objetivos:

- Definir e identificar função do primeiro grau;
- Representar funções de primeiro grau no sistema cartesiano ortogonal;
- Identificar quando a função é crescente, decrescente ou constante;
- Identificar através do gráfico se a função é par ou ímpar;
- Apresentação do software winplot aos alunos;
- Construção de gráficos, do primeiro grau, através do winplot.

Procedimentos:

- Iniciar o assunto com situações do cotidiano;
- Definir função do primeiro grau;
- Dar exemplos de função do primeiro grau;
- Construir alguns gráficos do primeiro grau;
- Incentivar os alunos a construir, sozinhos em sala de aula, alguns gráficos;
- Definir funções crescente, decrescente e constante a partir dos gráficos construídos;
- Definir funções par e ímpar utilizando os gráficos construídos em sala de aula;
- Fazer exercícios para a verificação da aprendizagem dos alunos;
- Num horário diferente do horário normal de aula, no laboratório de informática, apresentar o software winplot;
- A partir do winplot, construir gráficos do primeiro grau, identificando quando a função for par ou ímpar, ou quando for crescente, decrescente ou constante;
- Fazer com que o aluno busque a construção do conhecimento através do raciocínio, reflexão, interesse, etc.

Recursos didáticos:

- Quadro de giz, giz e apagador;
- Laboratório de informática e software.

Avaliação:

- Participação em sala de aula e laboratório de informática;
- Prova escrita, quando terminar o conteúdo.

OBS-1: No caso de quinze computadores para quarenta e cinco alunos, dividir em três grupos de alunos e em turno diferente do horário de aula normal dar aula no laboratório de informática.

OBS-2: O número de aulas, para cumprir o que tem nesse plano de aula, é oito.

Plano de Aula

Conteúdo

- Função Logarítmica.

Objetivos

- Definir a função logarítmica;
- Construir o gráfico da função;
- Analisar o crescimento e o decrescimento da função a partir do gráfico;
- Analisar o sinal da função por meio do gráfico;

Procedimentos

I. Sala de aula

- Apresentação de uma situação-problema;
- Apresentação da definição formal da função logarítmica;
- Trabalhar com o domínio e imagem da função;
- Pedir aos alunos exemplos de funções logarítmicas;
 - Aqui é o momento pra talvez discutir o porquê do domínio e da imagem da respectiva função, caso eles tenham dificuldade nesse aspecto.
- Construir os gráficos de duas funções logarítmicas nas quais: na primeira, a base é maior do que 1 e, na segunda, a base esta entre 0 e 1;
- Levantar questionamentos:
 - O que acontece aos dois gráficos?
 - Qual a diferença entre as funções que causa esse comportamento?
 - Para que valores de x os logaritmos são positivos e negativos?

II. Laboratório

- Apresentação do software aos alunos;
- Construção dos mesmos gráficos feitos em sala no computador;
- Fazer com que os alunos variem os parâmetros da função, ou seja, o valor da base ou do logaritmando;
 - Questionamentos:
 - O que acontece quando variamos os parâmetros da função?
- Construir num mesmo eixo coordenado os gráficos de $f(x) = 2^x$ e $f(x) = \log_2 x$;
- Mostrar a simetria dos gráficos com relação a origem, visto que essas funções são inversas uma da outra;
- Pedir para que os alunos façam isso com outras funções.

Recursos utilizados

Quadro de giz, giz, apagador e software Winplot.

BIBLIOGRAFIA

- BENIGNO, Barreto Filho e SILVA, Cláudio Xavier da. Matemática Aula por aula, Vol. Único, 1ª edição – FTD, São Paulo, 2000.
- DANTE, Luiz Roberto. Matemática: contexto e aplicações, Vol. 1, 3ª edição – EDITORA ÁTICA, São Paulo, 2003.