

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



**MONITORIA VIRTUAL NA FORMAÇÃO INICIAL DE  
PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

ODIMÓGENES SOARES LOPES

Canoas(RS), Maio de 2009

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



**MONITORIA VIRTUAL NA FORMAÇÃO INICIAL DE  
PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

ODIMÓGENES SOARES LOPES

Orientadora: Professora Dra. Patrícia Rosana Linardi

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação da Professora Dra. Patrícia Rosana Linardi.

Canoas(RS), Maio de 2009

Catálogo na Fonte. Biblioteca do Instituto Federal do Piauí – Campus Floriano.

Lopes, Odimógenes Soares

Monitoria virtual na formação inicial de professores de matemática / Odimógenes Soares Lopes. – Canoas/RS, 2009.  
118 f.

Orientadora: Profª. Dra. Patrícia Rosana Linardi.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Luterana do Brasil, Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, 2009.

1. Educação - Distância. 2. Professores - Formação. 3. Monitoria Virtual – Matemática. I. Título.

CDD 378.173 437 2

## DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a Deus que me concedeu a oportunidade de realizar mais um sonho.

À *Soraya Araujo Lopes*, minha esposa e futura mãe dos meus filhos, com quem pretendo viver o resto da minha vida.

À minha família, em especial ao meu querido pai, o senhor *Hermógenes Alves Lopes*, e à minha mana, a *gigante* de 1,53 m de altura, professora *Odivette Maria Soares Felix*, pois, certamente, ambos também se realizam junto comigo.

E, finalmente, a todos os meus alunos e ex-alunos que, mesmo involuntariamente, contribuíram para a minha formação pessoal e profissional.

## AGRADECIMENTOS

Começo por agradecer a oportunidade concedida pelo Instituto Federal do Piauí, na pessoa do Magnífico Reitor *Francisco das Chagas Santana*, e pela Universidade Luterana do Brasil, na pessoa do Coordenador do PPGEICIM, professor Dr. *Arno Bayer*, bem como a todos os professores do programa pelos valiosos ensinamentos.

Agradeço também a minha orientadora, professora Dra. *Patricia Rosana Linardi*, pelo empenho e dedicação e que, apesar de tudo, acreditou nesse trabalho.

Aproveito para agradecer às professoras Doutoradas *Bárbara Cristina Moreira Sicardi*, *Carmen Teresa Kaiber* e *Marlise Geller* pelas orientações apresentadas, que foram decisivas para a conclusão de nosso trabalho.

Agradeço aos colegas alunos/professores da nossa turma do mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, na pessoa do amigo *Wilson Seraine da Silva Filho*, pela convivência agradável nesses pouco mais de dois anos de peleja.

Agradeço ao amigo *Carmelo Costa* pelo apoio recebido nesse período. Agradeço a todos que contribuíram, direta ou indiretamente, com essa pesquisa e, de modo especial, à minha colega e minha ex-professora *Simone Fernanda Silva Magalhães* pela parceria e aos *monitores virtuais*, colegas de profissão pelo empenho dedicado a esse trabalho.

## UMA TESE É UMA TESE

Sabe tese, de faculdade? Aquela que defendem? Com unhas e dentes? É dessa tese que eu estou falando. Você deve conhecer pelo menos uma pessoa que já defendeu uma tese. Ou esteja defendendo. Sim, uma tese é defendida. Ela é feita para ser atacada pela banca, que são aquelas pessoas que gostam de botar banca. As teses são todas maravilhosas. Em tese. Você acompanha uma pessoa meses, anos, séculos, defendendo uma tese. Palpitantes assuntos. Tem tese que não acaba nunca, que acompanha o elemento para a velhice. Tem até teses pós - morte.

O mais interessante na tese é que, quando nos contam, são maravilhosas, intrigantes. A gente fica curiosa, acompanha o sofrimento do autor, anos a fio. Aí ele publica, te dá uma cópia e é sempre - sempre - uma decepção. Em tese. Impossível ler uma tese de cabo a rabo. São chatíssimas. É uma pena que as teses sejam escritas apenas para o julgamento da banca *circumspecta*, *sisuda* e *compenetrada* em si mesma. E nós?

Sim, porque os assuntos, já disse, são maravilhosos, cativantes, as pessoas são inteligentíssimas. Temas do arco-da-velha. Mas toda tese fica no rodapé da história. Pra que tanto *sic* e tanto *apud*? *Sic* me lembra o Pasquim e *apud* não parece candidato do PFL para vereador? *Apud* Neto.

Escrever uma tese é quase um voto de pobreza que a pessoa se autodecreta. O mundo pára, o dinheiro entra apertado, os filhos são abandonados, o marido que se vire. Estou acabando a tese. Essa frase significa que a pessoa vai sair do mundo. Não por alguns dias, mas anos. Tem gente que nunca mais volta.

E, depois de terminada a tese, tem a revisão da tese, depois tem a defesa da tese. E, depois da defesa, tem a publicação. E, é claro, intelectual que se preze, logo em seguida embarca noutra tese. São os profissionais, em tese. O pior é quando convidam a gente para assistir à defesa. Meu Deus, que sono. Não em tese, na prática mesmo.

Orientados e orientandos (que nomes atuais!) são unânimes em afirmar que toda tese tem de ser - tem de ser! - daquele jeito. É pra não entender, mesmo. Tem de ser formatada assim. Que na Sorbonne é assim, que em Coimbra também. Na Sorbonne, desde 1257. Em Coimbra, mais moderna, desde 1290.

Em tese (e na prática) são 700 anos de muita tese e pouca prática. Acho que, nas teses, tinha de ter uma norma em que, além da tese, o elemento teria de fazer também uma *tesão* (tese grande). Ou seja, uma versão para nós, pobres teóricos ignorantes que não votamos no *Apud* Neto.

Ou seja, o elemento (ou a elementa) passa a vida a estudar um assunto que nos interessa e nada. Pra que? Pra virar mestre, doutor? E daí? Se ele estudou tanto aquilo, acho impossível que ele não queira que a gente saiba a que conclusões chegou. Mas jamais saberemos onde fica o bicho da goiaba quando não é tempo de goiaba. No bolso do Apud Neto?

Tem gente que vai para os Estados Unidos, para a Europa, para terminar a tese. Vão lá nas fontes. Descubrem maravilhas. E a gente não fica sabendo de nada. Só aqueles sisudos da banca. E o cara dá logo um dez com louvor. Louvor para quem? Que exaltação, que encômio é isso?

E tem mais: as bolsas para os que defendem as teses são uma pobreza. Tem viagens, compra de livros caros, horas na Internet da vida, separações, pensão para os filhos que a mulher levou embora. É, defender uma tese é mesmo um voto de pobreza, já diria São Francisco de Assis. Em tese.

Tenho um casal de amigos que há uns dez anos prepara suas teses. Cada um, uma. Dia desses a filha, de 10 anos, no café da manhã, ameaçou:

- Não vou mais estudar! Não vou mais na escola.

Os dois pararam - momentaneamente - de pensar nas teses.

- O quê? Pirou?

- Quero estudar mais, não. Olha vocês dois. Não fazem mais nada na vida. É só a tese, a tese, a tese. Não pode comprar bicicleta por causa da tese. A gente não pode ir para a praia por causa da tese. Tudo é pra quando acabar a tese. Até trocar o pano do sofá. Se eu estudar vou acabar numa tese. Quero estudar mais, não. Não me deixam nem mexer mais no computador. Vocês acham mesmo que eu vou deletar a tese de vocês?

Pensando bem, até que não é uma má idéia!

Quando é que alguém vai ter a prática idéia de escrever uma tese sobre a tese? Ou uma outra sobre a vida nos rodapés da história?

Acho que seria uma tesão.

**Mario Prata In: “O Estado de São Paulo”**

Quarta-feira, 7 de outubro de 1998 – Caderno 2

Disponível em <http://www.marioprataonline.com.br/obra/cronicas/prata981007.html>

ODIMÓGENES SOARES LOPES

**MONITORIA VIRTUAL NA FORMAÇÃO INICIAL DE  
PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada como pré-requisito para a obtenção do título de **Mestre em Ensino de Ciências e Matemática** pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA).

Canoas (RS), 06 de maio de 2009

Professora Dra. Patricia Rosana Linardi  
Professora Orientadora

Professor Dr. Arno Bayer  
Coordenador do PPGECIM

**Banca Examinadora**

Professora Dra. Bárbara Cristina Moreira Sicardi

Professora Dra. Carmen Teresa Kaiber

Professora Dra. Marlise Geller



UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**  
**MESTRADO ACADÊMICO**

Credenciado pela CAPES, Portaria nº 2.530, CNE/CES nº 153/2002,

Diário Oficial da União, Seção I, dia 6 de setembro de 2002.

**ATA DA SESSÃO DE JULGAMENTO DE DISSERTAÇÃO 114-2009**

Aos seis (6) dias do mês de maio do ano dois mil e nove (2009) às catorze (14h), reuniu-se na sala 227 do Prédio 14 da Universidade Luterana do Brasil a Comissão Examinadora composta pelos (as) professores (as) Doutores (as) Bárbara Cristina Moreira Sicardi do Centro Universitário Metodista, Carmen Teresa Kaiber da Universidade Luterana do Brasil, Marlise Geller da Universidade Luterana do Brasil sob a presidência da Orientadora do aluno, para o julgamento da dissertação de Odimógenes Soares Lopes, intitulada **“Monitoria Virtual na Formação Inicial de Professores de Matemática”**, de acordo com o artigo trinta e três do Regimento Interno do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. O Presidente da Comissão Examinadora após as formalidades de praxe passou à palavra ao mestrando para fazer a apresentação do seu trabalho. Realizada a apresentação oral do tema pelo mestrando, procedeu-se a argüição por parte dos (as) professores (as) Doutores (as) Examinadores (as). Finalizada a argüição a Comissão Examinadora reuniu-se em sessão secreta para emitir o julgamento. Encerrada a sessão secreta o Presidente da Comissão proclamou o resultado. O candidato foi **aprovado**, devendo realizar as alterações pertinentes sugeridas pela Comissão Examinadora. Após procedeu ao encerramento da sessão, foi lavrada a presente ata que, tendo sido aprovada, foi assinada pelos integrantes da Comissão Examinadora, Aluno, Orientador e Coordenador.

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Bárbara Cristina Moreira Sicardi

Odimógenes Soares Lopes

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Carmen Teresa Kaiber

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Marlise Geller

Prof. Dr. Arno Bayer  
Coordenador do PPGECIM

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Patrícia Rosana Linardi

## RESUMO

Esse trabalho visa apresentar os resultados finais de uma pesquisa realizada por meio de um ambiente virtual de aprendizagem, o *Teleduc*, como ferramenta tecnológica para a mediação pedagógica à distância. Foi ofertada uma monitoria, por futuros professores de Matemática do Campus Floriano, do Instituto Federal do Piauí (IFPI), aos alunos dos cursos técnicos integrados ao ensino médio, da mesma Instituição, denominada de Monitoria Virtual de Matemática. Nossa pesquisa teve como objetivo geral investigar as contribuições da monitoria virtual para o processo de formação do professor de Matemática e os objetivos específicos foram identificar as ações desenvolvidas pelos monitores no processo de monitoria virtual e, posteriormente, as contribuições que tais ações proporcionam ao processo de formação do professor de Matemática. Os resultados foram obtidos a partir da observação das reuniões e da vivência do cotidiano dos futuros professores na monitoria virtual, da análise dos relatórios finais de monitoria e das entrevistas realizadas no final do processo. Os dados foram apresentados a partir da descrição e interpretação dos dados emergentes, destacando as ações realizadas pelos monitores na gestão da monitoria e as contribuições, dessas ações, para a formação dos futuros professores de Matemática. Entre as ações desenvolvidas, destacamos a troca de correios eletrônicos, onde os monitores virtuais produziram textos/soluções de Matemática por meio apenas da escrita, além da utilização de um ambiente virtual de aprendizagem e se apropriar da didática da Educação a Distância. Enfatizamos algumas limitações/dificuldades enfrentadas pelos monitores durante o processo, que também se constituiu em uma importante contribuição para a formação dos futuros professores de Matemática. Enfatizamos também a necessidade dos cursos de formação de professores de Matemática oferecer condições aos futuros professores de se envolverem com atividades de ensino, pesquisa e extensão por meio de ambientes virtuais, inclusive disponibilizando a infraestrutura necessária ao desenvolvimento de pesquisas/ações futuras no âmbito do Campus Floriano, do IFPI.

**Palavras-chaves:** Educação a Distância, Formação de Professores, Monitoria Virtual.

## ABSTRACT

This work aims to present the final results of a research that was carried out through *Teleduc*, a virtual learning environment that was used as a technological tool for mediating the distant learning process, in which teachers will be able to offer secondary students at the Federal Institute of Piauí (IFPI) a program named Virtual Tutoring in Mathematics. Our broader goal was to investigate the potential contributions of the Virtual Tutoring to the Math teachers' continuing education process. The more specific goals were to identify the actions developed by the tutors in the virtual process, as well as the contributions that such actions may provide to the teachers' continuing education process. The results were obtained through observation in meetings and daily experiences of the teachers-to-be in the Virtual Tutoring process, as well as through the analysis of final tutoring reports and interviews that were carried out at the end of the experience. Data were presented based on descriptions and interpretation of the emerging information, where the tutors' actions and their contribution to Mathematics teachers' continuing education process were highlighted. Among some of the actions carried out by the tutors, there was plenty of email exchanging, in which they could produce written text/Mathematic solutions in a virtual learning environment, experiencing distant learning methodologies. Some of the difficulties/limitations experienced by tutors during the process are also worth mentioning, and helpful on the above mentioned education process. It's important to emphasize the importance of the use of the virtual environment on general teaching activities, including those that encompass research development concerning the IFPI facilities, in Floriano.

**Key words:** Distant Learning Process, teachers' continuing education process, Virtual Tutoring.

## RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo presentar los resultados finales de una encuesta realizada por medio de un sitio virtual de aprendizaje, el Teleduc, como herramienta tecnológica para la verificación del aprendizaje pedagógica a la distancia. Por medio de una monitoria, por los futuros profesores de Matemática del Campus Floriano, del Instituto Federal de Piauí (IFPI), a los alumnos de los cursos técnicos integrado a la enseñanza mediana, de la misma Institución, nombrada de monitoria virtual de Matemática. Nuestra encuesta tuvo como objetivo general la averiguación del aporte de la monitoria virtual para el proceso de formación de profesor de Matemática y los objetivos específicos consisten en identificar las acciones desarrolladas por los monitores en el proceso de monitoria virtual y, posteriormente, las añadiduras que tales acciones propiciaron al proceso de formación del profesor de matemática. Los resultados obtenidos a partir de la observación de las reuniones y de la convivencia con los futuros profesores en la monitoria virtual, del análisis de los relatorios finales de monitoria y de las encuestas realizadas en el final del proceso. Los datos emergentes fueron presentados por los monitores a partir de la descripción e interpretación de los datos emergentes, resaltando los hechos realizados por los monitores en la gestión de la monitoria y las contribuciones de las acciones para la formación de los futuros profesores de Matemática. Entre las acciones desarrolladas, destacamos el cambio de mensajes electrónicos, donde los monitores virtuales crearon textos/soluciones de Matemática solamente por medio de la escrita, además de la utilización de un sitio virtual de aprendizaje y apropiarse de la Educación a la distancia. Enfatizamos algunos límites/dificultades enfrentados por los monitores durante el desarrollo del proceso, que no deja de ser laudable y de importante incremento para la formación de los futuros profesores de matemática. Resaltamos también la necesidad de los cursos de formación de profesores de matemática ofrecer condiciones de los futuros docentes involucrarse con actividades de enseñanza, pesquisa y extensión por medio de sitios virtuales, incluso disponer de la Infra-estructura necesaria al desarrollo de la pesquisas/acciones futuras al ámbito del Campus Floriano, de IFPI.

**Palabras-llaves:** Educación a la distancia, Formación de profesores, Monitoria virtual.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
1. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS .....	19
1.1. Educação a Distância e Educação Matemática no Brasil.....	19
1.2. A Educação a Distância na Formação de Professores de Matemática .....	30
1.3. Uma Ação de Formação: a Monitoria Virtual.....	44
2. O PROCESSO DE MONITORIA VIRTUAL.....	53
3. DESCRIÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	65
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	80
REFERÊNCIAS .....	83
ANEXOS.....	87
ANEXO A .....	88
ANEXO B .....	96
ANEXO C .....	100
ANEXO D .....	103
ANEXO E.....	105
ANEXO F.....	112

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de novas tecnologias, via de regra, tem por objetivo a melhoria das condições de vida da população nos diversos setores, onde, sem dúvida, possui posição de destaque as tecnologias da informação e comunicação, em particular o computador, que cada dia vem se tornando mais popular e acessível, ocupando assim espaço importante em nossas vidas, pelas facilidades que sua utilização proporciona a todos os usuários.

Na área da educação não é diferente, pois atualmente as Instituições de ensino utilizam essas tecnologias em várias situações: nas atividades administrativas, como as de controle acadêmico; na criação de páginas da *internet* para divulgação de suas ações; como ferramenta de pesquisa por professores e alunos, no processo de ensino e aprendizagem; como recurso didático; como ferramenta para transmissão e/ou construção do conhecimento, onde destacamos a existência de uma variedade de *softwares* específicos para o ensino de Matemática.

O avanço das tecnologias da informação e comunicação e da *internet* ocorrido nos anos de 1990, associado à criação de uma legislação específica, tem proporcionado o progresso da Educação a Distância *online*, por meio de ambientes virtuais de aprendizagem, que são *softwares* educacionais via *internet*, destinados a apoiar atividades da Educação a Distância, permitindo aos seus usuários trocar informações e se comunicarem em tempo real ou em tempos diferentes.

Tais *softwares* são apropriados para a interação, à distância, entre os usuários, pois incorporam várias ferramentas de informação e comunicação em um único ambiente, como correio eletrônico, fórum de discussão, material de apoio e bate-papo.

Atualmente a ênfase está numa mediação pedagógica qualificada que permita interação e diálogo entre os usuários e, posteriormente, avançando para a colaboração e, dessa forma, apenas a presença dos ambientes virtuais de aprendizagem não é suficiente para garantir a aprendizagem, uma vez que, segundo Borba, Malheiros e Zulatto (2007),

[...] a interação, o diálogo e a colaboração são fatores que condicionam a natureza da aprendizagem, uma vez que a qualidade da EaDonline está diretamente relacionada a eles, os quais resultam na qualidade da participação dos envolvidos durante o processo de produção do conhecimento (p.27).

Nos últimos anos essa modalidade de ensino tem experimentado um crescimento significativo nas Instituições de ensino brasileiras, sobretudo nas universidades, motivados pelas políticas públicas, como a criação da Universidade Aberta do Brasil (UAB) que tem oferecido cursos de graduação e pós-graduação, gerando assim, principalmente aos professores, oportunidades de estudo e trabalho em Educação a Distância nas Universidades Federais do nosso país, porém percebemos que ainda são escassas experiências análogas voltadas para a educação básica.

Com o avanço da Educação a Distância surge uma demanda nos cursos de formação inicial de professores, trata-se da preparação adequada para os futuros docentes atuarem de forma segura nessa modalidade de ensino, pois existem ações na docência em ambientes virtuais de aprendizagem que se diferenciam qualitativamente do ensino presencial, como orientar os estudantes sem ter o contato direto olho no olho, sem a comunicação gestual na maioria dos ambientes virtuais disponíveis atualmente e, sim, por meio de *e-mail*, *chat*, fórum de discussão e outras ferramentas no processo de informação e comunicação.

Essa demanda já havia sido anunciada pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica ao levantar a dificuldade dos cursos de formação de professores em preparar os futuros docentes para interagir com seus alunos em tempos e espaços distintos da sala de aula presencial, pois,

Presos às formas tradicionais de interação face a face, na sala de aula real, os cursos de formação ainda não sabem como preparar professores que vão exercer o magistério nas próximas duas décadas, quando a mediação da tecnologia vai ampliar e diversificar as formas de interagir e compartilhar, em tempos e espaços nunca antes imaginados (BRASIL, 2002, p.25).

Além disso, Bairral (2007) realizou uma investigação sobre Educação a Distância, ensino presencial e virtualização, no âmbito da Educação Matemática, identificando que existe “[...] uma lacuna de estudos sobre a implantação de ambientes virtuais na formação docente e seu impacto no conhecimento desse profissional bem como a utilização de referidos cenários com estudantes, sejam estes da Educação Básica ou Superior [...]” (p.16) e Tori (2002), ao discutir a possibilidade de se utilizar a tecnologia em ambientes e cursos presenciais, destaca o “oferecimento de monitorias *on-line* aos alunos” (p.4), quando nos apresenta possibilidades de associar o real e o virtual.

Consideramos ainda que a oferta do serviço de monitoria virtual de Matemática proporciona a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, principalmente, dos alunos que apresentam dificuldades e que não possuem tempo para se deslocar até a sede da

Instituição para se utilizar do serviço da monitoria acadêmica presencial, como os alunos trabalhadores, que é uma necessidade urgente tendo em vista os resultados obtidos pelos estudantes brasileiros, particularmente em Matemática, nas últimas avaliações internacionais, como o Programa Internacional de Avaliação Comparada (PISA), desenvolvido e coordenado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em que o Brasil ocupa as últimas posições.

Concordamos com Brumatti e Chufi (2005), que a oferta da monitoria se constitui como uma possibilidade de os alunos terem acesso a esse serviço sem ter que sair de casa e/ou do trabalho, potencializando a monitoria acadêmica que é pouco explorada na maioria das Instituições de ensino. Para esses autores,

A possibilidade de se oferecer um espaço, onde o aluno pode acessar um monitor acadêmico de seu local de trabalho ou residência, ou ainda pode deixar registradas suas dúvidas para serem discutidas, mesmo que posteriormente, é uma forma de minimizar um possível sentimento de falta de apoio aos seus esforços. É um estímulo para que seu estudo se processe de uma forma melhor orientada, mais contínua e persistente (p.2).

Refletindo sobre essas questões e acreditando na relevância de nossa pesquisa para a Educação Matemática e para a formação dos futuros professores envolvidos, fizemos a opção por realizar nossa investigação por meio de um experimento, onde futuros professores de matemática, do curso de Licenciatura Plena em Matemática do Campus Floriano, do Instituto Federal do Piauí (IFPI), utilizam-se de um ambiente virtual de aprendizagem para oferecer uma monitoria virtual para alunos do ensino médio do mesmo Campus.

A possibilidade de desenvolver essa pesquisa nos chamou atenção inicialmente pela comodidade oferecida aos alunos do ensino médio em utilizar a monitoria, promovendo a melhoria do processo de ensino e aprendizagem da Matemática, pois esse serviço ainda é extremamente subutilizado pelos alunos do Campus Floriano, do IFPI, realidade provavelmente vivida em várias outras Instituições do nosso país, e em proporcionar aos professores em formação a oportunidade de ter contato com as ferramentas pedagógicas e tecnológicas da Educação a Distância.

Para tanto, o objetivo geral de nossa pesquisa foi investigar as contribuições da monitoria virtual de Matemática para o processo de formação do professor de Matemática e os objetivos específicos foram identificar as ações desenvolvidas pelos monitores no processo de monitoria virtual e, posteriormente, as contribuições que tais ações proporcionam ao processo de formação do professor de Matemática.

Assim, para a consecução desse objetivo, buscamos responder à seguinte questão diretriz: **Quais as contribuições da Monitoria Virtual de Matemática para o processo de formação do professor de Matemática?**

Nosso projeto de pesquisa inicial era pesquisar a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação, sobretudo do computador, por meio de *softwares* específicos, para o ensino de Matemática nas escolas públicas da cidade de Floriano, estado do Piauí, pois confiamos no potencial das ferramentas computacionais para o ensino e aprendizagem da Matemática, não com a pretensão de ser a solução de todos os problemas da Educação Matemática, mas sem dúvida uma importante ferramenta de auxílio para os professores dessa disciplina. Entretanto, tivemos dificuldades, pois, quando íamos iniciar a aplicação do instrumento de coleta de dados, os professores das escolas do estado que era parte de nosso objeto de estudo, entraram em greve impossibilitando o desenvolvimento do projeto de pesquisa.

Diante desse impasse, no último mês de julho, decidimos modificar nosso projeto de pesquisa que passou a ter como foco a oferta de uma monitoria virtual, através de um ambiente virtual de aprendizagem (para isso foi utilizado o *Teleduc*) em parceria com o projeto de pesquisa da mestrandia Simone Fernanda Silva Magalhães, docente do Instituto Federal do Piauí, Campus Floriano, de disciplinas específicas dos cursos de Informática, que tinha como objetivo investigar como se efetiva uma monitoria virtual de apoio extraclasse na disciplina de Matemática por meio da análise das ferramentas de TIC que são mais adequadas para a monitoria virtual e identificar quais os materiais instrucionais mais propícios para o apoio à resolução de problemas utilizados nessa monitoria.

A opção pela disciplina de Matemática foi feita de modo que pudéssemos trabalhar em conjunto nossas pesquisas, no sentido de que houvesse um apoio mútuo dos pesquisadores na intenção de futuramente constituir quiçá um grupo de pesquisa, pois os monitores foram convidados a elaborar seus projetos de trabalho de conclusão de curso em função deste experimento.

Assim, nossa pesquisa passou a ter como objetivo investigar o processo de monitoria virtual através da vivência de professores de Matemática em formação e identificar, na visão desses futuros professores, as ações para desenvolver o processo de monitoria realizada por meio de um ambiente virtual de aprendizagem.

Contudo, após o exame de qualificação, atendendo a orientações da banca, a pesquisa passou a ter os objetivos atuais já apresentados nas páginas anteriores.

Deste modo, constituiu-se um grupo de trabalho formado pelo autor dessa dissertação, professor Odimógenes Soares Lopes, que atuou como orientador pedagógico, pela professora mestranda Simone Fernanda Silva Magalhães, que desempenhou a função de orientador técnico, e por seis (posteriormente decidimos continuar com apenas dois por identificarmos nos demais falta de envolvimento com o projeto) futuros professores de Matemática, que exerceram o papel de monitores virtuais com a função de realizar o atendimento aos alunos usuários da monitoria, dos cursos de ensino médio e técnicos integrados ao ensino médio da referida Instituição.

A parte textual do presente trabalho foi organizada em três capítulos, além da introdução e conclusão, de modo que o primeiro capítulo foi subdividido em três seções, que serão detalhados a seguir, onde buscamos escrever a discussão teórica da pesquisa e que indicamos de Pressupostos Teóricos.

Na primeira seção procuramos, por meio de uma contextualização histórica, referenciais teóricos sobre o desenvolvimento da Educação a Distância e da Educação Matemática no Brasil, em busca de atividades dessa área de conhecimento com aquela modalidade de ensino.

No âmbito da Educação a Distância, destacamos a classificação em três gerações dessa modalidade de ensino no Brasil, a partir da evolução das ferramentas e concepções pedagógicas e tecnológicas ao longo dos tempos, com destaque para os ambientes virtuais de aprendizagem e, em relação à Educação Matemática.

Na Educação Matemática, buscamos identificar pesquisas/grupos de pesquisas que desenvolvem trabalhos sobre as tecnologias da informação e comunicação e Educação a Distância, com destaque para os grupos de pesquisa GPIMEM e GEPETICEM, respectivamente, Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática e Grupo de Estudos e Pesquisas das Tecnologias de Informação e Comunicação em Educação Matemática, além de pesquisadores dessa área de conhecimento, tais como Marcelo de Carvalho Borba, Marcelo Almeida Bairral, Miriam Godoy Penteado, Ana Paula dos Santos Malheiros, Rúbia Barcelos Amaral Zulatto e Carla Regino Mariano.

Na seção seguinte escrevemos sobre Educação a Distância na formação de professores de Matemática, partindo da análise da legislação pertinente, como a própria Lei de Diretrizes

e Bases da Educação, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica, em nível superior e, particularmente, as Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de Matemática, onde destacamos a necessidade dos futuros professores utilizarem as tecnologias da informação e comunicação durante o processo de formação inicial.

Serão apresentados vários *softwares* específicos para o ensino de Matemática e discutidas algumas demandas que surgem com sua utilização, pois, segundo Penteado (2004, p.284), “O uso de TIC exige movimento constante, por parte do professor de Matemática, para áreas desconhecidas. É preciso atuar numa zona de risco onde a perda de controle é algo que ocorre constantemente.” e, dessa forma, é preciso buscar esses novos conhecimentos em livros, na *internet*, com os colegas e até com os alunos.

Ainda na mesma seção destacamos o crescimento experimentado pela EaD nos últimos anos, e a necessidade de formar o futuro professor para atuar nessa modalidade de ensino, pois concordamos com Cortelazzo (2005) e Borba, Malheiros e Zulatto (2007), quando afirmam que o professor da Educação a Distância é o mesmo que leciona nos cursos presenciais, e discutimos algumas ações/atitudes que devem ser desenvolvidas pelos professores que pretendem atuar nos cursos a distância e as dificuldades que podem encontrar nesse novo cenário.

Na última seção, do primeiro capítulo, procuramos nos referenciais teóricos disponíveis, principalmente na rede mundial de computadores, sobre monitoria virtual, porém ainda é incipiente discussões sobre esse tema e, dessa forma, encontramos poucos trabalhos/autores que se dedicam a escrever sobre Monitoria Virtual.

Assim apresentamos e discutimos três pesquisas que se assemelham à nossa: Soares et al (2003), que desenvolveram um trabalho na Faculdade de Medicina da UFRJ, oferecendo uma monitoria virtual voltada para o ensino de epidemiologia, Torres (2007) desenvolveu um trabalho, na PUC-Rio Grande do Sul, com o objetivo de propor uma proposta para reconstruir os pré-requisitos de Cálculo “A” e Brumatti e Chufi (2005) realizaram na PUC-Campinas uma pesquisa onde foi oferecida uma monitoria virtual no ensino de engenharia por meio de um ambiente virtual de aprendizagem com a finalidade de incluir o aluno trabalhador no espaço acadêmico da monitoria.

No segundo capítulo, buscamos apresentar a metodologia da pesquisa a partir da descrição do processo de monitoria virtual, destacando as etapas, as atividades desenvolvidas, o grupo participante, as discussões, as decisões tomadas e, sem deixar à margem, as

dificuldades encontradas no processo de monitoria e os caminhos metodológicos percorridos para a realização da pesquisa, com ênfase para o tipo, a abordagem e os instrumentos de coletas de dados da pesquisa, bem como a forma de análise desses dados.

A descrição, análise e discussão dos dados foram realizadas no terceiro capítulo, por meio da análise e interpretação dos relatórios e das entrevistas dos monitores virtuais, tendo como foco as ações, e posteriormente as contribuições dessas ações, desenvolvidas no processo. E finalmente o último capítulo destina-se às considerações finais fundamentado nos dados descritos, analisados e discutidos no capítulo anterior.

Fizemos questão de apresentar o processo de monitoria virtual para que outros pesquisadores possam utilizar nosso trabalho como referência para que não sejam cometidos os mesmos erros que nosso grupo, pela inexperiência e falta de tempo mais dilatado para o planejamento, e não por inépcia e/ou displicência.

Espera-se que o relato de nossa pesquisa venha a servir de base para novas pesquisas que tenham como finalidade oferecer, analisar e discutir a Educação Matemática a Distância, por meio de ambientes virtuais de aprendizagem, ou a utilização desses ambientes como apoio ao ensino presencial, como foco a formação de professores de Matemática.

## **1. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS**

Investigamos na bibliografia disponível elementos norteadores do nosso trabalho objetivando a construção de um referencial teórico para a pesquisa. Dessa maneira, este capítulo objetiva tratar das questões teóricas relacionadas aos objetivos da pesquisa e que foram subdivididos em três seções.

Na primeira seção procuramos, por meio de uma contextualização histórica, referenciais teóricos sobre o desenvolvimento da Educação a Distância e da Educação Matemática no Brasil, em busca de atividades dessa área de conhecimento com aquela modalidade de ensino.

Na seção seguinte escrevemos sobre Educação a Distância na formação de professores de Matemática, partindo da análise da legislação pertinente, como a própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica, em nível superior e, particularmente, as Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de Matemática, onde destacamos a necessidade dos futuros professores utilizarem as tecnologias da informação e comunicação durante o processo de formação inicial.

E na última seção procuramos nos referenciais teóricos disponíveis, principalmente na *internet*, sobre monitoria virtual, porém não encontramos autores que tratem especificamente sobre esse tema e, por essa razão, optamos por detalhar três pesquisas que se aproximam do nosso trabalho, são elas: Soares et al (2003), Torres (2007) e Brumatti e Chufi (2005).

### **1.1. EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO BRASIL**

Nesta seção a nossa finalidade é fazer um levantamento do contexto histórico da Educação a Distância, com foco em seu desenvolvimento em nosso país, por meio da evolução das ferramentas e concepções pedagógicas utilizadas nessa modalidade de ensino ao longo dos últimos anos, principalmente nas duas últimas décadas.

Em seguida, investigamos em grupos de pesquisas e pesquisadores, no contexto da Educação Matemática, que desenvolvem pesquisas nessa modalidade de ensino e identificamos dois fortes grupos de pesquisas, o Grupo de Pesquisa em Informática, outras

mídias e Educação Matemática (GPIMEM) e o Grupo de Estudos e Pesquisas das Tecnologias da Informação e Comunicação em Educação Matemática, nos quais focamos nossas investigações.

Na última década, tem-se observado um crescimento nas experiências em Educação a Distância (EaD) nas universidades do Brasil, entretanto não se trata de algo novo, pois as primeiras experiências nessa área em nosso país datam do início do século passado, através do ensino por correspondência (VIANNEY, TORRES e SILVA, 2003).

Trata-se de uma modalidade de educação em que os atores envolvidos no processo não se encontram no mesmo espaço ou tempo e a interação, diferentemente da educação presencial, que acontece diretamente, e dessa forma, ocorre através de alguma ferramenta de comunicação. Buscamos na literatura algumas definições de autores que estão envolvidos com este assunto.

Moran (2002) afirma que,

Educação a distância é o processo de ensino-aprendizagem, mediado por tecnologias, onde professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente.

É ensino/aprendizagem onde professores e alunos não estão normalmente juntos, fisicamente, mas podem estar conectados, interligados por tecnologias, principalmente as telemáticas [conjunção entre telecomunicações e informática], como a Internet. Mas também podem ser utilizados o correio, o rádio, a televisão, o vídeo, o CD-ROM, o telefone, o fax e tecnologias semelhantes (p.1).

Para Firmo (2003) Educação a Distância é,

[...] uma modalidade de auto-estudo que permite a transmissão e/ou construção, atualização ou até mesmo ampliação do conhecimento sem a presença física simultânea dos agentes envolvidos (alunos, professores, tutores), a partir da mediação das tecnologias e dos sistemas de comunicação cada vez mais amplos e diversificados (p.2).

O decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005, que regulamenta o artigo 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB) que trata deste tema, está em conformidade com as definições anteriormente citadas, pois caracteriza,

[..] a educação a distância como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos (BRASIL, 2005, p.1).

Nas propostas de Educação a Distância, faz-se necessária a existência de uma ferramenta de comunicação que promova a mediação/interação entre professores e alunos, ou

entre os próprios alunos, que não estão no mesmo espaço, mas que podem estar no mesmo tempo.

As primeiras experiências, nessa modalidade no Brasil, ocorreram através de correspondências, contudo os avanços tecnológicos, principalmente o das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) e da rede mundial de computadores (*internet*), têm modificado significativamente essa mediação com a criação dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), tornando a EaD mais dinâmica e atrativa.

A Educação a Distância no Brasil, segundo Vianney, Torres e Silva (2003), é classificada em três gerações. A primeira geração teve seu surgimento em 1904 com o ensino por correspondência em instituições de iniciação privada, com ênfase no ensino profissional em áreas técnicas, sem a necessidade de comprovação de escolarização anterior. Essa geração se consagrou em meados do século XX com a criação, em 1939, do Instituto Monitor e, em 1941, do Instituto Universal Brasileiro.

Esse modelo de EaD, baseado em correspondências tradicionais, tem resistido até hoje e um dos principais exemplos disso é o Instituto Universal Brasileiro que há mais de 60 anos já formou mais de 4.000.000 de alunos e possui, atualmente, cerca de 200.000 alunos matriculados em cursos profissionalizantes e supletivos, e que agora dispõe de cursos via rede mundial de computadores, além do ensino por correspondência<sup>1</sup>. É importante ressaltar que não há uma substituição integral de uma ferramenta por outra, em geral, as novas ferramentas vão se incorporando às outras já existentes.

Fundações privadas e organizações não-governamentais iniciam a oferta de cursos supletivos a distância, marcando a segunda geração nas décadas de 1970 e 1980. O modelo utilizado era de teleeducação, onde as aulas ocorriam via satélite e eram complementadas por materiais impressos.

A seguir, Borba e Penteadó (2005) caracterizam esta geração da EaD,

As tecnologias da inteligência disponíveis até os anos 70, em especial a escrita e a imprensa [sic], possibilitavam um tipo de Educação a Distância (EaD) que se baseava no envio de material escrito por um professor ou grupo de professores, reunidos em um dado local, para alunos que se encontravam em outras regiões. Esses alunos faziam as atividades propostas e as enviavam ao professor, que reiniciava um novo ciclo de interações. Já no final da década de 80, mas fundamentalmente nas décadas de 80 e 90, a televisão se une a esse tipo de interação, com professor ou professores falando “diretamente”, via TV, para seus alunos. [...] (p.74).

---

<sup>1</sup> Informação obtida no endereço <http://www.institutouniversal.com.br/historia.asp>.

O Brasil resistiu, por muito tempo, em utilizar a Educação a Distância como recurso de ensino, principalmente na Educação Superior. Durante quase um século (primeira e segunda geração), as experiências realizadas em Educação a Distância foram limitadas à formação supletiva e profissional sem nenhuma experiência no ensino superior. De acordo com Firmo (2003), entre as principais experiências no Brasil destacadas pela pesquisadora, as primeiras em Instituições de Ensino Superior foram: em 1980 na Universidade de Brasília (UNB), através do seu Centro de Educação a Distância (CEAD), que passou a oferecer cursos de educação continuada e em 1992, também em Brasília, a criação da Universidade Aberta de Brasília.

No mesmo período, em outros países, já havia experiências da utilização da Educação a Distância no Ensino Superior. Firmo (2003) destaca que em 1833, na Suécia, iniciava-se o ensino por correspondência com um curso de Contabilidade; em 1856, em Berlim, foi criada a 1ª escola de línguas por correspondência; em 1892, em Chicago, foi criada uma Divisão de Ensino por Correspondência, no Departamento de Extensão da Universidade de Chicago; em 1930, trinta e nove universidades norte-americanas ofereciam cursos a distância.

Franco et al (2006) comenta esse atraso ocorrido no Brasil afirmando que:

O que diferencia o Brasil de outros países é que, aqui, a Educação a Distância ficou, por muito tempo, restrita a iniciativas de educação supletiva ou de formação profissional de nível básico. Por muito tempo vigorou uma falsa crença de que não se poderia fazer ensino regular a distância.

Enquanto na segunda metade do século XX, vários países em todos os continentes lançaram mão da Educação a Distância como forma de ampliar a formação de profissionais técnicos e mesmo a formação superior, permaneceu a resistência brasileira. [...] (p.2).

Apenas na década de 1990 é que esse cenário se altera, quando a Educação a Distância passa a ser utilizada no âmbito da educação superior, caracterizando assim a terceira geração, que nasce impulsionada pelo advento das TIC e pelo rápido avanço da *internet*. Outro fator importante destacado por Firmo (2003), Franco et al (2006) e Borba, Malheiros e Zulatto (2007), foi a criação de uma legislação própria na área no mesmo período.

Nesse cenário, o surgimento e a ampliação das Tecnologias da Informação e da Comunicação e da *internet* têm permitido a criação de novas formas de mediação na Educação a Distância, tornando-a assim mais atrativa e ampliando as perspectivas de mediação devido às diversas possibilidades proporcionadas por esta tecnologia. Dentre essas novas formas de mediação destacam-se os ambientes virtuais de aprendizagem, que são *softwares* educacionais via *internet*, destinados a apoiar às atividades de educação a distância

e que segundo Ribeiro, Mendonça e Mendonça (2007) só foram utilizados a partir de meados de 1990, depois de uma significativa mudança na internet, de acordo com Franco, Cordeiro e Castillo (2003).

Ribeiro, Mendonça e Mendonça (2007) defendem o uso de ambientes virtuais de aprendizagem destacando algumas vantagens do seu uso na mediação em uma experiência em Educação a Distância, são elas:

- Interação entre o computador e o aluno;
- Possibilidade de dar atenção individual ao aluno;
- Possibilidade do aluno controlar seu próprio ritmo de aprendizagem, assim como a seqüência e o tempo;
- Apresentação dos materiais de estudo de modo criativo, atrativo e integrado, estimulando e motivando a aprendizagem;
- Possibilidade de ser usada para avaliar o aluno.

Em tais ambientes, a mediação pode ocorrer por meio de diversas ferramentas, as quais podem ser acessadas de qualquer localidade e a qualquer momento, o que caracteriza uma evolução em relação às ferramentas utilizadas nas gerações anteriores, assim como pode suscitar uma motivação maior para a participação de uma atividade a distância.

Os ambientes virtuais de aprendizagem permitem, entre outras funcionalidades, que a interação entre professor e aluno aconteça de maneira sincronizada, onde estes estarão conectados à *internet* no mesmo instante para uma troca de informações em tempo real, o que possibilita um retorno imediato em via de mão dupla, isto é, tanto do professor para o aluno quanto no sentido contrário. Entre as ferramentas que permitem esse sincronismo destacamos o bate-papo e a videoconferência. É importante observar que a mediação realizada por uma ferramenta síncrona deve complementar a interação assíncrona, que já era utilizada desde as primeiras experiências e que não permite uma interação imediata.

A utilização desses ambientes virtuais pode acontecer em várias atividades de ensino e aprendizagem a distância, bem como complementando atividades presenciais e semipresenciais, pois servem como meio de comunicação, bem como favorecem a troca de informações entre professores e alunos.

A comunicação síncrona e assíncrona através do fórum, do bate-papo e do correio são exemplos de ferramentas que permitem essa comunicação, além disso, tais ambientes

favorecem a troca de informações através da disponibilização de material de apoio, leituras, exercícios, mural e agenda que podem ser utilizados também para entrega de trabalhos e atividades. Destacamos também a possibilidade de se avaliar a frequência da utilização do ambiente e o cumprimento das atividades propostas, pois todas as ações realizadas pelos usuários são registradas no próprio ambiente.

Apesar de acreditarmos ser importante a utilização de um ambiente virtual de aprendizagem que favoreça uma interação de qualidade entre os usuários, tal ambiente não é suficiente para atender aos objetivos de uma educação de qualidade e, nesse sentido, o professor orientador é fundamental nesse processo, pois este deverá buscar uma mediação pedagógica adequada que possa favorecer o diálogo entre os envolvidos e que, assim como no ensino presencial, passe a exercer um papel importante nos cursos à distância, pois como afirmam Borba, Malheiros e Zulatto (2007, p.26-27) “[...] as propostas em EaD online têm dado ênfase ao processo dialógico, possibilitado pelas ferramentas disponíveis na rede que permitem a comunicação em tempo real ou diferida”.

Um ambiente virtual de aprendizagem, como o Teleduc<sup>2</sup>, permite essa troca de informações e experiências com a finalidade de construção do conhecimento de forma colaborativa entre o professor e os alunos, possibilitando que os últimos assumam uma postura ativa diante do primeiro, que tradicionalmente se comporta como detentor exclusivo do conhecimento.

Além do diálogo, a educação a distância de qualidade deve favorecer a interação entre os participantes visando superar a distância espacial ou temporal existente e que vá além da transmissão da informação havendo uma correspondência de conhecimentos com o objetivo que essa interação avance para a colaboração, onde tanto o professor troca informações com os alunos, quanto os alunos trocam informações entre si.

Buscando alcançar tal objetivo, Borba, Malheiros e Zulatto (2007) afirmam que suas propostas de EaD estão estruturadas na concepção de que,

[...] a interação, o diálogo e a colaboração são fatores que condicionam a natureza da aprendizagem, uma vez que a qualidade da EaD online está diretamente relacionada a eles, os quais resultam na qualidade da participação dos envolvidos durante o processo de produção do conhecimento (p.27).

---

<sup>2</sup> Ambiente Virtual de Aprendizagem desenvolvido por pesquisadores do NIED (Núcleo de Informática Aplicada à Educação) da Unicamp (<http://www.teleduc.org.br>).

Esses fatores são importantes não só para o ensino mediado por ambientes virtuais, mas também para o ensino presencial, pois, muitas vezes, a presença física do professor não garante a existência desses elementos, pois “[...] o uso adequado das tecnologias em atividades de ensino a distância pode criar laços e aproximações bem mais firmes do que as interações que ocorrem no breve tempo da aula presencial” (KENSKI, 2007, p.88), nesse mesmo sentido, Mariano (2008, p.25) acrescenta que “[...] um aluno interagindo *online* com o professor e com colegas em um *chat* está mais próximo do que aquele assistindo a uma aula expositiva com mais de 100 pessoas em uma sala em que não é possível fazer perguntas e as atividades são feitas individualmente”.

A “distância transacional” (MOORE, 2004) existente entre professor e alunos, bem como entre alunos, depende da forma como ocorre o processo de comunicação entre eles. Se, em um curso a distância, existe uma comunicação intensa, a “distância” entre os usuários diminui, entretanto, mesmo presencialmente, se não houver comunicação, principalmente entre professor e aluno, haverá um abismo separando poucos metros de distância.

Segundo Moore (2004) citado por Kenski (2007),

[...] a distância transacional será maior ou menor, dependendo da forma como os alunos são tratados: se eles são abandonados à própria sorte, com seus materiais de estudo, ou se podem se comunicar com os professores. Isso significa que, havendo mais comunicação entre alunos e professores, a distância entre eles é menor, independentemente da distância física (p.89).

Isso não significa que o uso de ambientes virtuais, por si só, garanta a existência de uma interação intensa e de qualidade com/entre os alunos, mas por outro lado, o ensino presencial também não apresenta nenhuma garantia de uma interação do professor com os alunos. Os problemas existentes no ensino presencial não serão resolvidos com o ensino a distância e, quando não há interação entre professores e alunos presencialmente, muito menos haverá quando eles estiverem distantes.

No processo de ensino e aprendizagem matemática a distância por meio de um ambiente virtual de aprendizagem a interação é elemento indispensável para que haja colaboração entre professor e alunos, pois é o elemento que vai favorecer a (re)construção do conhecimento matemático pela troca de informações, dúvidas, materiais e *links* para textos e até curiosidades matemáticas que possam contribuir com os colegas e, assim a utilização de um ambiente virtual que favoreça a interação, o diálogo e a colaboração entre os participantes se faz necessários numa experiência de qualidade em EaD. Nesse sentido, o ambiente de

aprendizagem deve favorecer ações em grupo se opondo à individualidade, de acordo com Borba, Malheiros e Zulatto (2007),

Quando o foco é a aprendizagem matemática, a interação é uma condição necessária no seu processo. Trocar idéias, compartilhar as soluções encontradas para um problema proposto, expor o raciocínio, são ações que constituem o ‘fazer’ Matemática. E, para desenvolver esse processo a distância, os modelos que possibilitam o envolvimento de várias pessoas têm ganhado espaço, em detrimento daqueles que focalizam a individualidade (p.27).

No Brasil, desde a década de 80, pesquisadores têm desenvolvido trabalhos no âmbito da Educação Matemática buscando melhorar os processos de ensino e aprendizagem de Matemática, principalmente na Educação Básica e no ensino presencial. Entre as soluções encontradas por estes pesquisadores destacamos a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), onde grupos de pesquisa, como por exemplo: o Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM) e o Grupo de Estudos e Pesquisas das Tecnologias de Informação e Comunicação em Educação Matemática (GEPETICEM), foram criados nas universidades, além de um grupo de trabalho no âmbito da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) com a finalidade de desenvolver pesquisas para o desenvolvimento de modelos de aplicação dos diversos *softwares* voltados ao ensino e aprendizagem de Matemática.

Tais programas são facilmente encontrados no mercado e alguns, inclusive, são distribuídos gratuitamente na rede mundial de computadores.

Com o avanço experimentado pela EaD no final da década de 1990, as pesquisas na área de Tecnologia da Informação e Comunicação, no âmbito da Educação Matemática, voltam-se para a concepção de cursos para a Educação a Distância com o uso de ferramentas da rede mundial, a *internet*.

Um dos primeiros grupos a dedicar suas pesquisas nesse sentido foi o GPIMEM do Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) – Campus de Rio Claro, que foi criado em 1993. As pesquisas desenvolvidas pelo grupo, a partir de 1997, têm buscado uma proposta de curso em Educação a Distância, visando atender às demandas pedagógicas, de custo e técnica.

Segundo Borba e Penteado (2005),

Desde o final do ano de 1997 o GPIMEM tem feito pesquisas em livros, periódicos e *homepages* sobre um modelo de EaD que ao mesmo tempo contemple parte de nossas preocupações pedagógicas ligadas à

dialogicidade, ao custo e os recursos técnicos disponíveis no campus de Rio Claro da UNESP (p.77).

Borba, Malheiros e Zulatto (2007, p.25) afirmam que tal modelo foi alcançado, no início de 1999, posto em teste e, posteriormente, aperfeiçoado para ser colocado em prática em 2000 e vem sendo melhorado a cada ano, “incorporado outras interfaces como fórum e videoconferência, com auxílio de comunicadores instantâneos [...] e sempre mantendo a ênfase na comunicação entre os participantes”.

Esse modelo vem sendo utilizado no curso de extensão a distância *Tendências em Educação Matemática*, oferecido pelo GPIMEM anualmente até os dias de hoje, objetivando capacitar estudantes e professores a discutir as diversas e atuais tendências em Educação Matemática. Nesse curso foram utilizadas as ferramentas *chat*, lista de discussão, correio eletrônico e *homepage* para promover a mediação síncrona e assíncrona, porém por meio de várias ferramentas tecnológicas distintas.

A vantagem de se utilizar um ambiente virtual de aprendizagem reside no fato de tais ambientes concentrarem todas estas ferramentas em um único local, além de serem registrados todos os acessos de alunos e professores, entretanto nas primeiras versões do curso, o grupo não teve acesso a esses ambientes, que em seguida se tornaram disponíveis e gratuitos, assim “[...] com base em estudos e testes, optamos [GPIMEM], inicialmente, pelo *Teleduc*, um AVA no qual existe um leque de opções, como ferramentas como fórum, *portifólio*, lista de discussão, mural, *chat*, entre outras.” Borba, Malheiros e Zulatto (2007, p.39).

Posteriormente, em 2006, o grupo resolveu utilizar outro ambiente virtual, o TIDIA-Ae (Tecnologias da Informação no Desenvolvimento da Internet Avançada – Aprendizado eletrônico) que foi desenvolvido por um consórcio de grupos de pesquisa financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), onde segundo Borba, Malheiros e Zulatto (2007),

A opção pela mudança surgiu a partir do momento em que membros de nosso grupo de pesquisa passaram a colaborar com o desenvolvimento dessa plataforma e, com isso, vislumbramos uma possibilidade de participar do *design* do ambiente, o que de fato tem acontecido (p.39).

Ainda segundo os mesmos autores um dos diferenciais do TIDIA-Ae, em relação ao Teleduc, é a existência de um hipertexto, um editor de textos colaborativo assíncrono, porém eles entendem que não existe um modelo de ambiente perfeito e que a opção pelo ambiente a ser utilizado depende dos objetivos preestabelecidos. Complementamos que, além disso, a

escolha do ambiente deve ser realizada ainda de acordo com os recursos tecnológicos disponíveis.

Acreditamos que não exista um ambiente virtual de aprendizagem sem limitações para a aprendizagem matemática à distância, pois a linguagem matemática tem suas características que dificultam a comunicação/interação/diálogo, e conseqüentemente a colaboração, através de um ambiente virtual de aprendizagem, principalmente em numa comunicação síncrona, um *chat*, por exemplo, onde a comunicação é instantânea e ocorre por meio da digitação de palavras no teclado e requer certa velocidade na digitação ao mesmo tempo em que o usuário tem que interpretar e raciocinar sobre o conhecimento matemático em discussão.

Borba, Malheiros e Zulatto (2007) discutem essa limitação dos ambientes de aprendizagem no seguinte exemplo,

[...] se possuíssemos um determinado problema, cuja sentença seria dada por  $\int_2^4 \left( \frac{1}{x^2} + x \right) dx$ , teríamos que escrever ‘a integral definida no intervalo de dois até quatro da função um sobre x ao quadrado mais x’ ou então ‘integral de 2 a 4 de 1 sobre x ao quadrado + x dx’ [...] (p.40).

Os autores afirmam que, qualquer que seja a forma escolhida, os usuários terão dificuldades na interpretação e tradução da linguagem corrente para a simbologia matemática, e também em sentido contrário, o que irá demandar mais tempo e ainda poderá gerar confusão.

Em se tratando do ensino e aprendizagem de geometria em ambientes como o *Teleduc* é impossível fazer representações de figuras, planas ou espaciais, através de um *chat* ou fórum, o que requer a utilização de outra(s) ferramenta(s) de comunicação, como o *e-mail*, onde se poderá anexar arquivos contendo fórmulas, equações, figuras ou gráficos, combinado com o uso de *softwares* específicos para o ensino desse conhecimento, como por exemplo: *Cabri Geometry II*, *Poly* e *Winggeom*.

Entretanto já existem ambientes virtuais de aprendizagem que disponibilizam a ferramenta de videoconferência, onde é possível fazer tais representações.

O GEPETICEM (<http://www.gepeticem.ufrrj.br/>) foi criado em 1999 com o objetivo de “[...] desenvolver pesquisas e inovações no processo ensino-aprendizagem e na formação de professores, utilizando a tecnologia informática como mediadora no aprendizado matemático”, segundo Bairral (2007, p.23) e está inserido no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola (PPGEA) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

Alguns trabalhos do GEPETICEM têm sido desenvolvidos em parceria com a Universidade de Barcelona (Espanha) e com a Rutgers University e a Drexel University (Estados Unidos).

Participam do grupo, docentes e alunos do Ensino Superior, estudantes de Pós-Graduação, professores do Ensino Fundamental e Médio, e técnicos da Coordenadoria de Informática da UFRRJ; e na Pós-Graduação, o GEPETICEM contribui com o desenvolvimento de pesquisas no Programa de Pós-Graduação em Educação, Contextos Contemporâneos e Demandas Populares (PPGEduc), além do Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola.

O grupo tem desenvolvido pesquisas em três linhas, todas elas relacionadas às tecnologias da informação e comunicação.

**Inovação, mediação tecnológica e aprendizagem docente**, cujo objetivo é estudar implicações da mediação tecnológica, especificamente interações em ambientes virtuais, para o desenvolvimento profissional docente em matemática.

**Informática e inclusão digital de jovens e adultos**, com o objetivo de propor metodologias de inclusão digital/informática de jovens e adultos e estudar implicações destas no aprendizado e desenvolvimento pessoal dos mesmos.

**Ambientes virtuais: discurso interação e aprendizagem no Ensino Médio** objetivando estudar a aprendizagem matemática em ambientes virtuais: a análise do discurso em tempo real/diferido e da construção da escrita na Internet, e as interações a distância com estudantes do Ensino Médio.

Essa última linha de pesquisa chamou nossa atenção, pois são raras as pesquisas que têm a finalidade de investigar a aprendizagem matemática a distância na educação básica, pois nossas pesquisas indicam que são comuns investigações envolvendo ambientes virtuais de aprendizagem voltadas para o ensino superior e para a formação continuada de professores de Matemática.

Destacamos algumas pesquisas voltadas para o Ensino Superior: Brumatti e Chufi (2005) e Brumatti (2006) apresentam um experimento voltado para o ensino de Engenharia Elétrica na PUC-Campina; Garcia (2005) teve como objetivo identificar aspectos importantes da inserção da tecnologia informática nos programas de formação inicial de professores de Matemática, pesquisa realizada na Faculdade Estadual de Educação, Ciências e Letras de Paranavaí (Paraná) e Torres (2007) elaborou uma proposta de ações a serem realizadas por

professores universitários, a fim de minimizar os índices de reprovação ou evasão dos alunos da disciplina de Cálculo “A”.

E para a formação continuada de professores: Cortelazzo (2005) desenvolveu um projeto de pesquisa sobre ambientes virtuais de aprendizagem contemplando uma metodologia de desenvolvimento; Santos (2007) realizou uma investigação sobre como se dá a produção matemática de alunos-professores no curso de extensão “Tendências em Educação Matemática” por meio de um ambiente virtual de aprendizagem; Zulatto (2007) investigou a natureza da aprendizagem matemática em um ambiente *online* de formação continuada de professores e Mariano (2008) buscou evidenciar indícios da cultura docente, presentes na interação em um curso *online*, com o olhar voltado à prática docente no processo de formação continuada de professores de Matemática.

## **1.2. A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Na última década, a educação no Brasil passou por uma reforma na legislação educacional com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996, a LDB) e, mais especificamente, em relação à formação de professores, com a instituição das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (Parecer CNE/CP 9/2001), e mais especificamente, em relação à formação de professores de Matemática, a aprovação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura (Parecer CNE/CES 1302/2001).

No projeto de resolução, que instituiu tais diretrizes, nos chama atenção a inserção na organização curricular dos cursos de formação de professores, a utilização de tecnologias da informação e comunicação, uma vez que o seu artigo 2º preconiza que,

A organização curricular de cada instituição observará, além do disposto nos artigos 12 e 13 da Lei nº 9394 [...], outras formas de orientação inerentes à formação para a atividade docente, entre as quais o preparo para: [...]

VI. o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores; [...] (BRASIL, 2002, p.61-62).

A necessidade de utilização das TIC e de outras tecnologias nos cursos de formação de professores de Matemática, notadamente do computador, também é observada nas Diretrizes

Curriculares Nacionais para esses cursos, com foco para o exercício futuro da docência, para o ensino de Matemática, como se percebe no trecho do documento que transcrevemos a seguir,

Desde o início do curso e licenciando deve adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho, incentivando-se sua utilização para o ensino de matemática, em especial para a formulação e solução de problemas. É importante também a familiarização do licenciando, ao longo do curso, com outras tecnologias que possam contribuir para o ensino de Matemática (BRASIL, 2001, p.5).

Os conteúdos destacados anteriormente desencadeiam um movimento de mudanças nos cursos de formação de professores na tentativa de que o futuro professor tenha acesso ao uso de TIC, especialmente o computador, e isso se justifica, pois se acreditamos que esses recursos são importantes para a educação básica, e os computadores estão nas escolas desse nível de ensino, devem ser também para a formação do professor que vai atuar no ensino fundamental e médio, porém o documento chama atenção de que “[...] são raras as iniciativas no sentido de garantir que o futuro professor aprenda a usar, no exercício da docência, computador, [...], internet e lidar com programas e softwares educativos” (BRASIL, 2002, p.24).

Acreditamos que os discentes, não somente dos cursos de formação de professor, em sua maioria, já possuem familiaridade com o computador, porém para uso pessoal, principalmente para comunicação com colegas através de *sites* de relacionamento. Assim, a grande demanda é fazer com que os futuros professores passem a utilizar essa ferramenta em benefício de sua profissão, para o ensino e aprendizagem da Matemática.

Quando as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica foram estabelecidas, o parecer da referida diretriz chamava atenção para a ausência de conteúdos relativos às TIC nos cursos de formação de professor e da necessidade de preparar os futuros professores da educação básica para as próximas décadas e, ainda, do surgimento dos novos ambientes de aprendizagem ampliando e diversificando as formas de interação e colaboração de acordo com as linhas que seguem,

Com abordagens que vão na contramão do desenvolvimento tecnológico da sociedade contemporânea, os cursos raramente preparam os professores para atuarem como fonte e referência dos significados que seus alunos precisam imprimir ao conteúdo da mídia. Presos às formas tradicionais de interação face a face, na sala de aula real, os cursos de formação ainda não sabem como preparar professores que vão exercer o magistério nas próximas duas décadas, quando a mediação da tecnologia vai ampliar e diversificar as formas de interagir e compartilhar, em tempos e espaços nunca antes imaginados (BRASIL, 2002, p.25).

Dessa forma perdemos a oportunidade de formar professores atualizados com as tecnologias da informação e comunicação e preparados para atuar junto aos alunos da educação básica, que fazem uso dessas tecnologias em benefício da comunicação e que, se motivados e orientados, poderiam utilizá-las também em benefício da construção do conhecimento. Assim, é preciso desencadear um movimento de mudanças nos projetos dos cursos de formação de professores encabeçado pelos professores formadores no sentido de inserir nesses cursos discussões em torno da utilização das TIC no processo de ensino e aprendizagem matemática, bem como o uso de novos ambientes virtuais de aprendizagem como apoio ao ensino presencial ou como ferramenta de mediação de cursos totalmente a distância.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica também colocava em ênfase a insegurança dos professores formadores diante das tecnologias reforçando e, às vezes, até transferindo a resistência ao uso de tecnologias da informação e comunicação aos seus alunos (professores em formação), segundo o recorte do texto das diretrizes que segue,

De um modo geral, os cursos de formação eximem-se de discutir padrões éticos decorrentes da disseminação da tecnologia e reforçam atitudes de resistência, que muitas vezes, disfarçam a insegurança que sentem os formadores e seus alunos-professores em formação, para imprimir sentido educativo ao conteúdo das mídias, por meio da análise, da crítica e da contextualização, que transformam a informação veiculada, massivamente, em conhecimento (BRASIL, 2002, p.25).

Acreditamos que ainda existam professores formadores que transmitam aos futuros professores, ao contrário do esperado, a visão positivista de que o “bom” professor precisa apenas do conhecimento matemático, em detrimento dos demais conhecimentos, em particular, o conhecimento pedagógico e, assim, transmitem os conteúdos totalmente descontextualizados e sem significado, como aprenderam no passado, quando ainda não existia toda essa tecnologia disponível para a sociedade contemporânea.

Consequentemente, os professores em formação reproduzem esse modelo de ensino e assumem para si o comportamento e a concepção de seus formadores, pois,

[...] percebe-se por parte dos alunos [futuros professores] a valorização do domínio dos conteúdos nas áreas específicas em detrimento das disciplinas pedagógicas. Alunos e, por vezes, professores dos cursos de história, geografia, matemática, física, ciências, biologia, sociologia e outros afirmam, sem constrangimento, que o importante para se formar professor é o domínio dos conteúdos dos respectivos cursos. Cursar disciplinas pedagógicas é obrigação para se ter o diploma de licenciado e poder exercer

o magistério, no entanto, nenhum valor se agrega à competência para a docência (MASETTO, 2000, p.134-135).

Dessa forma os professores são formados para valorizar os conteúdos das disciplinas específicas e privilegiar a técnica da aula expositiva para a transmissão dos conhecimentos, pois estes rejeitam qualquer movimento em sentido contrário e, além disso, demonstra total desconhecimento do assunto, como se observa nas linhas de Silveira (2000) apud Baldino (2001, p.3) quando afirma que,

Nossas universidades devem melhorar a formação matemática dos futuros professores e ter a coragem de terminar com disciplinas pedagógicas inúteis. A massificação transformou o ensino numa paisagem pouco harmoniosa e serena. Nela convivem várias comunidades de professores (...) a do ensino 'progressista' dos auto-denominados educadores matemáticos, os quais dividem-se em vários clãs, conforme a dosagem usada de construtivismo, multiculturalismo, feminismo, ambientalismo e outros ismos.

Os gestores dos cursos de formação inicial de professores carregam uma grande responsabilidade: romper com esse ciclo, buscando apresentar aos seus discentes novos caminhos, metodologias e práticas que possam proporcionar aos futuros docentes um repensar da transmissão de conteúdos. Envolvendo os professores formadores em um trabalho coletivo, com todos falando a “mesma língua”, através de uma proposta inovadora e realista que busque integrar teoria e prática, conhecimento específico e pedagógico.

Acreditamos ser esse o caminho para se formar professores para serem, de fato, profissionais da educação, que, segundo Garcia (2005, p.25) “é aquele que se assume como autor na tarefa de conceber, acompanhar e avaliar seu trabalho pedagógico, e certamente isso não ocorre sem uma formação adequada”.

Assim, os projetos dos cursos de formação inicial de professores precisam sofrer mudanças, a começar pelas suas concepções, buscando a formação de um professor que possa refletir sobre suas práticas pedagógicas. Para tal, os formadores ocupam papel de destaque, pois são eles que deverão orientar os futuros professores através da sua própria prática, numa simetria invertida (o professor em formação aprende a ser professor em um espaço equivalente ao que vai atuar), além disso, de modo geral, são os professores formadores que elaboram os projetos dos respectivos cursos, e esses projetos carregam a concepção de seus criadores, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica,

A compreensão desse fato evidencia a necessidade de que o futuro professor experiencie, como aluno, durante todo o processo de formação, as atitudes, modelos didáticos, capacidades e modos de organização que se pretende venham a ser concretizados nas suas práticas pedagógicas. Nesta

perspectiva, destaca-se a importância do projeto pedagógico do curso de formação na criação do ambiente indispensável para que o futuro professor aprenda as práticas de construção coletiva da proposta pedagógica da escola onde virá a atuar (BRASIL, 2002, p.30-31).

E nesse sentido, Garcia (2005) chama atenção para a necessidade de reelaboração dos cursos de formação inicial de professores, a importância do papel do professor formador e da responsabilidade de estimular nos futuros professores uma prática de reflexão de suas atitudes enquanto educador, além da necessidade de incluir, em vários momentos da formação do professor, atividades que levem ao uso de tecnologias, principalmente aquelas relacionadas ao ensino,

No que se refere à formação inicial, é preciso buscar uma formação diferenciada e redimensionar a concepção dos cursos de licenciatura, abandonando o modelo da racionalidade técnica, e partir para um modelo em que a *reflexão*, como instrumento de desenvolvimento do pensamento e da ação, tenha uma posição de destaque. [...].

Nesse processo de reelaboração da formação inicial, acredito que o papel do formador é fundamental. Ele também precisa atuar como um prático reflexivo, avaliando e reorientando constantemente suas ações. É dele a tarefa de propor atividades instigadoras para que os futuros professores possam refletir e questionar suas explicações e conceitos em diferentes situações e sobre os diversos elementos envolvidos no trabalho docente, tais como a escola, o currículo, os alunos, o conteúdo, os recursos, e também sobre as tecnologias.

O futuro professor precisa, em diferentes momentos de sua formação, vivenciar experiências de aprendizagem e também de ensino que envolvam o uso de tecnologias, para que possam conhecer e refletir sobre a cultura que emerge a partir das tecnologias, as principais mudanças na sociedade e as possibilidades e implicações que elas trazem para o trabalho docente (p.25).

Essa necessidade já havia sido observada anteriormente por Penteado (1999), porém a autora ressalva a necessidade de discutir criticamente as mudanças influenciadas pela utilização das tecnologias,

É preciso que o professor, desde sua formação inicial, tanto nas Licenciaturas quanto nos cursos de Magistério, tenha a possibilidade de interagir com o computador de forma diversificada e, também de discutir criticamente questões relacionadas com as transformações influenciadas pela informática, sobretudo nos estilos de conhecimento e nos padrões de interação social (p.311).

Há diversas possibilidades do professor, em sua formação inicial, utilizar as TIC. Entre elas destacamos quatro modos: o futuro professor poderá utilizar as tecnologias como um meio de comunicação social através do correio eletrônico, dos comunicadores instantâneos e dos *sites* de relacionamento; como fonte para pesquisas acadêmicas e científicas; como ferramenta de aprendizagem do conteúdo específico e como ferramenta de ensino e aprendizagem desse conhecimento específico em sua prática profissional.

Essa utilização deve ser motivada pelos cursos/professores de formação, que devem criar atividades e ambientes que proporcionem ao futuro professor as oportunidades necessárias para o envolvimento dos futuros professores com as tecnologias e que possam relacionar os conhecimentos específicos, pedagógicos e tecnológicos de maneira adequada.

Para tal, é preciso envolver as tecnologias da informação e comunicação no processo de formação inicial de professor através de componentes curriculares, com o objetivo de formar o futuro professor para o uso dessas tecnologias com fins educacionais, ou de pesquisas envolvendo professores formados, formadores e em formação realizadas em escolas da educação básica e que essas pesquisas sirvam de orientação para práticas docentes inovadoras.

Especificamente em relação à formação do professor de Matemática, existem atualmente diversos *softwares* voltados para o ensino de Matemática, inclusive de distribuição gratuita, que são denominados de *freeware*, pela rede mundial de computadores. Apresentamos a seguir uma lista de programas voltados para o ensino de Matemática e os respectivos conhecimentos matemáticos que podem ser abordados com o seu uso.

- *Cabri Geometry II*: geometria plana dinâmica e, em outra versão, geometria espacial dinâmica.
- *Microsoft® Office Excel*: matrizes, determinantes, sequências, matemática financeira e estatística, além da construção de gráficos.
- *Poly*: geometria espacial com a construção e planificação de uma variedade grande de poliedros.
- *Winplot*: construção de gráficos de funções e equações em duas e em três dimensões e pode ser utilizado também para construção de animações. Este *software* pode ser utilizado desde o ensino fundamental até o ensino superior, no ensino de cálculo.
- *Wingeon*: geometria plana e espacial.
- *Winmat*: especificamente voltado para trabalhar com operações envolvendo matrizes.
- *Graphmática*: construção de gráficos em duas dimensões.
- *Calques 3D*: voltado para a geometria espacial inclusive com abordagem analítica.

O leitor interessado poderá encontrar uma boa fonte de informações sobre programas voltados para o ensino de Matemática, no *site* Educação Matemática e Tecnologia Informática<sup>3</sup> (EDUMATEC). O *site* disponibiliza informações sobre *softwares*, atividades, artigos, *links*, além de ser possível obter os próprios programas e baixar para o seu computador. No mesmo endereço está disponível *links* para *applets*, que são aplicativos executados dentro de outros programas com a possibilidade de o usuário interagir e manipular variáveis.

Entre os *softwares* comercializados destacamos o *Cabri Geometry II*, que acreditamos ser um dos mais conhecidos entre os professores de Matemática, um *software* de geometria dinâmica onde podemos explorar os conceitos de geometria plana em geral e suas propriedades e relações de modo criativo, contextualizado e atual, entretanto uma desvantagem deste programa é o custo, pois por ser comercializado impossibilita seu uso, principalmente nas escolas públicas.

Por outro lado, existem vários *softwares* livres, alguns inclusive podem ser obtidos pela *internet*, entre estes, destacamos os programas que fazem parte da família *Peanut Softwares Homepage*<sup>4</sup>, que é um conjunto de dez programas: *Winplot*, *Winggeom*, *Winmat*, *Winstats*, *Winarc*, *Winfeed*, *Windisc*, *Winlab*, *Wincalc* e *Winwordy*, desenvolvidos e aperfeiçoados por *Richard Parris*, professor do Departamento de Matemática da *Phillips Exeter Academy*, onde alguns deles possuem versão em português cuja tradução é realizada por pesquisadores brasileiros.

Para a utilização destes *softwares* em sua prática, o professor de Matemática precisa dispor, além do domínio do conhecimento matemático, o domínio do conhecimento tecnológico, pois nem sempre a escola possui um técnico disponível para solucionar os problemas de ordem técnica, e pedagógica, que é tão importante quanto os outros dois, uma vez que essa utilização possui fins educativos. Porém a lista de demandas para o planejamento da aula inclui também reserva de laboratório de informática, verificação do funcionamento dos computadores, instalação dos programas que serão utilizados, quantidade de alunos por computador e acesso à *internet*, quando for o caso.

Dessa maneira, o uso de tecnologias da informação e comunicação requer uma nova dinâmica, mais exigente, na vida do professor, de acordo com Penteadó (2004, p.284), “O uso de TIC exige movimento constante, por parte do professor de Matemática, para áreas

---

<sup>3</sup> Disponível no endereço <http://edumatec.mat.ufrgs.br/>

<sup>4</sup> Disponíveis no endereço <http://math.exeter.edu/rparris/>

desconhecidas. É preciso atuar numa zona de risco onde a perda de controle é algo que ocorre constantemente.”. Acreditamos que muitos professores não estão acostumados e nem aspiram conviver com tal zona de risco, pois como vimos, são várias demandas que surgem com a presença desse novo recurso e “é preciso uma disponibilidade para buscar ajuda em livros, colegas, alunos [...]” (PENTEADO, 2004, p.284).

Alguns professores escolhem permanecer numa zona de conforto, pois precisam ministrar muitas aulas no decorrer da semana e não dispõem de tempo para se expor nessa zona de risco e, desse modo, deixam passar uma oportunidade de modificar sua prática, pois a atuação numa zona de risco, como a execução de uma aula com o uso do computador, é uma “contribuição muito grande no processo de constituição do professor enquanto pessoa e profissional. Ele se depara constantemente com a necessidade de buscar novos conhecimentos.” (PENTEADO, 2004, p.284-285), que não foram abordados no processo de formação inicial.

Segundo Penteado (2004), “Uma combinação de teclas pode levar ao surgimento de situações que o professor nunca pensou antes. É possível que os alunos façam perguntas sobre matemática que o professor não previu” (p.284). Por exemplo, ao modificar parâmetros de uma função ou equação ao manipular um aplicativo para construir gráficos, como o Winplot, um aluno curioso pode descobrir padrões que ainda são desconhecidos pelo professor, que, nessas condições, precisa se acostumar a dizer para o estudante que desconhece tal informação e se dispor a construir, colaborativamente, o conhecimento juntamente com o educando, porém Borba e Penteado (2005, p.89) nos lembra que, “[...] É difícil ter que dizer ‘não sei’ e achar tempo para investigar”.

Entretanto nem todos os professores tiveram/têm a oportunidade de conhecer e manipular tais programas, principalmente na formação inicial ou continuada, o que gera no professor uma insegurança e desconfiança em relação ao uso dessa tecnologia, levando o professor a optar por não utilizar o computador no processo de ensino e aprendizagem matemática, pois, de acordo com Borba e Penteado (2005, p.89), “Não é fácil para professores lidar com um computador que traz respostas imediatas para gráficos e resoluções de problemas que consideravam difíceis, ainda ‘outro dia’, quando eram estudantes.”, perdendo assim uma oportunidade de dinamizar suas aulas e, dessa forma, aperfeiçoando o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Conforme exposto anteriormente, os avanços nas TIC e na *internet*, experimentados na década de 1990, implicou na criação dos ambientes virtuais de aprendizagens provocando

uma revolução na Educação a Distância, gerando uma nova demanda na formação inicial de professores em geral, inclusive e principalmente de Matemática, devido a suas especificidades, principalmente em relação à linguagem Matemática, que se trata da preparação do futuro professor para atuar nessa modalidade de educação, que vem crescendo nos últimos anos, pois, como assegura Cortelazzo (2005),

Os docentes que poderão vir a trabalhar também com essa modalidade de educação precisam se apropriar da didática de Educação a Distância a partir da pesquisa em processos educacionais interativos que podem ser desenvolvidos em cursos de extensão que atendam às necessidades da comunidade (p.2).

Borba, Malheiros e Zulatto (2007), em conformidade com essa afirmação, chamam atenção para as novas demandas que surgem com os cursos à distância e que, segundo os autores, precisam se diferenciar daquelas da aula presencial tradicional, uma vez que,

[...] o profissional é o mesmo. Um professor que leciona em cursos presenciais pode atuar em cursos a distância também. No entanto, tem de estar atento para sua prática docente que, focada na aprendizagem, precisa se diferenciar para adaptar-se a um novo ambiente e a uma nova proposta pedagógica, que requer uma metodologia de trabalho diferente daquela da aula presencial. [...] É importante que proponha tarefas, estabeleça os textos para leitura, etc, para que o aluno possa sentir sua presença, mesmo estando em um ambiente virtual (p.33-34).

Nos últimos tempos tem se notado a abertura de inúmeros editais de concursos públicos para docentes atuarem especificamente na Educação a Distância através da Universidade Aberta do Brasil (UAB)<sup>5</sup>, sistema com prioridade a formação de professores para a Educação Básica por meio da educação a distância articulando as instituições públicas de ensino superior, estados e municípios, principalmente nas Universidades Federais de nosso país em busca de profissionais qualificados para o trabalho nessa modalidade de ensino.

Entre as novas demandas que surgem com os cursos a distância destacamos a necessidade de o professor orientador de cursos a distância abandonar o centro do saber, o dominador do conhecimento e a única fonte de informação, e passe a encaminhar o aluno, atuando como seu parceiro na construção ou reconstrução de seu conhecimento. Tal postura deveria ser adotada também no ensino presencial, porém existem alguns casos em que o professor do ensino presencial ainda tem se comportado como sendo o único meio de obtenção do conhecimento.

No entanto, atualmente, espera-se que o professor deixe de ser o centro do saber, a única fonte de informação e a função de transmissor do conhecimento, principalmente quando

---

<sup>5</sup> Maiores informações são obtidas no portal da UAB (<http://www.uab.capes.gov.br/>).

este atua na educação a distância, passando a cooperar com os alunos na busca de promover, nesses estudantes, a autonomia e responsabilidade pela sua formação da mesma forma quando se trabalha com a pedagogia de projetos em que,

[...] o professor deixa de ser o centro do saber e a função de transmissor de informações, para dividir com os alunos a responsabilidade pela busca e construção do conhecimento. Ele passa a atuar como mediador nas diversas situações de aprendizagem, articulando as relações que se estabelecem neste processo, para que o aluno possa encontrar sentido naquilo que está aprendendo (GARCIA, 2005, p.28).

Pois, o uso da *internet* proporciona um acesso fácil às informações, que devem ser analisadas e filtradas, tendo em vista que nem todas as informações que trafegam na grande rede são dignas de confiança, mas o fato é que essa grande quantidade de informações disponíveis, também, influencia a sala de aula e, segundo Pérez Gómez (2001),

Assim, muitos conhecimentos que antes só eram adquiridos na escola, estão à disposição de qualquer indivíduo na Internet. Essas mudanças tecnológicas e, por consequência, as mudanças na maneira de se adquirirem conhecimentos, provocam alterações consideráveis no contexto escolar. Essas alterações, por sua vez, podem fazer com que os docentes se sintam inseguros e se refugiem em práticas tradicionais que lhe garantam controle sobre a situação de ensino (apud Mariano, 2008, p.53).

Os professores de matemática, particularmente, devem adotar uma postura, deixando de ser o centro do saber e passando a ser um mediador, observador e articulador do conhecimento matemático disponível na *internet* atuando de modo colaborativo com os alunos na obtenção, construção e reconstrução desse conhecimento, pois, “Considerando a colaboração como parte do processo interativo, professor e alunos devem atuar como parceiros entre si no processo de aprendizagem matemática.”, de acordo com Borba, Malheiros e Zulatto (2007, p.29).

Mas isso não é simples para professores de Matemática que, em sua maioria, devido a sua formação inicial, estão acostumados a uma transmissão de informações em uma única direção, do professor para o aluno, e que não oferecem abertura para um diálogo com os alunos e, em muitas situações, nem permitem que os alunos possam dialogar entre si, mesmo em relação ao conteúdo que está sendo transmitido por ele. Dessa maneira, os professores não permitem que os alunos possam mudar seu comportamento, pois não possibilitam que o aluno realize uma *interaprendizagem*, que segundo Masetto (2000), é decorrente do diálogo com os professores e com os seus colegas.

Os professores se fecham em torno da verbalização e transmissão do conhecimento, acreditando ser suficiente para que ocorra o aprendizado e, assim, não correm o risco que o

aluno lhe faça um questionamento que não possa resolver naquele momento. Mesmo quando o aluno tenta iniciar um diálogo com o professor, geralmente não consegue.

Uma das características que deve ser desenvolvida pelo professor que se propõe a ser um mediador pedagógico a distância é ter, segundo Masetto (2000, p.169), “Disponibilidade para o diálogo. Com as novas tecnologias, o diálogo tornar-se-á muito mais freqüente e contínuo, com outra dimensão de espaço e tempo” e para que esse diálogo ocorra, no ensino e aprendizagem presencial e a distância, o professor e o aluno precisam assumir novas atitudes, no caso do professor assumir o papel da mediação pedagógica e, no caso do aluno, o de aprendiz ativo e participante. Porém,

Para nós professores, essa mudança de atitude não é fácil. Estamos acostumados e sentimo-nos seguros com nosso papel tradicional de comunicar ou transmitir algo que conhecemos muito bem. Sair dessa posição, entrar em diálogo direto com os alunos, correr o risco de ouvir uma pergunta para a qual no momento talvez não tenhamos resposta, e propor aos alunos que pesquisemos juntos para buscarmos a resposta – tudo isso gera um grande desconforto e uma grande insegurança (MASETTO, 2000, p.142).

No caso do professor de Matemática, ele vai precisar interagir com os alunos através das ferramentas disponíveis no ambiente (correio eletrônico, fóruns de discussão e material de apoio) e vai precisar fazer uso de uma linguagem, que nem sempre estão habituados, pois esses professores estão acostumados a articular, por meio da fala, ao mesmo tempo em que resolvem uma questão, ou ensinam determinado conteúdo, entretanto quando utilizam um ambiente virtual de aprendizagem, como o Teleduc, não poderão utilizar tal recurso.

Dessa maneira, os cursos de formação de professores devem também se preocupar em fornecer subsídios para os futuros professores atuarem com competência na Educação a Distância, que possui suas particularidades e exige uma abordagem distinta do ensino presencial, em que o professor está interagindo diretamente com o aluno, no sentido de utilizar as ferramentas de comunicação intensamente e, assim, favorecer a interação, o diálogo e a colaboração e, dessa forma, o aluno passe a ser o elemento central e a aprendizagem o foco. Entretanto, nem todas as experiências em EaD possuem esse contexto ideal.

Os cursos de formação de professores podem garantir essa formação aos seus discentes através de discussões e atividades que envolvam EaD no contexto de disciplinas do currículo, inclusive como apoio a essas disciplinas, ou envolvendo os futuros professores em pesquisas ou cursos de extensão que tenham como foco o oferecimento de cursos totalmente à distância, através de ambientes virtuais de aprendizagem, ou como apoio a disciplinas no

ensino presencial na educação básica, em que os futuros professores possam experimentar planejar e executar tais cursos.

Entretanto, após uma investigação sobre EaD, ensino presencial e virtualização no âmbito da Educação Matemática, Bairral (2007, p.16) identificou “[...] uma lacuna de estudos sobre a implantação de ambientes virtuais na formação docente e seu impacto no conhecimento desse profissional bem como a utilização de referidos cenários com estudantes, sejam estes da Educação Básica ou Superior [...]”.

Além disso, para o mesmo autor, há um predomínio de dois modelos na Educação a Distância Brasileira. O primeiro modelo está mais focado na transmissão do conhecimento e, conseqüentemente, no professor; e o segundo modelo, em oposição ao primeiro, preocupa-se mais com a aprendizagem e, logo, tem como foco o aluno. De acordo com Bairral (2007),

No primeiro modelo há pouca valorização e uso de ambientes virtuais, ou melhor, quando o faz restringe-se à publicação de recursos em rede. No segundo, essa implementação é potencializada no sentido de investir na constituição de uma comunidade unida por interesses comuns: estudar e aprender matemática colaborativamente. Enquanto no primeiro modelo a estruturação de um AVA é justificada fundamentalmente pelo suporte informático, no segundo, essa organização contempla elementos contextuais e humanos (p.20).

O primeiro modelo caracteriza-se, em geral, quando o professor não passa por uma formação, inicial ou continuada, que o prepare para trabalhar com essa modalidade de ensino e, dessa maneira, o professor simplesmente transpõe as ações desenvolvidas na aula tradicional presencial para a aula virtual a distância, quase sempre com o foco no trabalho de elaboração de materiais de apoio para assim transmitir o seu conhecimento para o estudante virtual. Nessas circunstâncias, há pouca ou nenhuma interação entre o professor e os alunos, desperdiçando, assim, o imenso potencial dos ambientes virtuais de aprendizagem, corroborando com a abordagem denominada de virtualização da escola tradicional, descrita por Valente (2002), que “[...] pode ser entendida como a implementação, via telemática, do ambiente tradicional da escola, onde o processo educacional é centrado no professor, que detém a informação e passa-a para o aprendiz.” (p.142).

No segundo modelo, o foco deixa de ser o ensino para ser a aprendizagem (a transmissão do conhecimento para ser a construção do conhecimento) do aluno, que passa a ser o centro ao invés do professor/monitor.

Nesse novo contexto, as interações realizadas por meio do ambiente virtual de aprendizagem passam a ser de suma importância para a construção de uma comunidade de usuários que possuem interesses e necessidades comuns.

Esse modelo corresponde à abordagem estar junto virtual de Valente (2002) e que é,

A implantação de uma abordagem de EAD que permite a construção de conhecimento envolve o acompanhamento e assessoramento constante do aprendiz no sentido de poder entender o que ele faz, para ser capaz de propor desafios e auxiliá-lo a atribuir significado ao que está realizando (p.143).

Porém, a adoção do segundo modelo demanda uma participação efetiva do aluno, pois não haverá interação se não houver envolvimento por parte do aprendiz, tendo em vista que nesse modelo, a responsabilidade pela construção do conhecimento é do professor e, também, do aluno. O professor estará disponível para orientar o aluno na construção de seu conhecimento e organizar a grande quantidade de informação disponível na rede, bem como no ambiente virtual, gerando, dessa forma, um ciclo virtuoso de ações desenvolvidas pelo professor (orientação) e pelo aluno (pesquisa) que deverão garantir a construção do conhecimento do aprendiz.

Concordamos com Cortelazzo (2005) quando afirma que,

o gerenciamento do ambiente de aprendizagem requer mais do que uma comunicação unidirecional do professor para o aluno. Requer uma comunicação multi-direcional, colaborativa, de todos para todos, tornando o professor, não um centralizador de atividades, mas um coordenador, um mediador, um instigador e um orientador (p.5).

Essa mudança não é simples para a maioria dos professores, pois requer um conjunto de atitudes que deverão ser tomadas para garantir o acesso e permanência do aluno no ambiente virtual, principalmente quando o aluno não é obrigado a permanecer no curso. Para isso é de fundamental importância a execução de ações bem planejadas visando fornecer informações/recursos ao aluno que, de fato, possam contribuir no esclarecimento de suas dúvidas e orientar seus estudos o que demanda, do professor, mais do que simplesmente ministrar a mesma aula todos os anos com pouco, ou até, sem nenhum planejamento específico como ocorre em alguns casos.

Trabalhar com inovações sempre requer um planejamento cuidadoso e, em se tratando de Educação a Distância virtual, o professor “deve conhecer bem a ferramenta tecnológica que utiliza” (BORBA, MALHEIROS e ZULATTO, 2007, p.35) ou que irá utilizar, além do domínio do conhecimento específico, um bom planejamento e disponibilidade de tempo para o atendimento aos estudantes, quando estes necessitarem de apoio e orientação.

Na administração de um curso a distância virtual o tempo e o local de aprendizagem, e consequentemente de ensino/aprendizagem, se modificam, pois deixa de ser o tempo de permanência do professor na sala de aula e passa a ser qualquer tempo e local, permitindo ao aluno adequar o tempo de estudo/participação ao seu tempo disponível, o que requer um acompanhamento quase que contínuo das atividades e necessidades do aprendiz, fazendo com que o orientador esteja “sempre” disponível para atender aos alunos. Assim, segundo Borba, Malheiros e Zulatto (2007) a administração de um curso *online*.

[...] demanda mais tempo de preparação e envolvimento do que os cursos convencionais. Como exemplo, podemos pensar na necessidade de se visitar o ambiente virtual ou sítio do curso diariamente, se possível mais que uma vez ao dia, para que os alunos sintam ‘respaldo’ por parte do professor (p.35).

A gestão de um curso a distância envolve algumas dificuldades e exige o domínio de diferentes áreas que nem sempre são necessárias no ensino presencial, porém são indispensáveis quando se trata de Educação a Distância, de acordo com Bairral (2007),

O planejamento no trabalho a distância envolve dificuldades de diferentes domínios. Essas dificuldades vão desde a organização de correios eletrônicos e da socialização dos mesmos à construção de um ambiente para o projeto, bem como o arquivamento da quantidade de informações que circula nesse tipo de cenário (p.27).

É nesse sentido que Borba, Malheiros e Zullato (2007) chamam nossa atenção para a mudança sofrida no processo de comunicação em um bate-papo, em que a linguagem matemática é substituída pela língua materna ocasionando, assim, dificuldades e limitações, pois,

Na sala de bate-papo, escrever é a única forma de comunicação, de ser social. É isso que diferencia a escrita no chat daquela realizada em uma sala usual onde a oralidade e os gestos ocupam espaços que têm de ser preenchidos pela escrita em ambientes do tipo chat (p.92).

Porém, acreditamos que essas dificuldades e limitações também se apresentam em outras ferramentas de um ambiente virtual de aprendizagem, como o fórum de discussão e o correio eletrônico, pois a língua materna continua sendo o único veículo de expressão dos conhecimentos matemáticos, com a diferença que, nessas ferramentas, o professor dispõe de mais tempo para escrever, podendo inclusive revisar as informações antes de encaminhá-los para seus destinatários.

Em se tratando da Educação Matemática, essas dificuldades são amplificadas, devido à natureza da linguagem matemática, que possui um conjunto de símbolos e regras que, de acordo com Borba, Malheiros e Zullato (2007),

[...] possui particularidades que muitas vezes dificultam uma discussão [em um ambiente virtual]. Por exemplo, se possuíssimos um determinado problema, cuja sentença seria dada por  $\int_2^4 \left( \frac{1}{x^2} + x \right) dx$ , teríamos que escrever ‘a integral definida no intervalo de dois até quatro da função um sobre x ao quadrado mais x’ ou então ‘integral de 2 a 4 de 1 sobre x ao quadrado + x dx’ (p.40),

Essas dificuldades afetam a interpretação e, conseqüentemente, o entendimento daqueles que utilizam estes ambientes virtuais para a aprendizagem matemática, o que pode provocar equívocos e gerar desmotivação e desinteresse em utilizar um ambiente desse tipo no processo de ensino e aprendizagem, aumentando, assim, a resistência e o preconceito em torno dessa modalidade de educação.

### 1.3. UMA AÇÃO DE FORMAÇÃO: A MONITORIA VIRTUAL

Diante de nossas pesquisas e mediante o que escrevemos até aqui sobre Educação a Distância e Formação de Professores de Matemática, acreditamos que uma monitoria em matemática a distância, mediada por um ambiente virtual de aprendizagem, pode se constituir em uma ação de formação e pode ainda colaborar, de maneira positiva, para formar os futuros professores de Matemática, para atuar no ensino presencial e a distância. Por essa razão, a partir de agora, estaremos discorrendo sobre a Monitoria Virtual (ou Monitoria *Online*) na Educação Matemática.

Além disso, identificamos a existência de Instituição de ensino ofertando o serviço de monitoria a distância, por meio de um ambiente virtual de aprendizagem, que foi denominada de Monitoria *On line*, caracterizada como um serviço de atendimento aos alunos dos cursos de graduação da Universidade Federal Fluminense (UFF), oferecida pelo Núcleo de Educação Assistida por Meios Interativos (NEAMI), vinculado à Pro-Reitoria de Assuntos Acadêmicos (PROAC). De acordo com o Edital<sup>6</sup>, ao NEAMI caberá a responsabilidade de coordenar o atendimento *online*, além de treinar os alunos selecionados, e os departamentos de ensino ficam com a responsabilidade da coordenação acadêmica.

No processo de administração de uma Monitoria Virtual de Matemática, os monitores, tutores ou professores desenvolvem várias ações que contribuem para a constituição profissional como professor de Matemática. Não tão distante, destaca-se o fato de, nesse

<sup>6</sup> Disponível em <http://www.proac.uff.br/files/edital%20monitoria%20online.pdf> acesso em 25/09/2008.

processo, os futuros professores conhecerem e manipularem um ambiente virtual de aprendizagem, principalmente quando isso ocorre de modo colaborativo, por meio das diversas ferramentas existentes nesses ambientes.

Além disso, enfatizamos, também, a troca de correios eletrônicos, a elaboração de materiais de apoio, as discussões realizadas em um fórum de discussão, as interações vivenciadas em um bate-papo, a pesquisa por textos e hipertextos em páginas da internet, a resolução de problemas/questões através dessas ferramentas de modo colaborativo e principalmente a atuação como orientador/mediador na construção do conhecimento matemático.

Buscando definir o termo monitoria, encontramos em Moraes e Torres (2003) uma discussão sobre os termos tutoria e monitoria, ambos muito utilizados em se tratando de Educação a Distância. Para esses autores,

A palavra tutoria, tem sua origem ligada ao sistema jurídico e implica na autoridade conferida pela lei para cuidar, proteger, defender, amparar, dirigir e supervisionar o indivíduo [...]. Já a palavra monitoria, tem sua origem ligada ao sistema educacional e significa o que admoesta; estudante mais adiantado de uma classe encarregado de velar pelo comportamento de outros estudantes (MORAES e TORRES, 2003, p.1-2).

Percebemos que os dois termos são amplamente usados pelas instituições de ensino, bem como na literatura, porém, segundo Moraes e Torres (2003, p.3), a maioria das instituições acaba por definir internamente qual o termo que lhes parece mais adequado para a função.

Nesse sentido, em nosso trabalho, consideramos que a monitoria é o espaço destinado ao apoio pedagógico extraclasse aos alunos interessados em se aprofundar ou que tenham dificuldades em relação aos conteúdos da disciplina. Trata-se de um auxílio ao professor titular da disciplina e é realizada por um estudante mais adiantado, em relação aos alunos usuários do serviço, que já estudou com bom desempenho a disciplina em questão.

O serviço desenvolvido na monitoria se caracteriza, em geral e, principalmente, pela resolução de exercícios e elucidação de dúvidas em complemento às aulas do professor e ocorre em turno contrário, onde o monitor fica à disposição dos usuários em uma sala de aula e num determinado período.

Entretanto, consideramos que esse serviço é subutilizado na maioria das Instituições de ensino devido a motivos para nós ainda desconhecidos e que demanda pesquisa com esta

finalidade, pois a monitoria se constitui em uma oportunidade do aluno menos adiantado e com base mais frágil acompanhar os demais, diminuindo assim a desistência e a repetência.

Os monitores realizam esse serviço sob a orientação de um professor, em geral o mesmo da disciplina, o qual desempenha papel fundamental no sucesso ou insucesso da monitoria. Segundo Moraes e Torres (2003, p.3), os formadores desempenham o papel do orientador acadêmico que deve ter habilitação reconhecida e experiência em sala de aula, dedicação exclusiva e capacidade de orientar o aluno em trabalhos e que ofereçam o apoio aos monitores no desempenho de suas atribuições orientando, tanto em relação à parte didático-pedagógica quanto em relação à parte da tecnologia.

Tori (2002), em seu artigo intitulado **A Distância que Aproxima**, quando discute a possibilidade de se utilizar a tecnologia em ambientes e cursos presenciais, nos apresenta algumas possibilidades de se realizar o “casamento” entre o real e o virtual e, dentre as possibilidades, destacamos o “oferecimento de monitorias *on-line* aos alunos” (p.4), que em nosso entendimento seria oferecer o serviço de monitoria acadêmica, descrito acima, a distância (ou semipresencial) por meio da *internet*.

Com o avanço das tecnologias e da *internet*, atualmente temos disponíveis, inclusive gratuitamente, ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) que são *softwares* educacionais via *internet*, destinados a apoiar as atividades de educação a distância, segundo Ribeiro, Mendonça e Mendonça (2007, p.4), e que podem ser utilizados em várias atividades de ensino e aprendizagem a distância, bem como complementando atividades presenciais e semipresenciais.

Definimos **Monitoria Virtual** (ou Monitoria *Online*) como sendo a oferta do serviço de apoio pedagógico às atividades extraclasse, oferecido a distância por monitores, alunos mais adiantados do mesmo curso ou professor em formação, através de um ambiente virtual de aprendizagem.

Poucos foram os trabalhos encontrados que visam oferecer o serviço de monitoria acadêmica a distância por meio da utilização de um ambiente virtual de aprendizagem. Em seguida apresentamos e discutimos três pesquisas que, entre os encontrados, mais se aproximam da Monitoria Virtual de Matemática, mesmo que tendo sido desenvolvido em outras áreas.

Soares et al (2003) desenvolveram um trabalho na Faculdade de Medicina da UFRJ, oferecendo uma monitoria virtual voltada para o ensino de epidemiologia e, segundo os

autores, era “formada por um serviço de resposta a perguntas de alunos, que podem ser enviadas a qualquer hora do dia e são respondidas num prazo máximo de 48 horas pelos monitores supervisionados pelos docentes” (p.42), nesse trabalho “[...] a proposta da MV não foi, em momento algum, de **substituição** do ensino presencial como uma forma de educação à distância, mas uma **complementação** do mesmo que multiplicasse as oportunidades de interação com o alunado” (p.52).

O serviço foi realizado por meio de um *website*, cujo endereço era <http://www.nesc.ufrj.br/epidemiologia>, onde foram disponibilizadas: uma coletânea de perguntas encaminhadas pelos alunos e respondidas pela equipe de serviço, o material da disciplina e *links* para páginas que continham conteúdos ligados à ementa da disciplina, além de um serviço de mala direta eletrônica para divulgação de informações administrativas da disciplina e dicas culturais;

Verificou-se uma “concentração das mensagens enviadas perto das datas das provas da disciplina” (SOARES et al, 2003, p.45) como mostra a figura 1 e que demonstra a falta de compromisso e de interesse em utilizar o serviço como apoio extraclasse, como acontece na monitoria presencial, havendo uma procura maior quando o professor “marca” a prova, o que é justificado pelos autores devido “[...] o pragmatismo acentuado dos estudantes de medicina em relação à obtenção de notas para provas, enquanto objetivo principal na disciplina.” (SOARES et al, 2003, p.53).

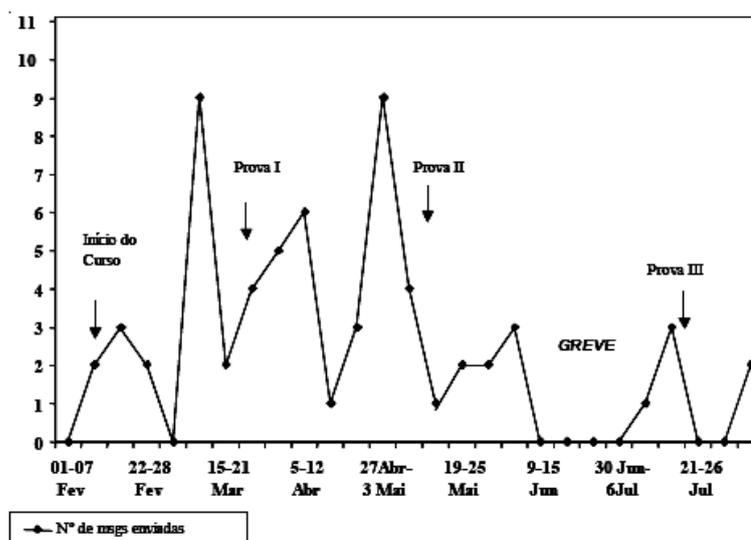


Figura 1 – Distribuição de frequência de mensagens enviadas segundo semanas do curso no 1º semestre de 2000 (SOARES et al, 2003, p.46).

Outro dado importante obtido nesta pesquisa é quanto à distribuição das mensagens segundo horário do envio, “[...] o pico do envio de mensagens ocorreu nos horários em que os alunos se encontravam fora da universidade [...] sendo verificado predomínio dos acessos no período compreendido entre 18 e 24h e um baixo acesso realizado a partir de máquinas com endereço IP (Internet Protocol) do domínio da UFRJ” (SOARES et al, 2003, p.53), o que reforça uma de nossas ideias iniciais, anunciada na introdução deste trabalho, que é a possibilidade de o usuário poder acessar o serviço de qualquer local. A figura 2 mostra a distribuição da frequência de mensagens segundo o período do dia.

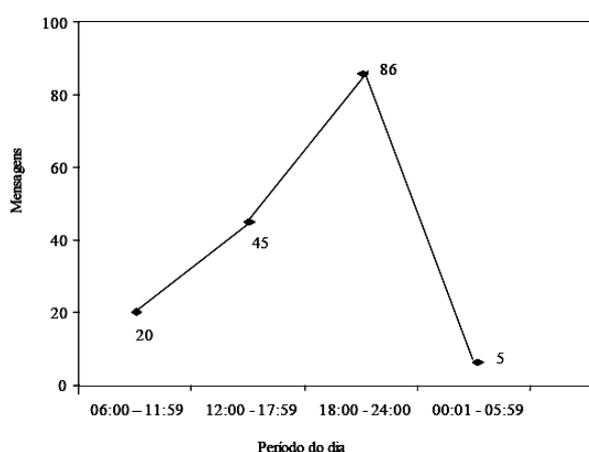


Figura 2 – Distribuição da frequência de mensagens enviadas segundo período do dia (SOARES et al, 2003, p.47).

Nesse trabalho, observou-se o predomínio do primeiro modelo de Educação a Distância apresentado por Bairral (2007), onde “[...] há pouca valorização e uso de ambientes virtuais, ou melhor, quando o faz restringe-se à publicação de recursos em rede.” (p.20), pois ficou caracterizada a pouca valorização do ambiente na afirmação de que a monitoria se deu de forma completa apenas no fornecimento de material de apoio da disciplina como se observa na afirmação de Soares et al (2003): “[...] a inserção da monitoria virtual na disciplina de Epidemiologia não se deu de forma completa, exceto no que diz respeito ao fornecimento do material do curso.” (p.53).

Os autores apontam que outra dificuldade encontrada pelo projeto foi em relação ao envolvimento dos professores da disciplina com o projeto, que julgam ser de grande importância para a incorporação de tecnologias de forma imediata, pois

A incorporação de tecnologias de aprendizado assistido por computador em cursos tradicionais não se faz de forma imediata, sendo necessário garantir o

envolvimento dos professores, [...]. Apenas dois professores que ministram a disciplina de Epidemiologia fazem parte da equipe responsável pelo projeto de monitoria virtual (SOARES et al, 2003, p.53).

Os autores destacaram também as dificuldades de ordem técnica que ocorreram ao longo do processo de monitoria virtual em que “[...] o acesso ao *site* foi por vezes inviabilizado por motivos técnicos, descreditando o serviço junto ao corpo discente.” (SOARES et al, 2003, p.53).

Outra interrupção que ocorreu neste trabalho foi a greve dos professores e que também paralisou o serviço durante certo período, como observado na figura 1. Devido a esses problemas houve um descrédito do serviço caracterizado pela queda nos acessos após a greve.

Os autores finalizam o trabalho apontando a necessidade de reformulação na proposta inicial, buscando melhor integração do projeto e a ampliação da população-alvo visando atingir alunos de outros períodos e professores de outras disciplinas.

Outro trabalho que destacamos foi o recentemente realizado por Torres (2007). Pesquisa que se desenvolveu na PUC-RS, onde foi criada uma Monitoria Virtual, a partir de um ambiente virtual de aprendizagem, buscando sanar as dificuldades dos alunos da disciplina de Cálculo, relativas aos conteúdos do ensino médio, que seriam previamente identificados, para dessa maneira, minimizar os índices de reprovação ou evasão dos alunos nessa disciplina.

A pesquisa em questão teve como objetivo,

[...] propor uma metodologia de trabalho, baseada em atividades construídas no ambiente para suporte à aprendizagem denominado MOODLE, que permita aos professores de Cálculo “A” trabalharem, de forma conjunta com seus monitores, os conteúdos do Ensino Fundamental e Médio, a fim de auxiliarem a evitar a reprovação ou a evasão dos seus alunos nessa disciplina (p.17).

O trabalho foi motivado pelos altos índices de evasão e reprovação na disciplina de Cálculo “A”, devido à ausência dos pré-requisitos necessários ao acompanhamento da disciplina. A idéia desenvolvida nesse trabalho foi oferecer apoio virtual, através da criação de uma monitoria no ambiente virtual de aprendizagem MOODLE.

A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas. Na primeira etapa buscou-se determinar que fatores geram evasão e repetência na disciplina em questão e na segunda fase, “houve trabalho sistemático do professor com os alunos, no sentido de construir os pré-requisitos para a aprendizagem de Cálculo ‘A’, usando a metodologia de atividades não-presenciais, cuja

ferramenta é o MOODLE” (TORRES, 2007, p.34), onde a própria pesquisadora atuou como monitora virtual.

A pesquisadora em sua conclusão afirma, entre outras, que “a estrutura da Monitoria Virtual, criada no ambiente MOODLE, facilitou o acesso da comunidade que se estabeleceu entre o professor, os alunos e a pesquisadora, permitindo que houvesse troca de informações e materiais.” (TORRES, 2007, p.71).

Por fim, relatamos uma pesquisa (BRUMATTI e CHUFI, 2005) realizada na PUC-Campinas, onde foi oferecida uma monitoria virtual no ensino de engenharia, por um grupo interdisciplinar (matemática, engenharia elétrica e computação) através de um ambiente virtual de aprendizagem (o Teleduc) com a finalidade de incluir o aluno trabalhador no espaço acadêmico da monitoria, considerado pelos autores como subutilizado.

Foi realizado um experimento para a monitoria acadêmica na disciplina de Cálculo de Funções de Várias Variáveis do curso de Engenharia Elétrica com objetivo de subsidiar a discussão do potencial da Educação a Distância motivado pelo alto índice de alunos trabalhadores no referido curso, em torno de 85%, o que impossibilita qualquer participação em atividades do curso no turno contrário ao do funcionamento normal do curso, ocasionando desistências e reprovações.

Nesse contexto, os autores chamam atenção para a importância de oferecer o serviço de monitoria a distância através da *internet*, com a afirmação de que

A possibilidade de se oferecer um espaço, onde o aluno pode acessar um monitor acadêmico de seu local de trabalho ou residência, ou ainda pode deixar registradas suas dúvidas para serem discutidas, mesmo que posteriormente, é uma forma de minimizar um possível sentimento de falta de apoio aos seus esforços. É um estímulo para que seu estudo se processe de uma forma melhor orientada, mais contínua e persistente (BRUMATTI e CHUFI, 2005, p.2).

A equipe interdisciplinar responsável pelo trabalho era composta da seguinte maneira: a orientadora (responsável pela seleção e revisão do material didático, pelo cronograma de desenvolvimento das atividades, por atender os alunos no ambiente e por definir e aplicar critérios de avaliação), o monitor acadêmico (oferecia apoio presencial e eventualmente virtual às dúvidas sobre o conteúdo da disciplina), a colaboradora (responsável por pesquisar material complementar ao conteúdo básico da disciplina colaborando como observadora e avaliadora do grau de participação dos alunos nas atividades) e o monitor *online* (responsável pelo apoio tecnológico, pela administração do ambiente virtual e por pesquisar, conhecer e divulgar ferramentas úteis ao experimento).

Apesar de quase todos os alunos terem sido consultados, no semestre anterior ao da realização do experimento, de reconhecerem a importância da atividade, de 94,5% dos alunos possuírem acesso à *internet* fora da universidade e a participação na monitoria virtual corresponder a 10% da avaliação final, apenas 91 alunos, em torno de 80%, matriculados na disciplina, cadastraram-se na monitoria virtual, o que mostra falta de cultura dos estudantes em utilizar tecnologias e a *internet* em benefício do aprendizado.

Mas, a colaboração nesse tipo de experiência deve ser espontânea e o usuário deve-se sentir parte do grupo como nos chamam atenção Borba, Malheiros e Zulatto (2007),

A colaboração é determinada pela vontade interna de cada indivíduo de querer trabalhar junto com o outro, de desejar fazer parte de um determinado grupo. Dessa forma, as relações tendem a ser espontâneas, voluntárias, orientadas para o desenvolvimento, difundidas no tempo e no espaço e imprevistas (p.29).

No planejamento da equipe era para o monitor *online* apresentar presencialmente o ambiente de trabalho, entretanto por motivos operacionais isso não foi realizado e a apresentação do ambiente aos usuários foi realizada através do próprio ambiente. Em relação a essa etapa, Brumatti e Chufi (2005, p.6) concluem que “apresentar presencialmente o ambiente aos alunos parece ser um estímulo positivo à participação mais ativa – quebra-se o mito do ‘o difícil é começar’ [...]”.

No decorrer do experimento o papel do monitor *online* se alterou e ele passou a incentivar a participação dos alunos “logo que um novo material ou lista de exercícios era colocado ou alguma outra informação importante era atualizada no sistema, ele se comunicava com todos e os incentivava a participar” e mesmo a participação efetiva (comentários interessantes e questões estimulantes) correspondia a 10% da nota final de avaliação, “[...] não houve muita interação entre os alunos no ambiente e nem boa participação individual” (BRUMATTI e CHUFI, 2005, p.5), talvez pelo fato de ser uma monitoria argumentam os autores.

Mesmo aprovando a idéia, os alunos não acharam apropriada a obrigação de acessar o ambiente associando a participação à avaliação, conforme Brumatti e Chufi (2005, p.5) “[...] embora aprovassem a idéia, os alunos disseram que não imaginaram serem ‘obrigados’ a participar” e muitos se cadastraram no ambiente depois de finalizado a primeira atividade o que Brumatti (2006), falando da mesma pesquisa, entende como “[...] um indicativo de desinteresse em participar do experimento” (p.5).

Na tentativa de justificar a baixa participação nas atividades da monitoria virtual, os alunos informalmente “[...] continuaram declarando ‘falta de tempo’ e passaram a alegar impossibilidade de acesso ao Teleduc, por falta de computador fora da universidade ou horários muito restritos” (BRUMATTI e CHUFI, 2005, p.6).

Para existir colaboração em uma atividade à distância, faz-se necessária a interação entre professores (monitores) e alunos e é por meio de acessos que as interações ocorrem, principalmente dos alunos usuários concordando por Brumatti (2006, p.4) “Bons resultados dependeriam da participação responsável e interessada [dos usuários], tanto nas atividades de ensino quanto no uso adequado das páginas do ambiente virtual.”.

Diante dos pressupostos teóricos discutidos nesse capítulo, apresentamos agora a pesquisa realizada por meio da descrição do processo de monitoria virtual, a fim de fornecer subsídios para que o leitor possa se apropriar da pesquisa ora relatada e aproveitamos a ocasião da descrição do processo para apresentar a metodologia utilizada na pesquisa aqui relatada.

## 2. O PROCESSO DE MONITORIA VIRTUAL

Neste capítulo buscamos descrever o processo de Monitoria Virtual relatando a metodologia de pesquisa escolhida para a investigação. Aqui o leitor terá informações importantes, desde a escolha do tema e as modificações sofridas ao longo do caminho passando por uma breve caracterização do Campus Floriano do Instituto Federal do Piauí, local onde foi realizada a pesquisa, até a elaboração dos instrumentos de coleta de dados. O processo de análise e discussão dos dados será feito no capítulo seguinte.

O nosso projeto de pesquisa inicial era pesquisar a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação, sobretudo do computador, por meio de *softwares* específicos, para o ensino de Matemática nas escolas públicas da cidade de Floriano, estado do Piauí, pois confiamos no potencial das ferramentas computacionais para o ensino e aprendizagem da Matemática, não com a pretensão de ser a solução de todos os problemas da Educação Matemática, mas sem dúvida uma importante ferramenta de auxílio para os professores dessa disciplina.

Entretanto, tivemos dificuldade, pois quando íamos iniciar a aplicação do instrumento de coleta de dados, os professores das escolas do estado, que eram parte de nosso objeto de estudo, entraram em greve impossibilitando o desenvolvimento do projeto de pesquisa.

De tal modo que, no último mês de julho, decidimos modificar nosso projeto de pesquisa que passou a ter como foco a oferta de uma monitoria virtual, através de uma ambiente virtual de aprendizagem (para isso foi utilizado o *Teleduc*) em parceria com o projeto de pesquisa da mestrandia Simone Fernanda Silva Magalhães, docente do Instituto Federal do Piauí, Campus Floriano, de disciplinas específicas dos cursos de Informática, que tinha como objetivo investigar como se efetiva a monitoria virtual de apoio extraclasse na disciplina de Matemática por meio da análise das ferramentas de TIC que são mais adequadas para a monitoria virtual e identificar quais os materiais instrucionais mais propícios para o apoio à resolução de problemas utilizados nessa monitoria.

A opção pela disciplina de Matemática foi feita de modo que pudéssemos trabalhar em conjunto nossas pesquisas, no sentido de que houvesse um apoio mútuo dos pesquisadores na intenção de futuramente constituir quiçá um grupo de pesquisa, pois os monitores foram convidados a elaborar seus projetos de trabalho de conclusão de curso em função deste experimento.

Assim, nossa pesquisa passou a ter como objetivo investigar o processo de monitoria virtual através da vivência de professores de Matemática em formação e identificar, na visão desses futuros professores, as ações para desenvolver o processo de monitoria realizada por meio de um ambiente virtual de aprendizagem.

Contudo, após o exame de qualificação, atendendo a orientações da banca, o objetivo geral passa a ser investigar as contribuições da monitoria virtual para o processo de formação do professor de Matemática e os objetivos específicos foram identificar as ações desenvolvidas pelos monitores no processo de monitoria virtual e, em seguida, as contribuições que tais ações proporcionam ao processo de formação do professor de Matemática.

Para identificar as ações desenvolvidas pelos monitores, foram analisados os dados obtidos das observações das reuniões realizadas e do acompanhamento cotidiano do processo de monitoria, e ainda da análise dos dados dispostos nos relatórios elaborados pelos futuros professores. Após a análise de tais relatórios e do exame de qualificação, foram realizadas entrevistas com os monitores objetivando identificar as contribuições das ações desenvolvidas na monitoria para a formação inicial dos futuros professores.

Desenvolvemos a pesquisa segundo uma abordagem qualitativa, pois o objetivo era pesquisar o **processo** da Monitoria Virtual de Matemática, articulada por professores de Matemática em formação, por meio do acompanhando das atividades e ações realizadas, pois, segundo Bigdan e Biklen (1994) apud Borba e Araujo (2006, p.24-25), entre as características da pesquisa qualitativa apresentadas, uma delas é que “os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos e o significado é de importância vital na abordagem qualitativa”.

Ainda sobre pesquisa qualitativa de acordo com Oliveira (2007), entre os mais diversos significados,

[...] conceituamos abordagem qualitativa ou pesquisa qualitativa como sendo um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação. Esse processo implica em estudos segundo a literatura pertinente ao tema, observações, aplicações de questionários, entrevistas e análise de dados, que deve ser apresentada de forma descritiva (p.37).

Trata-se de um estudo de caso, pois nossa pretensão foi investigar a atuação de seis professores em formação, no final apenas dois foram investigados, na Monitoria Virtual de Matemática e identificar as contribuições das ações para a sua constituição profissional como

futuros professores de Matemática, porém cada monitor foi analisado individualmente e em um contexto delimitado, que é a monitoria virtual, de modo que esse estudo é ao mesmo tempo múltiplo e único, que caracteriza o estudo de caso, de acordo com Lüdke e André (1986), pois “O caso é sempre bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenrolar do estudo. O caso pode ser similar a outros, mas é ao mesmo tempo distinto, pois tem um interesse próprio, singular.” (p.17).

Os dados foram obtidos por meio da elaboração, pelos monitores, de um relatório final de monitoria, apesar de termos projetados a entrega de dois relatórios, um parcial e outro final, por motivo de problemas com o desenvolvimento da monitoria, que foram complementados pelas observações das reuniões e do cotidiano do processo e da realização de entrevistas com os monitores após o exame de qualificação.

Optamos pelos relatórios, pois é uma prática comum, pelo menos no Campus Floriano do IFPI, a elaboração de um relatório no final da monitoria presencial e, também, por acreditar que encontraríamos uma gama de informações importantes para nossa pesquisa.

A observação é uma rica fonte de dados, em se tratando de uma pesquisa qualitativa e, mais especificamente, em se tratando de um estudo de caso, pois, de acordo com Severino (2007, p.125), “É etapa imprescindível em qualquer tipo ou modalidade de pesquisa.”, bem como a entrevista, pois, segundo Goldenberg (2005), “O tipo de dados e de procedimentos de pesquisa que normalmente se relacionam com o método de estudo de caso, como a *observação participante* e as *entrevistas*, têm suas origens em uma tradição de pesquisa antropológica nas sociedades ‘primitivas’” (p.34).

A pesquisa foi realizada envolvendo o corpo discente do Campus Floriano do Instituto Federal do Piauí, onde a proposta era os professores em formação do curso de Licenciatura Plena em Matemática oferecer o serviço de monitoria, à distância, para os alunos dos cursos técnicos integrado ao médio, a qual foi denominada de *Monitoria Virtual de Matemática*, por meio de um ambiente virtual de aprendizagem.

O Campus Floriano, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí localizado na cidade de Floriano, situada a 253 km ao sul de Teresina e com aproximadamente 60.000 habitantes, oferece ensino técnico e profissionalizante nos níveis básico e superior.

Na educação básica, o referido Campus oferece cursos técnicos subsequente/concomitante e integrado ao ensino médio em Edificações, Eletromecânica e

Informática e em nível superior cursos de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e formação de professores para a educação básica nas áreas de Biologia e Matemática.

Utilizamos o ambiente virtual de aprendizagem Teleduc que foi hospedado no LAPACI<sup>1</sup>, laboratório ligado ao PPGECIM<sup>2</sup> da ULBRA, devido à insuficiência de recurso de *internet* no Campus Floriano, onde os alunos teriam a disponibilidade de acesso para sanar suas dúvidas em Matemática, bem como seriam disponibilizados material de apoio, relacionados aos conteúdos que estavam sendo ministrados, em sala de aula, pelos professores titulares.

Para a realização desta pesquisa, foi organizada uma equipe responsável pelos serviços da monitoria virtual que foi constituída da seguinte maneira:

**Orientador pedagógico:** mestrando Odimógenes Soares Lopes, autor dessa dissertação, que tinha a função de nortear os monitores quanto às ações, tais como, elaboração do material de apoio e atendimento aos alunos.

**Orientador técnico:** mestranda Simone Fernanda Silva Magalhães que desempenhou a função de orientar a equipe quanto à utilização do ambiente Teleduc.

**Monitores Virtuais:** discentes do curso de formação de professores de Matemática do Campus Floriano, do IFPI. Tais discentes tinham como função realizar o atendimento aos alunos usuários da monitoria, alunos dos cursos de ensino médio da Instituição.

O trabalho foi iniciado com uma etapa de contato e planejamento, onde identificamos seis professores em formação, que se disponibilizaram em atuar como monitores virtuais de Matemática, todos eles alunos do curso de Licenciatura Plena em Matemática do Campus Floriano e a maioria alunos do penúltimo ano do curso de formação inicial.

Foi realizada a primeira reunião com os futuros professores objetivando a apresentação da proposta de trabalho acima e para os esclarecimentos das atividades a serem desenvolvidas: a elaboração de material de apoio (textos, curiosidades, exercícios, notícias) para postagem no ambiente; o atendimento aos alunos; a participação em reuniões presenciais e virtuais, através do próprio Teleduc; a elaboração de relatórios parcial e final; a concessão de uma entrevista no final do processo, após a entrega e análise dos relatórios.

---

<sup>1</sup> Laboratório de Pesquisa em Aprendizagem e Cognição

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Aproveitamos a reunião para identificarmos os horários de disponibilidade dos professores em formação e definição dos horários de atendimento de cada um dos monitores, onde em cada turno teríamos dois monitores disponíveis no ambiente de tal modo que sempre haveria pelo menos um monitor *online* no ambiente para responder às dúvidas dos alunos de acordo com a planilha de horários abaixo.

Encontramos certa dificuldade em definir o monitor responsável pelo atendimento no turno da noite, pois é o turno de funcionamento do curso de licenciatura em Matemática, daí decidimos que nos momentos disponíveis, na troca de professor e durante os dez minutos do intervalo, os monitores estariam acessando o ambiente e respondendo aos alunos ou, pelo menos, enviando um retorno para o aluno que utilizou o ambiente informando que posteriormente estaria atendendo-o. No entanto essa divisão não impediu o acesso de qualquer um dos monitores a qualquer horário.

<b>Turno</b>	<b>Manhã</b>	<b>Tarde</b>	<b>Noite</b>
<b>Monitores</b>	Monitor C (8 às 10 horas)	Monitor L (14 às 16 horas)	Monitor A (todos os horários)
	Monitor V (10 às 12 horas)	Monitor Va (16 às 18 horas)	Monitor R (todos os horários)

Tabela 1: horários dos monitores para o atendimento aos alunos

Para a elaboração do material de apoio e atividades foram formadas três duplas, com os seis monitores, cada uma delas ficando responsável pela elaboração referente aos conteúdos de uma série do ensino médio. O material elaborado pelas duplas foi compartilhado com os demais monitores através do próprio ambiente. Apresentamos no Anexo A o material de apoio de Probabilidade elaborado pela dupla de monitores que permaneceram até o final da pesquisa para conhecimento leitor.

A etapa seguinte constituiu em reunirmos os professores já formados, titulares das turmas de Matemática do ensino médio, para apresentarmos a proposta do nosso trabalho, bem como coletarmos informações sobre os conteúdos planejados, para serem ministrados ao longo do segundo semestre do ano letivo, e as principais dificuldades encontradas pelos seus alunos. Procuramos por meio dessa reunião o apoio desses professores ao trabalho, pois em outras pesquisas similares, como a investigação de Torres (2007), constatou-se que o apoio dos professores titulares é importante para a efetivação da monitoria.

Foi realizado o segundo encontro presencial, com os futuros monitores, para apresentação do ambiente virtual de aprendizagem que seria utilizado e de suas principais ferramentas, onde discutimos de que forma essas ferramentas seriam utilizadas para o atendimento aos alunos e aproveitamos para tirar várias dúvidas dos futuros professores, que participaram bastante, inclusive sugerindo ações no sentido de potencializar a utilização do ambiente.

Desse momento em diante tivemos determinados problemas, de ordem técnica, pois não tínhamos permissão para cadastrar os monitores no ambiente como formadores, apenas como alunos, o que impossibilitava o acesso a algumas ferramentas. Devido a essa dificuldade só conseguimos os primeiros acessos dos monitores como formadores quase um mês depois, atrasando consideravelmente as atividades da monitoria.

Logo no dia seguinte, realizamos a primeira reunião virtual, através do bate-papo do próprio ambiente, com a participação de três dos seis monitores virtuais. Dois dos monitores tiveram problemas com a *internet*, estavam sendo desconectados constantemente, mesmo assim na reunião decidimos o horário das próximas reuniões virtuais semanais (aos sábados a partir das 19 horas, com 30 minutos de duração) com a finalidade de resolver problemas que possivelmente aparecessem, a definição de estratégias para o início do serviço e sobre a elaboração dos materiais de apoio, mas especificamente, sobre quais materiais seriam postados no ambiente.

Nesse período, os alunos, usuários da monitoria virtual, foram inqueridos sobre a disponibilidade para participar do experimento. Para isso, reunimos todos os alunos dos cursos de ensino médio e ensino médio integrado do Campus Floriano, nos dois turnos, manhã e tarde, no auditório do Campus para apresentação da proposta e, principalmente, para coletar os endereços de *e-mails* dos alunos que se dispuseram, naquele momento, a acessar a monitoria virtual.

A proposta da Monitoria Virtual de Matemática foi bem acolhida pelos alunos e como resultados dessa consulta tiveram 203 (duzentos e três) alunos, de um total de 399 (trezentos e noventa e nove), que se disseram dispostos a utilizar a monitoria, desses 188 (cento e oitenta e oito) afirmaram ter acesso a computador e *internet*.

Em seguida, realizamos o segundo encontro virtual com os monitores virtuais e o assunto em pauta foi o cadastramento dos alunos no ambiente, pois queríamos envolver os monitores virtuais nessa tarefa e surgiram várias ideias, as principais foram: cadastrar todos os

alunos, apenas os alunos que tinham acesso a computador e *internet*, somente os alunos de determinada série e, por fim, decidimos que os alunos seriam convidados para uma reunião, em turno contrário ao de suas aulas normais, com a finalidade de apresentar o ambiente e daí, seriam cadastrados os alunos que comparecessem a essa reunião.

Tomamos tal atitude, pois acreditamos ser importante a apresentação do ambiente aos alunos usuários da monitoria para estimular a utilização do ambiente virtual concordando com Brumatti e Chufi (2005) que afirmam que,

Apresentar presencialmente o ambiente aos alunos parece ser um estímulo positivo à participação mais ativa – quebra-se o mito de ‘o difícil é começar’ e diminuem-se o número de inscritos com atrasos. [...] (p.6).

Do total de alunos que estavam disponíveis a participar da monitoria virtual, apenas 47 (quarenta e sete) alunos atenderam ao nosso convite e estes, portanto, foram cadastrados. Nessa reunião apresentamos o Teleduc e suas principais ferramentas para os alunos, tais como: agenda, dinâmica do curso, atividades, material de apoio, leituras, mural, fóruns de discussão, bate-papo e correio, como seria realizado o atendimento no ambiente, os horários dos monitores virtuais e comunicamos aos presentes que eles seriam cadastrados e, em seguida, seriam enviados para os seus respectivos *e-mails* os *logins* e senhas para o acesso ao ambiente.

Em seguida realizamos outra reunião virtual com os futuros professores. Nesta reunião apenas três dos seis monitores participaram e aproveitamos para definir quem seria o responsável pelo cadastramento dos alunos e posterior envio dos *logins* e senhas. Criamos uma conta externa de *e-mail*<sup>3</sup> própria da monitoria virtual de matemática, pois identificamos que a maioria dos alunos possuía contas em provedores que não recebem os *e-mails* automáticos do Teleduc.

Paralelamente a estas atividades, os monitores virtuais elaboravam os materiais de apoio, de acordo com os conteúdos planejados e informados pelos professores titulares. Para a confecção desses materiais, os monitores realizaram pesquisas em livros didáticos e, principalmente, na *internet* e foi estabelecido um modelo padrão para os materiais de apoio com cabeçalho e a identificação do conteúdo e do monitor responsável pela elaboração.

Em relação ao material de apoio foi definido pelo grupo que deveriam ser textos pequenos com tópicos do conteúdo com a finalidade de que os alunos aproveitassem esse

---

<sup>3</sup> mvmatematica@gmail.com

material, pois acreditávamos que textos sucintos e objetivos seriam mais atrativos para os alunos tendo em vista que, provavelmente, tais alunos não tenham costume de estudar de modo autônomo e, dessa maneira, os monitores elaboraram o material, de modo colaborativo, com a finalidade de esclarecer dúvidas que poderiam surgir após as aulas dos professores.

Também foram preparados materiais de leituras com curiosidades sobre conteúdos matemáticos em geral, objetivando estimular os alunos a acessar o ambiente e exercícios sobre os conteúdos que eles estavam estudando em sala de aula, com a finalidade de auxiliá-los durante seus estudos. Além disso, foram criados fóruns de discussão sobre dúvidas relacionadas aos diversos conteúdos que estavam planejados e um fórum, especificamente, foi aberto para que os alunos apresentassem sugestões de conteúdos e dúvidas em geral.

Nas reuniões seguintes observamos, por alguns monitores virtuais, falta de tempo disponível e motivação para o projeto, exceto por parte de dois monitores que continuaram manifestando interesse e disponibilidade para o trabalho. Fato esse confirmado pelos acessos e frequência diários registrados no próprio ambiente virtual de aprendizagem.

Motivados por esse fato, decidimos que o trabalho seria, a partir de então, focado em apenas uma turma, a 2ª série do curso técnico de informática integrado ao médio, pois observamos mais disponibilidade dos alunos em participar da monitoria, e resolvemos também trabalhar apenas com dois monitores, aqueles que estavam mais motivados e envolvidos com o trabalho. Desse modo, as reuniões passaram a ser realizadas presencialmente e pontuais quando tínhamos alguma decisão a ser tomada ou um problema a ser solucionado, pois encontrávamo-nos quase todos os dias na Instituição e a comunicação por *e-mail* funcionava a contento entre a equipe.

Em novembro foram entregues os relatórios parciais pelos dois monitores virtuais. Para isso, foi construído um modelo de relatório, a partir do padrão utilizado no Campus Floriano, disponível no Anexo B, para a monitoria presencial e levando-se em consideração os objetivos pretendidos pela pesquisa.

O modelo de relatório instituído, disponível no Anexo C, foi dividido em três partes: dados dos monitores, quanto ao desenvolvimento da monitoria virtual de matemática e na última parte deixamos um espaço para o futuro professor relatar sua vivência na administração da monitoria virtual no período.

Na primeira parte foi solicitado o nome do monitor, curso/módulo e o período de atendimento, apenas para identificação do relatório, porém os nomes dos monitores não serão divulgados nesse relatório de pesquisa.

Na segunda parte do relatório, procurando identificar as ações desenvolvidas pelos monitores no experimento, solicitamos informações sobre o quantitativo de alunos atendidos, as formas de interação mais utilizada, a carga horária semanal e total dedicada às atividades da monitoria virtual, as atividades previstas e desenvolvidas, previstas e não desenvolvidas e aquelas não previstas e desenvolvidas, vantagens e desvantagens da monitoria virtual e as dificuldades encontradas no processo.

E na parte final do relatório solicitamos, aos monitores, um relato de sua vivência na administração da monitoria virtual, de forma que os monitores informassem fatos que julgarem relevantes para a nossa pesquisa.

## **MODELO DE RELATÓRIO**

### **1. Dados do Monitor**

- 1.1. Nome do monitor:
- 1.2. Curso/Módulo:
- 1.3. Período de atendimento:

### **2. Quanto ao Desenvolvimento da Monitoria Virtual de Matemática**

- 2.1. Quantitativo de alunos atendidos nesse período:
- 2.2. As formas de interação mais utilizadas:
- 2.3. Carga Horária Semanal e Total:
- 2.4. Atividades Previstas e Desenvolvidas:
- 2.5. Atividades Previstas e não Desenvolvidas:
- 2.6. Atividades não Previstas e Desenvolvidas:
- 2.7. Vantagens da Monitoria Virtual:
- 2.8. Desvantagens da Monitoria Virtual:
- 2.9. Dificuldades Encontradas:

### **3. Faça um relato de sua vivência na administração da monitoria virtual de matemática nesse período.**

Os dados obtidos nos relatórios foram complementados com as observações das reuniões e durante o acompanhamento diário realizado ao longo do processo no sentido de identificarmos as ações realizadas pelos monitores virtuais.

O serviço de monitoria estava previsto para funcionar até o final do período letivo, meados de dezembro, porém no início de novembro tivemos que interromper o serviço devido a problemas técnicos no laboratório onde estava hospedado o ambiente virtual, impossibilitando assim a continuidade do processo de monitoria virtual, pois como já foi informado anteriormente, não dispomos de condições técnicas suficientes para a hospedagem do Teleduc no servidor do Campus Floriano do IFPI.

Consideramos que esse acontecimento, de certa forma, prejudicou o serviço de monitoria e, conseqüentemente, a pesquisa, pois a suspensão do serviço ocorreu justamente no final do período letivo, onde acreditávamos que seria o momento que os alunos acessassem com mais freqüência a monitoria, como observado no trabalho de Soares et al (2003), pois após a interrupção do serviço foram enviados, pelos alunos usuários da monitoria, alguns *e-mails* aos monitores sobre o funcionamento do ambiente virtual.

Diante dessa situação, os relatórios recebidos, que pelo planejamento seriam parciais, foram considerados relatórios finais da pesquisa, pois o semestre letivo foi finalizado sem que o serviço fosse retomado. Lembramos que o planejado era a elaboração de dois relatórios, na metade e no final do processo.

Com o encerramento da primeira etapa da pesquisa, foi produzido um exemplar para qualificação do trabalho, acontecida no último mês de janeiro, que foi um momento importante para a pesquisa, bem como para nossa formação como pesquisadores, pois a banca, de forma competente, nos proporcionou orientações importantes e decisivas para a conclusão desse relatório de pesquisa.

Considerando as orientações da banca, na qualificação, e de acordo com o projeto de pesquisa, encaminhamo-nos para a finalização do trabalho com a última etapa da pesquisa que foi a realização de entrevistas com os dois monitores virtuais para identificação das contribuições das ações desenvolvidas na monitoria virtual para o processo de constituição profissional como futuros professores de Matemática, isto é, em que contribuíram as ações da monitoria virtual para a formação dos futuros professores participantes, tanto para atuação no ensino presencial quanto a distância.

Outra técnica utilizada foi a entrevista que, segundo Severino (2007) é uma,

Técnica de coleta de informações sobre um determinado assunto, diretamente solicitadas aos sujeitos pesquisados. Trata-se, portanto, de uma interação entre pesquisador e pesquisado. [...] O pesquisador visa

apreender o que os sujeitos pensam ,sabem, representam, fazem e argumentam (p.125).

Assim optamos por entrevistas semi-estruturadas, para que os futuros professores ficassem livres para falar sobre o assunto e, apesar da elaboração de um roteiro de entrevista, apresentada no Anexo D, seríamos flexíveis para mudar de direção no desenvolvimento das entrevistas a partir das respostas apresentadas pelos monitores ao longo dos questionamentos, acrescentando ou retirando alguma pergunta ou, ainda, alterando alguma pergunta no decorrer da entrevista.

### **ROTEIRO DE ENTREVISTA**

1. Fale um pouco sobre a sua experiência como Monitor Virtual de Matemática.
2. O(A) senhor(a) acha que a experiência vivida como Monitor Virtual possui alguma diferença da vivência da sala de aula tradicional? Em caso afirmativo quais as principais diferenças?
3. Essa experiência contribuiu, em quais aspectos, para a sua formação como professor de Matemática?
4. Quais os aspectos que o(a) senhor(a) apontaria, nesta experiência, como desfavoráveis à formação do professor de Matemática?
5. Fique à vontade para acrescentar algo que não tenha falado anteriormente.

Preocupados com a influência pessoal, possivelmente existente entre entrevistador e entrevistado, pois os entrevistados são alunos do entrevistador, fizemos questão de deixar os futuros professores à vontade para falar, esclarecendo que as informações prestadas nas entrevistas fossem as mais legítimas possíveis, por mais que fossem desfavoráveis à nossa pesquisa.

O roteiro de entrevista foi elaborado de forma a identificar as contribuições dessa experiência para a formação dos futuros professores de Matemática, porém permitindo uma mudança de rota durante o decorrer da entrevista.

Após a realização das entrevistas, que foram gravadas em meio digital, em um *mp3 player*, foram transcritas e passaram por revisão de um profissional de língua portuguesa, com a intenção de torná-las mais claras possíveis para os leitores, porém sem alterar o sentido das mesmas. Cada transcrição foi lida várias vezes para que pudéssemos nos apropriar das idéias apresentadas pelos monitores.

A análise dos dados será feita, no capítulo seguinte, a partir da descrição e interpretação dos dados emergentes, partindo das observações das reuniões e do acompanhamento da vivência dos futuros professores, das interações ocorridas entre monitores e alunos e complementados pela análise dos relatórios produzidos no final do experimento e das entrevistas realizadas com os dois monitores virtuais, após a análise dos relatórios buscando a consecução dos nossos objetivos.

### 3. DESCRIÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Retomamos os objetivos de nossa pesquisa para que o leitor possa se posicionar diante deste capítulo que se inicia. O objetivo geral foi investigar as contribuições da monitoria virtual para o processo de formação do professor de Matemática e os objetivos específicos foram identificar as ações desenvolvidas pelos monitores no processo de monitoria virtual e, em seguida, as contribuições que tais ações proporcionam ao processo de formação do professor de Matemática.

Buscando responder nossa pergunta diretriz – **Quais as contribuições da Monitoria Virtual de Matemática para o processo de formação do professor de Matemática?** – neste capítulo objetivamos descrever, analisar e discutir os dados obtidos na pesquisa que julgamos relevantes para responder a pergunta acima, pois, segundo Oliveira (2007, p.37), em uma pesquisa qualitativa o processo de reflexão e análise da realidade, “implica em estudos segundo a literatura pertinente ao tema, observações, aplicações de questionários, entrevistas e análise de dados, que deve ser apresentada de forma descritiva”.

A análise dos dados será realizada a partir das observações das reuniões que foram realizadas, do cotidiano da Monitoria Virtual e das interações ocorridas entre os usuários e os monitores e, nesse sentido, nossas observações revelaram algumas situações que julgamos importantes para esse trabalho: o posicionamento dos professores titulares em relação à Monitoria Virtual; o (não) envolvimento dos futuros professores; as dificuldades encontradas pelos monitores; e as interações ocorridas entre monitores e alunos.

Além da observação, serão analisados os dados que apareceram nos relatórios finais de monitoria, buscando identificar as ações realizadas pelos monitores, vantagens e desvantagens da monitoria virtual sob o ponto de vista dos futuros professores, bem como as dificuldades encontradas no processo e, nas entrevistas, onde procuramos novas ações e, principalmente, as contribuições dessas ações para a formação dos futuros professores de Matemática.

Mesmo não sendo o foco de nossa pesquisa, entendemos ser importante relatar a observação de uma postura diferenciada dos futuros professores, em relação aos professores formados, pois, nas reuniões, enquanto os professores formados, titulares das turmas de ensino médio, mostraram certa desconfiança e resistência em relação à eficiência do experimento, os futuros professores mostraram bastante envolvimento com o projeto, estavam motivados e dispostos a participarem da pesquisa.

Acreditávamos na importância do apoio dos professores titulares das turmas do ensino médio para potencializar o experimento, pois estudos anteriores ao nosso, como os de Soares et al (2003) e Torres (2007), mostraram tal importância, por essa razão buscamos o apoio desses professores, porém sem sucesso.

Na reunião realizada com os professores titulares das turmas do ensino médio, observamos no discurso de um dos professores certa desconfiança na Educação a Distância, o que nos leva a considerar que a metodologia da aula tradicional, onde a transmissão de conhecimento ocupa posição central, ainda permanece arraigada em muitos professores, como se pode perceber na fala de um dos professores quando pergunta: *“Se, em sala de aula, o professor já fez, já ensinou várias vezes... o aluno não aprendeu, porque agora ele vai aprender sozinho?”*.

Esse envolvimento inicial nos sugere que esses futuros professores de Matemática não desejam permanecer numa zona de conforto, que é caracterizada atualmente pela aula tradicional, mecânica e essencialmente reprodutora de um conhecimento pronto e acabado, de forma que, esses futuros professores se encaminham em direção a uma zona de risco, que é rica na sua formação pessoal e profissional, em busca de inovações metodológicas para o ensino e aprendizagem da matemática, corroborando com a afirmação de Penteadó (2004),

É preciso atuar numa zona de risco onde a perda de controle é algo que ocorre constantemente. [...]. Não dá para negar que a atuação numa zona de risco [...] pode ser uma contribuição muito grande no processo de constituição do professor enquanto pessoa e profissional. Ele se adapta constantemente com a necessidade de buscar novos conhecimentos. (p.284-285)

Já a postura dos professores titulares observada nas reuniões nos sugere que eles preferem não se arriscar numa zona de risco e se sentem inseguros diante de uma proposta que pretende se diferenciar do habitual e tradicional da sala de aula presencial na qual estão acostumados e preferem se guardar numa situação confortável que não tenha que se movimentar em busca de situações novas e desafiadoras, segundo Pérez Gómez (2001) apud Mariano (2008),

Assim, muitos conhecimentos que antes só eram adquiridos na escola, estão à disposição de qualquer indivíduo na Internet. Essas mudanças tecnológicas e, por consequência, as mudanças na maneira de se adquirir conhecimentos, provocam alterações consideráveis no contexto escolar. Essas alterações, por sua vez, podem fazer com que os docentes se sintam inseguros e se refugiem em práticas tradicionais que lhe garantam controle sobre a situação de ensino. (p.53)

Entretanto, durante a realização do experimento, o envolvimento não foi sustentado por todos os monitores, pois percebemos que quatro dos seis monitores não dedicavam o tempo necessário para a realização das atividades da monitoria, talvez pela desmotivação gerada pelos poucos acessos dos alunos usuários. Esse fato foi apontado nos relatórios e nas entrevistas dos monitores, como desmotivador e uma desvantagem da monitoria virtual.

Os outros dois monitores, ao contrário, continuaram com muita dedicação ao trabalho que foi verificada pela participação em todas as reuniões, pela frequência dos acessos registrados pelo ambiente, pelo cumprimento do tempo reservado ao atendimento dos alunos e pela elaboração do material de apoio.

Esse envolvimento não foi apenas do ponto de vista quantitativo dos acessos e frequências ao ambiente, mas também, e principalmente, do ponto de vista qualitativo, pelo envolvimento nas atividades da monitoria, como, por exemplo, envio de correios eletrônicos para os usuários, postagem de atividades e novos materiais disponibilizados no ambiente e a dedicação ao experimento.

Entretanto, não houve muita interação com os alunos usuários, principalmente devido à baixa quantidade de acessos dos alunos, que se constituiu uma das dificuldades da monitoria virtual, de acordo com os relatórios apresentados pelos dois monitores, quando solicitados a informar as dificuldades encontradas no desenvolvimento da Monitoria Virtual de Matemática.

Em relação às interações que ocorreram, de acordo com os relatórios, a ferramenta mais utilizada foi o correio eletrônico, tanto o externo, pessoal do monitor e o criado especificamente para a monitoria, quanto o interno do ambiente virtual, para solicitar material de apoio, atividades e resolução de questões do livro didático do aluno, de exercícios solicitados pelo professor titular da turma e das atividades postadas no ambiente virtual<sup>9</sup>.

A seguir apresentamos e discutimos algumas interações ocorridas por meio do correio externo do **Monitor C**.

O **aluno A** justifica a falta de acessos ao ambiente virtual pela falta de condições, mais especificamente a ausência de computador em casa, através do correio eletrônico externo do monitor C.

---

<sup>9</sup> Não foi possível recuperar as interações ocorridas pelo correio interno devido ao problema técnico acontecido no LAPACI.

Correio eletrônico enviado pelo **Aluno A** para o **monitor C**: *“Professora desculpa por ainda não ter acessado o espaço e por que não tenho muito tempo de ir em lan house. Mas estou esperando um computador que comprei e ainda não chegou logo após que chegar serei sempre presente no espaço”*.

O mesmo aluno, posteriormente, acessou o ambiente próximo ao dia da prova, o que nos indica uma falta de cultura em utilizar esses ambientes para fins educativos, pois ele parece acreditar que a única finalidade da monitoria virtual é fornecer material de apoio. Isso é evidenciado num outro correio eletrônico enviado para o mesmo monitor em outro momento, *“Já dei alguns acessos para pesquisar sobre o assunto da prova até copieei o assunto de probabilidade. [...]”*.

Esse comportamento talvez seja um reflexo da atuação do monitor que também parece acreditar que a função do ambiente é simplesmente fornecer material de apoio, como observado em correio encaminhado pelo **monitor C** aos alunos, *“[...] temos um novo material sobre função modular, dá uma olhada”*.

Destacamos mais uma interação acontecida, porém com um aluno diferente daquele, o qual denominamos de **aluno B**, que solicitou, ao **monitor C**, material de apoio para o conteúdo de Matrizes e, na mesma data, pediu que o monitor enviasse material sobre o número irracional  $\pi$  para a confecção de um trabalho, que foi solicitado por seu professor titular, revelando falta de hábito em pesquisar sem ajuda de outra pessoa com mais experiência.

O primeiro correio eletrônico enviado pelo **aluno B** ao **monitor C**: *“Me mande atividades de matrizes”*. Em outro correio eletrônico, enviado pelo mesmo aluno ao mesmo monitor, nove minutos depois, outra solicitação: *“Me manda também se puder: mais curiosidades sobre o [número]  $\pi$ , pois vou apresentar a história dele na feira de ciências”*.

Acreditamos que os poucos acessos dos alunos ao ambiente virtual se deve, provavelmente, pela falta de cultura em se utilizar a internet para fins de aprendizagem associada a outros fatores, como por exemplo: falta de tecnologia, acesso não remunerado (não valer nota na avaliação da disciplina) e falta de envolvimento dos professores titulares conforme Campos et al (2003), que nos chama atenção, quando afirma que, “no que se refere aos baixos níveis de cooperação, verificaram que estes podem ocorrer devido à combinação inadequada dos seguintes aspectos: cultura, estímulo, contexto e tecnologia [...]” (CAMPOS et. al, 2003, apud BAIRRAL, 2007, p.18).

Contudo, em trabalhos semelhantes, como o de Brumatti e Chufi (2005) que relatam a administração de um experimento de monitoria virtual no ensino de engenharia na PUC-Campinas, mesmo com o incentivo os resultados não foram satisfatórios, pois, segundo os autores,

A participação efetiva, através de comentários interessantes e questões estimulantes foi muito incentivada. Inclusive, correspondia a 10% da nota final de avaliação. Mesmo assim, do ponto de vista do monitor on-line, não houve muita integração entre os alunos no ambiente e nem boa participação individual, talvez pelo caráter de monitoria do experimento. (p.5)

Concordamos com os autores, quando afirmam que o caráter de monitoria do experimento talvez possa contribuir com a não participação dos alunos, pois, mesmo em relação à monitoria presencial, observamos que a participação não é satisfatória e que esse serviço é subutilizado, ou não utilizado, possivelmente por ser desenvolvido por alunos do mesmo curso ou por professores ainda em formação.

Acreditamos que a falta de cultura se deve à vida escolar dos alunos que sempre ocorreu no interior da sala de aula, assim eles não imaginam a possibilidade de o processo de aprendizagem acontecer fora das quatro paredes da sala de aula. Não é fácil provocar essa mudança, em tão pouco tempo, e fazer com que eles passem a utilizar um ambiente virtual de aprendizagem com autonomia e colaborativamente.

Os alunos estão acostumados com a explicação do professor que escreve e, ao mesmo tempo, verbaliza a explicação/resolução, pois como afirma Cortelazzo (2005),

[...] os alunos têm em seu imaginário que todo processo de ensino aprendizagem se realiza na sala de aula, direcionado pelo professor. A maioria dos alunos não está acostumada a passear pelo ambiente virtual de aprendizagem disponibilizado pelo professor. (p.3)

Também foi percebida essa falta de cultura em alguns monitores que não realizaram suas atividades a contento, com poucos acessos, não cumprimento dos prazos para a elaboração do material de apoio, não participação nas reuniões de planejamento da monitoria e pela falta de compromisso com o trabalho.

Associado a essa falta de cultura, de alunos e futuros professores, outro fator que contribuiu negativamente foi a falta de tempo na etapa de planejamento, pois do começo do semestre até o início dos serviços da monitoria foi menos de um mês para a realização das reuniões (com professores, monitores e alunos), divulgação da monitoria aos alunos, preparação do material de apoio, cadastramento dos alunos no ambiente, entrega de *logins* e senhas aos alunos e a preparação dos monitores para utilizar o Teleduc.

Em trabalhos semelhantes como o de Brumatti e Chufi (2005) a equipe responsável pela realização do projeto formou-se no semestre anterior à implementação do experimento, além de participar de um curso totalmente a distância, através do Teleduc, o que deu segurança a equipe, porém o nosso grupo de trabalho não dispôs desse tempo, o prazo de finalização da pesquisa estava próximo, apesar desse fato não ter sido observado nos relatórios nem nas entrevistas.

Os relatórios apresentados pelos monitores, que se encontram no anexo E deste trabalho, deram-nos informações suficientes para identificarmos as ações desenvolvidas pelos futuros professores na gestão dessa monitoria virtual, principalmente, nos itens em que solicitamos a descrição das atividades previstas, desenvolvidas e não desenvolvidas.

Ambos os monitores destacaram como ações desenvolvidas no processo, o que foi também comprovado pelas observações realizadas cotidianamente, além da utilização de um ambiente virtual de aprendizagem, o envio de correios eletrônicos, internos e externos ao ambiente, elaboração de material de apoio, atividades (exercícios de apoio) e a participação em fóruns de discussão.

Apesar de estarem previstas, não foram realizadas as seções de bate-papo, no próprio ambiente, devido à baixa quantidade de acessos dos alunos, pois esperávamos ter um número razoável de usuários para identificarmos as principais necessidades dos alunos e, assim, marcar uma seção de *chat*. Entretanto, essa ferramenta foi utilizada em três reuniões virtuais com a participação dos monitores, as quais foram bem participativas e avaliamos como satisfatórias.

As ações descritas acima, que foram anunciadas pelos monitores, com exceção da elaboração de material de apoio, são ações típicas da educação a distância *online*, isto é, não são ações comumente desempenhadas no ensino presencial, o que diferencia a prática docente por meio de um ambiente virtual da prática da sala de aula tradicional, porém não queremos afirmar que exista algum impedimento do professor do ensino presencial trocar *e-mail* e se comunicar com os seus alunos usando as tecnologias da informação e comunicação disponíveis em outros ambientes.

Desse modo, concordamos com Cortelazzo (2005) e Borba, Malheiros e Zulatto (2007) quando afirmam que o professor que vai atuar na educação a distância é o mesmo formado para atuar na educação presencial, porém, à distância, esse professor irá realizar ações diferentes do habitual da sala de aula presencial, pois

Um professor que leciona em cursos presenciais pode atuar em cursos a distância também. No entanto, tem de estar atento para sua prática docente que, focada na aprendizagem, precisa se diferenciar para adaptar-se a um novo ambiente e a uma nova proposta pedagógica, que requer uma metodologia de trabalho diferente daquela da aula presencial. (BORBA, MALHEIROS E ZULATTO, 2007, p.33-34)

Ou seja,

Os docentes que poderão vir a trabalhar também com essa modalidade de educação precisam se apropriar da didática de Educação a Distância a partir da pesquisa em processos educacionais interativos que podem ser desenvolvidos em cursos de extensão que atendam às necessidades da comunidade. (CORTELAZZO, 2005, p.2)

Outra possibilidade é procurar garantir, aos futuros professores, os conhecimentos relacionados à didática da Educação a Distância, desde a formação inicial, por meio da utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, que poderão vir a utilizar, no futuro, caso se encaminhem para trabalhar nessa modalidade de ensino, como apoio às disciplinas presenciais do curso de formação inicial ou em pesquisas que possam fazer uso dessas ferramentas, em parceria com professores pesquisadores.

Em seu relatório final o **monitor V** enfatiza que uma das vantagens do processo de monitoria virtual foi o contato que teve com a Educação a Distância, pois *“Apesar dos obstáculos foi uma experiência interessante, pois tivemos oportunidade de compreender como funciona a educação à distância, suas vantagens e dificuldades. Além de ser muito importante ter esse conhecimento no nosso currículo pelo aumento dessa modalidade de ensino em todo país.”*

Concordando com nossas idéias iniciais, os dois monitores destacaram como vantagem da monitoria virtual a possibilidade de o aluno poder acessar o ambiente e utilizar o serviço da monitoria, à distância, de sua casa, trabalho ou mesmo de uma *Lan House*, corroborando com Brumatti e Chufi (2005, p.2), pois para os autores,

A possibilidade de se oferecer um espaço, onde o aluno pode acessar um monitor acadêmico de seu local de trabalho ou residência, ou ainda pode deixar registradas suas dúvidas para serem discutidas, mesmo que posteriormente, é uma forma de minimizar um possível sentimento de falta de apoio aos seus esforços. É um estímulo para que seu estudo se processe de uma forma melhor orientada, mais contínua e persistente. (p.2)

Como podemos observar nos relatórios, no tópico que trata das vantagens da monitoria virtual, o **monitor C** afirma que a vantagem da Monitoria Virtual é, *“Pela facilidade de você tirar as dúvidas dos alunos sem precisar que eles se desloquem de suas casas”*, o que foi confirmado pelo **monitor V** quando, no mesmo tópico do relatório, afirmou

que *“A principal vantagem para os alunos no meu entendimento é a comodidade de não ter de sair de casa para obter respostas as suas dúvidas. Outro benefício é a mudança de paradigmas dos alunos que passam a entender que o conhecimento não está restrito a sala de aula”*.

Acrescentamos que essa mudança de paradigmas não deve ser apenas por parte dos alunos, mas do mesmo modo, dos futuros professores que devem atuar como parceiro, deixando de ser o centro do saber e a única fonte de conhecimento, pois uma das características que deve ser desenvolvida por eles é, segundo Masetto (2000, p.169), ter *“Disponibilidade para o diálogo. Com as novas tecnologias, o diálogo tornar-se-á muito mais freqüente e contínuo, com outra dimensão de espaço e tempo”*, principalmente em relação à aprendizagem matemática, pois *“Considerando a colaboração como parte do processo interativo, professor e alunos devem atuar como parceiros entre si no processo de aprendizagem matemática.”*, de acordo com Borba, Malheiros e Zulatto (2007, p.29).

Porém, ambos os monitores, em contradição ao que consideram como vantagens, chamaram atenção para a necessidade de ter contato presencial com os alunos, pois afirmaram que a ausência de encontros presenciais com os alunos se constitui como uma desvantagem da monitoria virtual.

O **monitor C** afirmou que uma desvantagem é *“Pelo fato de o monitor não ter um contato direto com os alunos”*, e o **monitor V** observa que sente certa falta de controle, em relação ao progresso dos alunos, e isso se deve à ausência de encontros presenciais, quando atribui as desvantagens da monitoria virtual afirmando que *“A ausência de encontros presenciais favorece a falta de controle dos monitores em relação aos progressos dos alunos”*.

A observação feita pelo **monitor V**, de que a falta de encontros presenciais favorece a falta de controle dos monitores em relação aos progressos dos alunos, parece-nos equivocada, pois não concordamos que no ensino presencial o professor tenha sempre controle em relação ao aprendizado dos alunos. E ainda nos mostra certa inexperiência dos monitores em relação ao processo de ensino e aprendizagem à distância.

Em relação às dificuldades encontradas no desenvolvimento da Monitoria Virtual de Matemática, o **monitor C** afirmou que, *“Devido principalmente aos poucos acessos dos alunos [...]”* e o **monitor V** foi contundente ao garantir que, *“A maior dificuldade sem dúvida está em fazer com que os alunos criem o hábito de acessar o ambiente e ver a internet como fonte de conhecimento e não apenas como lazer”*.

Além da pouca quantidade de acessos, também foi destacada, pelo **monitor C**, a falta de conhecimento por parte dos alunos em utilizar as ferramentas do ambiente virtual de aprendizagem e o medo de perguntar, talvez por não sentir segurança em aprender em um ambiente virtual, quando relatou sobre as dificuldades encontradas afirmando que foi, *“Devido [...] a falta de conhecimentos de alguns alunos das ferramentas do ambiente e medo dos alunos de perguntarem.”*

Nesse sentido, Brumatti (2006, p.4) afirma que, “Bons resultados dependeriam da participação responsável e interessada [dos usuários], tanto nas atividades de ensino quanto no uso adequado das páginas do ambiente virtual”, e isso não foi alcançado plenamente em nosso experimento, pois foram poucos acessos dos usuários da monitoria e, além disso, não havia continuidade nas interações iniciadas, pois, de modo geral, os alunos não davam retorno aos correios enviados pelos monitores.

Em relação a essa dificuldade encontrada pelos monitores Borba, Malheiros e Zulatto (2007) nos chamam atenção de que,

A colaboração é determinada pela vontade interna de cada indivíduo de querer trabalhar junto com o outro, de desejar fazer parte de um determinado grupo. Dessa forma, as relações tendem a ser espontâneas, voluntárias, orientadas para o desenvolvimento, difundidas no tempo e no espaço e imprevistas. (p.29)

Essa dificuldade foi reforçada, posteriormente nas entrevistas, quando solicitamos que os futuros professores apontassem aspectos desfavoráveis à formação de professores na experiência, ambos relataram que não existiu nenhum aspecto desfavorável em relação à formação como futuros professores e que um aspecto negativo e desmotivador para eles foram os poucos acessos dos alunos, que talvez tenham sido determinante na desmotivação dos demais monitores, porém não temos como responder a tal questionamento.

As transcrições de tais entrevistas se encontram disponíveis no anexo F para apreciação do leitor interessado.

Na entrevista, o **monitor C** afirmou que foi desfavorável, em relação ao processo de formação profissional, *“[...] a falta de acesso dos alunos porque você acaba se desmotivando para fazer aquele trabalho [...], [e apesar de todo o nosso esforço] muitas vezes achei que o aluno não estava interessado em relação a isso, fator que acaba desestimulando o professor para trabalhar e até desacreditar um pouco na Educação a Distância”* e o **monitor V** respondeu à mesma pergunta dizendo que, *“[...] a única coisa de negativa que houve foi o nosso desestímulo [em relação a] o baixo acesso [...]”*, entretanto tal desvantagem

apresentada não está diretamente relacionada à formação dos futuros professores de Matemática.

Porém, esse fato pode ter gerado a desmotivação ocorrida nos demais monitores, pois eles estavam ansiosos em realizar o atendimento aos alunos e ver a monitoria funcionando a contento, entretanto os alunos não acessavam o ambiente.

Ainda em relação aos acessos, outro fator que ficou evidente nas entrevistas foi o relato dos dois monitores de que os alunos do ensino médio não sabem fazer as perguntas e/ou não sabem utilizar as ferramentas e, conforme palavras do **monitor C**, “[...] muitas vezes, não voltavam para saber qual a resposta da dúvida, muitas vezes eles utilizavam o e-mail externo e não interno não sei se é pela falta de conhecimento das ferramentas do próprio ambiente, nós sempre perguntávamos se eles tinham alguma dificuldade em relação ao ambiente, eles sempre diziam que não.”.

E ainda, segundo o **monitor C**, os alunos buscavam justificativa para esse fato e, “[...] diziam que era por falta de senha, sempre inventavam uma desculpa para não acessar o ambiente,[...]”, assim como no trabalho de Brumatti e Chufi (2005) que constataram que os alunos, na tentativa de justificar a baixa participação nas atividades da monitoria virtual, “[...] continuaram declarando ‘falta de tempo’ e passaram a alegar impossibilidade de acesso ao Teleduc, por falta de computador fora da universidade ou horários muito restritos” (p.6).

É nesse sentido que reforçamos a afirmação de Borba, Malheiros e Zulatto (2007, p.29): “A colaboração é determinada pela vontade interna de cada indivíduo de querer trabalhar junto com o outro, de desejar fazer parte de um determinado grupo”, de forma que os acessos devem partir da real necessidade do usuário em utilizar colaborativamente àquele ambiente.

Mesmo quando os alunos acessavam e utilizavam as ferramentas do ambiente não davam retorno aos monitores, fato que causou a sensação de insegurança e falta de controle, principalmente ao **monitor V**, que apresentou como uma distinção entre a vivência na monitoria virtual e a vivência na sala de aula presencial tradicional, “[...] o fato de nós não termos o controle se o aluno está entendendo ou não o que nós respondemos, ou o material de apoio. Até por ele não nos dar retorno, às vezes, eles perguntavam uma coisa nós respondíamos, e eles não nos retornavam para dizer se tinham entendido ou não.”.

Confirmando uma de nossas idéias iniciais de que a monitoria virtual seria capaz de gerar uma motivação nos seus usuários, futuros professores e alunos, pela comodidade de se

utilizar o serviço sem necessitar se deslocar até a Instituição, como no caso da monitoria presencial, fato esse que foi anunciado nos relatórios e confirmado nas entrevistas pelos dois monitores, concordando com Brumatti e Chufi (2005, p.2), que afirmaram que,

A possibilidade de se oferecer um espaço, onde o aluno pode acessar um monitor acadêmico de seu local de trabalho ou residência [...] é uma forma de minimizar um possível sentimento de falta de apoio aos seus esforços. É um estímulo para que seu estudo se processe de uma forma melhor orientada, mais contínua e persistente. (p.2)

Nesse sentido, o **monitor C** afirmou que, uma das diferenças da vivência da monitoria virtual em relação à sala de aula tradicional é que, “[...]  *você não vai precisar se deslocar de casa para ir ao local de trabalho já que de sua própria casa você vai poder trabalhar com os alunos*” e, também foi exposto, pelo **monitor V**, que ressaltou como um dos pontos positivos da monitoria o fato de que, “[...]  *muitos alunos gostaram da idéia da Monitoria Virtual pela comodidade mesmo, de não terem que sair de casa, de estudarem em casa, de poderem fazer perguntas e estas serem respondidas.*”.

Outro fator importante destacado nas entrevistas, principalmente pelo **monitor V**, foi a necessidade de os futuros professores participarem de experiências, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, “[...] durante todo o processo de formação, as atitudes, modelos didáticos, capacidades e modos de organização que se pretende venham a ser concretizados nas suas práticas pedagógicas.” (BRASIL, 2002, p.30-31).

Isso tendo em vista que o professor que vai atuar na Educação a Distância é o mesmo que está sendo formado para o ensino presencial, segundo Cortelazzo (2005, p.2), “Os docentes que poderão vir a trabalhar também com essa modalidade de educação precisam se apropriar da didática de Educação a Distância a partir da pesquisa em processos educacionais interativos [...]”, e Borba, Malheiros e Zulatto (2007, p.33), “Um professor que leciona em cursos presenciais pode atuar em cursos a distância também”.

Essa demanda foi percebida nas entrevistas como uma das contribuições, do processo de Monitoria Virtual, pois, segundo o **monitor V**, “ *Outra contribuição foi entender o funcionamento da Aprendizagem num Ambiente Virtual. E entender o funcionamento da própria Educação a Distância que é algo que nós temos que ter como conhecimento no nosso currículo pelo crescimento da Educação a Distância no Brasil, que nós podemos trabalhar nessa área, [...]*” e reforçada na questão final da entrevista “[...]  *muitos conhecimentos que*

*não tínhamos antes e que vai ser importante para o futuro como professor de Educação a Distância. Quem sabe?”.*

As ações, identificadas nos relatórios, realizadas pelos monitores virtuais foram reforçadas nas entrevistas, tais como enviar e receber correios eletrônicos, elaboração material de apoio (textos, exercícios, curiosidades matemáticas), mas outras importantes ações foram apresentadas nas entrevistas: a disponibilização de *softwares* matemáticos no ambiente e a escrita, como principal ferramenta de comunicação nesses ambientes, e, nesse sentido, a dificuldade com a especificidade da linguagem matemática.

Borba, Malheiros e Zulatto (2007), chamam nossa atenção para essas ações quando afirmam que “o profissional é o mesmo” que atua na Educação a Distância,

No entanto, tem de estar atento para sua prática docente que, focada na aprendizagem, precisa se diferenciar para adaptar-se a um novo ambiente e a uma nova proposta pedagógica, que requer uma metodologia de trabalho diferente daquela da aula presencial. [...] É importante que proponha tarefas, estabeleça os textos para leitura, etc, para que o aluno possa sentir sua presença, mesmo estando em um ambiente virtual. (p.33-34)

Por ocasião dessas ações, o **monitor C** destacou que uma das principais diferenças foi a necessidade de escrever, e não verbalizar, as respostas das questões, *“Uma das principais [diferenças] é a não verbalização [...], [pois] você não vai estar lá para verbalizar a resposta de uma determinada questão. Então para que o aluno possa entender [...], [você deve detalhar] todos os passos até chegar a uma determinada resposta, para que quando o aluno lê-la ele entenda de onde surgiu cada passo e como é a resolução da mesma e não tenha mais dúvida quando olhar a resposta”.*

Esse aspecto foi ressaltado pelo **monitor V** como uma das contribuições da monitoria virtual para a sua formação como futuro professor de Matemática afirmando que *“Uma das contribuições, que eu considero muito importante, foi a de aprender a solucionar as dúvidas dos alunos por escrito, que era algo que eu não estava habituada. Explicava gesticulando, e agora ter que escrever tudo direitinho para que eles entendessem até mesmo grandes cálculos, grandes questões que envolvessem cálculos”.*

Tais afirmações corroboram com o que Borba, Malheiros e Zulatto (2007) sobre a escrita na sala de bate-papo, mas consideramos que essa demanda exista também em outras ferramentas de um ambiente virtual de aprendizagem, pelo menos no caso específico do Teleduc, como o correio eletrônico, o fórum de discussão e o material de apoio.

Sobre essa demanda os autores afirmam que,

Na sala de bate-papo, escrever é a única forma de comunicação, de ser social. É isso que diferencia a escrita no chat daquela realizada em uma sala usual onde a oralidade e os gestos ocupam espaços que têm de ser preenchidos pela escrita em ambientes do tipo chat. (p.92).

Percebeu-se também essa demanda, nas falas dos entrevistados, em relação à elaboração do material de apoio, pois estes deveriam ser de fácil entendimento para os alunos, pela ausência da explicação do professor, como é habitual nas salas de aula presencial e esse fato está ligado à necessidade de “escrever matemática”, isto é, traduzir da linguagem matemática para a língua materna.

Nesse sentido, o **monitor V** destaca como outra contribuição do processo, pois, “[...] nós tínhamos que procurar um material que fosse de fácil leitura que os alunos conseguissem entender melhor lendo, pois nós sabemos que, às vezes, tem certo material que só lendo o aluno não consegue compreender então nós tínhamos que buscar materiais de mais fácil compreensão de leitura para que os alunos pudessem fazer a leitura sozinhos e pudessem compreender”.

Nas entrevistas o **monitor V** afirmou que “[...] disponibilizava material de apoio como: [...] até alguns softwares, que também nós usávamos, como: um software de probabilidade, [...]” destacando outra importante ação para a constituição profissional do futuro professor de Matemática.

A utilização de *softwares* para o ensino de Matemática também se constitui em uma contribuição, pela necessidade do futuro professor conhecer e utilizar as tecnologias da informação e comunicação apontada na legislação (BRASIL, 2001; BRASIL 2002) e no referencial bibliográfico (PENTEADO, 1999, 2004; GARCIA, 2005), constituindo-se como uma “contribuição muito grande no processo de constituição do professor enquanto pessoa e profissional. Ele se depara constantemente com a necessidade de buscar novos conhecimentos.” (PENTEADO, 2004, p.284-285).

Buscamos nas entrevistas ressaltar as ações que contribuíram de maneira negativa, que fossem desfavoráveis, ao processo de formação do futuro professor de matemática, entretanto não foram apontadas ações nesse sentido.

O **monitor V** foi contundente ao afirmar que “*Aspectos negativos, para a formação, não vejo*”, o único aspecto apresentado como desvantajoso para a formação do futuro professor de Matemática para atuar nessa modalidade de ensino, que também foi apresentado

pelo **monitor C**, foi o pouco envolvimento dos alunos usuários da monitoria que foi caracterizado pelos poucos acessos ao ambiente, dificuldade já discutida anteriormente.

Foi possível identificar as principais ações desenvolvidas pelos monitores a partir dos relatórios finais produzidos por eles, além das dificuldades encontradas e das vantagens e desvantagens da monitoria virtual, e, na última etapa de nossa pesquisa, identificamos as contribuições que as ações proporcionaram ao processo de formação dos futuros professores de Matemática nas entrevistas realizadas com os monitores.

A análise e discussão dos relatórios, produzidos pelos futuros professores, revelaram que as principais ações desenvolvidas, durante o processo de monitoria virtual, foram o uso do próprio ambiente virtual de aprendizagem, para promover a mediação pedagógica à distância, e das ferramentas de informação e comunicação, disponíveis no ambiente. O envio de correios eletrônicos internos e externos, elaboração de material de apoio, a ferramenta atividades e a participação em fóruns de discussão.

A participação em seções de bate-papo com os alunos foi uma ação que, apesar de fazer parte do planejamento, não foi desenvolvida, mesmo tendo sido agendada uma seção, pois os poucos acessos dos alunos, ao ambiente virtual, impediram a execução desta ação junto aos usuários da monitoria. Essa ferramenta foi utilizada nas reuniões virtuais entre pesquisadores e monitores.

Os monitores destacaram que a participação na gestão de uma monitoria virtual de matemática contribuiu para a formação, como futuros professores de Matemática, pois esta ação favoreceu, aos mesmos, entender o funcionamento de um ambiente virtual de aprendizagem, bem como da própria Educação a Distância, modalidade de ensino que tem crescido nas últimas décadas, pois o profissional é o mesmo, o professor formado em cursos presenciais poderá atuar também em cursos à distância.

A ação de trocar correios eletrônicos com os alunos, no processo de monitoria virtual, também proporcionou contribuições para a formação dos monitores, como futuros professores de Matemática, pois, para isso, o único meio de comunicação é a escrita, seja para comunicar a existência de novos materiais de apoio, atividades ou curiosidades, ou para enviar a solução de uma questão aos alunos.

No mesmo sentido, a preparação/elaboração de material de apoio, atividades (como exercícios e curiosidades matemáticas) e a participação em fóruns de discussão também se constituem como ações que contribuem para a formação dos futuros professores de

Matemática, pois, também nesses casos, a escrita se destaca como a única forma de comunicação entre os monitores e os alunos.

Dessa forma, os futuros professores devem estar atentos, além das questões relacionadas ao conhecimento matemático, com a forma de escrever esse conhecimento usando a língua portuguesa, e isso contribui para que esses professores, quando ministrarem aulas em salas presenciais, se preocupem com a forma de apresentação dos conteúdos matemáticos ou uma solução no quadro de giz/pincel.

As análises dos resultados emergentes de uma pesquisa qualitativa dependem da forma como cada pesquisador as observa, porém as nossas preocupações foram em relação à formação dos futuros professores de Matemática, que poderão também atuar na Educação a Distância.

Assim, identificamos, em nossa análise, as contribuições dessa Monitoria Virtual para o processo de formação do professor de Matemática, destacando também as dificuldades encontradas pela equipe de trabalho em realizar tal experimento, por meio do confronto dos relatos e das falas dos monitores com o referencial teórico.

Buscamos no capítulo seguinte, apresentar nossas considerações finais sobre a pesquisa que realizamos, considerando as análises do conjunto de resultados colhidos durante a investigação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentamos aqui as considerações finais de nossa pesquisa, após a discussão dos resultados que foram colhidos na observação do processo de Monitoria Virtual de Matemática, nos relatórios finais produzidos pelos futuros professores, que desempenharam a função de monitor virtual, e nas entrevistas concedidas pelos mesmos.

A partir dos dados coletados nos relatórios finais, identificamos as principais ações desenvolvidas pelos monitores, além das dificuldades encontradas, vantagens e desvantagens da monitoria virtual, e, na última etapa de nossa pesquisa, foram identificadas as contribuições que tais ações proporcionaram ao processo de formação dos futuros professores de Matemática nas entrevistas realizadas com os monitores.

As ações desenvolvidas pelos monitores no processo de Monitoria Virtual, e que contribuíram para o processo de formação profissional, foram o uso do próprio ambiente virtual de aprendizagem, para promover a mediação pedagógica à distância, e de suas ferramentas de informação e comunicação: correio eletrônico, material de apoio, atividades, bate papo e fóruns de discussão. Além da utilização do correio eletrônico externo e do atendimento aos alunos à distância.

Consideramos que a participação dos monitores na gestão dessa Monitoria Virtual de Matemática constitui-se como uma importante contribuição para a formação profissional como futuros professores de Matemática, pois essa ação favoreceu aos mesmos entender o funcionamento de um ambiente virtual de aprendizagem, bem como de suas ferramentas de informação e comunicação e da própria Educação a Distância.

A ação de trocar correios eletrônicos contribuiu para a reflexão sobre o (e conseqüente melhoria do) processo de comunicação entre professor e alunos, particularmente no caso da linguagem matemática, pois nessa ação o único meio de comunicação é a escrita, seja para comunicar a existência de novos materiais de apoio, atividades e curiosidades ou para enviar a solução de uma questão aos alunos, pois no ensino presencial geralmente os professores utilizam fala e gestos para se comunicar com os alunos.

No mesmo sentido, consideramos também que a preparação/elaboração de material de apoio, atividades (como exercícios e curiosidades matemáticas) e a participação em fóruns de discussão também se constituem como ações que contribuem para a formação dos futuros

professores de Matemática, pois, também nesses casos, a escrita se destacou como o único meio de comunicação entre os monitores e os alunos.

Em relação às limitações e dificuldades encontradas, enfatizamos que a falta de interação entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem à distância foi uma dificuldade para o desenvolvimento da pesquisa, além das dificuldades relacionadas ao uso das tecnologias da informação e comunicação, onde se destacam as limitações de infraestrutura no Campus Florianópolis, do IFPI, e os problemas com o servidor, a *internet*, a falta de computador para os alunos acessarem o ambiente e, ainda, os relativos ao próprio ambiente virtual de aprendizagem.

Os problemas se ampliam quando a Instituição, onde foi realizada a pesquisa/ação, não dispõe da infra-estrutura necessária para manter um experimento por meio da utilização de um ambiente virtual de aprendizagem.

Consideramos ainda que os poucos acessos ao ambiente, por parte dos alunos, tenham provocado uma desmotivação em parte dos monitores que iniciaram a pesquisa, porém se faz necessário a realização de uma investigação sobre a mudança de postura apresentada, pelos futuros professores, diante das dificuldades encontradas para que novos projetos alcancem os objetivos e sejam bem sucedidos.

Entretanto, as limitações e dificuldades enfrentadas, pelos monitores, são situações que também contribuem para a formação dos futuros professores, pois os problemas a serem enfrentados no futuro, caso venham a atuar na Educação a Distância, provavelmente serão os mesmos encontrados nessa ocasião.

Além disso, nosso trabalho contribuiu para uma reflexão sobre a monitoria acadêmica, serviço ainda subutilizado nas Instituições de ensino e bastante relevante para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, principalmente da Matemática, devido às dificuldades encontradas pela maioria dos estudantes do Brasil, aumentando as possibilidades de sua utilização pelos alunos, pois estes poderão acessar a monitoria de qualquer horário e local.

Chamamos a atenção para a necessidade dos cursos de formação inicial de professores de Matemática de incluírem, em seus currículos atividades – totalmente à distância ou de apoio ao ensino presencial – de ensino, pesquisa e extensão, que envolvam os futuros professores com os ambientes virtuais de aprendizagem de modo colaborativo.

Nesse contexto, é de fundamental importância a realização de experiências como a Monitoria Virtual de Matemática, de forma planejada, em cursos de formação inicial de

professores de Matemática, de modo que possamos favorecer uma formação adequada para os futuros professores de Matemática que desejarem atuar na Educação a Distância.

Ressaltamos ainda a necessidade de um movimento no sentido de adquirir a infraestrutura necessária ao desenvolvimento de pesquisas/ações futuras no âmbito do Campus Floriano, particularmente no curso de Licenciatura Plena em Matemática, de modo que possamos garantir aos futuros professores de Matemática, provenientes desse curso, o envolvimento com esses ambientes virtuais de aprendizagem.

Faz parte de nossas pretensões futuras a realização de pesquisas/ações por meio da utilização de ambientes virtuais de aprendizagem para promover a interação entre professor e alunos, bem como entre os alunos, em atividades de apoio ao ensino presencial como a Monitoria Virtual de Matemática no curso de formação de professores de Matemática do Campus Floriano.

Finalmente, gostaríamos de destacar que o processo de orientação dessa pesquisa também se desenvolveu a distância, com raros e importantes momentos presenciais, por meio de correios eletrônicos e de comunicadores instantâneos, como o *Windows Live Messenger* e o *Skype*, onde trocávamos *e-mails* constantemente e realizávamos reuniões síncronas à distância para promover as discussões dos textos que compõem esse trabalho e para tomada de decisões.

## REFERÊNCIAS

BAIRRAL, Marcelo Almeida. **Discurso, interação e aprendizagem matemática em ambientes virtuais a distância**. Seropédica, RJ. Editora Universidade Rural, 2007.

BALDINO, Roberto Ribeiro. **Grupos de pesquisa-ação em Educação Matemática**. Bolema, Rio Claro, SP, ano 14, n. 15, p. 83-98, 2001.

BORBA, Marcelo de Carvalho e PENTEADO, Mirian Godoy. **Informática e Educação Matemática**. 3ª edição. 1ª reimpressão. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Lóiola (Orgs). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 2ª edição ampliada e revisada. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

BORBA, Marcelo de Carvalho; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos; ZULATTO, Rúbia Barcelos Amaral. **Educação a Distância online**. Belo Horizonte. Autêntica, 2007.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP 9/2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura, de graduação plena**. Brasília, 18 de janeiro de 2002.

BRASIL. Decreto nº 5622, de 19 de dezembro de 2005 Regulamenta o artigo 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. MEC, Brasília.

BRASIL. Parecer CNE/CES 1.302/2001 de 06 de novembro de 2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura**. Despacho do Ministro em 4 de março de 2002.

BRUMATTI, Raquel Normandia Moreira e CHUFI, Fernando A. **Administrando um experimento de Monitoria Virtual no ensino de engenharia**. In: Congresso Internacional de Qualidade em EAD, 2005. São Leopoldo, RS. UNISINOS e CVA-RICESU, 2005.

BRUMATTI, Raquel Normandia Moreira. **Monitoria Virtual: Um Experimento On-line para Potencializar um Ambiente de Apoio à Aprendizagem**. In: Congresso Nacional de Ensino de Engenharias, 2006, Passo Fundo, RG. Anais do COBENGE. Passo Fundo: Editora Universidade de Passo Fundo, 2006. Disponível em: [http://www.dee.ufma.br/~fsouza/anais/arquivos/1\\_120\\_668.pdf](http://www.dee.ufma.br/~fsouza/anais/arquivos/1_120_668.pdf). Acesso em 20/11/2008.

CAMPOS, F. et al. **Cooperação e Aprendizagem on-line**. Rio de Janeiro. DP&A, 2003.

CORTELAZZO, Iolanda Bueno de Camargo. **Formação Docente Para a Educação On Line**. In: 12o, Congresso Internacional de Educação a Distância, 2005, Florianópolis. 12o,

Congresso Internacional de Educação a Distância - Trabalhos Científicos. São Paulo: ABED, 2005. P.1-9.

FIRMO, Rosana Marques. **A evolução da educação através do ensino a distância.** Revista Educação Tecnológica, Belo Horizonte, v.8, n.2, p.26-34, jul-dez 2003.

FRANCO, Marcelo Araújo; CORDEIRO, Luciana Meneghel e CASTILLO, Renata A. Fonseca del. **O ambiente virtual de aprendizagem e sua incorporação na Unicamp.** Educação e Pesquisa, Faculdade de Educação USP/SP, v. 29, n. 2, p. 341-353, 2003.

FRANCO, Sérgio Roberto Kieling; COSTA, Luciano Andreatta Carvalho da; FAVERO, Rute Vera Maria; GELATTI, Lilian Schwab; LOCATELLI, Ederson Luiz. **Aprendizagem na Educação a Distância: Caminhos para o Brasil.** Revista Novas Tecnologias na Educação (CINTED/UFRGS). V.4, nº 2, Dezembro de 2006.

GARCIA, Tânia Marli Rocha. **Internet e Formação de Professores de Matemática: desafios e possibilidades.** Rio Claro. UNESP, 2005. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação Matemática), Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, 2005.

GOLDENBERG, Mirian. **A Arte de pesquisar: como fazer pesquisas qualitativas em ciências sociais.** 9ª edição. Editora Record. Rio de Janeiro, 2005.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação.** Campinas, SP. Papirus, 2007 (Coleção Papirus Educação).

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativa.** Editora Pedagógica e Universitária (EPU). São Paulo, 1986. (Temas Básicos para a Educação e Ensino).

MARIANO, Carla Regina. **Indícios da Cultura Docente Revelados em um Contexto online no processo da formação de professores de Matemática.** Rio Claro. UNESP, 2008. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, 2008.

MASETTO, Marcos Tarciso. **Mediação Pedagógica e o uso da Tecnologia.** In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos Tarciso; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica.** Campinas, SP. Papirus, 2000. (Coleção Papirus Educação).

MORAES, Marialice; TORRES, Patrícia Lupion. **A monitoria online no apoio ao aluno a distância: o modelo do LED.** Colabora@ - Revista Digital da CVA-RICESU, v.2, n.5, 2003. Disponível em <http://www.ricesu.com.br/colabora/n5/index1.htm>, acessado em 09/07/2008.

MORAN, José Manuel. **O que é educação a distância**. 2002. Disponível em <http://www.eca.usp.br/prof/moran/dist.htm>, acessado em 12/07/2008.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, RJ. Vozes, 2007.

PENTEADO, Miriam Godoy. **Novos Atores, Novos Cenários**: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo. Editora UNESP, 1999. (Seminários & Debates).

PENTEADO, Miriam Godoy. **Redes de Trabalho: Expansão das Possibilidades da Informática na Educação Matemática na Escola Básica**. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (Orgs). **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo. Cortez, 2004.

RIBEIRO, Elvia Nunes; MENDONÇA, Gilda Aquino de Araújo e MENDONÇA, Alzino Furtado de. **A Importância dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem na Busca de Novos Domínios da EAD**. Anais do 13º Congresso Internacional de Educação a Distância. Curitiba, 2007.

SANTOS, Silvana Claudia. **A Produção Matemática em um Ambiente Virtual de Aprendizagem**: o caso da geometria euclidiana espacial. Rio Claro. UNESP, 2007. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação Matemática), Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, 2007.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23ª edição revista e atualizada. 1ª reimpressão. Editora Cortez. São Paulo, 2007.

SOARES, Ana Luiza Alfaya Gallego; DIAS, Clarisse Pereira; VIDAL, Edison Iglesias de Oliveira; COELI, Cláudia Medina; ALMEIDA, Liz Maria de; CAMARGO JÚNIOR, Kenneth Rochel de. **Utilização de um Serviço de Monitoria Virtual Voltado para o Ensino de Epidemiologia na Graduação Médica**. PHYSIS: Revista Saúde Coletiva, V. 13, nº 1, p. 39-58. Rio de Janeiro, 2003.

TORI, Romero. **A Distância que aproxima**. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância. Volume 1, número 2, 2002. Acessado em 27/12/2008. Disponível em <http://www.abed.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=1por&infoid=608&sid=69>.

TORRES, Terezinha Ione Martins. **Monitoria Virtual no MOODLE**: uma proposta para reconstruir os pré-requisitos de Cálculo “A”. Porto Alegre. PUC-RS, 2007. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática), Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2007.

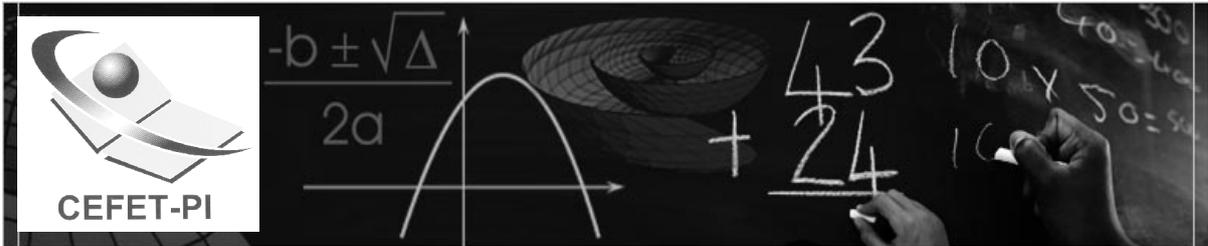
VALENTE, José Armando. **Uso da internet em sala de aula**. Educar em Revista, volume 19, p. 131-146, Editora da UFPR. Curitiba, 2002.

VIANNEY, João V. V. Santos; TORRES, P. L.; SILVA, E. F. **A Universidade Virtual no Brasil**: os números do ensino superior a distância no país em 2002. Seminário Internacional sobre Universidades Virtuais na América Latina e Caribe. Quito, 2003. Disponível em [http://www.portaldeensino.com.br/ead\\_historico.pdf](http://www.portaldeensino.com.br/ead_historico.pdf) acessada em 15/07/2008.

ZULATTO, Rúbia Barcelos Amaral. **A Natureza da Aprendizagem Matemática em um Ambiente Online de Formação Continuada de Professores**. Rio Claro. UNESP, 2007. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação Matemática), Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, 2007.

## **ANEXO**

## **ANEXO A – Material de apoio de Probabilidade**



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PIAUÍ**  
**UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE FLORIANO**  
**MONITORIA VIRTUAL DE MATEMÁTICA**  
**MATERIAL DE APOIO**

-----  
**ORIENTADORES:** Odímógenes S. Lopes/Simone Fernanda da S. Magalhães

**MONITOR(ES):** M2 e M6

**CONTEÚDO(S) RELACIONADO(S):** Probabilidade  
 -----

## INTRODUÇÃO HISTÓRICA

*" Um cavaleiro francês, jogador empedernido tinha um importante problema. Qual seria, em cada circunstância concreta, a aposta adequada para que os apostadores estivessem em igualdades de circunstâncias. Além de ter um problema, o cavaleiro tinha um amigo, e este era nada mais nada menos que Blaise Pascal. A pergunta aninhou na cabeça de Pascal e este, num intercâmbio de cartas com o seu amigo Fermat, a propósito da pergunta do cavaleiro, criou a teoria das probabilidades, que tem sido a mãe de um sem-fim de disciplinas matemáticas, físicas, etc."*

in Contos com Contas de Miguel de Guzmán

A **Probabilidade** nasceu do jogo, e é jogando que melhor se aprende.

As primeiras considerações matemáticas profundas a propósito dos jogos de azar e das apostas foram feitas no século XVI pelos algebristas do Renascimento: Pacioli, Cardano e Tartaglia.

Mais tarde, em 1654 Blaise Pascal, matemático francês fez uma viagem na companhia de um jogador mais ou menos profissional, Chevalier de Méré, o cavaleiro de que fala o excerto.

Este propôs-lhe um problema que muito lhe interessou. O que ambos não sabiam é que se tratava do mesmo problema que havia interessado aos algebristas do séc.XVI.

Eis uma outra versão do problema:

Cada um de dois jogadores, A e B põe sobre a mesa 10.000\$00 e elege um nº entre 1 e 6. Após o terem feito, um árbitro atira um dado várias vezes seguidas e o jogador cujo número escolhido sair primeiro três vezes levará os 20.000\$00.

O jogador A aposta no 3, ao passo que o B aposta no 5. Depois de algum tempo a atirar o dado, o 3 havia saído duas vezes, enquanto que o 5 só tinha saído uma.

Nesta altura, o jogador B é forçado a abandonar o jogo, pondo-se a seguinte questão :

Como repartir o prémio de modo justo e equilibrado ?

Pascal pensou muito, escreveu várias cartas ao seu amigo Fermat e por caminhos diferentes encontraram a mesma resposta e um conjunto formidável de idéias que estavam no começo do que se veio a chamar a **Teoria da Probabilidade**. Tempos depois, o grande físico e matemático Christiaan Huygens esteve em Paris, tomou conhecimento das cartas e resolveu continuar aqueles estudos. Daí nasceu o primeiro tratado sobre a Teoria das probabilidades fundamentado no conceito de expectativa, *De ratiociniis in ludo aleae*, publicado por Huygens em 1657.

Mas afinal, o que é a **Probabilidade** ?

A **Probabilidade** é a parte das Matemáticas que maneja com números a incerteza.

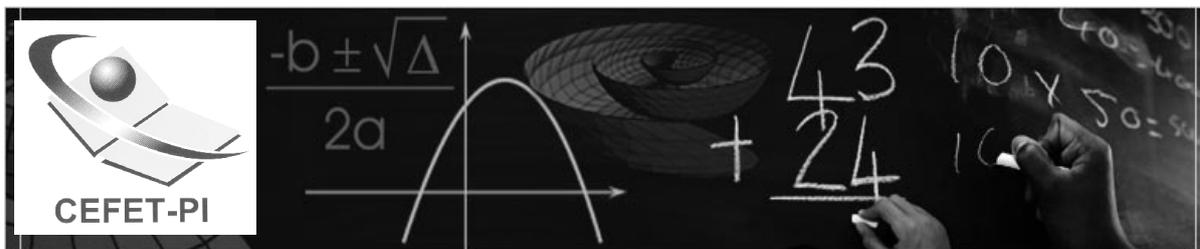
Quando vais realizar uma experiência aleatória em que os resultados possíveis são igualmente prováveis, a probabilidade de cada um deles é um a dividir pelo número de resultados possíveis.

Em geral numa experiência que tem  $n$  resultados possíveis igualmente prováveis, a **Probabilidade** de que ocorra um qualquer em  $m$  que nos interessam será :  $n / m$  .

Assim dominarás perfeitamente a **Probabilidade** se tiveres em conta as seguintes perguntas :

- Quantos são os resultados possíveis ?
- São igualmente prováveis ?
- Quantos são os casos favoráveis ?

**Fonte:** <http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm98/icm13/pagp.htm>



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PIAUÍ**  
**UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE FLORIANO**  
**MONITORIA VIRTUAL DE MATEMÁTICA**  
**MATERIAL DE APOIO**

-----  
**ORIENTADORES:** Odimógenes S. Lopes/Simone Fernanda da S. Magalhães

**MONITOR(ES):** M2 e M6

**CONTEÚDO(S) RELACIONADO(S):** Probabilidade  
 -----

## TEORIA DAS PROBABILIDADES

Quando falamos de **Probabilidades** existem algumas definições que é necessário ter presente. Sobre essas definições desenvolve-se toda a teoria das **Probabilidades**. Além destas, todos os conhecimentos na área da **Combinatória**, podem ser aplicados no estudo das **Probabilidades**.

Vamos, então, começar por estabelecer quando é que devemos usar as **Probabilidades**. No sentido corrente do termo, dizemos: "É provável que amanhã vá ao cinema" ou "Tenho pouca probabilidade de ganhar o totoloto".

Em ambos os casos estamos a fazer previsões futuras sobre acontecimentos que, na realidade, não podemos prever. O que sabemos são, apenas, todas as hipóteses possíveis para esses acontecimentos, isto é sabemos que podemos ou não ir ao cinema, que podemos acertar em todos os números da chave do totoloto, em nenhum ou em alguns, mas não temos nenhuma garantia sobre o que vai acontecer.

Estas situações ( experiências ) dizemos que são **aleatórias**.

Como não podemos prever o resultado, procuraremos descobrir as chances de ocorrência de cada experimento aleatório.

A teoria da probabilidade estuda a forma de estabelecer as chances de ocorrência de cada experimento aleatório.

### ELEMENTOS

**Espaço amostral** ( $\Omega$  ou  $S$ ): Refere-se a o conjunto de todos os elementos possíveis de um experimento aleatório.

Ex: Lançamento de um dado

$$S = \{1,2,3,4,5,6\}$$

Lançamento de uma moeda

$$S = \{\text{cara, coroa}\}$$

Lançamento de duas moedas diferentes simultaneamente

$$S = \{(\text{cara,cara}) (\text{cara, coroa}) (\text{coroa, coroa}) (\text{coroa, cara})\}$$

**Evento:** Todo conjunto de resultados desejados em um experimento. Podemos dizer que um evento associado a um experimento é um subconjunto qualquer de seu espaço amostral.

Ex: No lançamento de um dado

Alguns eventos:

Evento 1: Ocorrer número par -  $\{2,4,6\}$

Evento 2: Ocorrer número primo -  $\{2,3,5\}$

Evento 3: Ocorrer número maior que seis -  $\{ \}$

### TIPOS DE EVENTOS

Considere o experimento aleatório: Lançamento de um dado comum.

**Evento certo:** É garantido que ele vai ocorrer, é o próprio espaço amostral.

A - Ocorrência de um número menor que 9.

$$A = \{1,2,3,4,5,6\}$$

**Evento Impossível:** Evento que nunca vai ocorrer, subconjunto vazio do espaço amostral.

B - Ocorrência de número maior que 10.

$$B = \{ \}$$

**Evento Elementar:** Aquele que tem só um elemento.

C - Ocorrência do número 3.

$$C = \{3\}$$

**Eventos Mutuamente Exclusivos:** Aqueles que têm conjuntos disjuntos.

D- Ocorrência de número par.  $D = \{2,4,6\}$

E- Ocorrência de número ímpar.  $E = \{1,3,5\}$

$$D \cap E = \{ \}$$

**Evento União:** Reunião de dois elementos.

A - Ocorrência de número ímpar.  $A = \{1,3,5\}$

B - Ocorrência de número par primo.  $B = \{2\}$

$A \cup B$  - Ocorrência de número par ou número primo.

$$A \cup B = \{1,2,3,5\}$$

**Evento Intersecção:** É a intersecção de dois elementos.

A - Ocorrência de número par.  $A = \{2,4,6\}$

B - Ocorrência de número múltiplo de 4.  $B = \{4\}$

$A \cap B$  - Ocorrência de número par e múltiplo de 4.

$$A \cap B = \{4\}$$

**Eventos complementares:** São dois eventos A e  $\bar{A}$  tais que.

$A \cup \bar{A} = S$  (o evento união é o próprio espaço amostral)

$A \cap \bar{A} = \{ \}$  (o evento intersecção é o conjunto vazio)

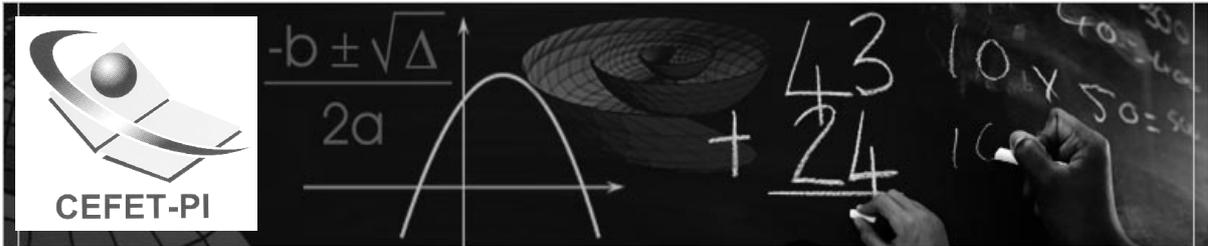
Exemplo:

Evento A - ocorrência de número ímpar -  $A = \{1,3,5\}$

Evento B - ocorrência de número par -  $A = \{2,4,6\}$

$$A \cup \bar{A} = S = \{1,2,3,4,5,6\}$$

$$A \cap \bar{A} = \{ \}$$



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PIAUÍ  
UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE FLORIANO  
MONITORIA VIRTUAL DE MATEMÁTICA  
MATERIAL DE APOIO**

-----  
**ORIENTADORES:** Odimógenes S. Lopes/Simone Fernanda da S. Magalhães

**MONITOR(ES):** M2 e M6

**CONTEÚDO(S) RELACIONADO(S):** Probabilidade  
-----

## TEORIA DAS PROBABILIDADES

### Probabilidade

Definição: Seja  $S$  um espaço amostral finito e não-vazio; e seja  $A$  um evento desse espaço. Chama-se "Probabilidade de  $A$ ", indica-se por  $P(A)$ , o número  $\frac{n(A)}{n(S)}$ , onde  $n(A)$  e  $n(S)$  indicam os números de elementos de  $A$  e  $S$ , respectivamente. Isto é:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

### Propriedade das Probabilidades

Seendo  $S$  um espaço amostral finito e não-vazio e sendo  $A$  um evento de  $S$ , tem-se que:

I -  $P(\phi) = 0$

II -  $P(S) = 1$

III -  $0 \leq P(A) \leq 1$

IV-  $P(A) = 1 - P(\bar{A})$  (e  $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$ )

Demonstrações

I.  $P(\phi) = \frac{n(\phi)}{n(S)} = \frac{0}{n(S)} = 0$

II.  $P(S) = \frac{n(S)}{n(S)} = 1$

III. Sendo  $A$  um evento de  $S$ , isto é,  $A \subset S$ , temos que:

$$\phi \subset A \subset S \Rightarrow n(\phi) \leq n(A) \leq n(S) \therefore 0 \leq n(A) \leq n(S)$$

Dividindo cada membro dessa desigualdade por  $n(S)$ , temos:

$$\frac{0}{n(S)} \leq \frac{n(A)}{n(S)} \leq \frac{n(S)}{n(S)} \therefore 0 \leq P(A) \leq 1$$

IV. Temos que  $A \cup \bar{A} = S$  e  $A \cap \bar{A} = \emptyset$ . Do princípio aditivo de contagem, temos que:

$$n(A \cup \bar{A}) = n(A) + n(\bar{A}) - n(A \cap \bar{A}) \Rightarrow n(S) = n(A) + n(\bar{A})$$

Dividindo por  $n(S)$  ambos os membros dessa igualdade, temos que:

$$\frac{n(S)}{n(S)} = \frac{n(A)}{n(S)} + \frac{n(\bar{A})}{n(S)} \therefore 1 = P(A) + P(\bar{A})$$

Logo,  $P(A) = 1 - P(\bar{A})$  e  $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$ .

### Probabilidade Condicional

Chama-se probabilidade condicional de um evento B a probabilidade desse evento ocorrer considerando-se que já ocorreu um evento A.

Indicamos essa probabilidade por  $P(B/A)$  - Probabilidade de B dado A.

Ex: Considera-se um baralho de 52 cartas. Retira-se ao acaso uma carta, sendo ela um rei, qual a probabilidade de ser um rei de espadas?

$A = \{\text{Rei de espadas, Rei de copas, Rei de ouro, Rei de Paus}\}$   $n(A) = 4$

O evento que queremos é  $B = \{\text{Rei de espadas}\}$   $n(B) = 1$

$$\text{Logo, } P(B) = \frac{n(B)}{n(A)} = \frac{1}{4}$$

Devemos calcular  $P(B/A)$ . Como sabemos que ocorreu o evento A, o espaço amostral fica reduzido a esse evento. O evento B, por sua vez, só poderá ocorrer na intersecção de A e B. Assim, temos que:

$$P(B/A) = \frac{n(A \cap B)}{n(A)}$$

### Multiplicação de Probabilidade

Eventos Independentes: Dois eventos A e B são chamados de Eventos

Independentes, se e somente se:

$$P(B/A) = P(B) \text{ ou } P(A/B) = P(A)$$

Produto de probabilidade

Sejam A e B eventos de S.

$$\text{Vimos que } P(B/A) = \frac{n(A \cap B)}{n(A)}$$

Dividindo-se o numerador e o denominador dessa fração por  $n(S)$ , temos que:

$$P(B/A) = \frac{\frac{n(A \cap B)}{n(S)}}{\frac{n(A)}{n(S)}} \Rightarrow P(B/A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$\therefore P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B/A)$$

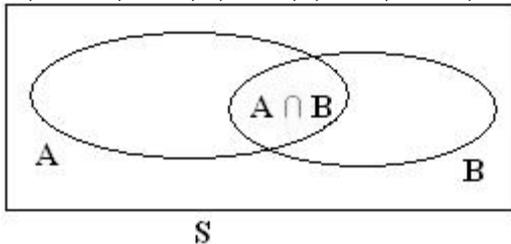
Obs: Se A e B forem eventos independentes, então  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$

Se a igualdade não ocorre, eles são chamados de dependentes.

### Probabilidade da União de Dois Eventos

Dados dois eventos A e B de um espaço amostral S a probabilidade de ocorrer A ou B é dada por:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$



Verificação:

O Número de elementos de  $A \cup B$  é igual à soma do número de elementos de A com o número de elementos de B, menos uma vez o número de elementos de  $A \cap B$  que foi contado duas vezes (uma em A e outra em B). Assim temos:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

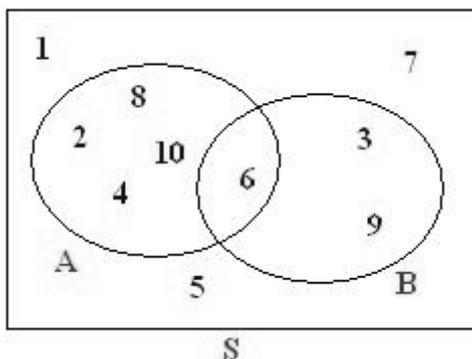
Dividindo por  $n(S)$  [ $S \neq \emptyset$ ] resulta

$$\frac{n(A \cup B)}{n(S)} = \frac{n(A) + n(B) - n(A \cap B)}{n(S)}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Exemplo:

Numa urna existem 10 bolas numeradas de 1 a 10. Retirando uma bola ao acaso, qual a probabilidade de ocorrer múltiplos de 2 ou múltiplos de 3?



A é o evento "múltiplo de 2".

B é o evento "múltiplo de 3".

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{5}{10} + \frac{3}{10} - \frac{1}{10} = \frac{7}{10} = 70\%$$

**ANEXO B – Modelo de Relatório da Monitoria Presencial  
do Instituto Federal do Piauí**

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PIAUÍ - CEFET/PI**  
**UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE FLORIANO - UNED**

Nome do Professor Orientador

Nome do Curso

Período

**RELATÓRIO FINAL DE MONITORIA**

Nome do Monitor

**Floriano-PI**, mês e ano

**I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO****1- DO MONITOR:**

Nome: \_\_\_\_\_ CPF: \_\_\_\_\_  
Curso: \_\_\_\_\_ Nº. de Matrícula: \_\_\_\_\_  
Tipo de Monitoria (remunerada/não remunerada): \_\_\_\_\_

**2- DA DISCIPLINA:**

Nome: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_  
Oferecida pela Unidade de Ensino Descentralizada de Florianópolis ao Curso de  
Características da disciplina:  
Teórica com prática, optativa durante o curso.  
Período/ano do curso em que é oferecida:  
Carga Horária da Disciplina: \_\_\_\_\_

**3- DO PROFESSOR (A) ORIENTADOR (A):**

Nome: \_\_\_\_\_  
Regime de trabalho: \_\_\_\_\_  
Dedicação Exclusiva: \_\_\_\_\_  
Lotação: \_\_\_\_\_

**II – INTRODUÇÃO****III - DESENVOLVIMENTO****1- Período de realização da monitoria:**

Início: \_\_\_\_\_

Término: \_\_\_\_\_

**2 - Distribuição da carga horária semanal:**

**3 - Atividades previstas e desenvolvidas:**

**4- Atividades previstas e não desenvolvidas:**

**5- Atividades não previstas e desenvolvidas:**

**IV - Auto-avaliação do(a) monitor(a):**

Assinatura do monitor:

---

**V - Avaliação do(a) orientador(a):**

Assinatura do Professor Orientador:

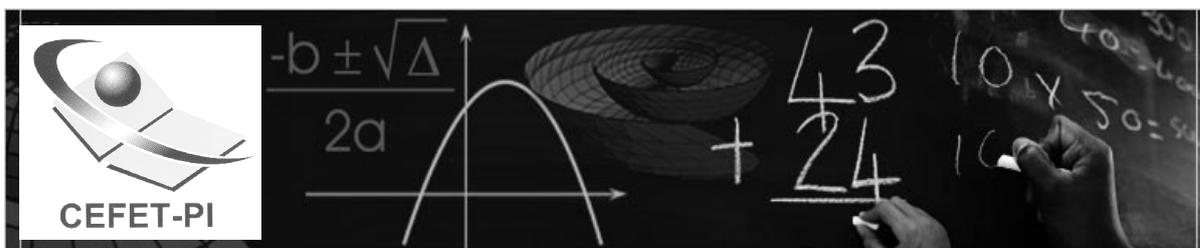
---

Local e data: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

## **ANEXO C – Modelo de Relatório**

Adaptado do modelo de Relatório da Monitoria Presencial do Instituto Federal do Piauí



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PIAUÍ  
UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE FLORIANO  
MONITORIA VIRTUAL DE MATEMÁTICA**

**RELATÓRIO PARCIAL DE MONITORIA**

**1. Dados do Monitor**

- 1.1. Nome do monitor:
- 1.2. Curso/Módulo:
- 1.3. Período de atendimento:

**2. Quanto ao Desenvolvimento da Monitoria Virtual de Matemática**

- 2.1. Quantitativo de alunos atendidos nesse período:
- 2.2. As formas de interação mais utilizadas:
- 2.3. Carga Horária Semanal e Total:
- 2.4. Atividades Previstas e Desenvolvidas:
- 2.5. Atividades Previstas e não Desenvolvidas:
- 2.6. Atividades não Previstas e Desenvolvidas:
- 2.7. Vantagens da Monitoria Virtual:
- 2.8. Desvantagens da Monitoria Virtual:
- 2.9. Dificuldades Encontradas:

**Faça um relato de sua vivência na administração da monitoria virtual de matemática nesse período.**

## **ANEXO D – Roteiro da Entrevista com os Monitores**

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL - ULBRA**

**Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática**

**Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática**

**Mestrando:** Professor Odimógenes Soares Lopes

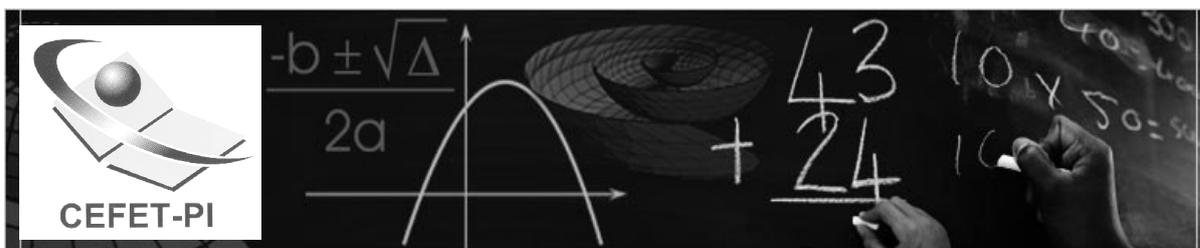
**Orientadora:** Professora Dra. Patrícia Rosana Linardi



## **ROTEIRO DE ENTREVISTA**

1. Fale um pouco sobre a sua experiência como Monitor Virtual de Matemática.
2. O(A) senhor(a) acha que a experiência vivida como Monitor Virtual possui alguma diferença da vivência da sala de aula tradicional? Em caso afirmativo quais as principais diferenças?
3. Essa experiência contribuiu, em quais aspectos, para a sua formação como professor de Matemática?
4. Quais os aspectos que o(a) senhor(a) apontaria, nesta experiência, como desfavoráveis à formação do professor de Matemática?
5. Fique à vontade para acrescentar algo que não tenha falado anteriormente.

## **ANEXO E – Relatórios Finais dos Monitores Virtuais**



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PIAUÍ  
UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE FLORIANO  
MONITORIA VIRTUAL DE MATEMÁTICA**

**RELATÓRIO PARCIAL DE MONITORIA**

Floriano (PI), Novembro de 2008

## 1. Dados do Monitor

- 1.1. Nome do monitor: **Monitor C**
- 1.2. Curso/Módulo: Licenciatura Plena em Matemática/VI
- 1.3. Período de atendimento: 28 de agosto a 10 de dezembro de 2008

## 2. Quanto ao Desenvolvimento da Monitoria Virtual de Matemática

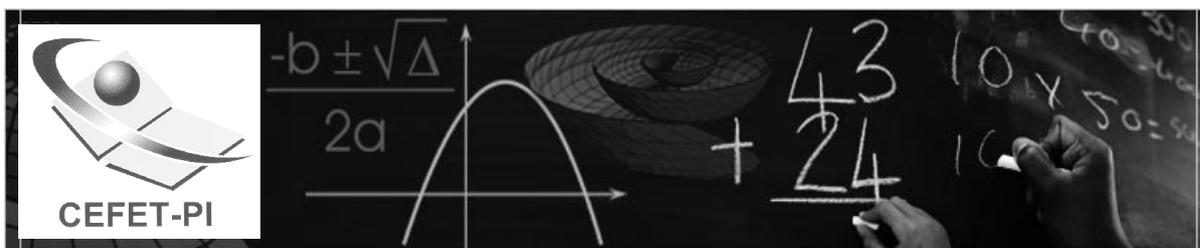
- 2.1. Quantitativo de alunos atendidos nesse período: 16 alunos
- 2.2. As formas de interação mais utilizadas: email externo, fórum de discussão e email do ambiente.
- 2.3. Carga Horária Semanal e Total: No início eram 07h30min semanais depois foi reduzido mais devido os alunos não acessarem no total uma faixa de aproximadamente 80hs.
- 2.4. Atividades Previstas e Desenvolvidas: Foram previstas atividades como fórum de discussão, criação de material de apoio, de atividades, curiosidades. Foram desenvolvidos alguns fóruns de discussão criação de material de apoio, atividades, postamos no ambientes vários tipos de curiosidades.
- 2.5. Atividades Previstas e não Desenvolvidas: Algumas atividades não foram possíveis ainda a realização como chats, alguns fórum de discussão.
- 2.6. Atividades não Previstas e Desenvolvidas: Criação de Orkut e comunidades de Orkut.
- 2.7. Vantagens da Monitoria Virtual: Pela facilidade de você tirar as dúvidas dos alunos sem precisar que eles se desloquem de suas casas. O que poderia assim facilitar que os alunos procurem mais e tirem suas dúvidas sem ter vergonha de pensar que os outros irão zombar dele por ser uma questão fácil e ele não conseguiu responder.
- 2.8. Desvantagens da Monitoria Virtual: Pelo fato de o monitor não ter um contato direto com os alunos.
- 2.9. Dificuldades Encontradas: Devido principalmente aos poucos acessos dos alunos, a falta de conhecimentos de alguns alunos das ferramentas do ambiente e medo dos alunos de perguntarem.

## 3. Faça um relato de sua vivência na administração da monitoria virtual de matemática nesse período.

Foi uma experiência ímpar, pois além de ter aprendido várias coisas novas e interessantes pretendo fazer meu trabalho de TCC em cima do tema tecnologias para o ensino de matemática.

Tinha uma visão muito limitada a respeito deste tipo de trabalho, pois tinha em mente que como era através de computador e os alunos são fascinados por Orkut e MSN pensei que iriam tirar dúvidas mais através da monitoria virtual que pela monitoria presencial, mas depois de algum tempo percebi que não era bem assim que funcionavam as coisas os jovens não gostam muito de internet quando o tema é estudo, só gostam quando o tema é diversão.

Ao começar na monitoria virtual logo percebi que os alunos pouco acessavam e comecei a mandar emails externos para os mesmos para vê se obtinha alguma resposta, mas para eles começarem a acessar foi um pouco difícil mas mesmo assim não desisti e quando começaram a acessar as vezes nem o material de apoio os mesmos olhavam.



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PIAUÍ  
UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE FLORIANO  
MONITORIA VIRTUAL DE MATEMÁTICA**

**RELATÓRIO PARCIAL DE MONITORIA**

Floriano (PI), Novembro de 2008

#### 4. Dados do Monitor

4.1. Nome do monitor: **Monitor V**

4.2. Curso/Módulo: Licenciatura Plena em Matemática, Módulo VI.

4.3. Período de atendimento:

#### 5. Quanto ao Desenvolvimento da Monitoria Virtual de Matemática

5.1. Quantitativo de alunos atendidos nesse período: Trabalhamos com 47 alunos do 2º Ano do Ensino Médio Integrado com Informática que compareceram a uma reunião de apresentação do projeto e foram cadastrados no ambiente virtual de aprendizagem.

5.2. As formas de interação mais utilizadas: O ambiente Virtual de aprendizagem Teleduc disponibilizado no link:

[http://lapaci.ulbra.tche.br/~teleduc/pagina\\_inicial/cursos\\_all.php?&tipo\\_curso=A&cod\\_pasta=2](http://lapaci.ulbra.tche.br/~teleduc/pagina_inicial/cursos_all.php?&tipo_curso=A&cod_pasta=2). E o site de relacionamento Orkut.

5.3. Carga Horária Semanal e Total:

5.4. Atividades Previstas e Desenvolvidas: Foram desenvolvidas atividades de reforço escolar, onde os alunos que acessaram puderam obter Material de Apoio e Atividades disponibilizados no ambiente pelos monitores. E sanar suas dúvidas através da guia Correios do ambiente, onde os alunos podiam enviar seus questionamentos aos monitores.

5.5. Atividades Previstas e não Desenvolvidas: Foram previstas bate-papo, também pelo ambiente Teleduc, com alunos. Estas atividades não foram desenvolvidas.

5.6. Atividades não Previstas e Desenvolvidas: A princípio cogitou-se a idéia de atrair a atenção dos alunos pelo site de relacionamento Orkut. Descartamos essa hipótese por entender que isso desviaria o foco dos alunos do objetivo principal. Após um tempo, decidimos voltar atrás e utilizar o site por causa do baixo número de acessos.

5.7. Vantagens da Monitoria Virtual: A principal vantagem para os alunos no meu entendimento é a comodidade de não ter de sair de casa para obter respostas as suas dúvidas. Outro benefício é a mudança de paradigmas dos

alunos que passam a entender que o conhecimento não está restrito a sala de aula.

5.8. Desvantagens da Monitoria Virtual: A ausência de encontros presenciais favorece a falta de controle dos monitores em relação aos progressos dos alunos.

5.9. Dificuldades Encontradas: A maior dificuldade sem dúvida está em fazer com que os alunos criem o hábito de acessar o ambiente e ver a internet como fonte de conhecimento e não apenas como lazer.

**6. Faça um relato de sua vivência na administração da monitoria virtual de matemática nesse período.**

A Monitoria Virtual de Matemática tem como objetivo oferecer reforço escolar aos alunos do 2º Ano curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio. Para isso disponibilizamos material de apoio além de auxílio para solucionar qualquer dúvida em relação à disciplina de matemática. Trabalhamos com empolgação nas atividades, mas nos deparamos com algumas dificuldades. A primeira foi manter contato com o professor da turma, o que seria muito importante para o andamento do projeto, pois teríamos ciência das principais dificuldades enfrentada por eles e pelos alunos na relação de ensino-aprendizagem. Outra dificuldade foi trazer os alunos para o ambiente. O número de acessos era muito baixo. Tentando encontrar uma solução resolvemos criar uma conta e uma comunidade no site Orkut, pois acreditamos que pela popularidade do site teríamos mais contatos com os alunos e poderíamos tentar convencê-los a procurar o apoio da monitoria. Apesar dos obstáculos foi uma experiência interessante, pois tivemos oportunidade de compreender como funciona a educação à distância, suas vantagens e dificuldades. Além de ser muito importante ter esse conhecimento no nosso currículo pelo aumento dessa modalidade de ensino em todo país.

## **ANEXO F – Transcrições das Entrevistas com os Monitores Virtuais**

As transcrições passaram pelo revisor de Língua Portuguesa de modo a facilitar o entendimento do leitor

### *Transcrição da Entrevista realizada com o Monitor C*

**Entrevistador:**

Começamos solicitando que você fale um pouco sobre a sua experiência na Monitoria Virtual de Matemática. *(Não interroga, pois não tem critério de pergunta)*

**Monitor:**

*Foi muito importante além de ser uma experiência nova, também pode ser observada a educação a distância que está crescendo muito. E hoje, todo conhecimento que ganhamos a mais não fará falta, mas sim acrescentará em seu currículo. Também existe a questão de que você aprende novas técnicas de se trabalhar como: detalhar mais as questões, fazer toda uma questão dissertativa, por exemplo, você vai dissertando todos os passos detalhadamente para que o aluno possa entender como você respondeu a questão já que você não vai estar lá para verbalizar a questão para o aluno. Então tudo isso aí foi um conhecimento que eu tive a mais que hoje utilizo diariamente.*

**Entrevistador:**

Utiliza na prática profissional?

**Monitor:**

*Na prática profissional utilizo, pois facilita até o entendimento do próprio aluno. Ele não se questiona mais: “professora de onde surgiu isso?” Como ele já sabe de onde veio, “porque surgiu aquilo”, e já está lá tudo escrito eles entendem com mais facilidade o próprio conteúdo.*

**Entrevistador:**

Continuando, você acredita que a experiência vivida como monitor virtual possui alguma diferença da vivência em sala de aula tradicional? E caso haja alguma diferença, para você, quais são as principais diferenças?

**Monitor:**

*Tem sim diferença. Uma das principais é a não verbalização. Que você não vai estar lá para verbalizar a resposta de uma determinada questão. Então para que o aluno possa entender se você apenas colocar o cálculo o aluno não vai saber de onde surgiu, porque que foi aquela solução. Então você tem que ir atrás de novos métodos, daí procurei sempre dissertar as questões, utilizar o máximo possível de letras, detalhando todos os passos até chegar a uma*

*determinada resposta, para que quando o aluno lê-la ele entenda de onde surgiu cada passo e como é a resolução da mesma e não tenha mais dúvida quando olhar a resposta.*

*Como você não pode estar lá todo dia você tem que saber se o aluno está entrando ou não no ambiente, e você vai olhar se ele postou dúvidas, então você tem que estar interagindo constantemente. É um pouco diferente. Também você não vai precisar se deslocar de casa para ir ao local de trabalho já que de sua própria casa você vai poder trabalhar com os alunos.*

**Entrevistador:**

Em relação a sua formação como futura professora de matemática, em que essa experiência contribuiu? Quais foram os aspectos que a monitoria virtual de matemática contribuiu para a sua formação com professora de matemática?

**Monitor:**

*Contribuiu sim, principalmente na questão de como se trabalhar em resoluções de questões e em conteúdos. Porque antes como eu trabalhava verbalizando os conteúdos que eu costumava não detalhar muito, eu apenas escrevia algumas páginas e iria explicar para os alunos. Com a distância eu não posso fazer isso. Eu tenho que escrever. Então eu percebia que o aluno até entendia mais facilmente escrevendo detalhadamente, daí isso foi muito importante para mim porque hoje eu utilizo em sala de aula que faz com que o aluno entenda até com mais facilidade. Também tem a questão do aluno fazer uma pergunta e você não saber responder na hora. Você pode acessar a internet, buscar a resposta ou algo parecido para que depois você possa repassar para o aluno e isso aí tudo é bem mais fácil de trabalhar nesse sentido do que na monitoria presencial, o que me ajudou bastante, pois eu ia sempre atrás de novos conhecimentos e aprendi muito com relação a este tipo de problemática.*

**Entrevistador:**

E ainda em relação a sua experiência virtual, qual dos aspectos que você apontaria como desfavorável a uma formação adequada como futura professora de matemática?

**Monitor:**

*No meu ponto de vista a falta de acesso dos alunos. Porque você acaba se desmotivando para fazer aquele trabalho. No entanto eu sempre procurei fazer o melhor de mim para tentar atrair o aluno, sempre buscando curiosidades, apesar de que muitas vezes achei que o aluno*

*não estava interessado em relação a isso, Fator que acaba desestimulando o professor para trabalhar e até desacreditar um pouco na Educação a Distância.*

**Entrevistador:**

Queria que para concluir a entrevista você se sentisse a vontade para acrescentar algo que você não tenha ainda colocado e queira falar nesse momento final da entrevista.

**Monitor:**

*A experiência com a monitoria foi muito importante como já falei anteriormente, porém houve um pouco de falta de interesse principalmente por parte dos alunos. Eles pouco acessavam o ambiente, alguns que acessavam postavam alguma dúvida eles, muitas vezes, não voltavam para saber qual a resposta da dúvida, muitas vezes, eles utilizavam o e-mail externo e não interno não sei se é pela falta de conhecimento das ferramentas do próprio ambiente, nós sempre perguntávamos se eles tinham alguma dificuldade em relação ao ambiente, eles sempre diziam que não. Outras vezes, diziam que era por falta de senha, sempre inventavam uma desculpa para não acessar o ambiente, não sei é por medo do novo, de saber lidar com o novo, acabavam acessando menos o ambiente, mais sempre nós procuramos trabalhar da melhor forma possível e sempre procurando atrair eles de alguma forma, colocando curiosidades, atividades interessantes, conteúdos novos, sempre procurando uma melhor maneira de atrair o aluno para o ambiente, mais mesmo assim poucos o acessavam.*

*Transcrição da Entrevista realizada com o Monitor Virtual V*

**Entrevistador:**

Começo pedindo para você falar um pouco como foi a sua experiência na Monitoria Virtual de Matemática?

**Monitor:**

*Bom, nós trabalhamos com alunos do segundo ano técnico integrado em Informática, basicamente os conteúdos que nos auxiliaram foram: Matrizes, Determinantes, Combinatória, Probabilidade e alguns tópicos de Sistema Lineares.*

*Tivemos dificuldades como o baixo acesso dos alunos. Tivemos também o problema de eles não saberem manusear a ferramenta. Era outro aspecto complicado, mas tivemos aspectos positivos onde muitos alunos gostaram da idéia da Monitoria Virtual pela comodidade mesmo, de não terem que sair de casa, de estudarem em casa, de poderem fazer perguntas e estas serem respondidas. No caso ele poderia ter uma dúvida de uma questão no fim de semana, uma dúvida em uma questão à noite e basicamente era isso. E disponibilizava material de apoio como: arquivos em vários formatos como até alguns softwares que também nós usávamos como: um software de probabilidade, que nós usávamos no ambiente. E eles podiam mandar os seus questionamentos por via correios onde podiam mandar as questões as quais nós respondíamos o mais rápido possível.*

**Entrevistador:**

Queria que você respondesse se você acha que a experiência vivida na monitoria virtual de matemática possui alguma diferença da vivência da experiência em sala de aula tradicional, e se há alguma diferença, explicitar as principais.

**Monitor:**

*Bom, a principal diferença que nós sabemos é a falta de contato, nós tínhamos dificuldades. Eu, particularmente, tinha um pouco de dificuldade na hora de elaborar as respostas de escrever mesmo para que ficasse fácil para o aluno entender sem que eu esteja explicando verbalmente só ele lendo. Outra dificuldade foi a deles mesmos saberem fazer as perguntas. Outro ponto que nós podemos citar como monitor é o fato de nós não termos o controle se o aluno está entendendo ou não o que nós respondemos, ou o material de apoio. Até por ele não nos dar retorno, às vezes, eles perguntavam uma coisa nós respondíamos, e eles não nos retornavam para dizer se tinham entendido ou não. Como já tinha antecipado a comodidade deles terem como acessar a qualquer hora, a mudança também de visão deles não ver a*

*internet com meio apenas de diversão, como meio também de aprendizagem e até incentivar o lado pesquisador deles, procurar por softwares, por arquivos ou por exercício na internet.*

**Entrevistador:**

Em relação à formação como professor, a sua formação como futura professora de matemática, em que essa experiência contribuiu? Quais foram os aspectos que a Monitoria Virtual de Matemática contribui para a sua formação com futura professora de Matemática?

**Monitor:**

*Bom, uma das contribuições que eu considero muito importante foi a de aprender a solucionar as dúvidas dos alunos por escrito, que era algo que eu não estava habituada. Explicava gesticulando, e agora ter que escrever tudo direitinho para que eles entendessem até mesmo grandes cálculos, grandes questões que envolvessem cálculos. Acho que Outra contribuição foi entender o funcionamento de Aprendizagem num Ambiente Virtual. E entender o funcionamento da própria Educação a Distância que é algo que nós temos que ter como conhecimento no nosso currículo pelo crescimento da Educação a Distância no Brasil, que nós podemos trabalhar nessa área, e também acho que o fato das nossas pesquisas que nós tínhamos que procurar um material que fosse de fácil leitura que os alunos conseguissem entender melhor lendo, pois nós sabemos que, às vezes, tem certo material que só lendo o aluno não consegue compreender então nós tínhamos que buscar materiais de mais fácil compreensão de leitura para que os alunos pudessem fazer a leitura sozinhos e pudesse compreender.*

**Entrevistador:**

Em toda essa experiência a os aspectos positivos e os aspectos que são desfavoráveis de modo geral. Então queria que você explicitasse nessa experiência, como monitor virtual, quais foram os aspectos que podem ter sido desfavoráveis ou que não contribuíram ou contribuíram de maneira desfavorável para a sua formação como futura professora de matemática.

**Monitor:**

*Bom, acho que aspectos positivos e negativos existem, existiu até como alguns que eu já citei. Agora aspectos negativos para a formação não vejo. Acho que a única coisa de negativa que houve foi o nosso desestímulo, o baixo acesso a questão de nós não termos o controle mais rígido para a formação do professor. É o que eu não vejo.*

**Entrevistador:**

Agora pra gente concluir eu queria que você ficasse a vontade para reforçar algum ponto que não foi falado durante a entrevista. Ou colocar alguma coisa, acrescentar alguma informação ou algo novo que não tenha sido colocado.

**Monitor:**

*Bom, foi muito importante esta experiência. Nós saímos com muitos conhecimentos que não tínhamos antes e que vai ser importante para o futuro como professor de Educação a Distância. Quem sabe? É, os alunos, no início, tinham um estímulo muito grande. Assim que falamos, quando nos reunimos e falamos sobre a experiência o projeto o ambiente, muitos deles ficaram bem entusiasmados ao logo do tempo tiveram aqueles que resolveram não acessar, outros acessaram muito, e depois acessaram menos, mais foi uma experiência interessante.*