

Nidia Lima Queiroz dos Santos

**Inclusão digital:
História de três professoras da rede pública estadual de
São Paulo**

MESTRADO EM ENSINO DE MATEMÁTICA

**PUC/SP
São Paulo
2009**

Nidia Lima Queiroz do Santos

Inclusão digital:

**Historia de três professoras da rede pública estadual de São
Paulo**

*Dissertação apresentada à Banca
Examinadora da Pontifícia Universidade
Católica de São Paulo, como exigência
parcial para obtenção do título de
MESTRE EM ENSINO DA MATEMÁTICA,
sob a orientação da Prof(a). Dr(a). ANA
LUCIA MANRIQUE*

**PUC/SP
São Paulo
2009**

BANCA EXAMINADORA

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta Dissertação por processos de foto copiadoras ou eletrônicos.

Assinatura: _____ **Local e Data:**

Dedico a Deus; a meus pais, mesmo não estando mais presentes entre nós; a meus filhos; a meu marido; e aos meus dez irmãos — a todos com muito amor.

AGRADECIMENTO

A Deus, por ter me dado forças para concluir este trabalho.

Aos meus queridos pais, mesmo não estando mais entre nós, por tudo que fizeram por mim.

Aos meus tesouros, David Luiz e Terezinha Amanda, pela compreensão das minhas ausências.

Ao meu querido marido, Luiz Carlos, pelo amor, pelo carinho e pela compreensão todos os dias.

Ao meu tio Damião, por ser fiador da bolsa restituível.

Aos meus irmãos, Nilma, Nilva, Roberto, Nilson, Nilcilene, Alcilene, Nildilene, Niracilene, Nielza, Nilcileia, aos meus trinta sobrinhos e à minha avó paterna com 100 anos de idade, mesmo estando longe, mas sempre me incentivando em tudo que faço.

Professora Vivian, pelo grande incentivo durante o curso de graduação na Unisa.

Às minhas amigas, professoras participantes desta pesquisa, Ana Lécia e Odalleia Mascarelle, por terem-se envolvido voluntariamente neste projeto, de grande importância para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao diretor da Unidade Escolar, Ibanil dos Santos Simplício, pelo espaço do ambiente escolar, pelo apoio e pelo incentivo.

A toda comunidade escolar (coordenadores, professores, alunos, secretária, inspetores de alunos e agentes de serviços gerais) da EE. Condomínio Vargem Grande II, pertencente à Diretoria de Ensino SUL3, pela convivência e pelo aprendizado durante todos esses anos.

À minha orientadora, Profa.Dra. Ana Lucia Manrique, pela competência e pela dedicação nestes meses.

Aos professores doutores da PUC que participaram dessa minha jornada, no decorrer do curso mestrado em especial a Profa. Dra. Janete Bollite Frant, Profa. Dra. Célia Carolino Pires, Profa. Dra. Cileda Queiroz, Profa. Dra. Sandra Margina, Prof. Dr. Ubiratan D'Ambrosio, Prof. Dr. Vicenso Giovane, Prof. Dr. Saddo Ag Almouloud , Profa. Dra. Sonia Pitta e Profa. Dra. Ana Paula Jan.

Aos membros da banca, Profa. Dra. Celina [Abar](#) e Profa. Dra. Ana Chiummo, pelos comentários e sugestões apresentados na qualificação.

À CAPES, pela bolsa de estudos na orientação, que permitiu uma dedicação maior ao programa de pós-graduação.

Aos colegas do mestrado, em especial a Carlos Rogério, Márcia Yolanda e Maria Aparecida, pela sua amizade, pelo companheirismo e pelo aprendizado.

RESUMO

Este trabalho baseia-se no reconhecimento da importância de serem as novas tecnologias de comunicação e informação, em especial o computador, incorporadas na educação escolar como ferramenta educacional. Por considerar da maior importância este aspecto na formação de professores, a pesquisa teve por objetivo descrever e analisar o desenvolvimento profissional de três professoras de matemática, a partir do momento em que optaram por incluir a tecnologia informática em sua prática docente. A pesquisa procurou entender a relação das professoras — que se sentiam excluídas digitalmente — com as novas tecnologias. Para entender as novas tecnologias, em especial o computador, e trabalhar com elas foram necessárias oficinas que denominamos “oficinas de informática”: durante 7 meses houve 12 encontros com objetivos e características específicos para cada um, a fim de incluir as participantes digitalmente. A análise dos dados deu-se a partir dos encontros, todos gravados e filmados — após autorização das participantes envolvidas no projeto de pesquisa — com a utilização de ferramentas tecnológicas, como: câmera digital e MP3. Após a inclusão digital das professoras envolvidas, procuramos fazer a ligação entre o trabalho pedagógico e a ferramenta educacional — no nosso caso, o computador”. Nessa busca, conhecemos alguns programas matemáticos, em especial o Graphmatica, e estudamos as funcionalidades e potencialidades para o desenvolvimento de todos os tipos de funções, em especial função quadrática. Após a aquisição e o aprofundamento desse conhecimento, finalizamos nosso projeto de pesquisa com atividades — registradas e comentadas através de história em quadrinhos — envolvendo alunos da 8ª série do ensino fundamental II e do 1º ano do ensino médio..

Palavras-chave: formação de professores; novas tecnologias; aprendizagens significativas; trabalho em grupo.

ABSTRACT

This work is based on recognition of the importance of the new technologies of communication and information, especially the computer, incorporated in school education as educational tool. In view of this most important aspect in teacher education, the research aimed to describe and analyze the professional development of three teachers of mathematics, from the moment they chose to include the technology in their teaching practice. The research aimed to understand the relationship of the teachers - who felt excluded digitally - with new technologies. To understand the new technologies, especially the computer, and work with them were required workshops we call "computer shops": For 7 months there were 12 encounters with specific objectives and characteristics for each, to include participants digitally. Data analysis was made from the meetings, all written and filmed - after authorization of the participants involved in the research project - with the use of technological tools, such as digital camera and MP3. After the digital inclusion of the teachers involved, trying to link the work and teaching educational tool - in our case, the computer. In this search, we met some mathematical programs, especially the Graphmatica, whose features and capabilities for the development of all types of functions, especially quadratic function, we studied. After the acquisition and development of knowledge, finally our research project with activities - reported and commented through comics - involving students in the 8th grade of elementary school do1 II and grade of high school.

Keywords: teacher training, new technology, meaningful learning, working in groups.

Sumário

INTRODUÇÃO	10
CAPÍTULO 1.....	22
Fundamentação teórica - Metodologia.....	22
1.1 – Informática na Educação.....	23
1.1.1 – Recursos relacionados ao uso das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem.....	25
1.2 – Um ambiente informatizado para a educação construcionista.....	27
1.3 – O professor e o uso do computador.....	30
1.4 – A Zona de Desenvolvimento Proximal.....	32
1.5 – Inclusão digital.....	35
CAPÍTULO 2.....	43
O Campo de trabalho.....	43
2.1 – Procedimentos metodológicos.....	44
2.2 – Características dos encontros.....	49
2.3 – Desenvolvimento do <i>software</i> Graphmatica	50
2.3 – Descrições das oficinas/encontros.....	54
CAPÍTULO 3	79
3. - Eixos de análise	80
3.1 – Iniciativa da formação.....	80
3.2 – A preparação do material de apoio.....	83
3.3 – Implementação na sala de aula.....	84
CAPÍTULO 4.....	87
4.1 – Programa utilizado para a realização da atividade.....	88
4.2 – Objetivo da atividade.....	89
4.3 – Atividade elaborada	89
4.4 – História da aplicação da atividade em quadrinhos.....	91
4.5 - Conclusões de todos os participantes (professores).....	102
4.6 – Referências bibliográficas	108
Anexo 1.....	112
Desenvolvimento da atividade por cada aluno	113

Introdução

Introdução

O presente trabalho insere-se na linha de pesquisa A Matemática na Estrutura Curricular e Formações de Professores, do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), e tem como objetivo descrever e analisar o desenvolvimento profissional de três professoras de matemática, a partir do momento que optam por incluir a tecnologia informática em sua prática docente.

Embora, em termos quantitativos, as escolas estaduais em São Paulo possuam equipamentos de informática em laboratórios, nem sempre os professores os utilizam, seja por falta de acesso, por desconhecimento ou ainda por não saberem como usar tais máquinas.

Meu interesse nessa investigação surgiu como um desafio para minha própria prática como professora. Quando iniciei o curso do mestrado profissional encontrei na minha frente como grande obstáculo a “informática”. Aos poucos fui quebrando essa barreira e investi financeiramente na compra de um computador para facilitar meu aprendizado. O que eu aprendia na universidade com ajuda dos colegas, ao chegar em casa buscava estudar e rever, para aprender um pouco mais. Hoje, após dois anos de curso, não posso dizer que entendo tudo, mas considero que aprendi o suficiente para pensar em começar alguns trabalhos na sala de aula.

Motivação pessoal: de onde vim e como cheguei até aqui

Sou nordestina do estado do Maranhão; minha mãe era professora do Mobral; meu pai, analfabeto, tinha a profissão de marinho mercante. A família era constituída de 11 filhos, dos quais 3 cursaram o ensino fundamental completo e 7 cursaram o ensino médio completo. Eu fui a única a cursar ensino superior completo e agora curso o mestrado profissional.

No Colégio Arariense, no Maranhão, cursei o magistério, que concluí em 1991, quando comecei a lecionar no ensino primário, que hoje conhecemos como Ensino Fundamental I. Desde criança sempre gostei muito de matemática e de ensinar aos colegas que tinham dificuldades. Vim para São Paulo em busca de um futuro promissor, fiz vários cursos, casei e constituí uma família.

Em 1996, comecei a lecionar em uma escola estadual situada na zona sul de São Paulo, num bairro periférico conhecido pelo nome de Colônia, na região de Parelheiros.

Em 1997 entrei na Universidade Santo Amaro - Unisa — para fazer o curso de licenciatura em matemática, que completei em 2001. Em seguida comecei a lecionar matemática para o ginásio e o colegial, hoje Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Vim para a PUC-SP, interessada em fazer o mestrado. Para chegar até aqui, enfrentei muitas barreiras e dificuldades, tanto financeiras como de aprendizagem, pois vi que minha formação apresentava falhas de conteúdo.

Só que, como me considero uma eterna aprendiz, sempre estou em busca do novo, de aprender cada vez mais. No mestrado, as disciplinas de Auto Formação pelo uso das TIC e Tópicos de Cálculo Diferencial e Integral contribuíram muito para o meu aprendizado e aumentaram meu interesse e o desafio para o uso do computador. Através das pesquisas feitas e, principalmente, dos próprios programas matemáticos, ampliei minha visão sobre o uso das tecnologias. Nesse ambiente vi o potencial existente para que professor e aluno aprendam juntos.

Os computadores, em algumas escolas, são ilusões, não estão presentes; ou, quando estão, o acesso a eles é restrito. A realidade, nessas escolas, é que muitos dos professores nunca tiveram contato com essa máquina. Quando a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo oferece algum curso de inclusão digital, ela o faz para uma pequena minoria ou já o faz em metodologia de Educação a Distância — EaD -, o que exclui mais uma

vez aqueles que não possuem computador ou que não sabem como começar a usá-lo.

Por exemplo, existem os projetos PROINFO e ACESSA São Paulo, que podem auxiliar os que já são incluídos ou iniciados na informática, mas exclui os que não sabem acessar e lidar com a Internet.

Hoje dizem que vivemos no mundo globalizado, mas no Estado de São Paulo, um dos estados mais importantes do Brasil, a grande maioria dos professores da rede pública de ensino ainda são analfabetos digitais em relação ao uso do computador. Desse modo, esperamos que com este trabalho, além das três professoras envolvidas, outros professores venham a conhecer o modo como enfrentamos as dificuldades iniciais e nossa reflexão sobre uma possível utilização da tecnologia em nosso dia-a-dia profissional.

O problema de investigação que irei trabalhar

Devido aos problemas encontrados por mim como aprendiz, senti a necessidade de contribuir de alguma forma com os meus colegas de profissão que têm as mesmas dificuldades que tive ao iniciar o curso mestrado com o computador. Minha proposta é desenvolver um trabalho com a matemática para fazer a inclusão digital de professores, porque tratar da incorporação das TIC na educação significa colocar o foco na formação continuada das professoras para a utilização do computador na prática pedagógica numa perspectiva de articulação entre teoria e prática. Portanto, as ações de formação desenvolvem-se a partir das necessidades, das problemáticas e do interesse que surgem do contexto educacional, onde se busca desenvolver uma cultura que permita ao educador tornar-se usuário crítico da tecnologia; utilizá-la na prática pedagógica; e assumir-se como um agente de mudança de sua própria atuação e do seu próprio contexto.

Surgiu daí a idéia de uma pequena oficina com encontros na própria escola, no laboratório de informática, onde eu, professora pesquisadora,

orientaria outras professoras para utilizar o computador, conhecer o seu potencial e utilizar alguns programas no contexto da matemática, de modo a levar-nos a refletir sobre a nossa prática pedagógica.

¹O *software* com que trabalhamos foi o Graphmatica, um programa que permite utilizar um grande número de funções matemáticas e, além disso, dispõe de uma interconexão muito amigável. Podemos utilizá-lo para visualizar gráficos de equações algébricas, que podem ser representadas através de vários tipos de escalas, incluindo as logarítmicas e as polares. As disciplinas de Cálculo e TIC apresentaram-nos o programa para a construção de vários tipos de funções. De fácil acesso e gratuito, ele está inserido na contextualização do nosso campo de trabalho, ou seja, na unidade escolar em que atuamos como docente em matemática. O quarto capítulo deste trabalho apresentará esse programa passo a passo, em seus ícones principais.

No início dos encontros analisamos qual seria o conteúdo matemático que iríamos trabalhar para desenvolver e conhecer esse *software* e em qual série isso seria feito. Pensamos, então, em abordar função quadrática, porque as professoras envolvidas no projeto estavam trabalhando com esse conteúdo em sala de aula, e relacionar o conhecimento da função quadrática utilizando o lápis e papel com o uso da tecnologia com *software* faz parte do currículo proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o primeiro ano do Ensino Médio. para o Ensino Médio. As duas professoras envolvidas na proposta são docentes do 1º ano do ensino médio e estavam desenvolvendo esse conteúdo com seus alunos em sala de aula.

As oficinas foram feitas por um grupo de três professoras de matemática, do qual fazemos parte como professora-pesquisadora; com o conhecimento adquirido no decorrer do mestrado em tecnologia temos contribuído com as colegas e, ao mesmo tempo, desenvolvido formação apoiada na prática e no conhecimento de pesquisas em Educação

¹ A partir deste ponto, este relato passará a ser feito na primeira pessoa do plural, para melhor caracterizar o trabalho conjunto que aqui pretendemos expor.

Matemática, visando a transformação da prática docente. As duas outras professoras são atuantes na rede estadual de educação do Estado de São Paulo, também na Unidade Escolar EE. Condomínio Vargem Grande II, localizada na zona Sul de São Paulo, Capital.

A expectativa era de que, por meio das oficinas, as professoras percebessem as relações da função quadrática com os movimentos gráficos, ou seja, a relação que há entre o que é feito com o lápis e papel e o ambiente informático, promovendo um entendimento maior sobre esse conceito matemático. No segundo capítulo deste trabalho a expectativa está bem explícita.

Portanto, o presente trabalho objetivou compreender o desenvolvimento profissional dessas três professoras com o uso do computador como ferramenta educacional e contribuir para uma mudança na prática docente. A inclusão digital das professoras buscou prepará-las as para a utilizar o computador como ferramenta de ensino e aprendizagem; para refletir sobre a própria prática, tomando consciência da necessidade de transformação e aprimoramento da ação educativa; para atuar com aluno, usando o computador no processo educacional para busca e articulação de informações a serem empregadas na construção de novos conhecimentos.

A inclusão digital das professoras proporcionou uma grande mudança tanto na sua vida pessoal quanto no seu desenvolvimento profissional: agora o computador faz parte do nosso cotidiano como uma grande ferramenta educacional inserida na nossa prática docente.

O trabalho procurou responder ao seguinte problema: Como fazer a inclusão digital de professores de modo a contribuir para a mudança da prática docente e utilizar o computador como ferramenta educacional? Os encaminhamentos para possíveis respostas ao problema de pesquisa encontram-se esboçados nos quatro capítulos posteriores que compõem a dissertação.

Os dados foram obtidos por meio de registros, filmes e gravações das principais ações ocorridas durante os encontros que marcaram a fase inicial da trajetória dessas três professoras da rede pública estadual com o uso de computadores.

Esses registros nortearam a reflexão sobre possíveis mudanças na nossa prática pedagógica e indicaram caminhos para a tomada de decisões no processo de ensino-aprendizagem.

A análise de tais ações revelou, também, as possibilidades e os limites da introdução e do uso da tecnologia do computador como ferramenta pedagógica, na prática dos professores em sala de aula. Tal compreensão ocorreu por meio da atuação da pesquisadora que, desenvolvendo ações por meio de encontros, buscou indícios de possíveis mudanças na prática pedagógica e sua influência na escola.

Referências que contribuíram para as ações desenvolvidas

Por meio das atividades desenvolvidas nas disciplinas do mestrado, tivemos conhecimento do *site* Edumatec (Educação Matemática e Tecnologia Informática) da Universidade Federal do Rio Grande Sul, que tem como coordenadora a professora Maria Alice Grávina. Em razão do crescente número de informações que circulam na Internet, o *site* apresenta artigos e *links* que cooperam para a formação de professores e alunos. Ele é utilizado ao longo dos trabalhos da disciplina que recebe o mesmo nome: Educação Matemática e Tecnologia Informática, do curso de Licenciatura em Matemática da UFRGS (site: www.edumatec.mat.ufrgs.br).

Essa disciplina tem como propósito preparar o futuro professor para o uso de tecnologia informática no âmbito do ensino-aprendizagem da Matemática. Um dos seus objetivos é a apresentação de material que explore o potencial da tecnologia informática no âmbito da educação matemática escolar. Especial atenção é dada à seleção de *softwares*: as escolhas recaem

sobre aqueles que se caracterizam como ambientes de expressão e exploração, para viabilizar práticas pedagógicas que coloquem os alunos no papel de ativos aprendizes; que, em função daqueles professores ainda com pouca experiência na utilização dessa tecnologia, também apresentem atividades que possam servir como ponto de partida para o trabalho em sala de aula.

Parte da produção dos alunos tem sido publicada, criando-se dessa forma um ambiente para produção de cultura no uso de tecnologia informática.

Nós, professoras envolvidas na proposta, passamos a conhecer o *site* e os programas matemáticos existentes e pudemos perceber ali com credibilidade: um ambiente em que podemos navegar sem medo. Isso nos levou a pensar que ele seria o *site* ideal para baixarmos o programa Graphmatica, além de contribuir para a elaboração da atividade através do seu tutorial e das atividades ali mesmo desenvolvidas.

Nosso universo de trabalho foi ampliado com outra indicação: o ACESSA São Paulo, programa de inclusão digital do governo de São Paulo, coordenado pela Secretaria de Gestão Pública, com gestão da Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo (Prodesp) - Diretoria de Serviços ao Cidadão, instituído em julho de 2000. O programa oferece, para a população do Estado, o acesso às novas tecnologias da informação e comunicação (TIC), em especial à Internet, contribuindo para o desenvolvimento social, cultural, intelectual e econômico dos cidadãos paulistas. Para atingir os seus objetivos, dos quais o principal é a inclusão digital, o Programa ACESSA São Paulo abre e mantém espaços públicos com computadores para acesso gratuito e livre à Internet. Tendo descoberto que nosso bairro tem um pólo do ACESSA São Paulo, informamos isso às professoras envolvidas no projeto, que procuraram um pólo próximo a suas residências para fazer em algumas atividades e acessar a Internet.

Outra sugestão contribuiu para enriquecer nossa tarefa: a Rede Internacional Virtual de Educação — Rived —, programa da Secretaria de Educação a Distância - Seed, que tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais, na forma de objetos de aprendizagem. Tais conteúdos primam por estimular o raciocínio e o pensamento crítico dos estudantes, associando o potencial da informática às novas abordagens pedagógicas. A meta que se pretende atingir, disponibilizando esses conteúdos digitais, é melhorar a aprendizagem das disciplinas da educação básica e a formação cidadã do aluno (site: www.rived.proinfo.mec.gov.br).

Além de promover a produção e publicar na *web* os conteúdos digitais para acesso gratuito, o Rived realiza capacitações na metodologia para produzir e utilizar os objetos de aprendizagem nas instituições de ensino superior e na rede pública de ensino. Gratuito e de fácil acesso, o programa Rived é voltado para todas as áreas de conhecimento, com atividades propícias à prática docente que facilitam o entendimento de determinados conteúdos, em particular de conteúdos matemáticos.

Esse amplo acervo virtual foi complementado por leituras e estudos teóricos que relato brevemente a seguir:

Por meio do texto de Valente (1993), pudemos conhecer os diferentes usos do computador e os utilizamos nas oficinas. Valente afirma que, para a implantação do computador na educação, são necessários basicamente quatro ingredientes: o computador, o *software* educativo, o professor capacitado para usar o computador como meio educacional e o aluno. Todos eles têm igual importância e devem ser devidamente tratados. Esse autor apresenta uma visão geral dos diferentes usos do computador e, especificamente, descreve os diferentes tipos de *software* educativo, um ingrediente — é bom repetir — com tanta importância quanto os outros, pois, sem ele, o computador jamais poderá ser utilizado na educação.

Sempre estamos à procura de conhecer mais; por isso, fazemos buscas e pesquisas com grande autonomia, pois é através das leituras que aprendemos a enxergar o certo e o errado. Por meio das incansáveis buscas encontramos outro texto de Valente (1997), que apresenta um panorama histórico da informática na educação até chegar os dias de hoje. Com o estudo desse texto foi possível conhecer a história da informática na educação no Brasil. O livro, além disso, contribuiu para novas pesquisas sobre os projetos ali citados — que não conhecíamos e procuramos conhecer — e para superar alguma dúvida que tínhamos a respeito dos programas governamentais.

Indo mais além, lemos alguns textos de Vygotsky, cuja teoria já era do nosso conhecimento, pois já o tínhamos lido para eventuais concursos, mas somente tivemos conhecimento aprofundado na disciplina de Aspectos Cognitivos, no decorrer do mestrado, e gostamos muito do pensamento de Vygotsky. Quando pensamos em realizar nossa pesquisa, a primeira teoria que nos veio à mente foi a de Vigotsky. Como pretendíamos realizar oficinas com um grupo de três professoras, a teoria de Vygotsky (1991) veio ao encontro, pois nós, professoras envolvidas, fazíamos comparações entre o que realmente estava acontecendo e o que diz a teoria. A Zona Desenvolvimento Proximal foi o ponto de partida para a sustentação da nossa interação, durante os nossos encontros e na realização das oficinas.

Outro encontro rico e interessante foi com o texto de Bonilla(2001), que também contribuiu muito para as reflexões sobre a nossa problemática e veio ao encontro do nosso problema, já descrito anteriormente — a inserção digital na prática de duas professoras da rede pública de São Paulo.

Estávamos em dúvida sobre como fazer uma pesquisa para que ela seja validada; nossas buscas revelaram um texto de Jack Beillerot (2001) que explica quais as condições necessárias para a elaboração de uma pesquisa. E, para complementar o desenvolvimento metodológico, utilizamos dois textos de Marli André (1995) que vieram ao encontro do que propunham as oficinas

realizadas nesta pesquisa: um que aborda a pesquisa no cotidiano escolar e outro sobre a etnografia da prática escolar.

Continuando nosso processo de busca, agora no encaixe de teses e dissertações que falassem sobre inclusão digital de professores, encontramos uma tese de Ana Lúcia de Aguiar Machado Freire (2005), *Concepção e Práticas de Professores de Matemática de um Curso de Administração*. O que nos levou a explorar essa leitura foram os desenvolvimentos metodológicos, pois a autora fez encontros com professores para discutir sobre sua prática docente.

Além dessas leituras, precisamos fazer um estudo específico nos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza Matemática e suas Tecnologias (PCN+), para analisar os temas estruturadores no ensino da Matemática e na área do conhecimento, com a prioridade de focalizar bem a unidade temática do 1º ano do ensino médio e o uso das novas tecnologias.

Complementando as leituras que subsidiaram este trabalho, para definir os eixos da análise utilizamos o livro de Almeida (2006), que discorre sobre inclusão digital de professores.

A pesquisa está estruturada em quatro capítulos, da seguinte forma:

Nesta introdução, começamos com a motivação pessoal, complementada pelo problema de investigação e pelas referências que contribuíram para as ações desenvolvidas.

No primeiro capítulo, apresentamos a fundamentação teórica, os procedimentos metodológicos e a contribuição da informática para a Educação.

No segundo capítulo, expomos o trabalho de campo, que consiste de oficinas, transcrições de áudio e vídeos e análises desses encontros realizados com três professoras de matemática da rede pública Estadual de São Paulo.

No terceiro capítulo, trazemos os eixos de análise, baseando-nos no trabalho de Almeida.

No quarto capítulo, relatamos a aplicação da atividade através de história em quadrinhos com alunos da 8ª série do ensino fundamental II e do ano Ensino Médio e expomos nossas conclusões.

Fundamentação teórica – Metodologia

Fundamentação Teórica - Metodologia

1.1 - INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Nesta seção discutiremos fatores relacionados à crescente presença da informática na Educação. Inicialmente, apresentaremos um resumo histórico da informática na Educação no Brasil; em seguida, comentaremos sobre os recursos relacionados ao uso das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem.

Este breve resumo da visão da informática na Educação no Brasil foi composto a partir do texto de Valente e Almeida (1997).

A história da informática na Educação no Brasil data de mais de 20 anos. Nasceu no início dos anos 1970, a partir de algumas experiências na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Em 1975, foi produzido um documento, Introdução de Computadores no Ensino do 2º Grau, financiado pelo Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (PREMEN), do Ministério de Educação e Cultura (MEC) e, no mesmo ano, aconteceu a primeira visita de Seymour Papert e Marvin Minsky ao País; aqui lançaram as primeiras sementes das idéias do Logo. Entretanto, a implantação do programa de informática na

Educação no Brasil iniciou-se com o primeiro e o segundo Seminário Nacional de Informática em Educação realizados, respectivamente, na Universidade de Brasília, em 1981, e na Universidade Federal da Bahia, em 1982. Esses seminários estabeleceram um programa de atuação que originou o EDUCOM e uma sistemática de trabalho diferente de quaisquer outros programas educacionais iniciados pelo MEC. O EDUCOM foi um projeto proposto pelo governo federal para iniciar a discussão sobre informática e Educação. Cinco Universidades: Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Universidade Estadual de Campinas participaram desse projeto. Em Campinas, na Unicamp, o Núcleo de Informática Aplicada à Educação (Nied) responsabilizou-se pelo EDUCOM do Estado de São Paulo. A proposta original desse projeto consistiu, basicamente, no uso da linguagem Logo com alunos de 2º grau das escolas públicas

Outro projeto, o Formar, foi desenvolvido também na Unicamp, em 1987 e 1988, com participantes de vários lugares do País, com o objetivo de formar recursos humanos para a informática educativa. Como resultado, foram criados os Centros de Informática Educacional, os CIED, em 17 estados do País.

Mais recentemente, por meio do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais, o governo brasileiro tem indicado a necessidade do uso das novas tecnologias nas escolas, afirmando que devem “apontar a necessidade do desenvolvimento de trabalhos que contemplem o uso das tecnologias da comunicação e da informação, para que todos, alunos e professores, possam delas se apropriar, bem como criticá-las e/ou delas usufruir.” (OLIVEIRA, 2001, p. 11).

No entanto, a introdução da informática na Educação, segundo a proposta de mudança pedagógica, como consta no Programa Brasileiro de Informática na Educação, exige uma formação bastante ampla e profunda do professor. Não se trata de criar condições para o professor dominar o computador ou o *software*, mas, sim, de auxiliá-lo a desenvolver conhecimento sobre como o computador pode ser integrado ao desenvolvimento desse conteúdo.

Atualmente, pesquisadores e educadores estudam diferentes formas de utilização da tecnologia dentro de um ambiente de aprendizagem, investigando o processo de aprender e as características da cognição diante do computador e dando uma atenção especial ao computador e às possibilidades de sua utilização como ferramenta pedagógica e também como meio de entender a forma como o processo de aprendizagem se desenvolve a partir de tais estímulos.

1.1.1 Recursos relacionados ao uso das novas tecnologias no processo ensino – aprendizagem

As tecnologias, em diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas modificações que exercem nos meios de produção e por suas conseqüências no cotidiano das pessoas. A velocidade e o caráter permanente dessas mudanças, bem como a quantidade de informações disponíveis, requerem cada vez mais do ser humano uma nova postura e o desenvolvimento de habilidades para conviver e compreender a sociedade, hoje chamada de sociedade do conhecimento (VALENTE, 1999).

Estudiosos do tema mostram que escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são influenciadas, cada vez mais, pelos recursos de informática. Nesse cenário, insere-se mais um desafio para a escola: como

incorporar ao seu trabalho novas formas de comunicar e conhecer, tradicionalmente apoiadas na oralidade e na escrita..

Os computadores estão cada vez mais inseridos nas escolas. Tal fato, no entanto, não significa a ocorrência de mudanças significativas no processo de ensino-aprendizagem, pois o computador pode ser utilizado para reforçar práticas pedagógicas tradicionais. Nessa abordagem, conhecida como instrucionista, o computador é utilizado para transmitir

informações e conteúdos, mantendo o aluno passivo no processo de aprendizagem.

Por outro lado, o computador pode auxiliar a construção do conhecimento e a compreensão de uma ação. Existem *softwares* com maiores e menores possibilidades de recursos para facilitar essa compreensão. No

entanto, a criação de um ambiente de aprendizagem que facilite a construção do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades de pensar, necessárias aos estudantes desta nova sociedade, não depende somente do *software* escolhido. O fator decisivo para o estabelecimento deste ambiente é o professor, com sua ação, com a metodologia utilizada e com sua compreensão sobre Educação.

Este novo paradigma não está preocupado somente com a introdução dos computadores nas escolas, mas com a postura do professor e as atitudes do professor e do aluno com os ambientes de aprendizagem criados, entre outros fatores, ou seja, em toda a metodologia utilizada pelo professor, pois o “apreender” não está restrito ao software, mas reside na interação professor-aluno-software (VALENTE, 1993, p.32).

O que se pretende não é a informatização do processo ensino-aprendizagem, mas, sim, uma transformação no processo educacional, o que significa uma mudança de paradigma educacional que promova:

A aprendizagem ao invés do ensino, que coloca o controle do processo de aprendizagem nas mãos do aprendiz, e que auxilia o professor a entender que a educação não é somente a transferência de conhecimento, mas um processo de construção do conhecimento pelo aluno, como produto de seu próprio engajamento (VALENTE, 1993, p.40).

Valente propõe o ciclo descrição – execução – reflexão – depuração, presente na programação em diferentes linguagens de comunicação com o computador.

Essas etapas descrição – execução – reflexão – depuração formam um ciclo que é uma seqüência de ações realizadas pelo aluno ao resolver determinado problema utilizando o computador. Quando esse aluno resolve o problema por meio do computador, usando uma linguagem de programação, está metaforicamente “ensinando o computador” a resolver esse problema.

Inicia a tarefa pensando na solução e representa no computador os conhecimentos e as estratégias que considera necessários à resolução do problema, por meio da descrição de uma seqüência de comandos, ou seja, por meio de um programa que será executado pelo computador, de modo que este lhe forneça um resultado. Ao observar tal resultado, o aluno reflete sobre o que foi apresentado e, se não estiver de acordo com suas hipóteses, tem a possibilidade de refazer aquilo que foi realizado, depurando assim sua idéia inicial.

Ao realizar a descrição da solução de um problema, o aluno faz uma descrição formal e exata da resolução, utilizando tanto conhecimentos a respeito dos conceitos envolvidos no problema e nas estratégias de aplicação desses conceitos, quanto conhecimentos sobre a linguagem que utilizará para explicitar os passos da resolução. Segundo Valente (1993, p.34),

a linguagem de programação LOGO “é na verdade um programa executado pelo computador fornecendo uns retornos fiéis e imediatos, que possibilita ao aluno verificar suas idéias e conceitos, refletir sobre o que foi produzido e, caso constate erros durante a análise do programa, poder encontrar a origem do mesmo e corrigi-lo, depurando assim o seu programa. Neste momento, pode buscar mais informações sobre os conceitos envolvidos, repensar sua estratégia de resolução, ou mesmo buscar novas informações sobre a linguagem ou sobre computação. Estas informações são assimiladas e transformadas em conhecimentos, sendo utilizadas para alterar a descrição realizada anteriormente. A partir daqui, repete-se o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração.”

1.2 – Um ambiente informatizado para a Educação

A construção do conhecimento através do computador tem sido denominada por Papert de construcionismo (PAPERT, 1985). Ele usou esse termo para mostrar outro nível de construção do conhecimento: a construção do conhecimento que acontece quando o aluno elabora um objeto de seu interesse, como uma obra de arte, um relato de experiência ou um programa de computador.

Na noção de construcionismo de Papert existem duas idéias que contribuem para que esse tipo de construção do conhecimento seja diferente do construtivismo de Piaget. Primeiro, o aprendiz constrói alguma coisa, ou seja, é o aprendizado através do fazer, do "colocar a mão na massa". Segundo, o fato de o aprendiz estar construindo algo do seu interesse e para o qual ele está bastante motivado propicia o envolvimento afetivo, o que torna a aprendizagem mais significativa.

Nessa abordagem, o computador não é aquele que detém o conhecimento, mas uma ferramenta comandada pelo educando e que lhe permite buscar informações em redes de comunicação a distância, navegar entre nós e ligações, de forma não linear, segundo seu estilo cognitivo e seu interesse momentâneo. Tais informações podem ser integradas pelo

educando em programas aplicativos e, com isso, ele tem a chance de elaborar o seu conhecimento para representar a solução de uma situação-problema ou a implantação de um projeto.

Na abordagem construcionista, o conhecimento não é fornecido ao educando para que ele dê as respostas. É o educando que coloca o conhecimento no computador e recomenda as intervenções que devem ser executadas para produzir as respostas esperadas.

Almeida (2000, p.33) salienta que, quando o educando utiliza programas aplicativos para representar o conhecimento, o retorno que o computador lhe fornece, após a realização das intervenções escolhidas, é o mesmo que foi proposto, mas com um novo formato ou outra representação. Por exemplo, a transformação de tabelas em gráficos. Nesse caso, professor tem que se esforçar para compreender o processo mental do aluno e exercer o papel de facilitador e mediador.

Para Papert (1994, p. 130), a característica principal do construcionismo é a noção de concreto como fonte de idéias e de modelos para a elaboração de construções mentais. A relação entre o concreto e o formal é dialética, na medida em que serve, “como muitas outras, para intensificar o pensamento concreto”.

Nessa abordagem cabe ao educando programar o computador e receber ativamente as informações; ele atua em um ambiente aberto, colocando-se por inteiro na atividade, estabelecendo um diálogo entre os pólos objetivos e subjetivos de seu pensamento. Para que esse processo ocorra, é necessário que o docente crie um ambiente que estimule o pensar; que desafie o aluno a aprender e a construir conhecimentos individualmente ou em parceria com colegas. Isso propicia o desenvolvimento da auto-estima, do senso crítico e da autonomia responsável.

Na abordagem construcionista cabe ao professor promover a aprendizagem do aluno para que este possa construir o conhecimento dentro de um ambiente que o desafie e o motive para exploração, a reflexão, a depuração de idéias e a descoberta. Antes de propor um plano que deverá ser resultado de um trabalho cooperativo dos que estão envolvidos na aprendizagem, o professor precisa conhecer as potencialidades de seus alunos e suas experiências anteriores. Além disso, o professor cria situações para usar o computador como instrumento de cultura, para propiciar o pensar-com e o pensar-sobre-o pensar; e identificar o nível de desenvolvimento do aluno e seu estilo de pensar.

Ao mesmo tempo, o educador é um eterno aprendiz, que realiza uma “leitura” e uma reflexão sobre sua própria prática. O professor procura constantemente depurar a sua prática, o seu conhecimento. Sua atitude transforma-se em um modelo para o educando, uma vez que “vivencia e compartilha com os alunos a metodologia que está preconizando.” (VALENTE, 1993, p.19).

Ao saber que o conhecimento se constrói com reflexões e depurações, o professor, mediador da aprendizagem do aluno, atua segundo o ciclo ação - execução - reflexão – depuração e o emprega tanto na interação com o aluno como na sua prática.

Valente, (1993) salienta que o professor atua entre os limites de duas situações: num extremo, deixar o aluno totalmente livre para agir e correr o risco de tornar sua prática um *laissez-faire*; no outro, ensinar tudo o tempo todo.

1.3 – O professor e o uso do computador

A formação do professor em informática na Educação implica distinguir, segundo Valente (1993), a capacitação por meio de cursos de

treinamento da capacitação por meio de cursos de formação. A primeira restringe-se a adicionar conhecimentos e técnicas de informática ao que o professor já realiza em sala de aula: “O curso de formação, por sua vez, deve propiciar condições para que ocorra mudança [...] na maneira do profissional da Educação ver sua prática, entender o processo de ensino-aprendizagem e assumir uma nova postura como educador” (p. 115-116).

Trabalhar com informática na Educação, nos dias de hoje, requer conhecimento da parte técnica e da parte pedagógica, simultaneamente, pois uma fornece suporte à outra. A partir do momento em que se sentir seguro com as questões técnicas, o professor pode avançar na exploração da informática em atividades pedagógicas mais elaboradas.

Para desenvolver esta pesquisa, usamos o computador como ferramenta educacional. Segundo esta modalidade, o computador não é mais o instrumento que ensina o aprendiz, mas a ferramenta com a qual o aluno desenvolve algo e, portanto, o aprendizado ocorre pelo fato de o aluno estar executando uma tarefa por intermédio do computador.

Essa tarefa pode ser uma elaboração de textos, usando os processadores de texto; uma pesquisa em banco de dados já existentes ou a criação de um novo banco de dados; uma resolução de problemas de diversos domínios do conhecimento e a representação dessa resolução segundo uma linguagem de programação; o controle de processos em tempo real, como objetos que se movem no espaço ou experimentos de um laboratório de física ou química; uma produção de música; uma comunicação com o uso de rede de computadores; e o controle administrativo da classe e dos alunos.

Com a utilização do computador na nossa prática docente, percebemos a sua potencialidade como ferramenta educacional e facilitadora no processo de ensino-aprendizagem; nesse ambiente informatizado, o professor pode exercer a função de mediador e facilitador. Ali tanto professor como aluno são aprendizes; exemplo disso foi o que

ocorreu no decorrer dos nossos encontros: cada dia uma nova descoberta, o que só foi possível com o uso do *software* Graphmatica no computador. Ficamos deslumbradas com alguns movimentos dos gráficos, pois, com a utilização do papel e do lápis ou do giz e da lousa, nunca teríamos conseguido esses resultados.

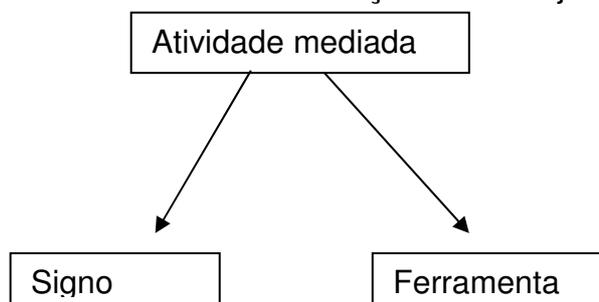
Almeida (2000) salienta que o professor, no ambiente informatizado, exerce o papel de mediador e facilitador e procura conhecer o momento apropriado para fazer as suas intervenções, a fim de “promover o pensamento do sujeito e engajar-se com ele na implementação de seus projetos, compartilhando problemas, sem apontar soluções; respeitando os estilos de pensamento e interesses individuais; estimulando a formalização do processo empregado; ajudando, assim, o sujeito a entender, analisar, testar e corrigir os erros”.

1.4 - Vygotsky: A Zona de Desenvolvimento Proximal

Para Vygotsky (1989), a atividade humana é mediada pelo uso de ferramentas que estão para a evolução cultural como os genes para a evolução biológica. As ferramentas são criadas e modificadas pelos seres humanos como forma de se ligarem ao mundo real e de regularem o seu próprio comportamento e as suas próprias interações com o mundo e com os outros.

Cada indivíduo alcançará consciência através da atividade mediada por essas ferramentas, as quais unem a mente com o mundo real dos objetos

e dos acontecimentos. Para Vygotsky (1989), existe uma analogia entre ferramenta e signo. Essa analogia reside na função de mediação que caracteriza cada um daqueles elementos, sendo a relação lógica entre o uso de ambos ilustrados pelo esquema seguinte: a função da ferramenta é servir como condutor da influência humana no objeto da atividade, sendo externamente orientada a ocasionar mudanças nesse objeto.



Como Vygotsky enfatiza, a ferramenta é um meio através do qual a atividade externa humana se orienta no sentido de dominar e triunfar sobre a natureza. O signo, pelo seu lado, não provoca nenhuma alteração no objeto da operação psicológica. É um meio de atividade interna, empenhada no domínio do próprio indivíduo. O signo é orientado internamente (VYGOTSKY, 1989).

Todos os processos psicológicos mais elevados aparecem em dois planos. Em primeiro lugar, partilhados no plano interpsicológico dos processos sociais.

A seguir, intrapsicologicamente, à medida que vão sendo interiorizados pelo indivíduo (VYGOTSKY, 1989). Como exemplo: quando o professor trabalha com temas emergentes no contexto dos alunos, as atividades ocorrem inicialmente no plano interpsicológico e formam um campo de percepção que é explorado com auxílio do computador. O objetivo é levar os

alunos a operarem com aspectos da situação para melhor compreendê-la, para interligar as informações com conhecimentos que já possuem, para apreender os conceitos e as representações envolvidas no processo. A internalização é um processo individual que ocorre quando o aluno constrói seu próprio significado sobre o tema, transformando-se e transformando seu contexto, numa relação dialética entre o interpsicológico e o intrapsicológico.

Finalmente, a teoria propõe a existência de dois tipos de conceitos: os científicos (acadêmicos) e os de todos os dias (naturais), que têm origens diferentes e diversas formas de ser adquiridos. Segundo Vygotsky (1989), o conhecimento científico repousa em sistemas culturais transmitidos através da escolaridade formal. Em contraste, os conceitos de todos os dias adquirem-se através da participação em atividades da vida cotidiana e começam por compreensões concretas — que vão se tornando cada vez mais abstratas à medida que vão sendo integradas em sistemas de conhecimento formal — de eventos e de fenômenos. Os conceitos científicos, por seu lado, adquirem-se por exposição verbal e vão se tornando mais significativos à medida que entram em contato com objetos e eventos de todos os dias.

Para compreender o indivíduo, é necessário compreender as relações sociais que se estabelecem no ambiente em que ele vive. Isso significa compreender as relações entre atividades práticas e trabalho, no sentido de que a atividade prática é transformadora e institucionalizada e envolve dialeticamente o trabalho manual no processo comunicativo. A atividade prática não se restringe à ação sobre os objetos, mas diz respeito,

sobretudo, ao posicionamento do homem em relação ao mundo historicamente organizado.

Para Vygotsky, o desenvolvimento consiste num processo de aprendizagem do uso das ferramentas intelectuais, através da interação social com outros mais experientes no uso dessas ferramentas. Uma dessas é a linguagem, que contribui para o desenvolvimento sociocultural e determina o desenvolvimento do pensamento. Assim, o sistema simbólico fundamental na mediação sujeito-objeto é a linguagem humana, instrumento de mediação verbal do qual a palavra é a unidade básica.

Na Zona de Desenvolvimento Proximal existem três implicações: a primeira é uma “janela de aprendizagem”; a segunda, o tutor como agente metacognitivo; e a terceira é a importância dos pares, implicações que pretendo trabalhar no decorrer deste estudo.

O trabalho em dupla que decorre da proposta da ZDP — a questão da mediação da aprendizagem por pares mais capazes —, pelo seu potencial de aplicação na esfera da Educação escolar, tem sido um dos temas recorrentes na literatura, dentre os que têm emergido a partir das posições de Vygotsky.

Na perspectiva de Vygotsky (1989), a auto-regulação é precedida por uma regulação exterior. Aprendizagem de conhecimento e de habilidades ocorre num contexto social no interior do qual um adulto ou uma criança, mais aptos, guiam a atividade de um indivíduo menos apto. Durante essa participação guiada e à medida que se desenvolvem os conhecimentos e as habilidades do aprendiz, o guia vai-lhe entregando, cada vez mais, o controle das operações. O aprendiz, enquanto vai assumindo maior responsabilidade cognitiva sobre a gestão da atividade, vai gradativamente interiorizando os procedimentos e o conhecimento; vai se tornando mais auto-regulado na tarefa ou na habilidade. É desse modo que a regulação exterior se transforma em auto-regulação.

1.5 – INCLUSÃO DIGITAL

As informações contidas nesta seção referem-se ao texto de Maria Helena Silveira Bonilla (2001). Segundo Bonilla (2001),

As tecnologias digitais estão cada vez mais presentes na sociedade e nas escolas. O discurso que acompanha todo esse movimento e que está muito presente na mídia, nos programas governamentais e na sociedade civil, é o da “inclusão digital”. A educação, tanto formal quanto não formal, está sendo chamada a atuar nesse processo, mas sem a devida problematização das concepções e dos problemas aos quais está imbricado esse discurso. Em especial, o processo de formação de professores requer o levantamento e a explicitação de algumas dessas questões.

Por um lado, temos políticas públicas direcionadas para fazer com que o país insira-se no contexto da chamada Sociedade da Informação. Para isso, as ações adotadas são direcionadas, numa primeira etapa, para desenvolver uma infra-estrutura de rede capaz de dar suporte a uma segunda etapa, a da informatização da economia. Pressupõe-se que assim abrem-se novos mercados, o país desenvolve-se economicamente, busca-se incluir os excluídos, e em conseqüência haverá desenvolvimento social.

Essa lógica implica baixo investimento em outras áreas, em especial na educação, pois as habilidades requeridas para que os sujeitos sejam considerados “incluídos” são as mais elementares possíveis, uma vez que, nessa concepção, basta saber usar a tecnologia na perspectiva de usuário consumidor - consumidor de bens, serviços e informações – para que o modelo econômico não corra o risco de estagnar-se. Nesse sentido, “inclusão digital” está ligada a “alfabetização digital”, que é entendida justamente como a aquisição dessas habilidades mínimas.

Por outro lado, temos professores sentindo-se excluídos do processo de imbricação das tecnologias com a educação. Professores com medo, constrangidos ao perceberem que os alunos demonstram uma habilidade muito maior que ele para interagir com as máquinas. A “capacitação” oferecida não lhes dá condições para utilizá-las em sua prática pedagógica, nem para compreender as transformações vivenciadas em todos os âmbitos da sociedade.

Os programas e cursos são aligeirados, no estilo treinamento, de baixo custo, na lógica da educação de massa, da transmissão de pacotes produzidos num centro e distribuídos a um grande número de participantes, com pouco ou nenhum uso das tecnologias digitais. Os cursos que fazem uso efetivo das tecnologias digitais são reduzidos e, além de abrangerem uma pequena parcela dos

professores brasileiros, também mantêm a mesma lógica dos demais.

Os professores que têm oportunidade de participar dessa “capacitação” vão à busca da inclusão, mas novamente são excluídos, pois continuam sem condições de promover a inclusão, já que as máquinas chegam antes na escola do que o ensinamento para o professor. O que fazer com essa tecnologia? Por onde começar? Toma-se aqui o conceito de inclusão para além do manuseio da tecnologia, para o consumo de informações, produtos e / ou serviços.

Bonilla (2001) diz que a alfabetização digital está relacionada à aquisição de habilidades básicas para o uso de computadores e da Internet, habilidades que aumentem as oportunidades no mercado de trabalho. Ou seja, ser alfabetizado digital é ser usuário de serviços oferecidos pelas novas tecnologias.

Realidade na escola

Quando iniciamos nosso trabalho de inclusão digital com os docentes, para nossa felicidade, em nossas buscas de trabalhos sobre inclusão digital, encontramos um artigo de Bonilla apresentado por ela no Fórum Mundial de Educação em Porto Alegre no ano de 2001. Ali ela discorre sobre inclusão digital e formação de professores e retrata realmente o que estava acontecendo naquele momento com os professores envolvidos no projeto e com a política pública de inclusão digital. Esse artigo deixou-nos entusiasmadas e otimistas para a realização deste trabalho.

Observamos, em nossa prática, que, apesar de a mídia informar a respeito da entrega de computadores às escolas, como Bonilla afirma, em nossa escola, fundada em 2001, chegou um único computador usado para a secretaria em 2003, devido à reivindicação direta feita por um professor da

nossa U.E. durante a inauguração da escola vizinha, onde estavam presentes o governador da época, Geraldo Alckmin, e o secretário de Educação, professor Gabriel Chalita. A dirigente da escola, na época, ficou envergonhada e chamou o professor para conversar. Prometeu a ele um computador — o mesmo mencionado antes. Cabe enfatizar que era para uso exclusivo da secretaria e nenhum professor tinha acesso a ele.

Com a proposta política do governo do Estado de inclusão digital, intitulada A Escola Nova na Era da Informática, com apoio do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), a nossa escola foi contemplada com um laboratório com dez computadores em 2005. Tal laboratório não foi utilizado pelos professores nem pelos alunos, permanecendo inoperante até 2007, devido à falta de autorização da Secretaria de Educação para o envio de técnico para instalação dos computadores, mesmo estando o espaço físico do laboratório já preparado para que as máquinas fossem instaladas. Sendo assim, os computadores ficaram encaixotados durante todo esse tempo, até 2007, quando foi feita a instalação completa, inclusive com a Internet.

É importante lembrar, ainda, que se trata de uma escola que funciona em três períodos, com 13 salas de aula, cada uma com mais de 42 alunos freqüentes. A Diretoria de Ensino ofereceu um minicurso, no final de 2006, apenas para dois professores — em uma escola que tem 60 docentes —, com duração prevista de quatro horas durante dois dias, mas, na verdade, o curso só aconteceu em um único dia; seus instrutores não tinham muita habilidade com o computador, ou seja, não tinham a qualificação esperada pelos professores.

Estamos vivenciando toda esta problemática na nossa unidade escolar: ter os computadores e os professores não saberem o que fazer e nem por onde começar. Eles se perguntam: se eu não sei, como ensinar ao

meu aluno uma coisa nova que eu não conheço? Sentem medo, ficam constrangidos e frustrados com essas dificuldades.

Diante dessa realidade — o desejo de usar a tecnologia existente na escola e frustração por não poder fazê-lo —, começamos a pensar o que fazer para mudar tal situação. Surgiu a idéia de começar a partir da dificuldade de cada um diante do computador. Bonilla (2001, p.1-8) afirma que:

Para isso, é necessário investir na qualificação dos professores, considerando que devem ser sujeitos de sua ação e não meros executores de atividades ou técnicas; devem ser produtores de conhecimentos, e não meramente consumidores e formadores de mais consumidores. Portanto, palestras, receitas e cursos rápidos não são suficientes para fazer com que se (re) apropriem de conhecimentos que permitam reconstruir continuamente a sua prática docente. E (re) construir a função da escola e do professor, inserindo-o no contexto das tecnologias da informação e comunicação significa oportunizar-lhe, além do acesso às tecnologias, condições de compreender suas características e potencialidades, tendo claro que compreender significa mais do que ser capaz de fazer funcionar, significa inseri-las no mundo contemporâneo, penetrar nessa nova linguagem, nessa nova lógica, nesse novo modo de ser, pensar e agir. É necessário envolver ativamente os professores no processo de investigação de sua própria prática, descrevendo, problematizando, refletindo a respeito e elaborando propostas para sua reestruturação. Todas as alternativas construídas que foram impostas aos professores já foram tentadas e não trouxeram o resultado esperado. É necessário construir a partir de dentro, mesmo que muitas vezes as transformações sejam pequenas ou em outras elas nem aconteçam. “E é só fazendo essa imersão que os professores terão condições de propor dinâmicas que oportunizem aos alunos a sua inserção”.

Na própria unidade escolar em que trabalhamos, percebemos a preocupação dos docentes com a inclusão digital: quase todos se acham analfabetos digitais, alguns deles mal sabem ligar o computador e conectar-se à Internet, não têm *e-mail*, porque não sabem como fazer para adquiri-lo.

Tais dificuldades são motivos de preocupação e de pesquisa por parte de vários autores que trabalham com inclusão digital e alfabetização digital,

como, por exemplo: José Fernando de Almeida, Maria Elizabeth de Almeida e Ana Chiumo.

Fernando Almeida (2001 p.5) expõe como enfrentou o analfabetismo tecnológico através do projeto Mova Digital, quando era secretário de Educação do município de São Paulo:

O hipertexto pode ser ferramenta do processo ensino-aprendizagem. Por isso, o Plano de Inclusão Digital não separa a alfabetização tecnológica de jovens e adultos da sua alfabetização geral, nem tal alfabetização deve ser feita apartada da inclusão destas pessoas como cidadãs de uma rede pública de comunicação e informação.

Obter e utilizar o e-mail é o passaporte para o mundo do conhecimento.

Os telecentros ou PEPs estarão ao lado das escolas nas áreas de maior carência e histórico abandono. Serão porta de entrada destas comunidades à era da informação e do conhecimento. Neles desenvolveremos o Mova Digital, um experimento de alfabetização dupla e enriquecimento do caráter participativo e coletivo, essenciais à prática da cidadania.

O projeto Mova Digital foi lançado no dia 5 de julho pelo grupo de trabalho formado na Secretaria de Educação, integrado pela Coordenadoria de Governo Eletrônico e por especialistas, líderes comunitários, cientistas e professores que vão desenvolver a metodologia do MOVA Digital, bem como vão produzir ferramentas tecnológicas e softwares que possam constituir o conteúdo de um ou mais sites de alfabetização digital de analfabetos totais e funcionais.

Para o Plano de Inclusão Digital, a criação do MOVA Digital é a medida mais importante junto com a instalação do ponto eletrônico de presença, sem o qual não existe porta de entrada para a sociedade em rede e para a era da informação.

O combate duplo é a estratégia em um cenário de tamanha velocidade do conhecimento (site: www.pt-pr.org.br).

Capítulo 2

Trabalho de Campo

Trabalho de Campo

2.1 Procedimentos Metodológicos

Para realizar esta pesquisa utilizamos a perspectiva de Valente (1993, 2001) e Bonilla (2001) e sustentamo-nos nas idéias de Beillerot (2001), Lüdke e André (1986) e Almeida (2006).

Segundo Beillerot (2001), para que um estudo seja considerado uma pesquisa são necessárias três condições: esteja produzindo conhecimentos novos; tenha uma produção rigorosa de encaminhamento; tenha comunicação dos resultados.

Para Lüdke e André (1986, p.26), a observação ocupa um lugar privilegiado nas novas abordagens de pesquisa educacional e possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado. As mesmas autoras salientam que as técnicas de observação são extremamente úteis para descobrir aspectos novos de um problema.

Nas atividades em sala de aula foi adotada a observação participante que, segundo Lüdke e André, (1986. p.183), é uma estratégia de campo que combina simultaneamente a análise documental, a entrevista de respondentes e informantes, a participação e a observação direta e a introspecção pedagógica.

Vale salientar as importantes contribuições nos últimos anos sobre a etnografia no Brasil em que os estudos realizados por André (2003, p.39) caracterizam a pesquisa etnográfica através de um contato direto e prolongado do pesquisador com as pessoas ou mesmo com os grupos que são observados. Segundo ela, os estudos etnográficos podem utilizar-se de diferentes técnicas de coleta e de fontes variadas de dados, ainda que o

método básico seja a observação participante. Dessa forma, uma pesquisa desse tipo é, no âmbito do cotidiano escolar, para a busca da compreensão de como a escola desenvolve seu papel socializador.

Marli André (2003) ainda salienta que esse

processo de socialização [...] não é tão determinístico ou mecanicista como se poderia imaginar. Da mesma maneira como a realidade social se configura contraditória, expressando no seu cotidiano uma correlação de forças entre classes sociais, a escola, como constitutiva dessa práxis, vê refletidas no seu dia-a-dia, todas essas e outras contradições sociais.

Nesta pesquisa, a observação participante, do ponto de vista metodológico, foi fundamental para introduzir-nos nas pesquisas do tipo etnográfico.

O estudo do tipo etnográfico na Educação tem algumas características. A primeira delas é que normalmente se faz uso de algumas técnicas, tais como observação participante, entrevista e análise de documentos.

Para André (2003), a etnografia como abordagem de investigação científica traz algumas contribuições para o campo das pesquisas qualitativas que se interessam pelo estudo das desigualdades e das exclusões sociais: primeiro, por preocupar-se com uma análise holística ou dialética da cultura, isto é, a cultura não é vista como um mero reflexo de forças estruturais da sociedade, mas como um sistema de significados mediadores entre as estruturas sociais e a ação humana; segundo, por introduzir os atores sociais com uma participação ativa e dinâmica no processo modificador das estruturas sociais.

No início da pesquisa, foram convidados todos os professores da unidade escolar — no total, 60 — para participar do projeto. No dia em que foi feito o convite, segundo a ata de Horário de Trabalho Pedagógico

Coletivo (HTPC), alguns professores já se manifestaram, explicando que esse horário não seria propício a eles, que estariam em outra escola; mesmo assim dos 60 professores convidados, compareceram ao primeiro encontro apenas 17, contando com a pesquisadora. Desses, restaram apenas 3, incluindo a pesquisadora. Os professores, além de questionarem que o horário não era propício, queriam ganhar algo em troca além do conhecimento em tecnologia, ou seja, remuneração; disseram, ainda, que essa iniciativa deveria partir do Estado, e não de uma professora.

Assim, como já esclarecido, a pesquisa foi desenvolvida por um grupo formado por três professoras, inclusive a pesquisadora que, ao mesmo tempo em que pesquisa, aprende junto. Todas lecionam na rede pública de ensino estadual de São Paulo, na educação básica, nas etapas do Ensino Fundamental II (5^a a 8^a séries) e Ensino Médio de uma escola localizada em um bairro periférico do município.

A escola atende aproximadamente 1.650 alunos, distribuídos nos períodos matutino, vespertino e noturno.

Antes de desenvolver este trabalho juntas, nós, professoras, já éramos amigas de trabalho há quase dez anos, oito deles na mesma unidade escolar. Temos uma boa convivência e através desse projeto pudemos conhecer-nos melhor e identificar alguns pontos que temos em comum e não tínhamos identificado antes. Até os nossos laços de amizade aumentaram devido ao convívio: estes meses de projeto juntas aproximaram-nos muito e aprendemos mais umas com as outras; houve uma troca bastante intensa.

Nossa pesquisa foi favorecida pela postura do gestor da unidade escolar: inovador, desde a sua chegada à nossa unidade escolar, em 2004, sempre mostrou muito interesse nos projetos da escola e sempre deu

espaço para que os professores desenvolvessem seus trabalhos e projetos, incentivando-nos constantemente. Fez contatos insistentes com a Fundação Desenvolvimento Educacional (FDE) para a liberação dos computadores que estavam inoperantes, pois sua preocupação maior era com a possibilidade de as máquinas apresentarem problemas por falta de uso, quando fossem instaladas. Essa mesma situação ocorria em várias escolas das regiões.

Há escolas, na mesma região do nosso campo de trabalho, nas quais, dialogando com professores, tomamos conhecimento de que os computadores estão todos instalados adequadamente, até com internet, mas o diretor não autoriza os professores — e muito menos os alunos — a usá-los, com o argumento de que poderão estragar os equipamentos.

Embora nem professores nem alunos utilizassem os dez computadores doados pelo Projeto de Informatização das Escolas Públicas Brasileiras (PROINFO) e disponíveis na escola na qual foi desenvolvida esta pesquisa, a direção da escola sentia a necessidade de capacitar seus professores para que pudessem levar e orientar os alunos em atividades nesse laboratório, que, então, poderia passar a funcionar.

Para a realização das oficinas foram necessários vários encontros que não foram transcritos devido à escassez de tempo: todo o tempo que tínhamos livre no grupo usávamos para o trabalho com o computador; como tínhamos recebido total autonomia da direção da U.E., se o laboratório não estivesse disponível, podíamos usar o computador da secretaria.

Na época, não tínhamos as ferramentas tecnológicas necessárias, como o MP3 e a câmera digital para fazer as gravações e as filmagens; tudo era feito com os poucos recursos de que dispúnhamos. Aos poucos foi

sendo possível estruturar tecnologicamente o grupo: primeiro conseguimos o MP3; após alguns meses, adquirimos a câmera digital. Após algum tempo, estávamos bem equipadas e, assim, pudemos fazer as gravações e as filmagens para as futuras agora inseridas neste capítulo.

Foram realizados doze encontros — nomeados Oficinas de Informática — no laboratório da própria escola onde as participantes lecionavam, às segundas feiras, no período vespertino, com duração de uma hora e meia. A partir do terceiro encontro, todos foram gravados, transcritos e filmados.. O encontro que contou com a participação de alunos será transcrito em forma de história em quadrinhos, no quarto capítulo.

A unidade escolar que abrigou o projeto está localizada na zona Sul de São Paulo, na região periférica da capital paulista, e oferece os cursos de Ensino Fundamental II e Médio, divididos nos três períodos da manhã, da tarde e da noite. Com aproximadamente 1.600 alunos matriculados e freqüentes, com 45 alunos por classe, a escola é constituída de 13 salas de aula, uma biblioteca, uma sala de vídeo, um laboratório de informática com 10 computadores completos e com acesso a Internet, sala da direção, uma secretaria e uma sala para a coordenação. É uma escola nova, com apenas 8 anos.

Para Valente (2001, p.18),

Formar o professor no próprio ambiente de trabalho possibilita maiores chances de continuidade e aplicação dos conhecimentos desenvolvidos no curso, pois o professor está em um ambiente que é “seu”, conhece as possibilidades e limites dos equipamentos que tem a sua disposição. Além desse fato, o professor não precisa deslocar-se para outros locais ou mesmo acumular os horários de formação com os horários de trabalho.

Sobre esta questão afirma o autor: “Tal formação deve ser continuada, acontecer no local de trabalho e utilizar a própria prática na escola como objeto de reflexão e de aprimoramento, servindo de contexto para a construção do conhecimento” (VALENTE, 2001, p.18).

A pesquisa, pelo tipo de análise e de coleta de dados, pela conceituação do problema, pela ação planejada e pela interferência em uma realidade local, enquadra-se na linha de investigação da pesquisa-ação. Esse tipo de pesquisa “[...] envolve sempre um plano de ação, plano esse que se baseia em objetivos, em um processo de acompanhamento e controle da ação planejada e no relato concomitante desse processo” (ANDRÉ, 1995, p.33). O desenvolvimento da pesquisa caracterizou-se pela coleta de dados por meio de argumento semi-estruturado, de registros, filmes e gravações realizadas durante e após cada encontro nas oficinas e, por fim, pela aplicação da atividade para alunos da 8ª série do ensino fundamental e do 1º ano do ensino médio, através de histórias em quadrinhos onde estão contidas as falas de cada participante.

Os dados obtidos na pesquisa foram frutos de descrições de informações das professoras participantes da pesquisa, por meio de transcrições das gravações, dos depoimentos e das situações e acontecimentos ocorridos durante as oficinas realizadas no primeiro e no segundo semestres letivos de 2007. As declarações realizadas neste estudo foram freqüentemente auxiliadas por citações, para atribuir legitimidade aos dados, bem como para contribuir para o esclarecimento de aspectos destacados pela pesquisadora. Solicitamos que todos os participantes assinassem um termo de consentimento, — fornecido pela instituição responsável pela pesquisa — para o uso de suas imagens.

A metodologia adotada, com inspiração teórica na abordagem qualitativa, ao focar a prática dos professores com uso do computador, teve como preocupação o processo, e não o resultado em si. Como afirmam Lüdke e André (1986), a “[...] preocupação com o processo é muito maior do que com o produto. O interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema é verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas

interações cotidianas” (p. 12). Assim, a interação com os sujeitos da pesquisa permitiu traçar nova tomada de decisões para o desenvolvimento desta.

2.2. Características dos participantes

Os professores participantes lecionam na EE. Condomínio Vargem Grande II, situada na cidade de São Paulo. Como todos eles lecionam matemática no ensino médio na mesma U.E., os encontros ocorreram na própria escola.

Considerando que trabalharíamos com alunos do Ensino Médio, buscamos elaborar as atividades a serem desenvolvidas de modo a objetivar que o aluno assimilasse os conteúdos a serem tratados, consolidando a apropriação de habilidades, tais como: escrita, cálculo, interpretação e leitura. Além disso, pretendíamos desenvolver atitudes e posturas adequadas frente aos novos conhecimentos e a tomada de consciência de que suas opções repercutem no grupo e no processo de ensino-aprendizagem.

Os participantes desta investigação foram três: a pesquisadora e ao mesmo tempo multiplicadora; a professora P1; e a professora P2. Não podemos deixar incluir o diretor que, mesmo não estando presente no horário dos encontros, teve uma grande contribuição, dando-nos espaço para o trabalho e sempre achando alguma alternativa para que as oficinas ocorressem com sucesso.

A professora-pesquisadora cursou magistério e é licenciada em matemática há oito anos. Leciona há 17 anos e, nesta U.E., trabalha há 8 anos como docente de matemática e física. Atualmente é mestranda no Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC-SP.

A professora P1 é licenciada em matemática e leciona há 18 anos no Ensino Fundamental II e Médio e há 8 anos trabalha nessa unidade escolar.

A professora P2 é licenciada em matemática e leciona há quatro anos no Ensino Fundamental e Médio. Há 2 anos trabalha nessa U.E.

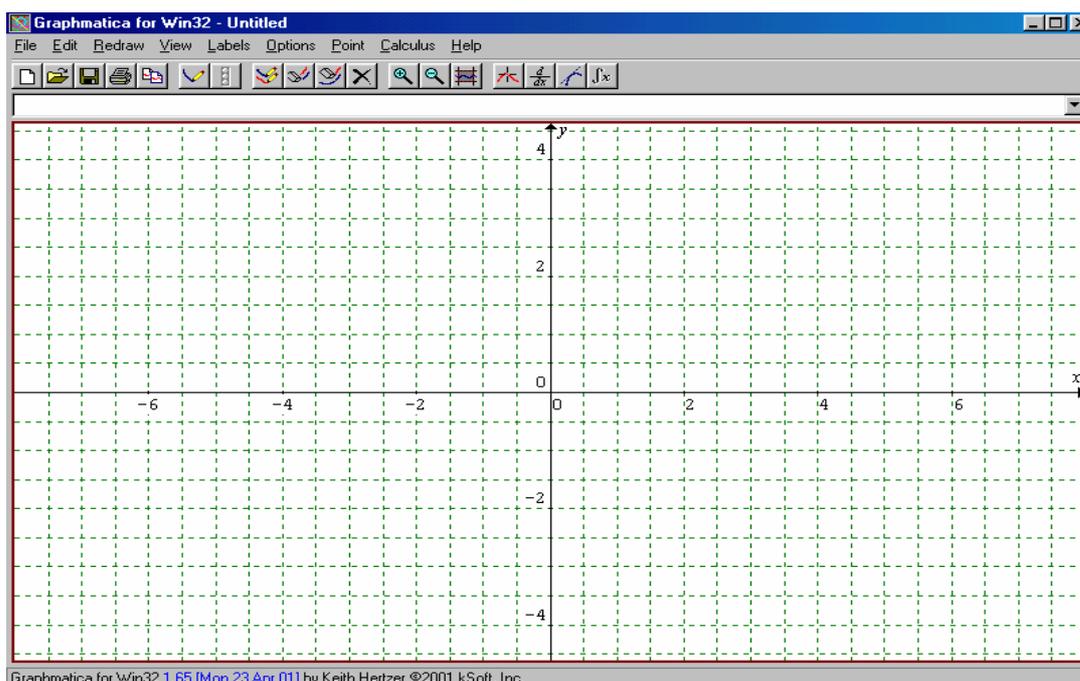
Todas as participantes são professoras dedicadas, gostam do que fazem, procuram novas alternativas de ensino-aprendizagem e buscam seu desenvolvimento constante.

2.3 – Desenvolvimento do *software* Graphmatica

Conhecemos este *software* no mestrado profissional, onde, além de conhecê-lo, aprofundamo-nos para entender melhor a sua funcionalidade para a potencialidade do programa. Quando iniciamos as oficinas, conversamos sobre o *software* e sobre sua importância, principalmente para a construção de gráficos para qualquer tipo de função.

Apresentação:

Figura 1 - Tela inicial grelhada



O **Graphmática** é um aplicativo que trabalha com duas dimensões, sendo capaz de representar graficamente funções de qualquer grau, funções exponenciais, logarítmicas, trigonométricas, hiperbólicas, etc. Também é útil no cálculo diferencial e integral: hachura áreas para ilustrar integrais, desenha gráficos de derivadas e cria gráficos de equações diferenciais ordinárias. Possibilita, assim, aplicações diversas em matemática. O Graphmatica é versátil, uma vez que possibilita, em trigonometria, trabalhar com o ângulo em graus ou em radianos. Além disso, os gráficos podem ser representados com coordenadas cartesianas ou em polares, facilitando a criação de figuras que envolvam funções trigonométricas. É permitida a construção por parâmetros (retas paramétricas, por exemplo), e inequações são representadas muito facilmente.

O *software* foi criado por Keith Hertzner, um bacharel em Engenharia Elétrica e Ciência da Computação. O endereço da Internet que disponibiliza o *download* do programa é escrito em inglês (www.graphmatica.com), mas as versões disponíveis são diversas: desde a original, em inglês, até traduções para o espanhol, francês, coreano e, inclusive, português.

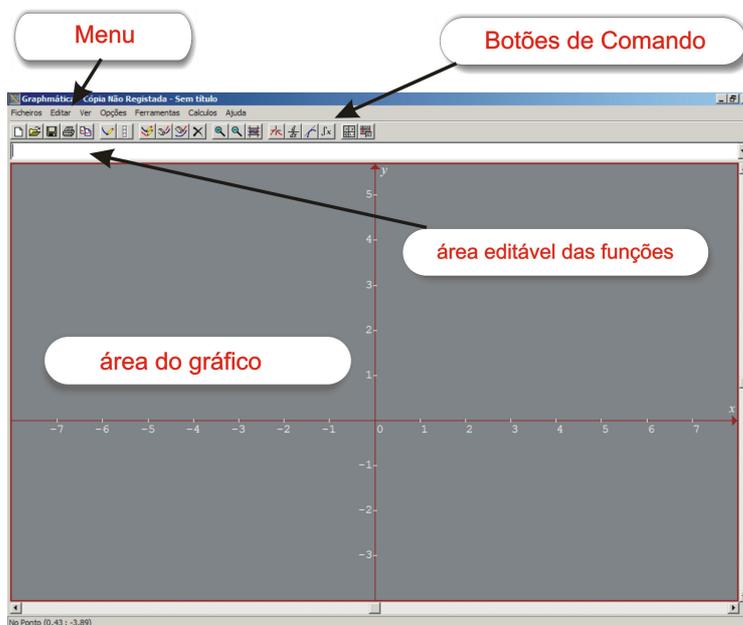
O Programa



graphmatica_setup.exe

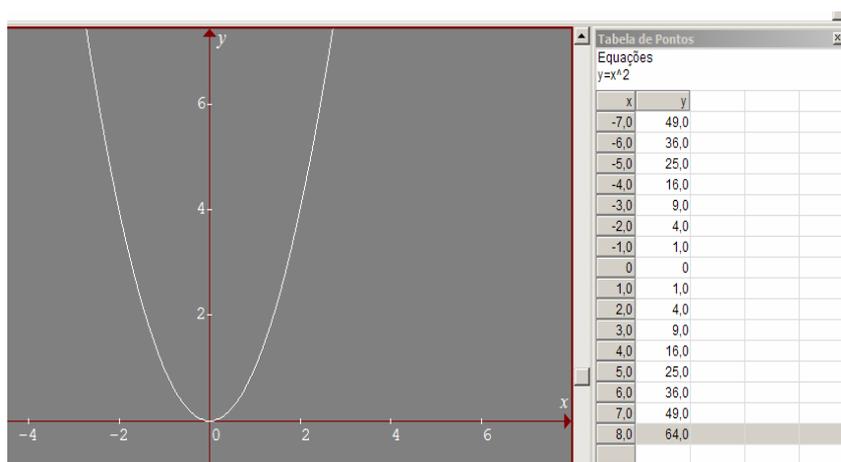
O **Graphmática** possui uma tela igual à de muitos programas que fazem a mesma operação que ele: plotar gráficos. Uma barra de botões rápidos com os principais comandos usados, uma área editável das funções, a barra de menus e uma área de plotagem, onde aparecem os gráficos digitados na área editável das funções.

Figura 2: Tela inicial do Graphmática



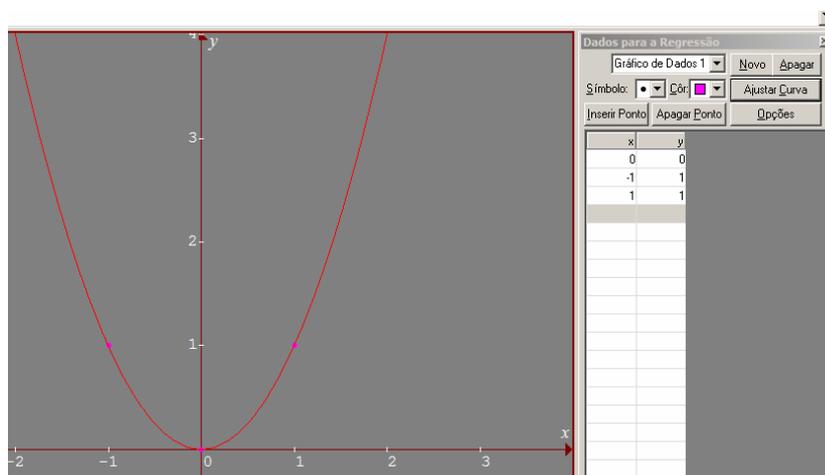
O programa possui configurações predeterminadas, mas o usuário pode, se desejar, fazer alterações nessas configurações iniciais.

Figura 3: Sub - Menu Ver: Tabelas de Ponto



Quando digitamos uma função, o Graphmática plota essa função e apresenta, ao lado, uma Tabela de Pontos com os pontos definidos no Intervalo da Grelha.

Figura 4: Sub – Menu. Ver: Editor gráfico de dados



Aqui o usuário introduz, na tabela da direita, alguns pontos (x, y) e estes aparecem na tela, ao lado esquerdo. Clicando no botão Ajustar Curva, o Graphmática faz os ajustes necessários para plotar o gráfico por esses pontos, usando o máximo de interações ajustadas pelo usuário no menu Opções, Definições... (aba) Ajustar Curva.

2.4 - Descrições das oficinas

Para a descrição das oficinas, utilizamos ferramentas tecnológicas; para que os registros fossem bem validados, utilizamos MP3 e uma câmera digital.

As oficinas ocorreram em dois ambientes: no laboratório e na secretaria, como aparecem nos registros. Todos os documentos foram extraídos através dos filmes e das gravações, e todo esse material dos encontros está arquivado. As fotografias foram extraídas das filmagens, pois o processo de fotografar nem sempre garante que a foto obtida seja aquela que queremos, enquanto a extração das imagens das filmagens permite maior opção de registro e, com a utilização do Windows Movie Maker, possibilita a seleção das melhores imagens que registram ações e reações. Eis o que informa e recomenda o manual do usuário do Windows Movie Maker:

Essas informações foram todas extraídas do próprio programa, esta documentação foi projetada para ajudá-lo a começar a usar o Microsoft® Windows® Movie Maker. Ela contém informações gerais e etapas de procedimentos para executar tarefas comuns e criar filmes no Windows Movie Maker.

Você pode usar o Windows Movie Maker para capturar áudio e vídeo para o computador a partir de uma câmera de vídeo, uma câmera da Web ou outra fonte de vídeo, e depois usar esse conteúdo capturado em seus filmes. Também é possível importar áudio, vídeo ou imagens fixas existentes para o Windows Movie Maker e usá-los nos filmes que você criar. Depois de editar o conteúdo de áudio e vídeo no Windows Movie Maker, o que pode incluir a adição de títulos, transições de vídeo ou efeitos, você pode salvar o filme final e compartilhá-lo com os amigos e a família.

Você pode salvar os filmes criados no seu computador ou em um CD gravável (CD-R) ou regravável (CD-RW) (dependendo do gravador de CD). Você também pode optar por compartilhá-los como outras pessoas, enviando os filmes como anexo em um email ou enviando-os para a Web. Se tiver uma câmera de vídeo digital conectada ao computador, pode optar ainda por gravar os filmes em uma fita na câmera de vídeo digital e reproduzi-los na câmera de vídeo digital ou em um televisor.

Foram realizados 12 encontros para a realização de 12 oficinas. A tabela a seguir apresenta os dados desses encontros:

Tabelas das descrições dos encontros

	Data	Partic.	Duração	Temas / foco
1	15/05/07	17 prof.	120 min.	Argumentar como fazer a inserção do computador na prática docente. Explicar o projeto a ser desenvolvido.
2	21/05/07	P1e P2	60 min.	Familiarizar o professor com o computador. Levantar das mídias existentes na escola.
3	11/06/07	P1e P2	60 min.	Conhecer o <i>software</i> Word e familiarizar-se com ele.
4	25/06/07	P1e P2	90 min	Criar e-mail.
5	06/08/07	P1e P2	60 min	Criar e-mail
6	13/08/07	P1e P2	60 min.	Familiarizar-se com o endereço eletrônico.
7	10/09/07	P1e P2	120 min.	Baixar o Graphmatica
8	24/09/07	P1e P2	80 min	Familiarizar-se com o Graphmatica e conhecer suas potencialidades.
9	01/10/07	P1e P2	60 min	Familiarizar-se com o Graphmatica e fazer comparação com os livros didáticos através de atividades propostas.
10	15/10/07	P1e P2	60 min	Elaborar a atividade.
11	12/11/07	P1e P2	80 min	Utilizar todos os recursos do programa Graphmatica.
12	21/11/07	P1e P2	120 min	Executar as atividades antes de desenvolvê-las com alunos.

Além das transcrições, houve momentos de diálogo argumentativo, que se encontram incluídos em alguns dos encontros, através das falas dos participantes.

Frant e Castro (2002) concordam que a argumentação acontece sempre que alguém quer convencer o outro ou a si mesmo de alguma coisa. Argumentos são elos que se estabelecem entre enunciados com o intuito de persuadir um determinado público de uma idéia. Castro e Bolite Frant (2002) concordam, ainda, que o que define um contexto argumentativo é a existência de controvérsia.

Primeiro encontro

O primeiro encontro foi realizado no dia 15 de maio de 2007. Aproveitamos o HTPC, dividido em dois momentos, para que todos os professores da escola pudessem participar dessa reunião inicial em que seria explicado o projeto a ser desenvolvido na escola. Ficou definido um grupo de oito professores para o horário das 11 às 12 horas e outro grupo com nove professores para o horário de 12 às 13 horas. A professora-pesquisadora, ao mesmo tempo multiplicadora, esteve presente nos dois grupos.

Esse encontro tinha também o objetivo de ouvir a argumentação dos docentes presentes em relação à inserção do computador no seu cotidiano e na sua prática docente. Os professores argumentaram que o computador “caiu de pára-quedas”; que se sentiam inseguros, com medo, por falta de conhecimento e de oportunidade para aprender a aprender. Durante o encontro, expusemos a dificuldade com a inserção da tecnologia no desenvolvimento profissional e a forma como, aos poucos, é possível superar todos os obstáculos.

Dentre professores presentes, alguns nunca usaram o computador, por medo e incerteza, causados por dificuldades em todos os sentidos. Na própria unidade escolar, só agora estamos tendo este espaço para discutir sobre nossa dificuldade para a inclusão das TIC na prática pedagógica.

Todos os docentes presentes consideraram a importância das TIC na Educação, mas não se sentiam preparados para enfrentá-las, devido à falta

de uma política de inclusão digital que dê a todos os docentes o direito de freqüentar cursos com participação ativa e que, dessa forma, permita-lhes serem incluídos através de formação continuada, com professores bem qualificados para ensiná-los. Isso porque, em 2006, foi oferecido um curso pela Diretoria de Ensino Sul3, via Secretaria Estadual de Educação, apenas para dois professores, duas professoras, ambas de língua portuguesa que, em conversa após o término do curso, relataram para os professores da unidade escolar que se sentiram mais excluídas do que incluídas digitalmente, pois os tutores que ministravam o curso não tinham a qualificação esperada e o curso transmitira apenas de noções básicas de informática.

Percebemos, nesse encontro, que os docentes presentes, mesmo sentindo-se excluídos digitalmente, queriam quebrar esse obstáculo e enfrentá-lo, devido à necessidade de aprender a lidar com a informatização, para poderem, no futuro, estar preparados para incluir as TIC na sua prática pedagógica.

Segundo encontro



Figura 05: Segundo encontro

O segundo encontro foi realizado no dia 21 de maio de 2007, com duração de 60 minutos. Os objetivos eram saber sobre o interesse dos professores em participar das oficinas de iniciação à informática e sua inserção na prática pedagógica, bem como fazer um levantamento das mídias existentes na escola, que vieram junto com o *kit* de informática fornecido pela Secretaria Estadual de Educação em parceria com o PROINFO.

Chegamos à escola entusiasmadas com o projeto, pois, no encontro anterior, os professores, na sua grande maioria, pareciam interessados; julgamos que daria tudo certo. Porém, ao chegarmos à escola, fomos para a sala dos professores, para conversar com a coordenadora do período diurno. Ela mencionou que os professores, em sua maior parte, não estavam interessados na realização dessas oficinas e argumentaram que não tinham tempo. Mesmo assim, mantivemos a esperança, conversando com cada professor para explicar a importância desse projeto e quais os benefícios que nós adquiriríamos como educadores inovadores. Depois desse diálogo individual com cada um dos professores, duas professoras mostraram-se muito interessadas e propuseram-se a participar voluntariamente das oficinas. Foi, então, planejado um cronograma em função do horário que as

professoras tinham disponível; posteriormente, quando uma delas mencionou a possibilidade de usar o horário de HTPC para desenvolver as oficinas, buscamos autorização da direção da unidade escolar. O diretor, como sempre, deu-nos total apoio e autonomia e comentou que os computadores chegaram é para para o professor usar como ferramenta para inovação do processo ensino-aprendizagem. A partir daí começamos, professora-pesquisadora e as professoras participantes¹ e ², a desenvolver as oficinas. Nossa primeira tarefa foi examinar o material disponível; entre os *softwares* encontrados não havia nenhum com conteúdo matemático.

Terceiro encontro



Figura 06: Terceiro encontro

O terceiro encontro, com duração de 60 minutos, teve o objetivo de familiarização com o computador e o com o *software* Word. Foi realizado no laboratório de informática da unidade escolar, no dia 11 de junho de 2007.

Já havíamos nos organizado antes e feito um cronograma de dias e horários dos nossos encontros para a realização das oficinas. As professoras estavam ansiosas e interessadas em começar a utilizar o computador. Ligamos o servidor, que é um computador que serve para alimentar os demais; ligamos, em seguida, os outros computadores.

Fomos lentamente nos familiarizando com a manipulação do *mouse*, com o ambiente informatizado e aos poucos foram aparecendo as inquietações, através das perguntas e dos argumentos. Procuramos atender as inquietações e interagir durante a exposição dos argumentos, deixando para o próximo encontro o que não conseguíamos responder, para que pudéssemos pesquisar e responder depois.

Após o nosso primeiro confronto com o computador, dialogamos a respeito do tempo com as professoras participantes. Constatamos que apenas 45 minutos seriam insuficientes para uma boa aprendizagem e para a realização das oficinas. Além disso, contávamos com um único encontro por semana.

Novamente sentimos necessidade de procurar o diretor da unidade para relatar nosso problema e solicitar para as professoras dois horários de HTPC no mesmo dia para as oficinas, para melhor desenvolver o nosso projeto, devido às dificuldades encontradas.

Eis um diálogo que exemplifica o que ocorria nos encontros:

Participante1 – *Como é que eu pego nisto?*

Pesquisadora – *Não precisa ter medo; é só ir com calma e brincando sem ansiedade.*

Participante2 – *Calma, que não é complicado, nós que complicamos para nós mesmos.*

Quarto encontro

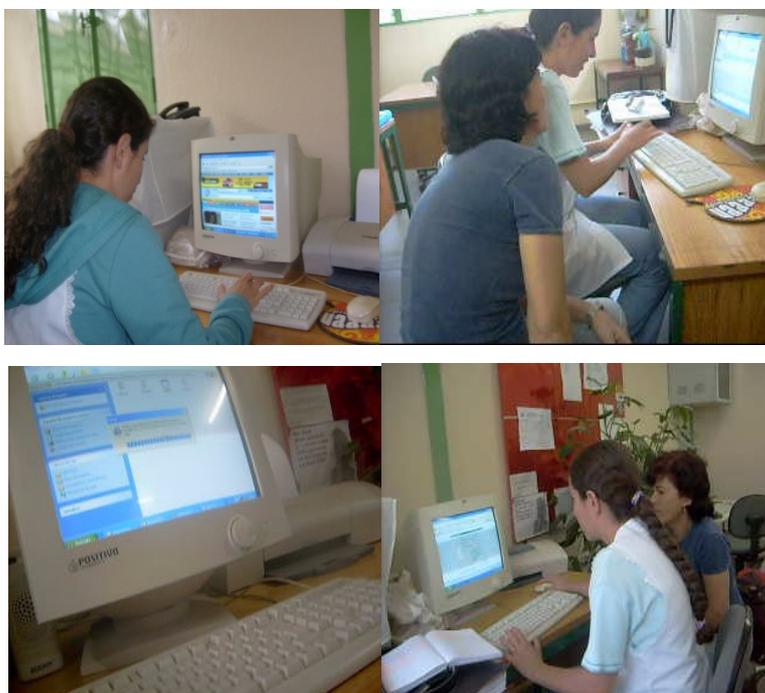


Figura 07: Quarto encontro

O quarto encontro foi realizado dia 25 de junho de 2007, com duração de 90 minutos, com objetivo de criar um endereço eletrônico (*e-mail*). Essa

necessidade surgiu porque, em atividade com seus alunos, a participante 1 revelou a eles que ela ainda não tinha *e-mail*; todos sorriram muito quando souberam.

Chegamos antes do horário combinado, para ir organizando o material, ligar o servidor e deixar tudo pronto para, quando as demais participantes chegassem, podermos começar logo pelo objetivo e dialogar sobre as mudanças na vida de cada participante em decorrência da nova atividade.

A professora participante1, ao chegar, argumentou que queria criar o seu *e-mail* e naquele dia só iria parar as atividades quando o criasse, para não ser mais motivo de piada na sala de aula. Ela insistiu na idéia de que nós estamos atrasados em relação a nossos alunos que, embora com menos recursos financeiros, já têm uma boa noção de informática, enquanto nós não sabemos nem manipular o *mouse* direito.

Procuramos explicar a importância de ter um endereço eletrônico, como fazer para adquiri-lo e escolher o provedor. Sempre apareciam as inquietações e as perguntas a respeito das palavras de conexões com as TIC, em especial com o computador. Logo nos preocupamos em acessar a internet para tentar criar o endereço eletrônico para a participante1 e fomos diretamente para o provedor, cujo significado era desconhecido para ambas as participantes.

Ao acessar a internet, fomos logo para o provedor Yahoo. A participante1 lembrou que sua filha já havia mencionado que tinha um *e-mail* do Yahoo; em seguida abrimos a página de cadastro e, embora seguindo todas as instruções ali contidas, ficamos quase uma hora tentando e não conseguimos: repetidas vezes a mesma mensagem nos informava ter havido um erro e o motivo. Não tivemos sucesso.. Como o nosso tempo já estava terminando, desistimos dessa tarefa. Depois constatamos ter havido falha do próprio provedor escolhido.

Nosso diálogo assim se desenvolveu:

Participante 1 – *Eu quero hoje é criar meu endereço eletrônico, hoje meus alunos **ficaram** sorrindo quando falei que não tinha e-mail e não sabia nem como fazia para se conectar, eles pensaram que eu estava brincando com eles, eu não falei não tenho mesmo e não sei como criá-lo. Eu pensei: hoje eu vou criar o meu e-mail com ajuda da pesquisadora.*

Pesquisadora – *Num primeiro momento você precisa fazer a escolha de um provedor para acompanhar o seu endereço eletrônico.*

Participante 1- *O que é isso que você está falando, esse tal de provedor?*

Participante 2 – *O provedor pode ser o Ig, o Terra, o Yahoo etc.*

Participante 1 – *Ah, é isso que é provedor?*

Pesquisadora – *É isso mesmo, você vai fazer o cadastro num desses provedores para poder criar seu e-mail.*

Participante 1 – *Vamos logo, eu quero fazer o meu e-mail hoje.*

Participante 1 – *Não acredito! Logo hoje que estou com toda expectativa e vontade de criar o meu e-mail para não passar mais vergonha perante meus alunos e não está dando certo.*

Pesquisadora - *Calma, vamos tentar entrar em outro provedor para criar o seu e-mail.*

Participante 2 – *Isso mesmo! Pode ser mais fácil e rápido.*

Participante 1- *Então tudo bem, vamos logo que a hora está passando.*

Quinto encontro

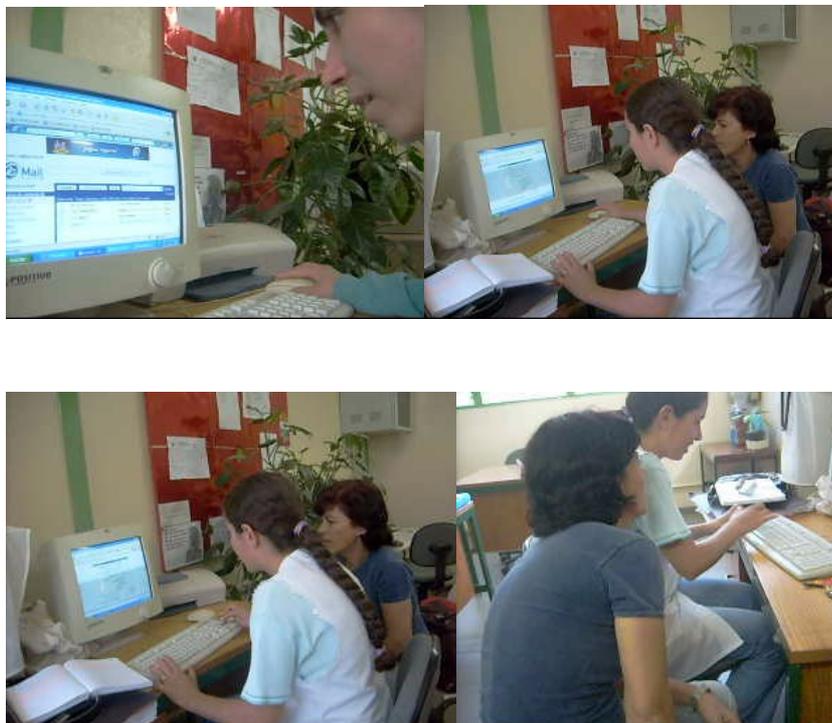


Figura 08: Quinto encontro

Foi realizado no dia 06 de agosto de 2007, e teve a duração de 60 minutos; nesse dia, os objetivos eram fazer nova tentativa de criação do *e-mail* e baixar o programa Graphmatica.

A realização desse encontro foi precedida de vários problemas, o que causou muita apreensão: estariam as participantes desestimuladas a ponto de deixar o projeto? Haveria tempo suficiente para concluir o trabalho? Essa preocupação tinha uma razão de ser.

Com muita constância, ao chegar à escola, a coordenadora pedagógica (CP) do diurno vinha ao nosso encontro para justificar a ausência das participantes nas atividades do projeto, em razão de uma reunião importante ou do preenchimento de diários de classe. Como todos nós sabemos, tudo que é novo parece incomodar...

De um lado, tínhamos o gestor a nos apoiar; de outro, a coordenadora do diurno parecia manifestar-se contra as oficinas. Nossas apreensões a esse

respeito cresciam e, embora nosso horário de trabalho nas oficinas fosse no período da manhã, aguardávamos o período vespertino para expor ao gestor nossas angústias, pois esse, além do noturno, era seu período de trabalho na escola.

Ao chegarmos ao nosso local de trabalho para esse novo encontro, as participantes já estavam à espera. O trabalho foi muito produtivo: apesar dos desencontros, houve produtividade; voltamos a tentar criar o *e-mail*, o que conseguimos logo na primeira tentativa, seguindo os mesmos procedimentos utilizados no encontro anterior.

A participante¹ ficou muito feliz: percebia-se nos seus olhos a alegria, a satisfação; a participante 2, como sempre em atitude discreta, argumentou alguma coisa. Parecia um pouco tímida, tal como nos sentimos no início do curso do mestrado. Finalmente revelou que também gostaria ter um endereço eletrônico, e mencionou que já havia possuído um *e-mail*, mas não o tinha ela mesma criado e não sabia mais como usá-lo. Em seguida, novamente, com os mesmos procedimentos que havíamos usado para criar o *e-mail* da participante 1, ela própria criou seu endereço eletrônico, ajudada pela participante 1 que, com desenvoltura impressionante, guiou a colega na tarefa recém-aprendida.

Como ficamos inquietas com as tarefas de criação dos *e-mails*, acabamos alcançando apenas um dos objetivos propostos para esta oficina.

Desenvolveu-se o seguinte diálogo entre nós:

Participante 1 – *Não acredito! Já tenho o meu endereço eletrônico! Estou tão ansiosa e apreensiva, já vou testar para ver se funciona mesmo.*

Participante 2 – *Eu também quero um novo e-mail; tinha um, mas não sei a senha e andei esquecendo o login.*

Sexto encontro



Figura 09: Sexto encontro

Realizado no dia 13 de agosto de 2007, com duração de 60 minutos, este encontro teve como objetivo a familiarização com o endereço eletrônico.

Até então não tínhamos trabalhado em nenhum programa matemático, pois nessa primeira fase queríamos mesmo conhecer direito esse ambiente informatizado e desenvolver algumas habilidades, para depois criar competências necessárias para interagir com o pedagógico. Esse foi um acordo feito entre a pesquisadora e as participantes 1 2, total autonomia dada pela orientadora.

Ao chegarmos ao laboratório de informática da escola o nosso ponto de encontro, tivemos uma péssima notícia: os computadores não estavam funcionando — um reparo na parede do banheiro da escola, devido o atrito, desconectou algum fio das instalações dos computadores. Seguindo orientação do gestor, que nos havia dado autonomia para usar o computador

da secretaria, caso houvesse algum problema com os computadores, para lá nos dirigimos. Ali trabalhamos naquele dia:

Participante1 – *Não consegui. Precisei de ajuda da professora Jaluza.*

Pesquisadora- *Vamos agora para a sala de informática que você vai conseguir entrar e acessar a internet sozinha, porque você é capaz.*

Participante1– *Não vou conseguir, mas fica aqui do meu lado só para dar segurança.*

Pesquisadora – *Tudo bem, relaxa, você vai conseguir, nós fazemos mágica numa sala de aula com 48 alunos e conseguimos ser mediadores e facilitadores do processo de ensino-aprendizagem, não é o computador que vai fazer com que nós desistamos do nosso objetivo que, neste momento, é aprender a usar a nova tecnologia.*

Participante1– *Você tem toda razão.*

Pesquisadora – *Como você está se sentindo agora?*

Participante1 – *Leve e feliz; no momento fiquei muito nervosa, apreensiva, com muito medo e sofrendo.*

Pesquisadora – *Eu falei que você é capaz, nós todos somos capazes; só falta nós nos darmos essa oportunidade para nós mesmas irmos em busca de novas descobertas.*

Sétimo encontro

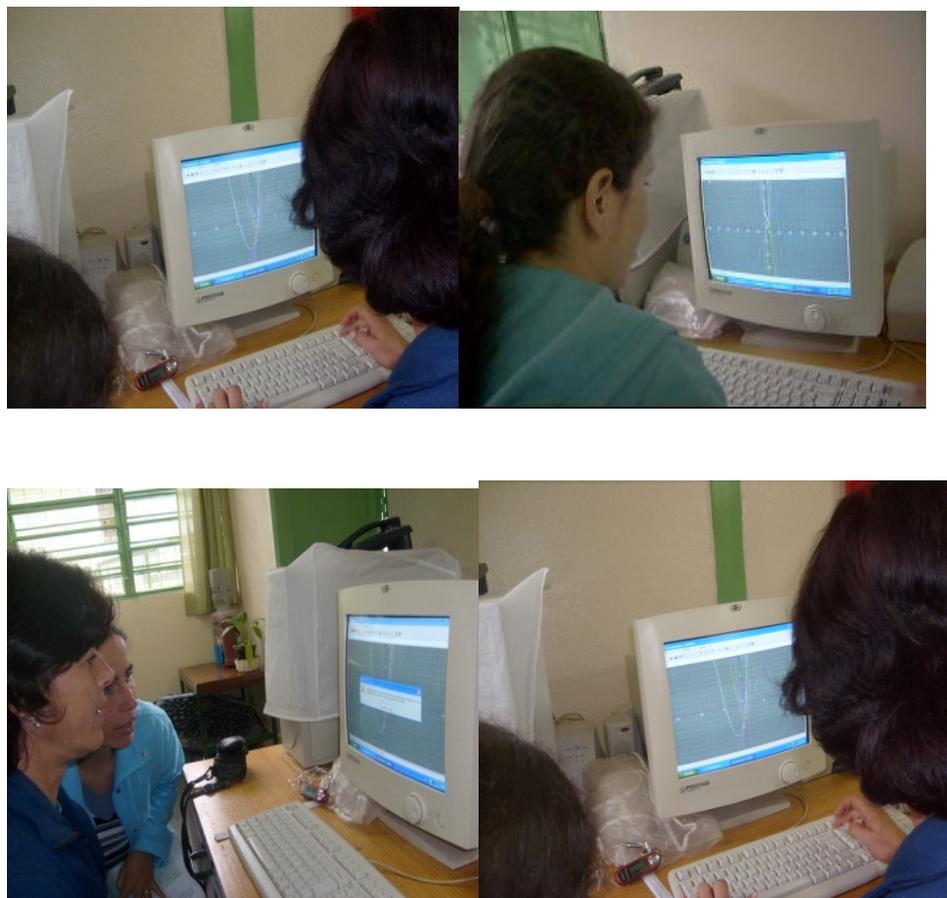


Figura 10: Sétimo encontro

O sétimo encontro foi realizado no dia 10 de setembro de 2007, com duração de 120 minutos. O objetivo era baixar o Graphmatica.

Para dar início a nossa busca, primeiro orientamos as participantes sobre os cuidados que devemos ter ao instalar um programa no nosso computador ou baixar um arquivo: observar bem quais são as fontes e sua credibilidade. Como já era do nosso conhecimento o *site* Edumatec, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, optamos por baixar o programa desse *site*, o que conseguimos fazer com sucesso. Instalamos o Graphmatica..

As professoras participantes não conheciam o programa e, quando observaram os recursos que ele oferece, puderam constatar a importância

que tem o computador como ferramenta educacional no processo ensino-aprendizagem. Familiarizaram-se rapidamente com o programa, aos poucos enxergando suas potencialidades.

O diálogo a seguir revela essas descobertas:

Participante1- *Pesquisadora, consegui fazer uma pesquisa para a minha filha em casa, nem acredito! Pensei que eu fosse uma anta, mas não sou; já estou conseguindo.*

Pesquisadora – *Parabéns, eu falei para você que a tecnologia não é difícil; desde que nós consigamos um tempo para aprender e encontremos alguém com paciência e vontade de ensinar a manipular essa nossa tecnologia (computador), nós aprendemos com mais facilidade.*

Participante 2 – *Que programa maravilhoso! Quando eu fiz a graduação, eu conheci esse programa, ou seja, vi, foi uma apresentação muito rápida, fomos para o laboratório de informática da universidade, para realizar a atividade proposta com a utilização do programa, com o objetivo apenas de resolver a atividade proposta; nem um momento o professor falou da sua importância, que poderia ser usado para realização de atividades envolvendo outras funções; no dia nós trabalhamos com função quadrática, o básico do básico.*

Participante 1 – *Estou pasma! Que programa legal, aqui nós podemos visualizar tudo que está acontecendo com o gráfico, muito bom mesmo, vamos mexer mais e fazer outros tipos de gráficos, para entender melhor e enxergar o que está acontecendo. Ah, eu quero fazer uma hipérbole ,como eu faço?*

Participante 2: *Pega o livro para vermos esse tipo de função.*

Pesquisadora – *Esse programa serve para fazer todo tipo de gráfico, envolvendo todas as funções existentes.*

Participante 1 - *Então procura aí uma função exponencial; agora uma função logarítmica; agora quero ver a hipérbole. Que legal, era essa mesmo que eu queria . Muito bom. muito bom.*

Paramos de mexer no gráfico e fomos criar um novo *e-mail* para a participante 2, pois, como já dissemos anteriormente, ela tinha esquecido a senha do *e-mail* antigo.

Participante1 – *Deixa que eu ensino a ela como fazer para criar o seu e-mail, você só fica ao lado para dar segurança.*

Pesquisadora- *Tudo bem, é isso aí! Parabéns, você está a cada dia superando as suas dificuldades.*

Oitavo encontro



Figura 11: Oitavo encontro

Com duração de 80 min, no dia 24 de setembro de 2007 realizamos o oitavo encontro, com o objetivo de dar continuidade à familiarização com o

programa Graphmatica, utilizando o livro didático para criação de vários tipos de gráficos de funções diferenciadas.

Esse encontro aconteceu apenas com a pesquisadora e a participante 2. Esta, ao familiarizar-se, argumentava sobre tudo que visualizava e comentava sobre suas características; aos poucos observava o que acontecia com as variações nas expressões das funções por meio dos gráficos. Percebia-se a seriedade, o compromisso e a vontade de aprender a aprender dessa participante.

As duas, envolvidas com o trabalho, comentavam:

Pesquisadora – *O importante é que estamos indo atrás de fontes de pesquisa para entender melhor o que está acontecendo com o gráfico.*

Participante 2 – *Olha como está ficando agora, trabalhando assim fica melhor para visualizarmos o que está acontecendo com o gráfico. Quero fazer os mesmos gráficos que fizemos na semana passada.*

Pesquisadora – *Mexe num desses ícones e vê se pode mudar a cor do gráfico.*

Participante 2 – *O Graphmatica é bem melhor para observar o comportamento do gráfico; quando utilizando o lápis e o papel não dá para enxergarmos da mesma forma.*

Participante 2 – *Você viu como eu estou aprendendo? Eu não sabia como mexer e agora eu consigo mexer.*

Nono encontro

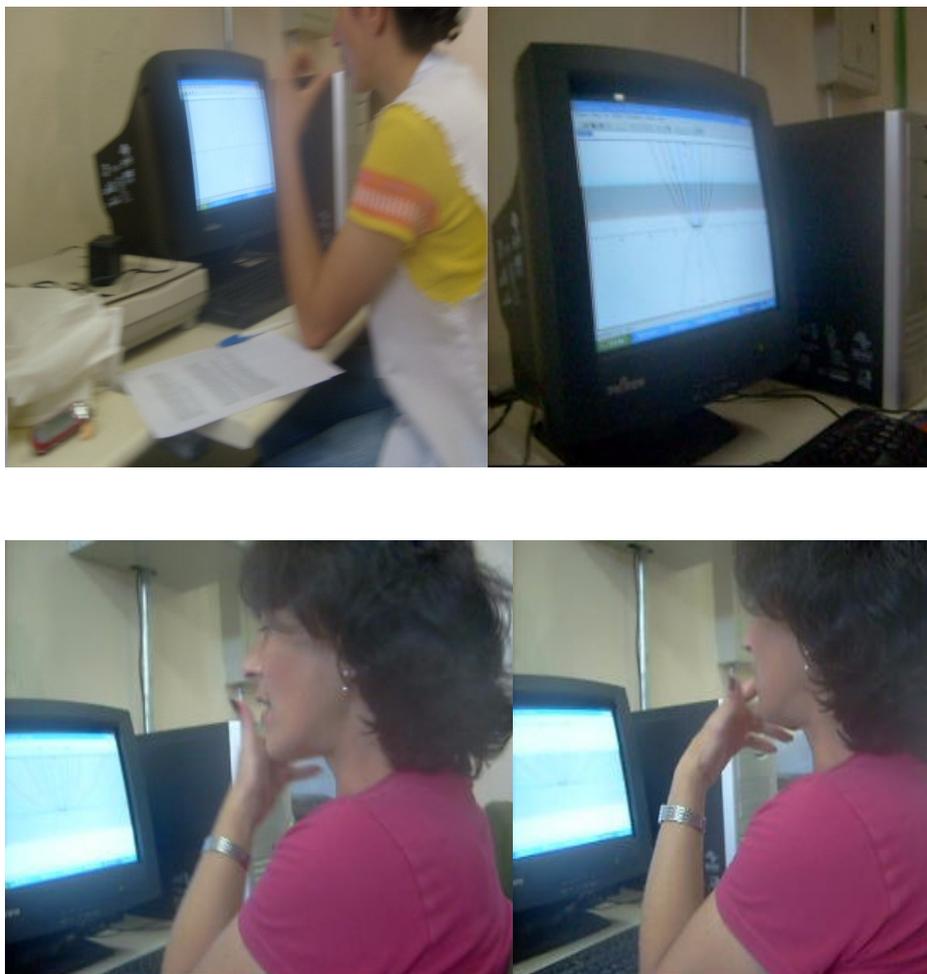


Figura 12: Nono encontro

No dia 01 de outubro de 2007, realizamos o nono encontro, com duração de 60 minutos. Nosso objetivo era a familiarização com o programa Graphmatica para a realização de gráficos com diversos tipos de funções, especificamente da função quadrática.

Percebemos o entusiasmo e o compromisso das participantes e, a partir do momento em que elas foram conhecendo o computador e o programa Graphmatica, a aprendizagem tornou-se significativa e prazerosa.

As professoras participantes argumentaram sobre os pontos positivos que o programa oferece e fizeram comparações com o trabalho realizado com lápis e papel.

A percepção de que a cada encontro aprendemos algo novo gera vontade e determinação, pelo prazer de aprender junto, em cooperação com o outro.

Décimo encontro

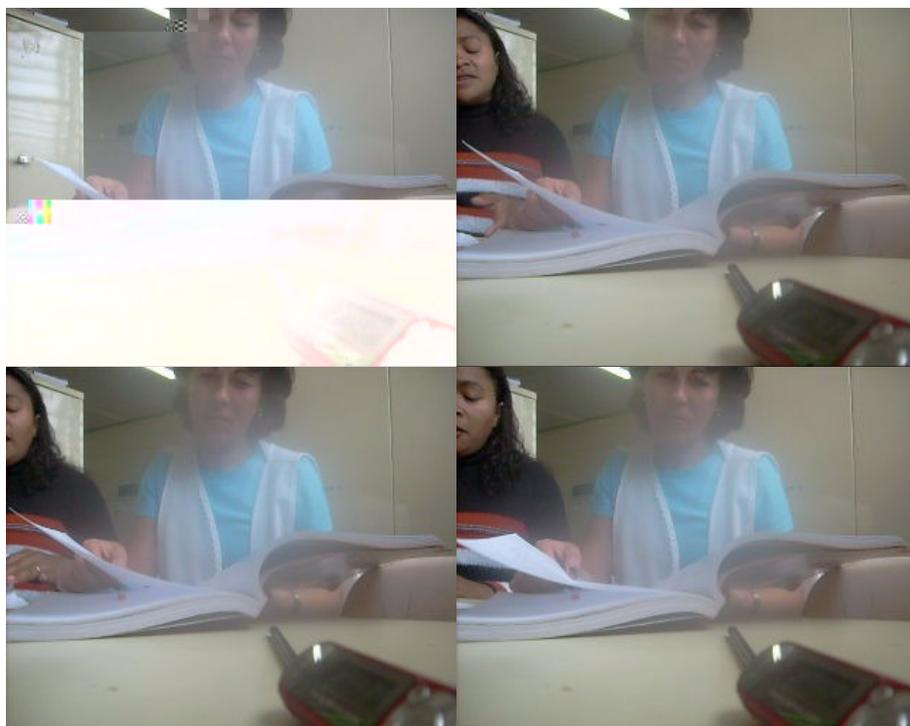
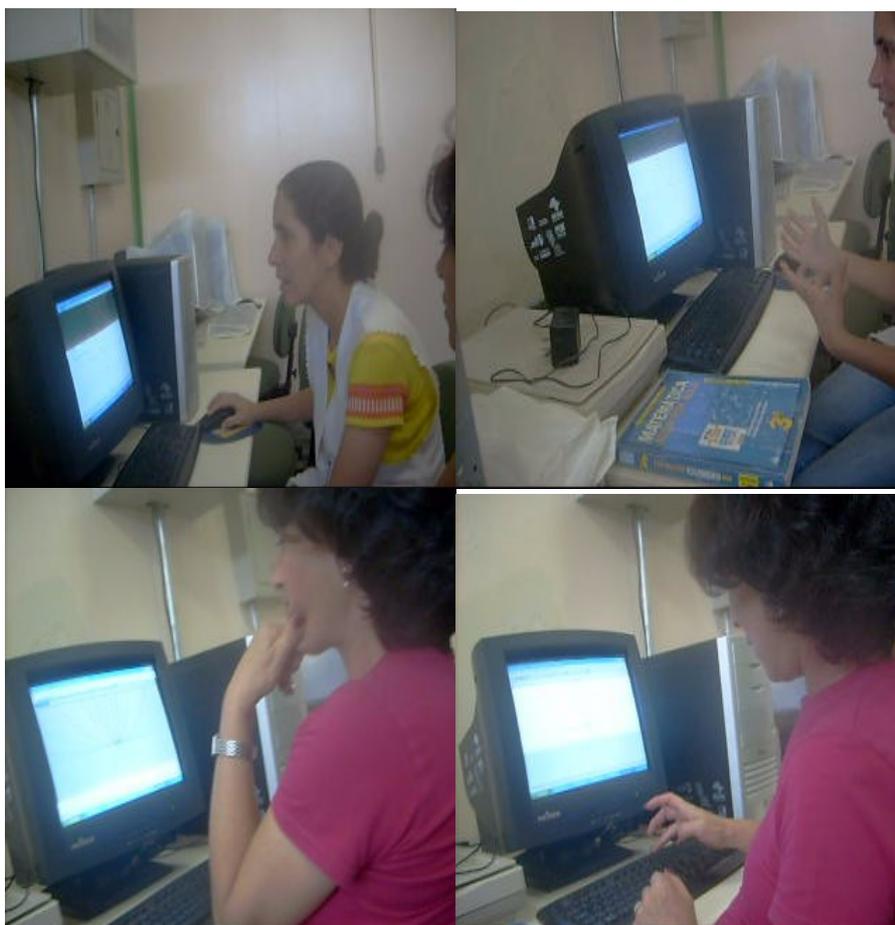


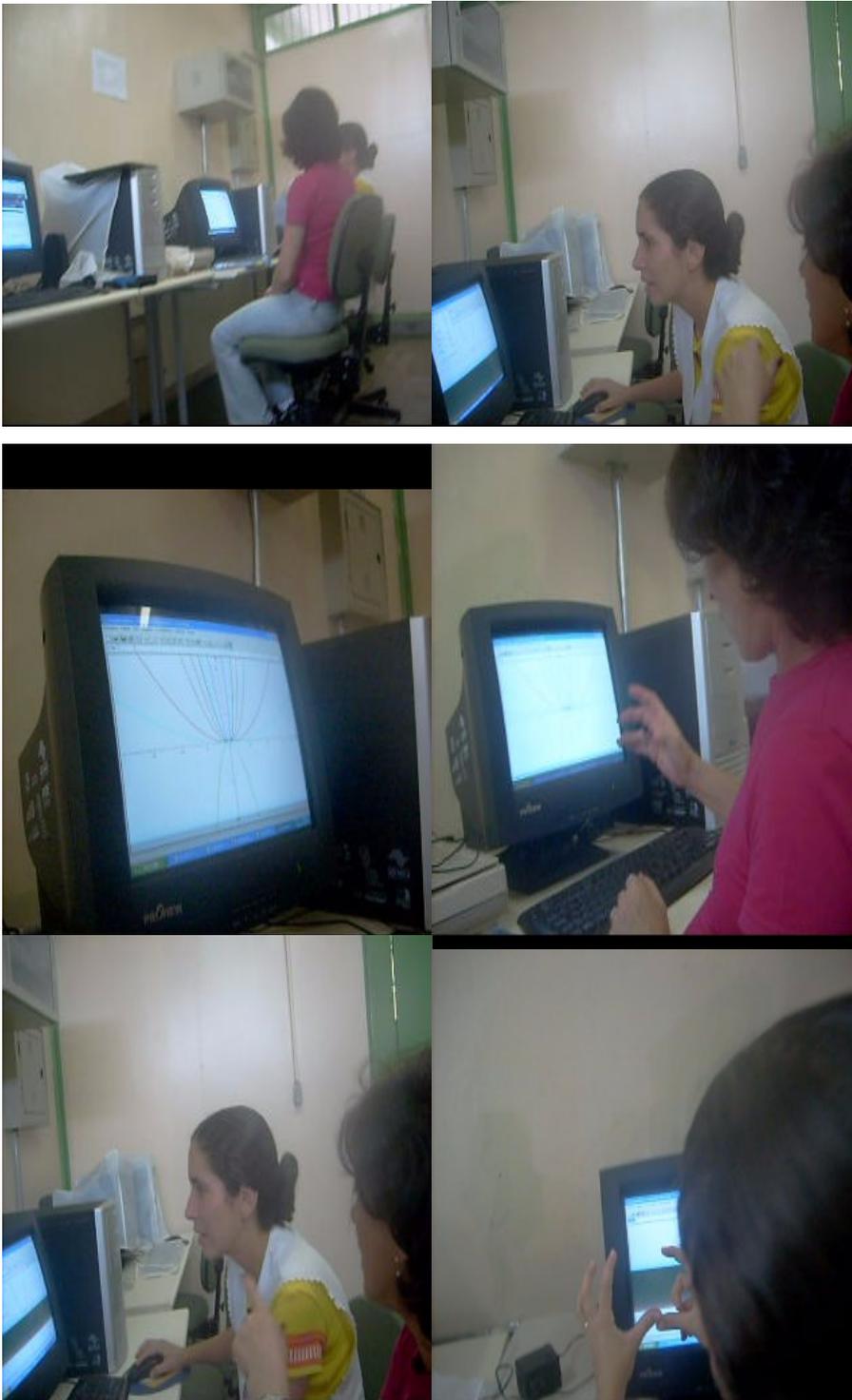
Figura 13: Décimo encontro

O décimo encontro foi realizado no dia 15 de outubro de 2007, com duração de 60 minutos. Aproveitamos para estudar juntas um pouco mais sobre a função quadrática, para identificar melhor o que acontece com cada um dos parâmetros das funções quadráticas e fazendo comparações através da visualização gráfica apresentada pelo programa. Utilizamos um pouco do tempo para dar início à elaboração da atividade — ou miniprojeto — com o auxílio do livro didático, que é uma das nossas ferramentas de trabalho para

futura aplicação com alunos do 1º ano do Ensino Médio. E percebemos que as ferramentas tecnológicas educacionais são tão importantes quanto o nosso eterno companheiro, o livro didático, um dos pioneiros como ferramenta educacional.

Décimo primeiro encontro





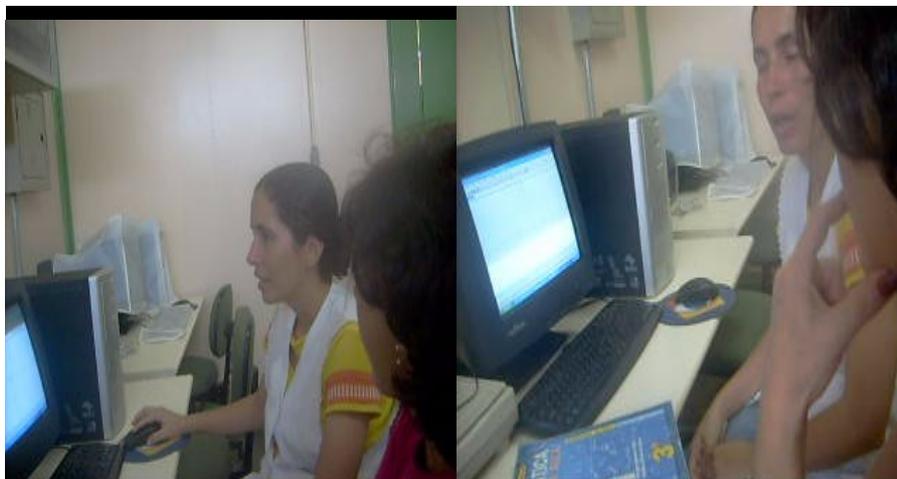


Figura 14: Décimo primeiro encontro

Com o objetivo foi de observar a funcionalidade dos parâmetros da função do 2º grau e suas características através da variação de valores desses parâmetros, realizamos o décimo primeiro encontro, com duração de 80 minutos, no dia 07 de novembro de 2007.

Durante a realização da oficina, sempre estamos argumentando e inquietas com as descobertas, pois há vários anos trabalhamos com o ensino médio e desenvolvemos o conteúdo curricular (função quadrática), mas só agora, através do ambiente informatizado, pudemos perceber a verdadeira finalidade dos parâmetros com a utilização de números muito grandes ou bem pequenos. Essa oficina marcou muito a nossa trajetória em todos os sentidos, tanto profissional quanto pessoal.

Como sempre, alguém tem que ficar por trás da câmera; neste caso a pesquisadora, mas bem próxima, observando tudo.

Décimo segundo encontro



Figura 15: Décimo segundo encuentro



Figura 16: Décimo terceiro encontro

O décimo segundo encontro foi realizado no dia 21 de novembro de 2007, com duração de 120 minutos. Seu objetivo principal foi desenvolver e experimentar a atividade que elaboramos para aplicar e interagir junto com os alunos no ambiente informatizado.

Foi um encontro de muitas expectativas, dúvidas, incertezas e medo. Ficamos muito ansiosas e inquietas, mas correu tudo bem, pois conseguimos sanar nossas dúvidas e realizamos a atividade sem dificuldade.

Como se percebe, a esse encontro foi dada uma importância especial; não que os outros não tivessem sido importantes, todos foram muito significativos para o nosso desenvolvimento profissional, mas este encontro foi o mais esperado, com muitas expectativas, pois nele testamos a atividade que seria aplicada com os alunos. Tudo correu da melhor maneira possível. Ficamos surpresas com o desempenho alcançado por todas nós.

Com grande alívio, argumentamos: “Agora, sim, podemos agendar um teste com os alunos, para que no futuro possamos expandir esse projeto e incluí-lo na sala de aula de matemática”.

No quarto capítulo essa atividade estará explícita, com todos os seus objetivos e com as transcrições dos depoimentos de cada aluno participante, além das imagens que compõem a história em quadrinhos.

Capítulo 3

Capítulo 3

Eixos de Análise

Capítulo 3

Eixos de Análise

Hoje vivemos na era comunicação, em mundo globalizado. Um dos grandes responsáveis por essa era é o computador. Para muitos docentes, porém, o computador não faz parte do cotidiano, mesmo com as iniciativas dos programas de incentivo à inclusão digital que estão surgindo. Tentando compreender essa inclusão digital, elencamos três eixos de análise: 1) a iniciativa da formação; 2) a preparação do material de apoio; e 3) a implementação na sala de aula.

3.1 - A iniciativa da formação

Recentemente, Almeida (2006) publicou um livro baseado em transcrições de projetos de inclusão digital — oferecidos pela PUC-SP em parceria com a Secretaria Estadual de Educação — para professores da rede pública de São Paulo, abrangendo uma população de educadores pertencentes a duas Diretorias de Ensino. Esses projetos tiveram o objetivo de incluir digitalmente gestores e professores pertencentes a todas as áreas de conhecimento, com a intenção de mudar a prática educativa e a inserir as novas tecnologias na escola.

Almeida, no segundo capítulo do seu livro, salienta que esse momento de fazer um projeto com articulação da SEE sobre inclusão digital de professores já era esperado, devido ao interesse em desenvolver um projeto

de grande porte que engloba todo o sistema educacional, envolvendo a teoria e prática, um dos seus principais objetivos. Esse interesse já havia sido analisado e planejado a partir do envolvimento na concepção e na execução

de projetos anteriores — e na reflexão sobre eles — de formação continuada de professores, para o uso do computador na prática pedagógica.

Esta investigação também teve a intenção de fazer a inclusão digital de três professoras de Matemática, bem como de provocar mudanças na prática dessas docentes.

O procedimento adotado para implantar o projeto aqui descrito na unidade de ensino onde trabalhamos está relatado no item “segundo encontro”, que apresenta a reação dos professores da U.E. à proposta feita por nós.

Segundo Almeida (2006), para a realização do Programa de Educação Continuada (PEC-IEB) – Inovação na Educação Básica, foram realizadas 48 oficinas — uma para cada duas escolas, com oito participantes de cada escola —, atendendo a 94 escolas e seus professores e assistentes técnicos pedagógicos que atuaram nas oficinas pedagógicas das DEs, com um total de 768 participantes, professores do ensino fundamental II; dentre eles, 7 eram de áreas distintas, sem privilégios, e um era o coordenador pedagógico da unidade escolar. O objetivo desse subprojeto Informática na Educação era preparar professores para utilização do computador como ferramenta educacional no processo ensino-aprendizagem, bem como refletir sobre sua própria prática, tomando conhecimento da necessidade de mudança e aperfeiçoamento da ação educativa.

Através dessas oficinas, os professores foram preparados para interagir como mediadores com seus alunos, usando o computador como ferramenta educacional no processo ensino-aprendizagem, para buscar e articular informações a serem empregadas na construção de conhecimento novo.

Para a realização de nossa investigação, foram necessários 12 encontros, com a participação de duas professoras e da pesquisadora. Os encontros tinham duração entre 60 e 120 minutos e tinham como objetivo a inclusão de três professoras digitalmente e prepará-las para a utilização do computador como ferramenta educacional no processo ensino-aprendizagem, bem como refletir sobre a sua própria prática pedagógica e futura implementação na sala de aula envolvendo atividades matemáticas com o uso do computador como ferramenta educacional.

3.2- A preparação do material de apoio

Segundo Almeida (2006), as escolas selecionadas receberam um *kit* tecnológico composto de cinco microcomputadores, duas impressoras, uma *scanner*, uma câmera e 42 *softwares* entre aplicativos básicos (pacote Office 97 da Microsoft), sistema de autoria *Illuminatus* e *softwares* educativos de diferentes abordagens e conteúdos. Existia assim, uma profusão de materiais a respeito de conteúdos específicos, *softwares* instrucionais, tais como *software* de referência e tutoriais. Cada um deles vinha acompanhado de manual técnico; os educativos tinham um manual denominado de guia de apoio à utilização do *software*, composto de: guia do usuário, guia do professor, guia do aluno e guia de atividades.

Almeida (2006) relata que todo esse material (*software* e manuais) disponível no ambiente de formação gerou um grande problema: o material despertava curiosidade nos professores, que ficavam dispersos durante as atividades propostas. Assim, foi criado outro material que servisse de norteador da formação e, ao mesmo tempo, fornecesse uma referência para o professor desenvolver atividades com o uso do computador pelos alunos, sem que fosse guiado pelo *software* e por seus respectivos manuais.

Na escola onde trabalhamos e realizamos nossos encontros de iniciação ao uso do computador, o material existente era composto de dez computadores com internet, sendo um deles o servidor; não tínhamos impressoras e usamos câmera digital a partir do quarto encontro.

Organizamos um cronograma que tinha todo o desenvolvimento das oficinas, com todos os objetivos traçados, mas, como não tínhamos grandes conhecimentos em informática, apenas o conhecimento básico da pesquisadora, maior que as outras participantes, mas não elevado, as dificuldades iam surgindo com o uso da informática. À medida que iam aparecendo os problemas, procurávamos pesquisar em livros, em *sites* na internet, e perguntar para alguém com mais conhecimentos em informática.

Como se pode ver, a nossa unidade escolar na época tinha poucos recursos: o material que tínhamos, na sua grande maioria, era extraído de *site* e de livros didáticos; as mídias utilizadas eram adquiridas com os nossos recursos: como já mencionado no capítulo anterior, os equipamentos tecnológicos, como MP3 e câmera digital, foram adquiridos pela pesquisadora, com sacrifício, para que fosse feito um bom registro.

3.3 - Implementação na sala de aula

Almeida (2006) selecionou, das 94 escolas que participaram dos projetos, três delas, nas quais foram analisados os depoimentos de professores, alunos, dirigentes, capacitadores e monitores, visando identificar os temas que emergiram em suas percepções e respectivas inter-relações com os marcos teóricos da formação de professores para inclusão do computador na sua prática, estudados e discutidos durante a formação realizada.

Almeida (2006) relata que houve avanços em relação ao uso pedagógico do computador nas escolas estudadas, mas, após a conclusão da

capacitação, houve certo retrocesso em relação às práticas com o seu uso. Os alunos, em seus relatos, comentaram a respeito da importância do computador e, principalmente, do acesso à sala de Informática na sua formação, inclusive nas disciplinas de arte e matemática.

Almeida comenta que foi possível compreender um fator preponderante nas atividades de incorporação pedagógica do computador: o envolvimento dos gestores da escola como líderes de um movimento de mudança. Eles tanto podem impulsioná-la como podem criar obstáculos que dificultam e até impedem o desenvolvimento de práticas pedagógicas com o computador. Relata que, em uma das escolas que obteve destaque durante a formação pela realização de projetos inovadores com o uso do computador, após a saída da vice-diretora e a conclusão da formação, houve um retrocesso nessas atividades. Nos depoimentos, os alunos demonstraram fascinação pelo trabalho no computador, interesse pelo estudo de conteúdo específico com o uso dessa tecnologia e facilidade de aprender com os recursos de animação oferecidos pelo *software*.

Almeida relata ainda que sobressaíram aspectos relacionados à articulação entre teoria e prática, à aprendizagem contextualizada e ao papel do professor como orientador, colaborador e mediador da aprendizagem do aluno.

Em nossa investigação, antes da implementação na sala de aula, realizamos um teste para a futura implementação; mesmo assim, tivemos que estudar um pouco mais sobre função quadrática, tema escolhido pelas professoras participantes, por estar inserido na proposta pedagógica da unidade escolar e no conteúdo programático da 1ª série do ensino médio, onde elas ministravam aulas.

Utilizamos o programa (Graphmatica) para desenvolver um estudo com a $y = ax^2 + bx + c$, uma função quadrática, utilizando o programa para ver as características desempenhadas pelos parâmetros (a, b, c) e as respectivas visualizações gráficas. Após vários encontros de familiarização com o

programa e o estudo do conteúdo matemático, elaboramos uma aula com atividades para desenvolvermos com alunos da 8ª série do ensino fundamental II e do 1º ano do ensino médio.

Para aplicar essas atividades, tivemos que fazer um estudo e criar uma estratégia de como aplicar um atividade para uma sala de 45 alunos, sendo que só tínhamos 10 computadores, mas apenas 9 operantes, e um laboratório com espaço físico suportando apenas 20 pessoas. Surgiu, então, a idéia de aplicar a atividade apenas para vinte alunos; assim foi proposto, mas no dia da aplicação só apareceram 12, que trabalharam durante 4 horas, devido à dificuldade de alguns alunos e até mesmo ao nosso medo de enfrentar esse novo desafio da transformação da nossa prática pedagógica com a utilização da informática.

Os alunos sentiram-se à vontade; alguns deles já tinham um bom conhecimento de um ambiente informatizado, mas, através da nossa atividade, perceberam que o computador tem um papel muito importante como ferramenta educacional no processo de ensino-aprendizagem. Os seus relatos pessoais estão transcritos no quarto capítulo deste trabalho.

CAPÍTULO 4

4.1 - Programa utilizado para a realização da atividade

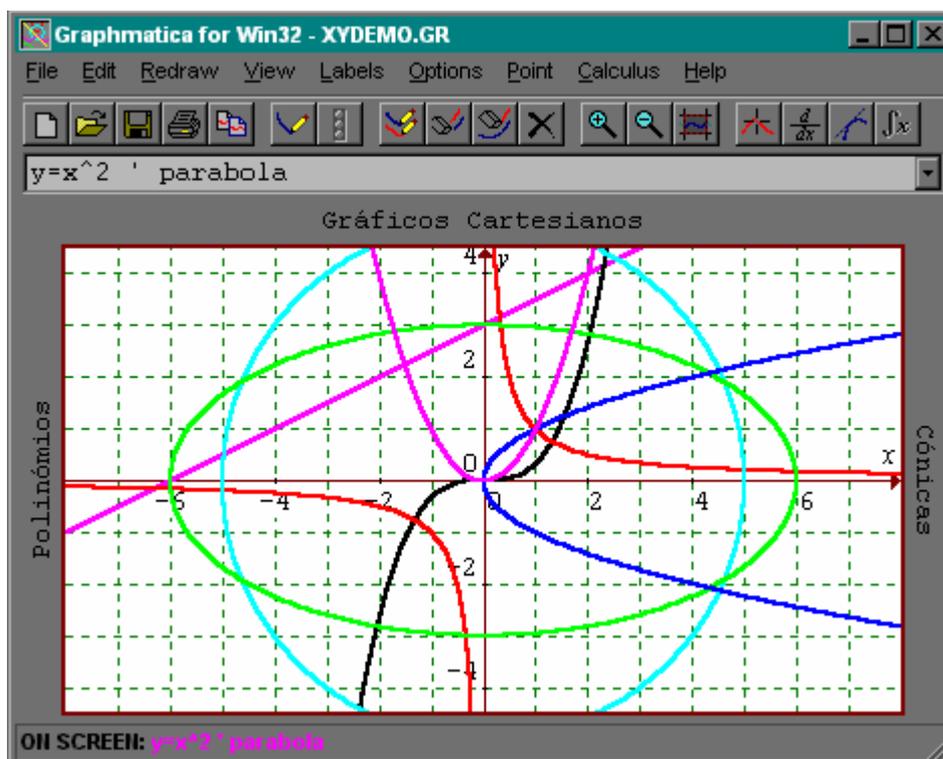


Figura 17: Tela do programa Graphmatica

Falando um pouco mais sobre o Graphmatica e os benefícios que trouxe a nossa pratica

O que é o Graphmatica? É um programa para representar funções, permitindo também o cálculo da função derivada, de extremos, de zeros, entre outras coisas. Com esse programa, a exploração e o estudo de algumas propriedades das funções podem tornar-se mais estimulantes, permitindo uma aprendizagem mais significativa.

O programa tem como grande vantagem o fato de ser um *software* muito poderoso que requer pouca memória. Permite ainda o estudo de família de curvas, com a capacidade de poder visualizar até 25 gráficos no mesmo plano cartesiano, e de equações diferenciais. Tudo isso com a possibilidade acrescida de poder copiar as imagens gráficas para um processador de

textos, enriquecendo trabalhos e textos (para professores) ou trabalhos práticos e relatórios (para alunos).

4.2 Objetivo da atividade ou miniprojeto

O objetivo do trabalho é realizar um estudo sobre funções do 2º grau, utilizando os recursos do *software* Graphmatica. A utilização de recursos computacionais facilita a visualização dos gráficos das funções e, conseqüentemente, a sua compreensão e, conhecendo a funcionalidade dos parâmetros (a, b e c), permite atribuir valores positivos e negativos com escalas variadas. Pensamos dessa forma, pois os desenhos feitos com o auxílio do *software* são mais precisos e claros que os construídos manualmente. Além do mais, os alunos interagem com a aula, fazendo com que sua participação se torne significativa na construção do seu aprendizado, significativo.

4.3- Atividade elaborada

A atividade abaixo transcrita foi adaptada, elaborada a partir do site edumatec e aplicada por nós, professora-pesquisadora e professoras participantes 1 e 2, no dia 10 de dezembro de 2007, na própria escola, no laboratório de informática já mencionado em capítulos anteriores.

Digite a função $ax^2 + bx + c = y$ na barra de comandos do Graphmatica e analise o significado de cada parâmetro ou letra.

1) Se $a=1$ e $b=1$, e variarmos o valor de c , que tipo de gráfico estamos representando? O que acontece quando $c < 0$? Qual o significado de c na função?

2) Agora mantenha **c** constante ($c=1$, por exemplo).

a) Quando $b=1$, variando o valor de **a** em valores positivos (inclusive fracionários), o que acontece com o gráfico? Explique.

b) Quando $a=1$, variando o valor de **b** em valores positivos (inclusive fracionários), o que acontece com o gráfico? Explique.

3) Com **c** e **b** constantes, atribua valores negativos para **a**. Que tipo de gráfico obtemos? Observe o que acontece no gráfico quando **a** varia. Qual o significado do parâmetro **a**?

4) Com **c** e **a** constantes, atribua valores negativos para **b**. O que acontece? Qual a relação entre estes gráficos e os da questão anterior?

5) Que tipo de gráfico obtemos quando **a** e **b** são menores que zero? Explique por que isto ocorre.

6) A partir do valor (negativo ou positivo) dos parâmetros analisados, determine o tipo de função que podemos obter.

7) Interprete o gráfico quando $a=0$ e $b=0$ e variando c .

8) Mantenha $b=0$ e faça variar o valor de a e c . O que acontece? Qual o significado do parâmetro a nesta função? Repita o

procedimento para $a=0$ e variando o valor de b e c .

9) Atribua valores aleatórios para a e b . O que podemos dizer da coordenada (a, b) na função analisada?

4.4- História da aplicação da atividade com alunos

A atividade foi falada e comentada por professores e alunos, ou seja, todos aprendizes participantes; através de história em quadrinhos, todos como aprendizes do processo ensino-aprendizagem.



Figura 18: História em Quadrinhos

Como se percebe, a participante1 está bem apreensiva, enquanto a pesquisadora começa a fazer a leitura da atividade para que seja desenvolvida com os alunos.

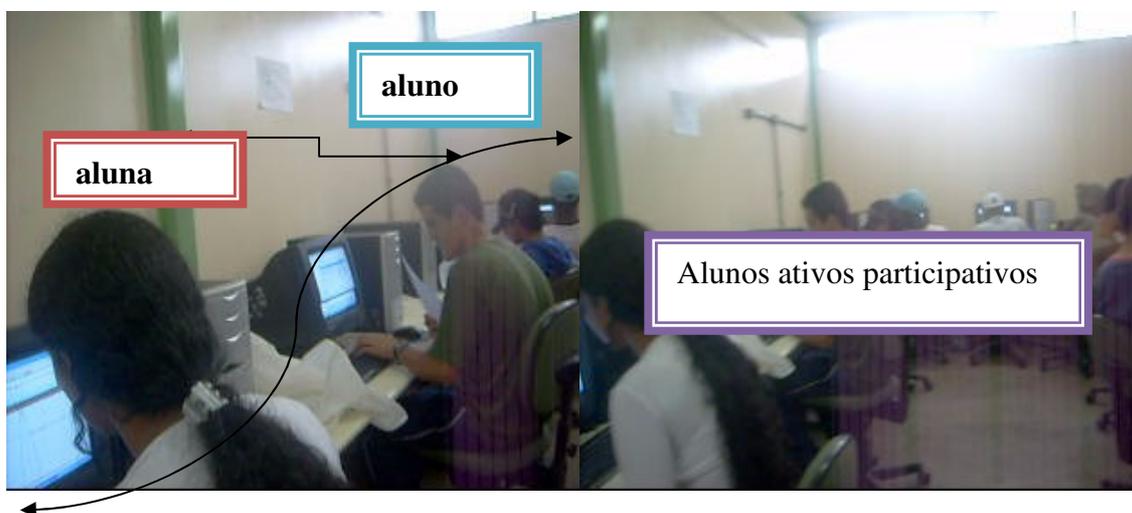


Figura 19: História em Quadrinhos

Ao observar a cena, vemos que todos os alunos receberam a atividade impressa para a sua resolução; esse foi um dos cuidados tomados pelas professoras envolvidas no projeto.



Figura 20: História em Quadrinhos

A cena acima mostra cada professora envolvida no projeto, todas fazendo a mediação entre a ferramenta e o aprendiz, exercendo seu verdadeiro papel de professora mediadora.

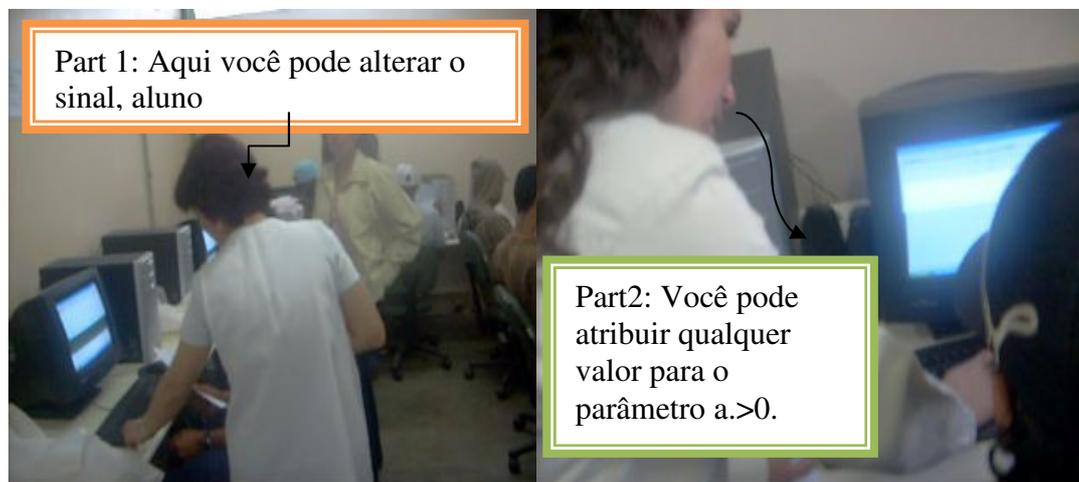


Figura 21: História em Quadrinhos

Todas as professoras interagem com os alunos, tirando suas dúvidas, mais a respeito do programa em si, pois todos eles já têm algum conhecimento em informática.



Figura 22: História em Quadrinhos

Percebe-se que os alunos estão bem descontraídos, muito à-vontade. Já tínhamos planejado que a aula seria bem diferenciada e prazerosa, e os aprendizes teriam total liberdade de expressão para solucionar suas dúvidas.



Figura 23: História em Quadrinhos

Durante o trabalho, fomos conversar com o professor de história sobre a atividade. Ele nos disse: “*Desculpe-me, eu gostei tanto de ver os alunos entusiasmados na realização da atividade que quis experimentar*”. A pesquisadora respondeu: “*Ótimo, fique à vontade*”.

Só que o professor não finalizou a atividade; mais alunos chegaram para participar e ele cedeu o espaço para os demais participantes.

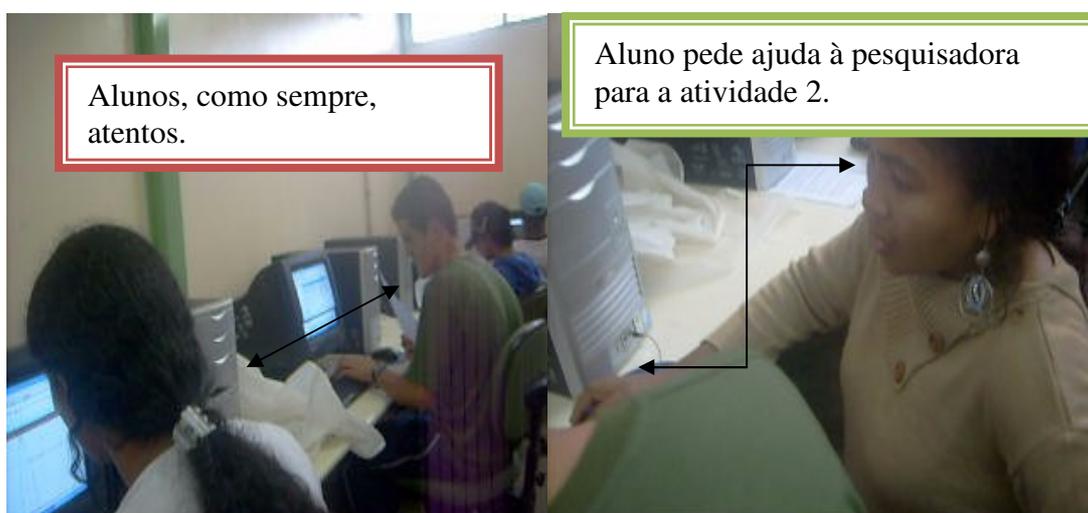


Figura 24: História em Quadrinhos

Como se percebe, as professoras interagem constantemente com os alunos.

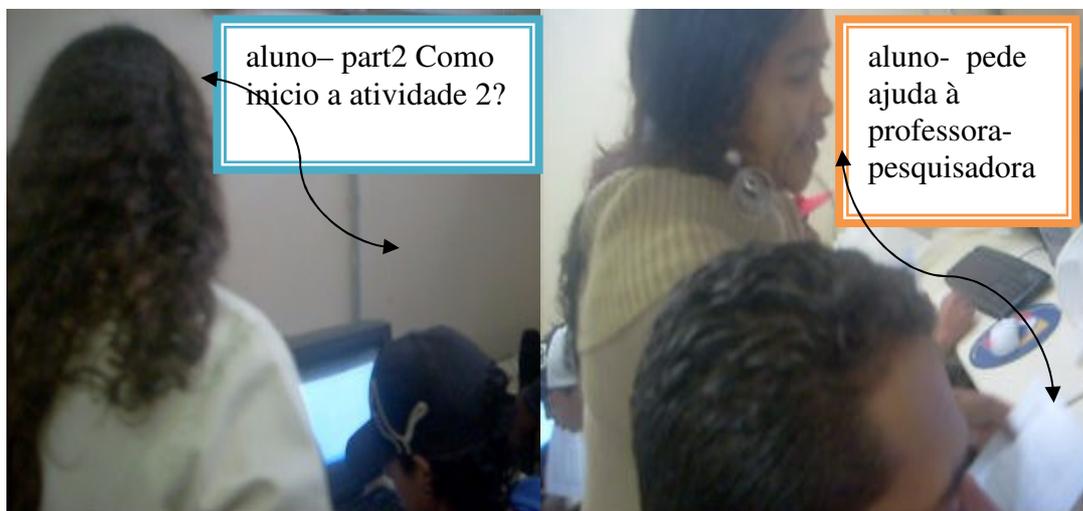


Figura 25: História em Quadrinhos

É interessante notar que todas as professoras estão usando a mesma linguagem para facilitar o entendimento do educando no seu processo de ensino-aprendizagem, na construção do seu conhecimento. O importante não é o resultado, e sim todo o desenvolvimento deste processo.



Figura 26: História em Quadrinhos

O importante de tudo isso é ver o compromisso e o desempenho dos aprendizes na realização das atividades.

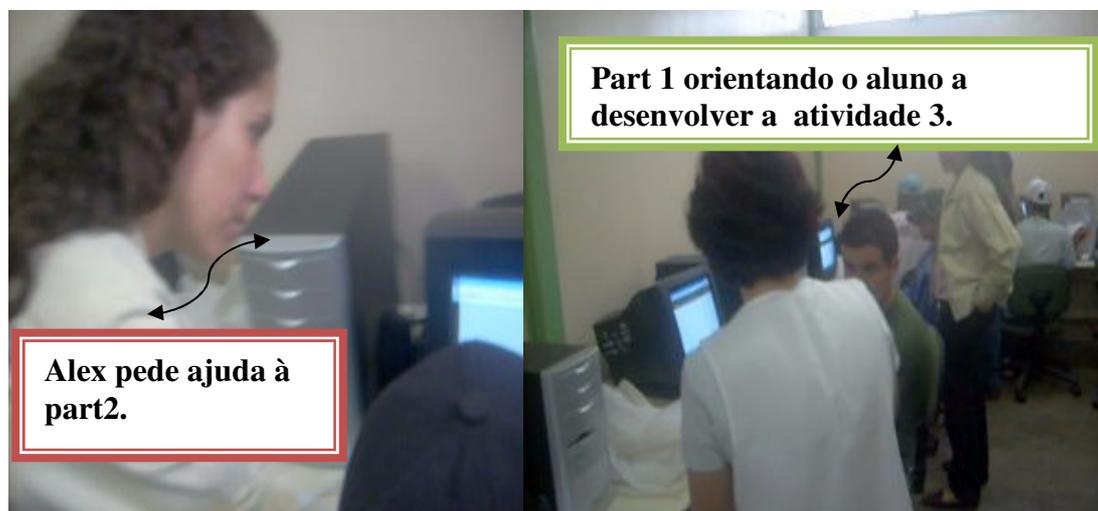


Figura 27: História em Quadrinhos

Podemos notar que, as professoras estão totalmente envolvidas na transformação da sua prática pedagógica, bem à vontade, e utilizam o computador com segurança, na interação com seus alunos. A cada momento diferente, elas vão acentuando sua familiarização e sua segurança para o trabalho com essa nova ferramenta.



Figura 27: História em Quadrinhos

Como vemos, as professoras mostram-se bem envolvidas e atentas a tudo que lhes é proposto por esse desafio da inovação.

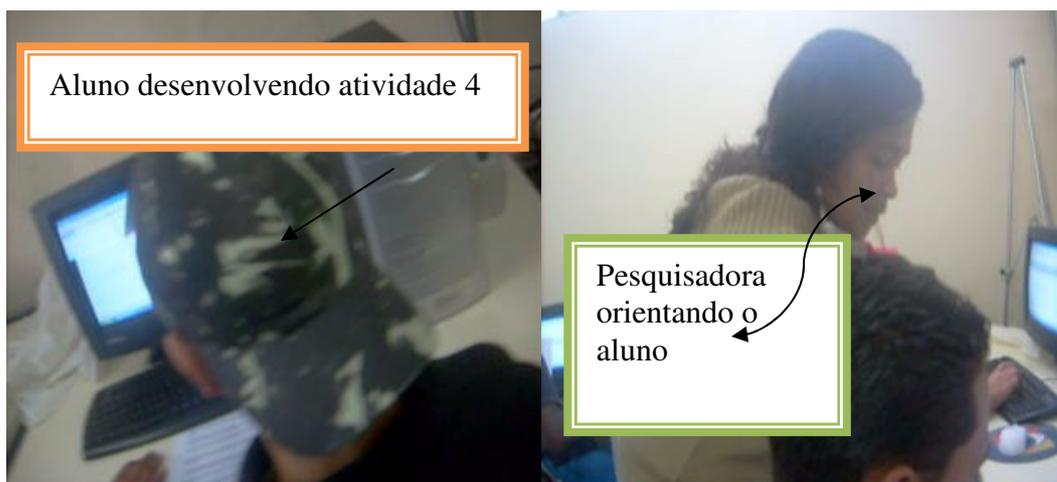


Figura 28: História em Quadrinhos

A mediação é importante para este processo que envolve todos os aprendizes na construção de seu conhecimento. Todos se entregam ao trabalho sem medo de errar, porque têm consciência de que o erro faz parte do aprendizado — é através do erro que descobrimos o que é certo.



Figura 29: História em Quadrinhos

Percebemos a importância deste trabalho para todos os aprendizes: algo novo, diferenciado do nosso cotidiano; todos somos aprendizes desse processo em construção.

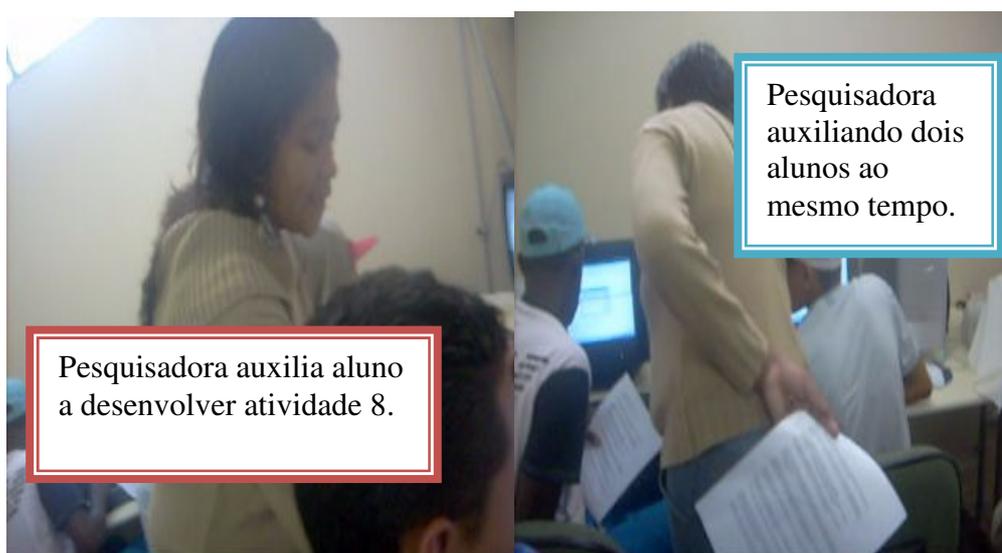


Figura 30: História em Quadrinhos

As imagens revelam-nos a importância de aprender junto, fazer essa troca rica e produtiva para educadores e educandos.

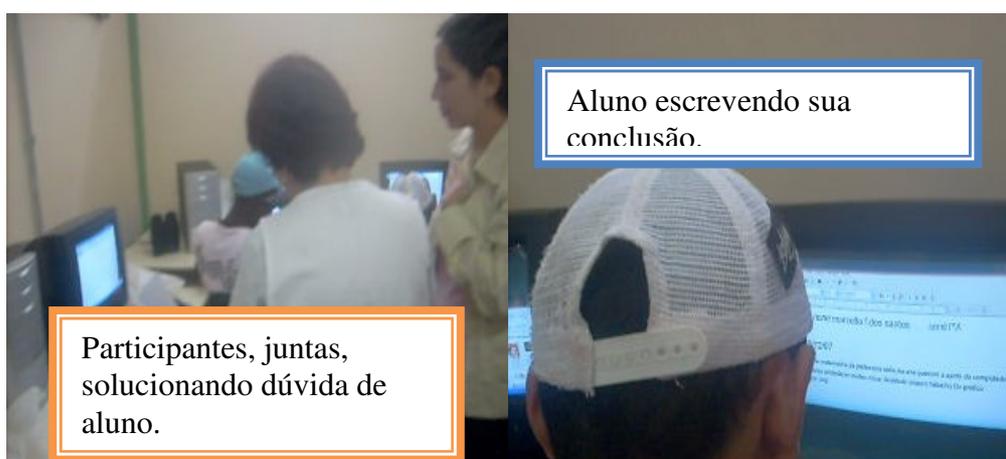


Figura 31: História em Quadrinhos



Figura 32: História em Quadrinhos

É inegável a importância de fazer um trabalho com compromisso e responsabilidade para o envolvimento dos participantes. Isso nos inspira a querer mais e a enfrentar todos os obstáculos. É gratificante ver que podemos transformar a nossa prática pedagógica e ganhar muito com tudo isso, através de novo aprendizado.

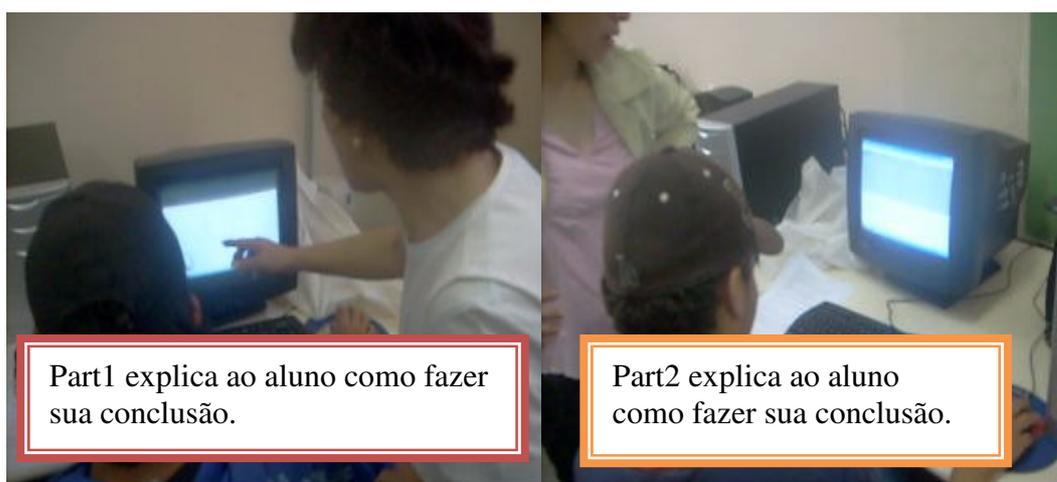


Figura 33: História em Quadrinhos

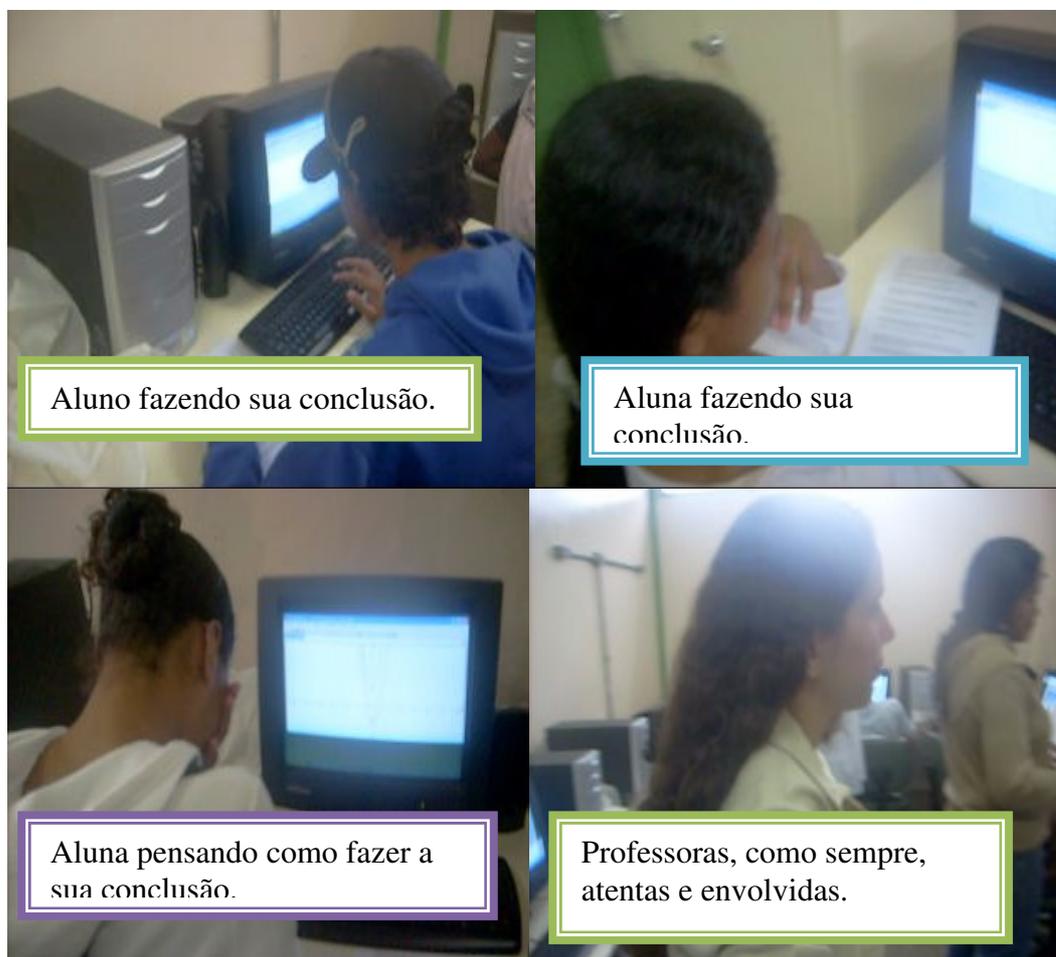


Figura 34: História em Quadrinhos

Este trabalho permitiu-nos constatar como é importante desenvolver um projeto com comprometimento e com participação de todos.

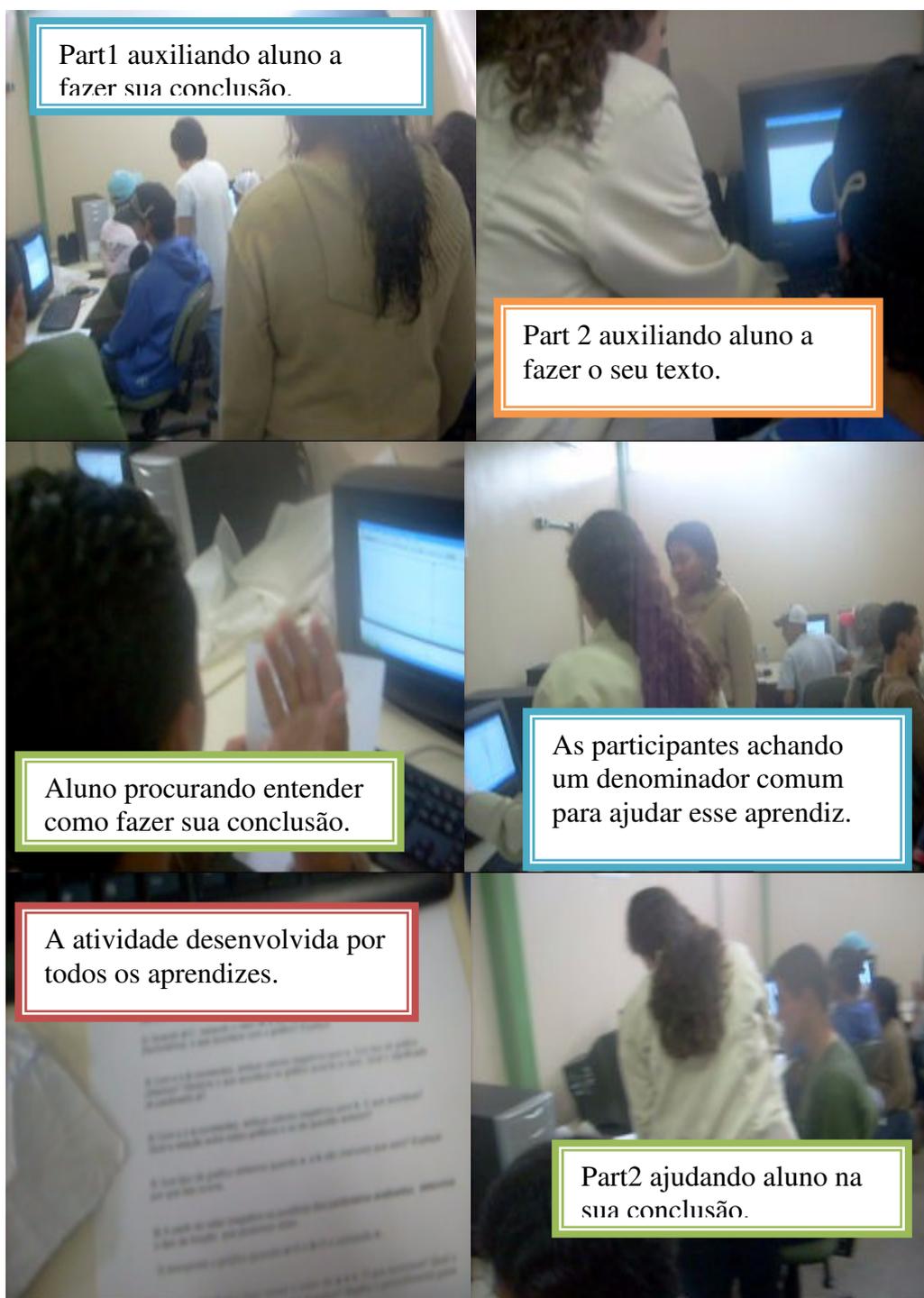


Figura 35: História em Quadrinhos

É, de fato, promissor ver que tudo é possível, se houver boa vontade e determinação para a realização de nossos objetivos.

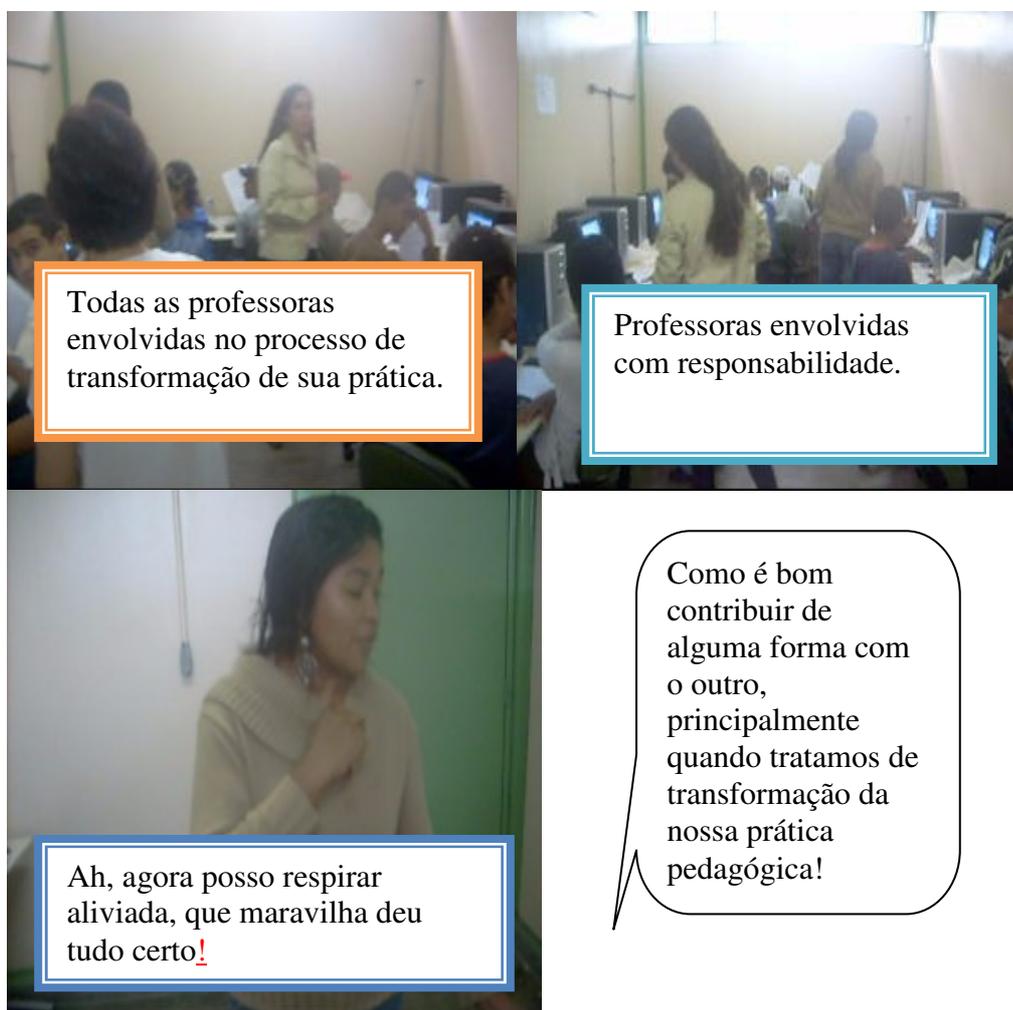


Figura 36: História em Quadrinhos

Por fim, finalizando a nossa história, que só aconteceu por termos encontrado duas professoras responsáveis e comprometidas com a Educação, que não têm medo de enfrentar obstáculos; que estão sempre prontas para ir em busca de novas descobertas, a fim de facilitar o processo de ensino-aprendizagem com afetividade, respeito e companheirismo e — o importante — a fim de aprender junto, por meio da transformação da nossa prática pedagógica.

4.5- CONCLUSÕES

Cada um dos educadores envolvidos no projeto, fez a sua conclusão a respeito da contribuição deste projeto para o seu desenvolvimento profissional. A seguir, apresentamos imagens e depoimentos que revelam, de forma sucinta essa etapa:

Gestor

O importante apoio à realização do projeto por parte do gestor da nossa unidade escolar e seu envolvimento com o trabalho realizado levou-nos a solicitar que ele nos expusesse sua opinião a respeito do processo desenvolvido por professores e alunos. Transcrevemos seu depoimento logo abaixo das imagens seguintes.



Figura 37: Gestor

Sentindo a necessidade de envolver a Unidade Escolar, em um projeto que vise uma melhor formação docente e qualidade de ensino com equidade social para os educandos, quando a professora Nidia Lima Queiroz dos Santos me contou que estava no Curso de Mestrado na PUC – São Paulo e que precisava de um espaço da Unidade para desenvolver seu Projeto, não pensei duas vezes, pois não só atenderia a ela mas também toda a comunidade escolar.

Desde o início senti uma segurança muito grande da professora e fiquei muito esperançoso com o resultado. Acompanhando o desenvolvimento sempre que possível, só tenho a parabenizar a Sra. Nidia pela empolgação e competência que o fez por merecer.

Espero tê-la ajudado, pois com certeza ela nos fez sentir que também fazemos parte desta sociedade excludente que, embora localizados no extremo da Zona Sul, em uma comunidade carente de recursos, mas de esperanças de um futuro melhor.

Participante 1



Figura 38: Participante 1

A participante 1 não ministra mais aula na nossa unidade escolar. Para obter a sua conclusão fui até sua nova unidade escolar, onde solicitei autorização ao coordenador do período diurno para fazer o registro da conclusão da participante. Chegando à sala, a professora estava ministrando aula para uma 5ª série, como mostram as imagens acima. A participante fez a

conclusão usando as ferramentas que estavam envolvidas no contexto daquele momento: lápis e papel. A conclusão original, manuscrita, feita pela professora encontra-se anexa. Para este texto, transcrevemos seu depoimento digitalmente.

As imagens abaixo revelam o momento em que a participante 1 escrevia seu depoimento, que vem transcrito a seguir.



Figura 39: Participante 1

Ao iniciar o projeto me senti muito desconfortável e impotente diante de algo que eu não tinha a mínima idéia do que esperar.

Foi durante os encontros que fui superando aos poucos as dificuldades existentes e tomando gosto, chegando a ficar ansiosa esperando o próximo encontro.

No decorrer do projeto, conheci o programa Graphmatica, o qual foi de grande importância no aprofundamento do conhecimento sobre função quadrática e através desse programa conhecemos suas potencialidades no desenvolvimento de qualquer tipo de função e nos dando uma visualização gráfica que só foi possível com os recursos desse programa.

Houve uma transformação na minha prática pedagógica, diante da tecnologia interagindo com aluno. Foi surpresa, pois não esperava ser capaz de atingir os objetivos de cada encontro.

Diante de tudo o que houve, me sinto mais preparada para usar essa nova ferramenta educacional no processo de ensino-aprendizagem.

Participante 2

Essa participante também não ministra mais aula na mesma unidade escolar, mas moramos próximas; encontramos-nos em casa, para que ela pudesse fazer a sua conclusão.

Conclusão, sem alterações, feita pela própria participante 2.

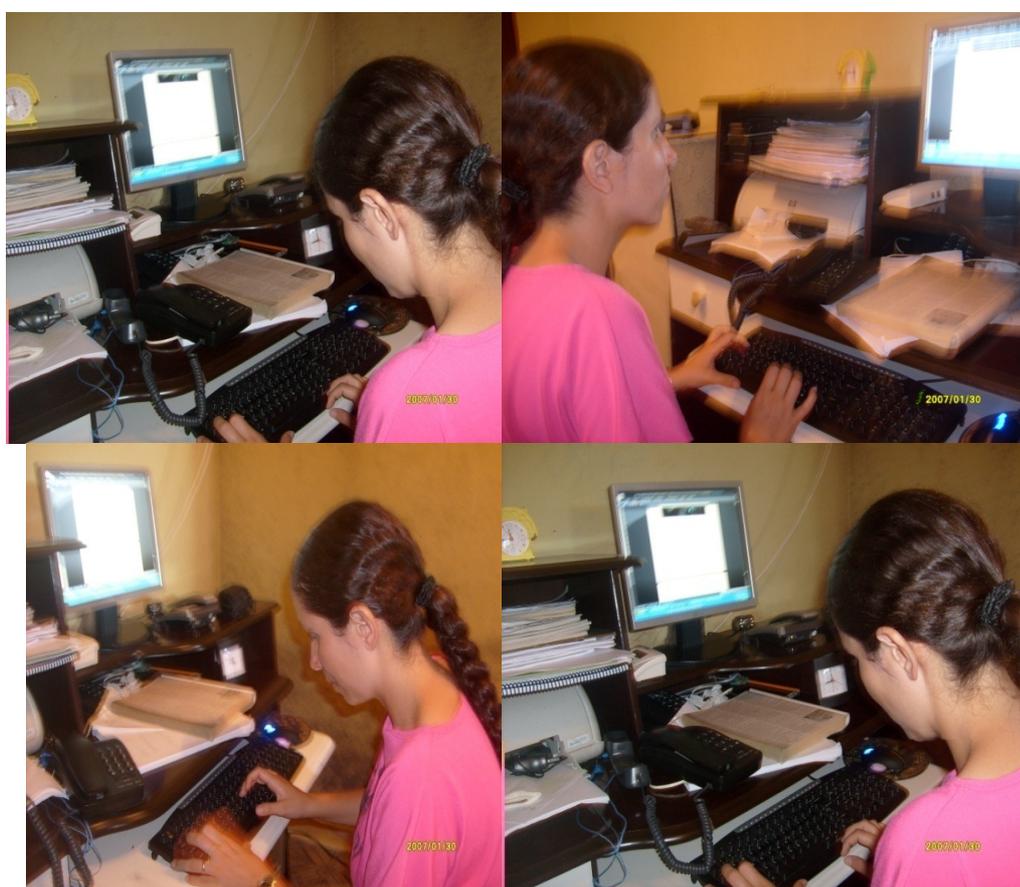


Figura 40: Participante 2

Nunca havia imaginado como o uso da informática em sala de aula pudesse ajudar os alunos a compreender melhor o conteúdo ministrado em sala de aula.

Sabemos que a escola não pode ignorar o uso das novas tecnologias, porém temos resistência ao novo, quando essa ferramenta só tem a melhorar a aprendizagem do nosso aluno. Estamos tão acostumados à aula tradicional que não imaginamos que este recurso possa ajudar tanto os nossos alunos.

Esses sete meses foram uma experiência e tanto, porque aprendemos coisas que não vimos em nossa faculdade e que nos fizeram ver a nossa didática em sala de aula com outros olhos, porque é diferente quando ensinamos para nosso aluno na prática usando os recursos tecnológicos, e explicando o que acontece com uma função sem ter que fazer várias contas.

E isso só é possível com o uso deste programa. Porque nos mostra as várias variações do gráfico de modo simples, e só é possível que ocorra essa visualização devido aos recursos do próprio programa.

Para a transformação da minha prática pedagógica, foi muito importante para o meu desenvolvimento profissional, porque através dessas oficinas eu conheci essa nova tecnologia e aprendi a dominar essa ferramenta de grande importância para nossa prática pedagógica. Agora eu, graças a esse conhecimento, adquiri um pouco de habilidade e competência para interagir com o aluno usando o computador.

Pesquisadora

Como pesquisadora, queremos deixar aqui registradas nossas conclusões a respeito do projeto aqui apresentado:

Hoje vivemos na era da comunicação: utilizamos todos os meios possíveis para facilitar a comunicação falada ou escrita; devemos sempre estar inovando. Mesmo que não tenhamos recursos, não podemos ignorar o novo, e, sim, permitir com que ele faça parte do nosso cotidiano. Foi esse um dos motivos que nos levaram a este trabalho com os professores: as oficinas de informática, um projeto que visa à transformação da prática pedagógica de cada professor participante.

Foram praticamente sete meses de muitas descobertas, amizades e aprendizados para todas nós, uma troca mútua, mesmo que nós já tivéssemos certo conhecimento em informática, como já foi mencionado em capítulos anteriores. A cada encontro havia uma surpresa, e cada uma dessas surpresas nos inspirava a querer muito mais.

Era possível perceber nos olhos de cada participante a satisfação por aprender a reconstruir o próprio conhecimento através do trabalho coletivo envolvendo o computador como ferramenta educacional. Para as realizações das oficinas utilizamos quase todos os recursos disponíveis dessa ferramenta educacional, até chegar aonde realmente queríamos: programas matemáticos. Vimos vários, mas o que conhecemos realmente foi apenas o Graphmatica;

utilizamos e distinguimos suas funcionalidades junto com suas potencialidades e percebemos sua grande importância na construção de gráficos para determinadas funções, principalmente aquelas voltadas para nosso contexto de trabalho de sala de aula, a função quadrática.

Com esse programa aprendemos muito, descobrimos aspectos que nunca veríamos com a utilização apenas de lápis e papel, sem o uso da tecnologia como ferramenta educacional.

A inserção da tecnologia determinou uma grande transformação na nossa prática pedagógica. O fundamental para essa transformação não foi o resultado em si, e sim o processo de transformação, o aprendizado, a, o trabalho com flexibilidade e afetividade, o respeito, o comprometimento, o aprender junto.

BIBLIOGRAFIA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, José Fernando. **Mova digital** (2001-2004)(site: www.pt-pr.org.br).

ALMEIDA, Maria Elizabeth de. Informática e formações de professores. Brasília: **Secretaria de Educação a Distância**, 2000. p.11-85.

ALMEIDA, Maria Elizabeth de. Inclusão digital do professor. Secretaria Estadual de Educação. São Paulo-SP. 2006.

ANDRÉ, Marli. **Etnografia da prática escolar**. Campinas: Papirus, 2003.

*ANDRÉ, Marli. A pesquisa no cotidiano escolar. In: FAZENDA, Ivani. (Org.) **Metodologia da pesquisa educacional**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1997.*

ANDRÉ, Marli et al. In: ANDRÉ, Marli.(Org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. 3. ed. Campinas: Papirus, 2004.

BEILLEROT, Jacky. A pesquisa: esboço de uma análise. In: ANDRÉ, Marli.(Org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. 3. ed. Campinas: Papirus, 2001. p. 71-90.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNC+ Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, DF: MEC-SEF-1999.

COSTA, J. W; MOREIRA, M; OLIVEIRA, C. Ambientes informatizados de aprendizagem: produção e avaliação de software educativo. (Série Práticas Pedagógicas). Campinas: Papirus, 2001.

FRANT, Janete Bolite e Rabelo, Mônica. Argumentação e Educação Matemática. **Boletim Gepem**, Rio de Janeiro, n. 40, p.53-68, ago. 2002.

FREIRE, Ana Lucia de Aguiar Machado. Concepção e práticas de professores de Matemática de um curso de Administração. Tese (Mestrado) — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

PAPERT, S. **Logo**: computadores e Educação. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PAPERT, S. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

BONILLA, Maria Helena Silveira. Inclusão digital e formação de professores. Revista de Educação — Departamento de Educação da FCUL, Porto Alegre, v.11, n. 1, p.1-3, 24 out. 2001.

BONILLA, Maria Helena Silveira. O Brasil e a alfabetização digital. **Jornal da Ciência**, Rio de Janeiro, 13 abr. 2001, p.7.

VALENTE, José Armando. Por que o computador na educação? In: VALENTE, José Armando. **Computadores e conhecimento**: repensando a Educação. Campinas: Unicamp/Nied, 1993.

VALENTE, Jose Armando (Org.). **Diferentes usos do computador na educação**. Campinas: Unicamp/Nied, 1995. p.1-28.

VALENTE, José Armando; ALMEIDA, F. J. Visão analítica da informática na Educação no Brasil: a questão da formação do professor. **Revista Brasileira de Informática na Educação** — Sociedade Brasileira de Informática na Educação, p.1-11, 1997.

VALENTE, José Armando (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Unicamp/Nied, 1999. p.1-3.

VALENTE, José Armando. Uma alternativa para formação de educadores ao longo da vida. **Pátio** — Revista Pedagógica, n. 18, p. 17-20, 2001.

VALENTE, José Armando (Org.). **Criando ambientes de aprendizagem via rede telemática**: experiência na formação de professores para o uso da informática na Educação. Campinas: Unicamp/Nied, 2003. p.1-19.

VALENTE, José Armando (Org.). **Formação de educadores para o uso da informática na escola**. Campinas: Unicamp/Nied, 2003. p. 58-83.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989p.89-103.

<http://edumatec.mat.ufrgs.br/> em 15/08/2004

<http://portal.mec.gov.br> em 05/10/2005

<http://proinfo.mec.gov.br> em 06/12/2006

<http://rived.proinfo.mec.gov.br/> em 06/12/2006

<http://www.faced.ufba.br/~bonilla/textos.http> em 21/03/2007

ANEXOS

Aluno: Alessandro Oliveira I dos Santos

1 passo digitamos a função

2 passo variamos o valor d c

3 variamos o valor do b

4 passo atribuir os valores negativos

5 passo atribuir os valores negativos para o b.

Quando o gráfico tem 1 sinal de + o movimento e maior e quando e - o gráfico e menor

QUAL E A DIFERENÇA ENTRE USAR AS FUNÇÕES NO COMPUTADOR E A LAPIS E PAPEL?

A diferença e que com o computador e muito melhor de fazer os gráficos e contas e com lápis e papel tem que pensar bastante e no computador não.

Alessandro e

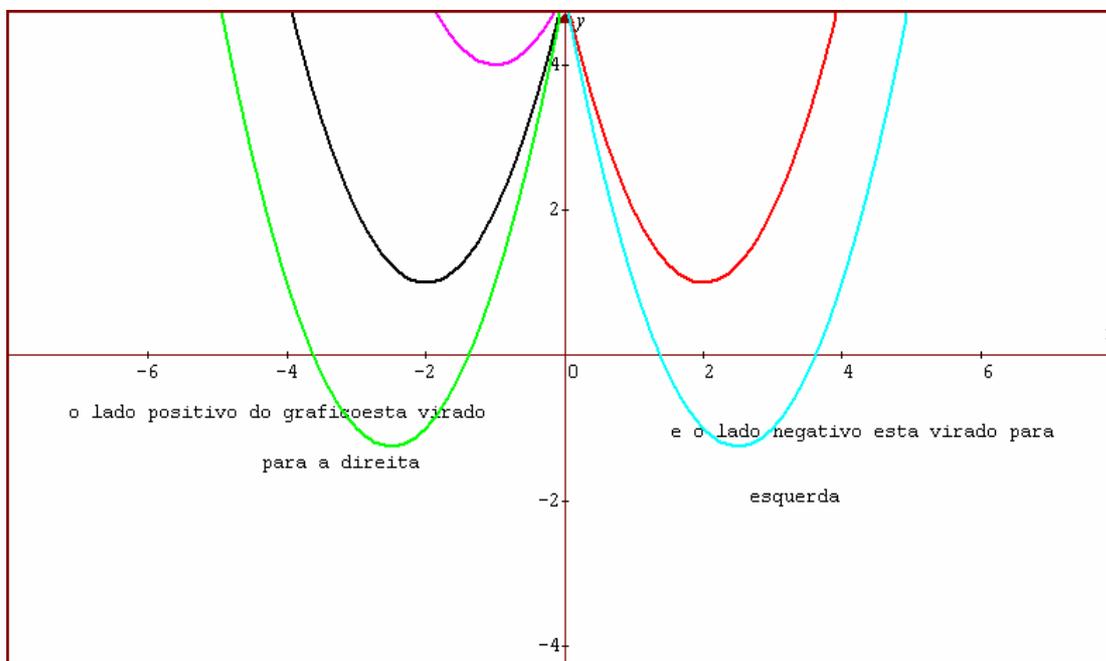


Figura 41: Desenvolvida pelo aluno Alessandro

Nome: Cristiana Vieira dos Anjos e Alessandro oliveira Lopes Santos
série:8B e 1G

Eu quase ã entendi nada, mais o pouco q eu aprendi até parece muito.
o bom é pq é mais rapido pelo computador do que pela escrita por que pela escrita é mais lentado q o computador.

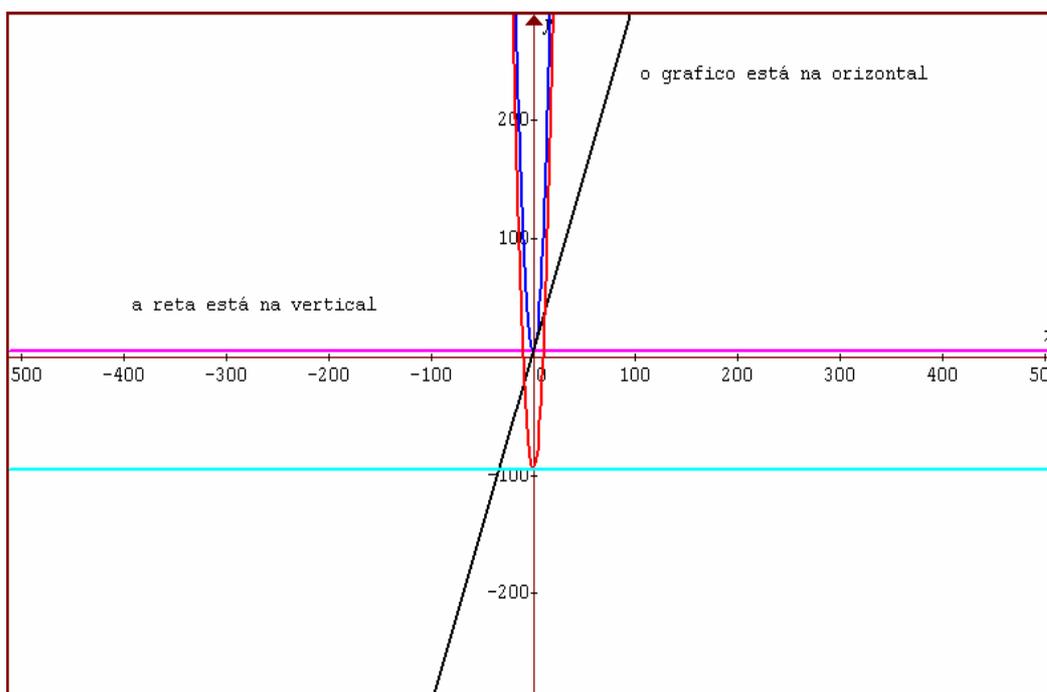
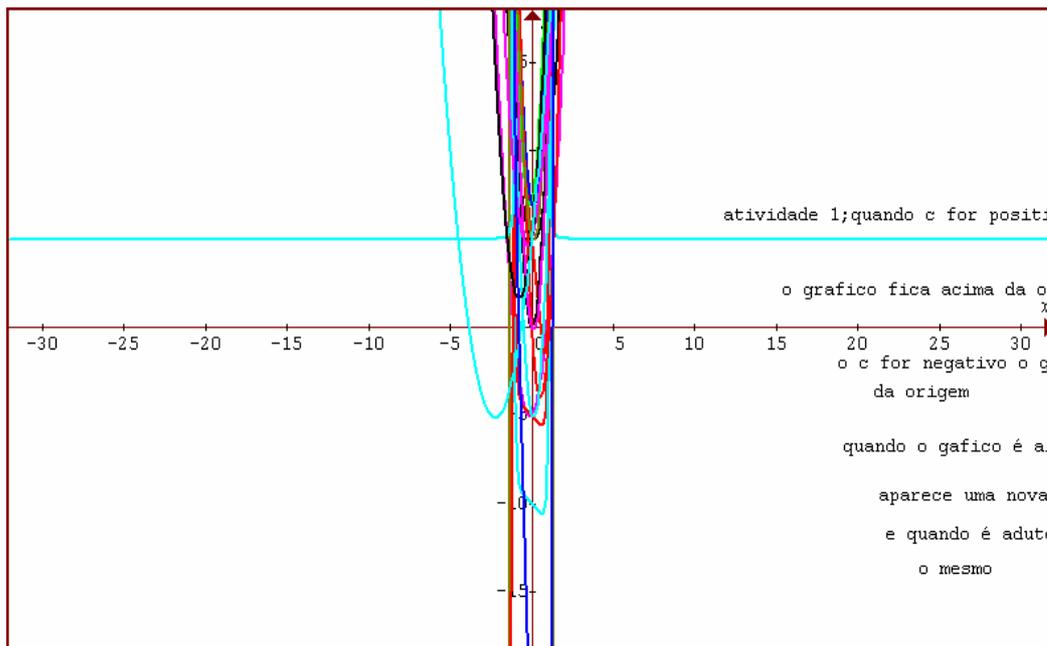


Figura 42: Desenvolvida pelos alunos Cristiano, Anjos e Alessandro

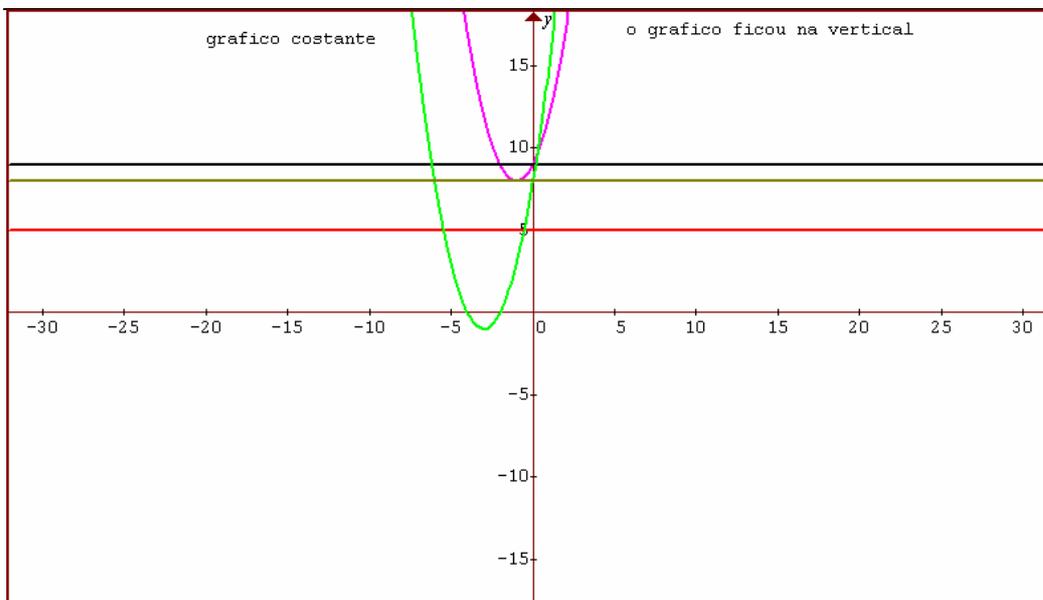


Figura 43: Desenvolvida pelos alunos Silviney

Nome: **Silviney**

Eu achei muito legal eu entendi que quando o a é negativo ele fica para baixo e quando o b é negativo ele se desloca para direita e quando ele não é quando o b é positivo ele fica para o lado esquerdo quando a e b são zero fica uma linha reta passando pelo ponto 3.

Quando $a = b = 0$ a e c tem uma raiz com a ferramenta do computador a gente colocar o número e já aparecer a linha no gráfico e mais fácil no lápis a gente tem que fazer o gráfico e ligar a linha no número certo já o computador já liga sozinho fica mais fácil para gente.

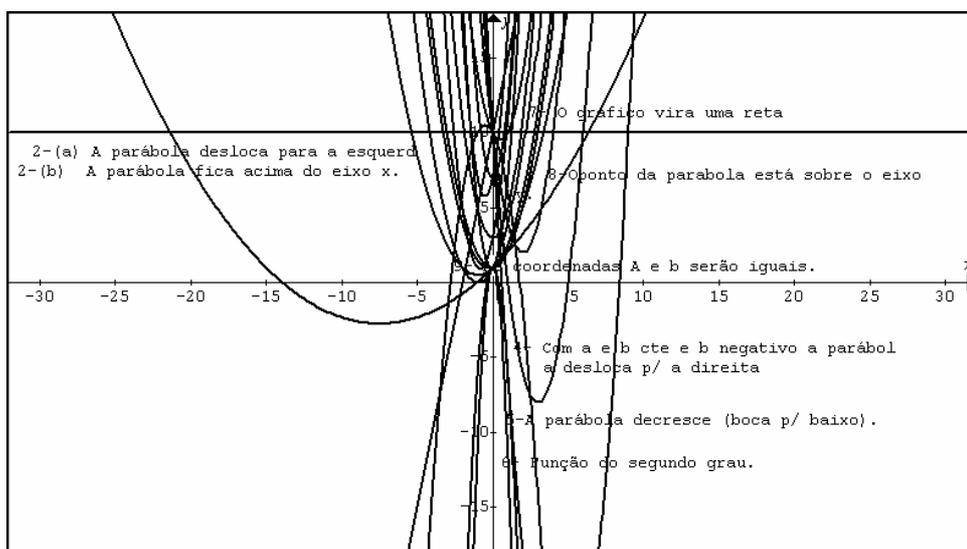


Figura 44: Desenvolvida pelo aluno Silviney

NOME -Heidi

Eu gostei da atividade, pois é muito interessante. O parâmetro A é posição da parábola (se crescente ou decrescente).

.Quando a e c é constante e b é negativo a parábola é deslocada p/a para a direita.

Quando a e b são zero e c é variado não usa-se parábolas, mas sim reta. Quando a e b são menores que 0 a parábola fica decrescente. Quando b é igual a 1 e variamos o valor de a em valores positivos o gráfico é deslocado para a direita e quando a é igual a 1 e damos valores positivos p/b o gráfico é feito em reta e esta reta corta o eixo y .

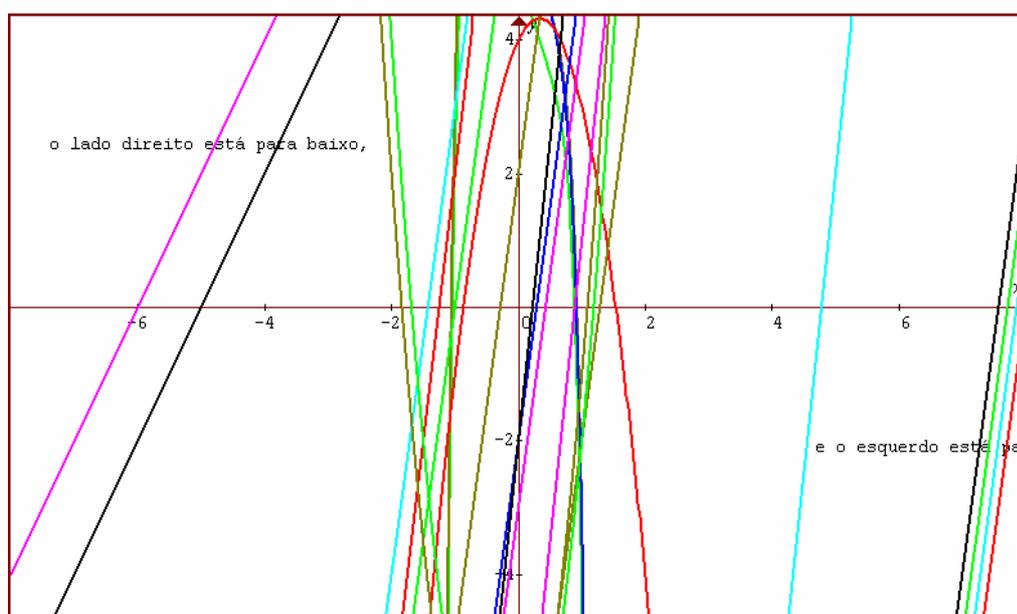


Figura 44: Desenvolvida pelos alunos Heidi

nome: Marcello F. dos Santos - serié1ªA

data:10/12/07

O trabalho de matemática da professora Nidia, Léa, Ana que com a ajuda do computador muitas pessoas podem fazer muitas coisas, facilitando nosso trabalho. Os gráficos matemáticos, os feitos na mão, é um pouco

difícil, os pontos positivos são que com o computador fica mais fácil fazer conta.

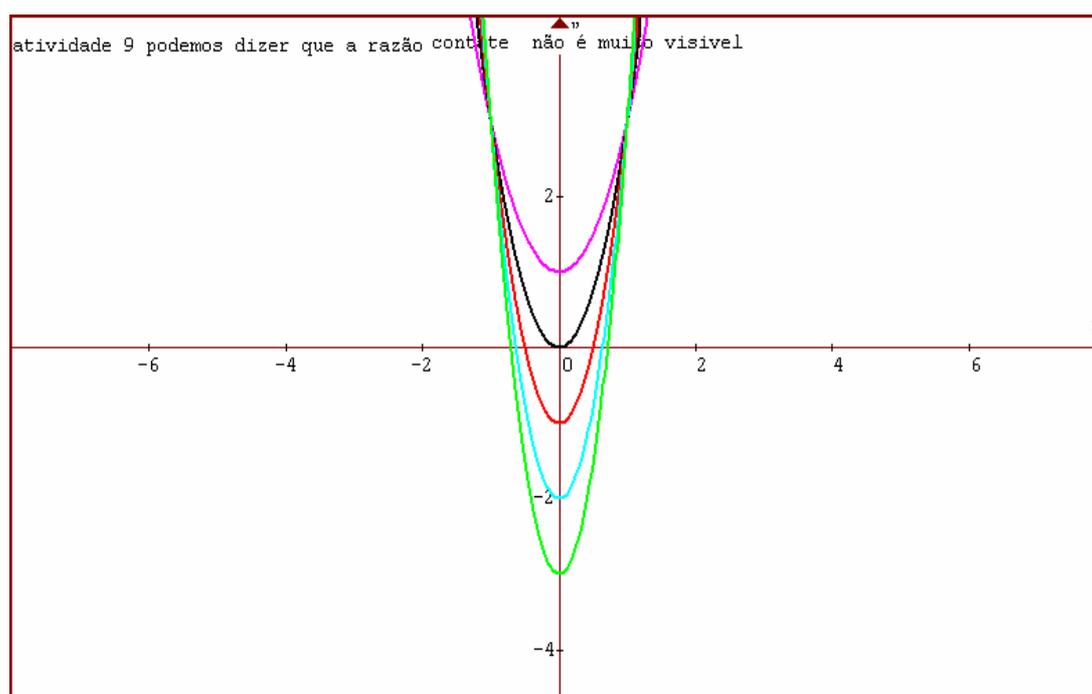
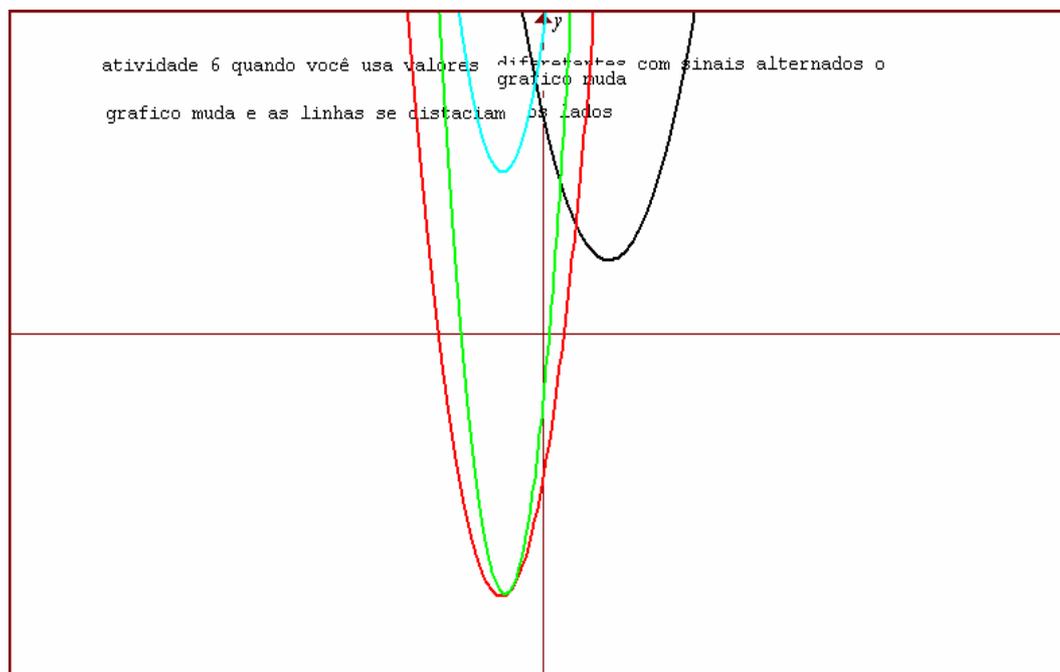


Figura 45: Desenvolvida pelo aluno Marcelo

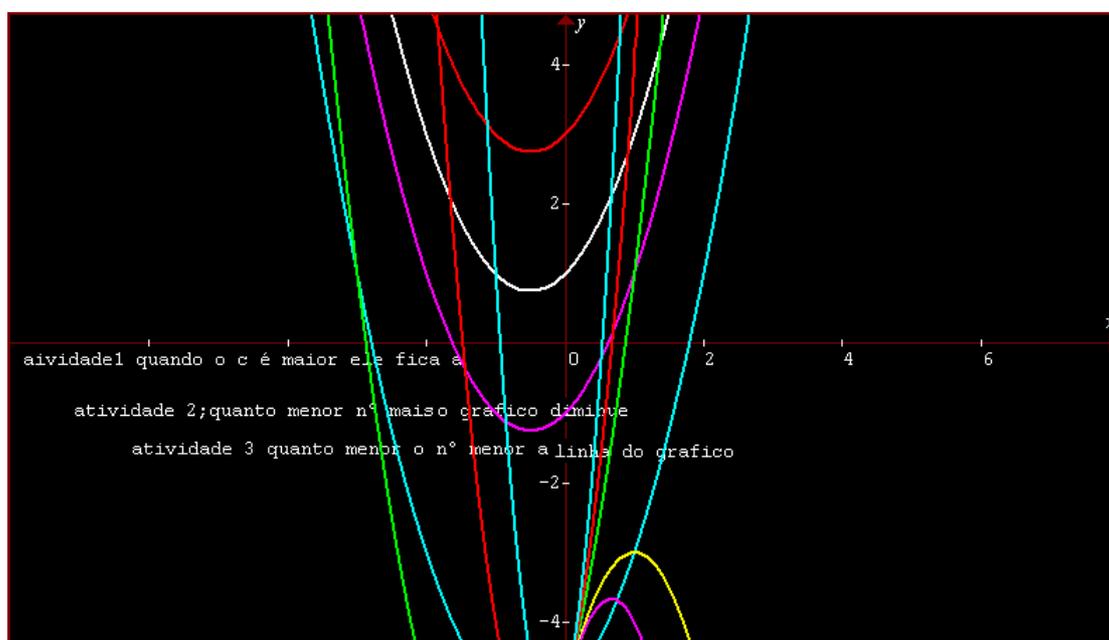
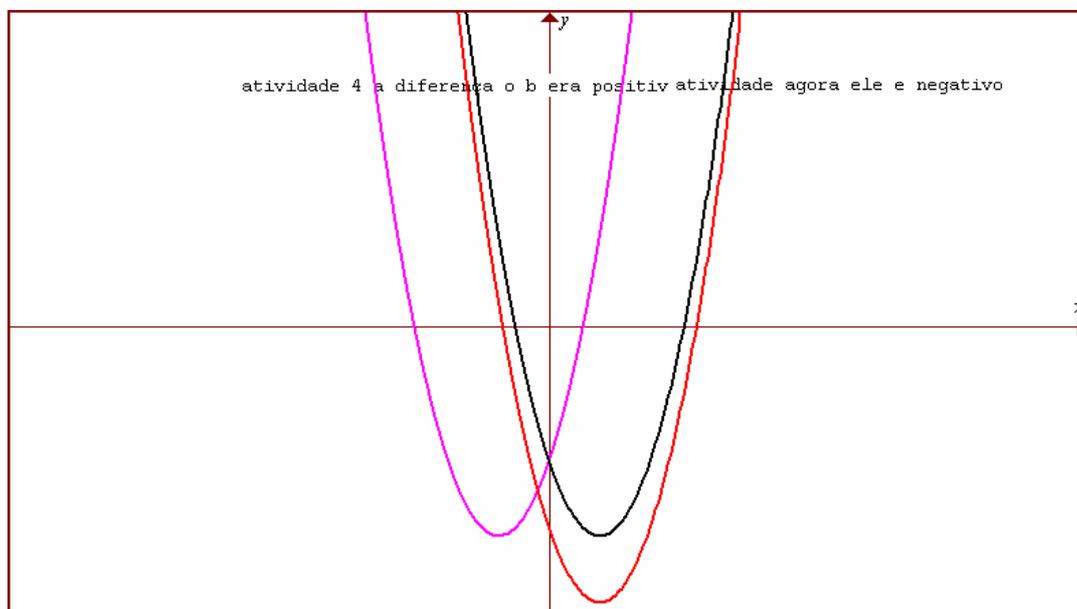


Figura 46: Desenvolvida pelo aluno Marcelo

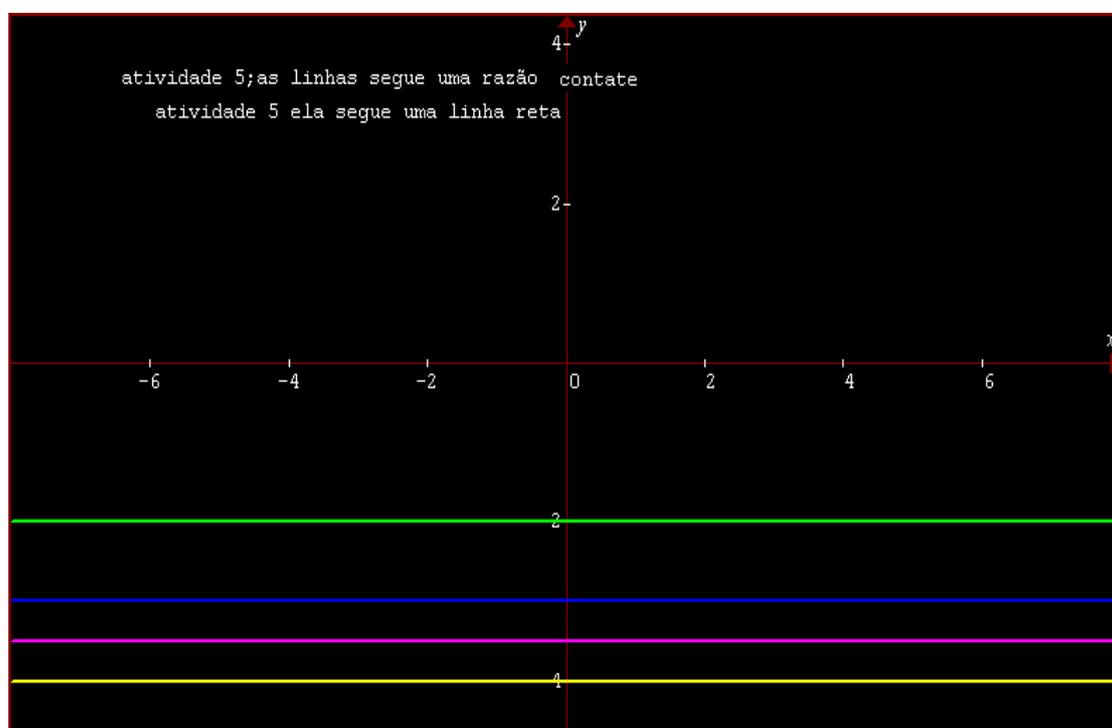
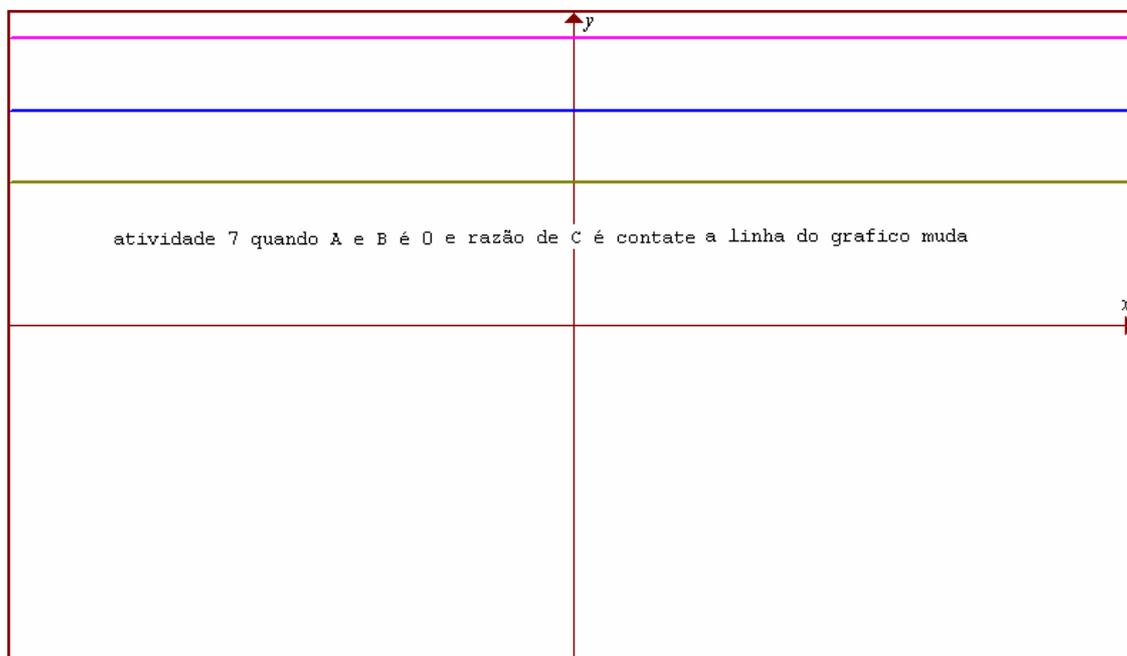


Figura 47: Desenvolvida pelo aluno Genielson

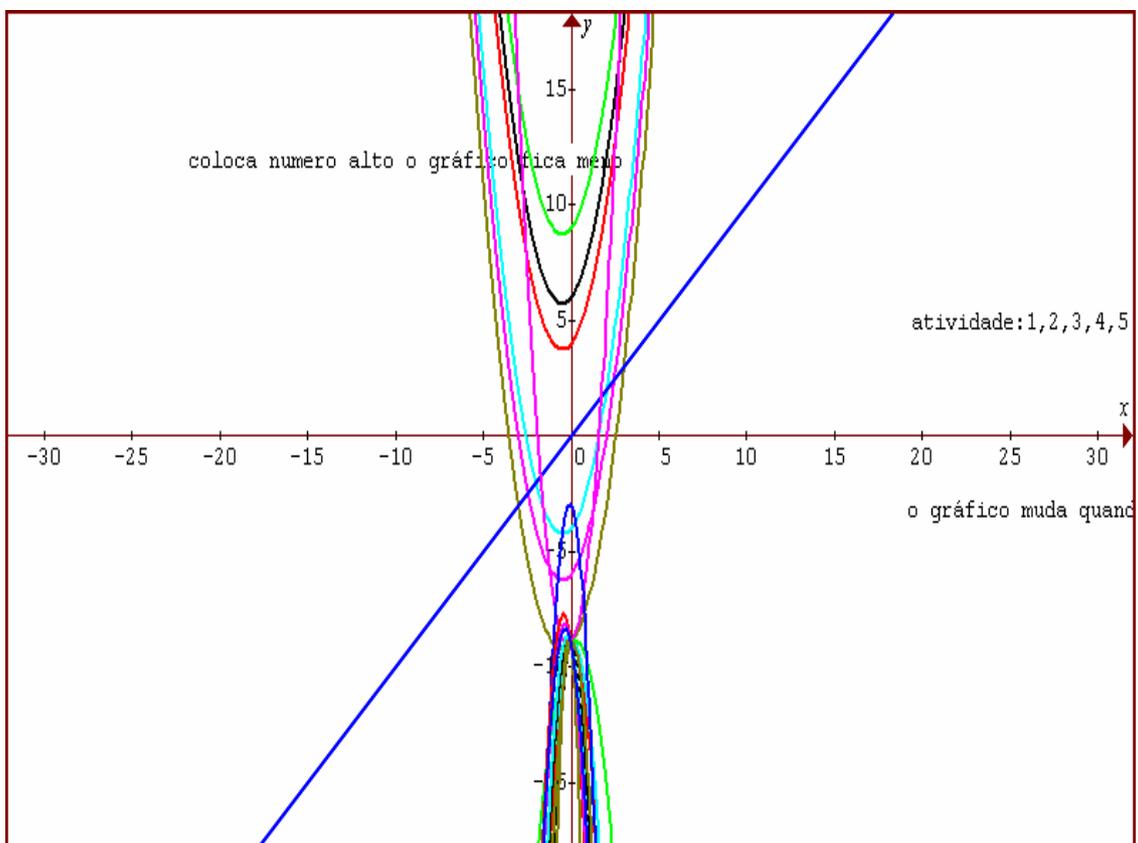
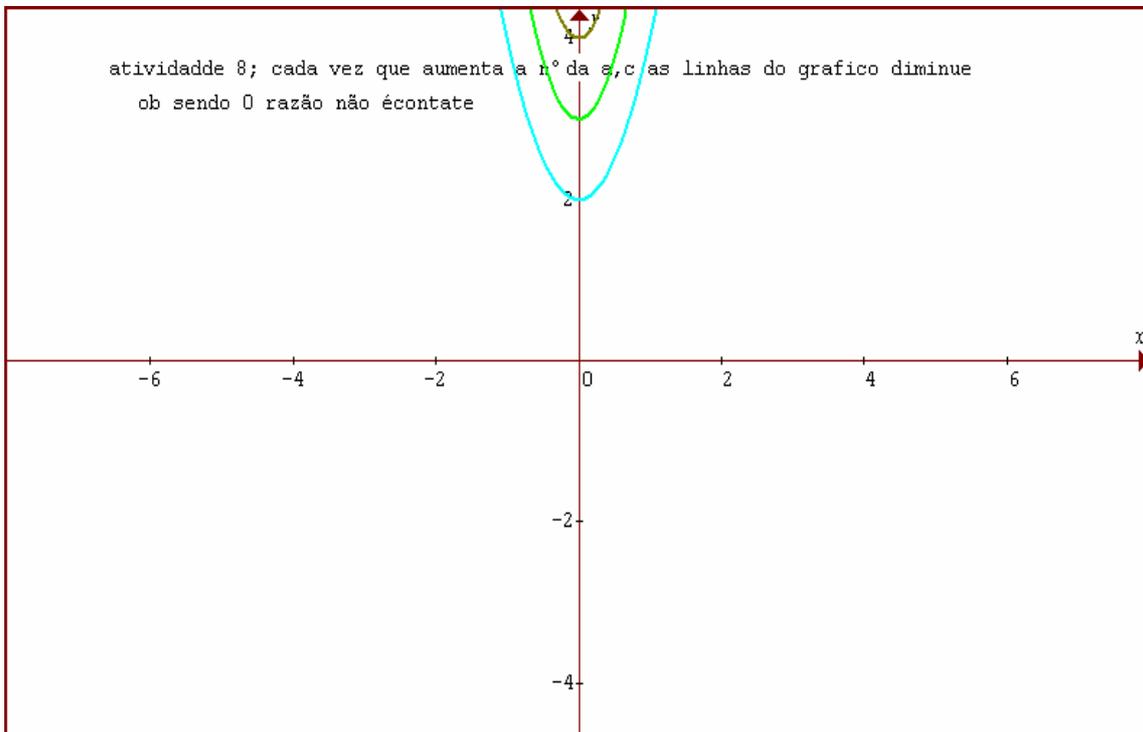


Figura 47: Desenvolvida pelo aluno Genielson

Nome -Genielson Dos Santos Souza. **Série:**1° E **professoras:**
Nidia, Odaleia, Ana Lecia.

Trabalho de matemática

dia:10/12/2007 E.E Vargem Grande II

Fazer esse trabalho foi pratico e muito bom de fazer, tem mais facilidades no computador do que no caderno, esse trabalho foi um sucesso eu aprendi mais um pouco de grafico eu entendi que , quando o A é positivo traslada para a esquerda, quando o A é negativo traslada para o lado direito, o B e C traslada para baixo e para cima. A diferenca do lapís para o teclado é que o teclado é mais eficiente e mais pratico, já o lapís demora mais para escrever eu gostei muitíssimo dece trabalho parabéns as professoras, nidia , odaleia , ana lecia.

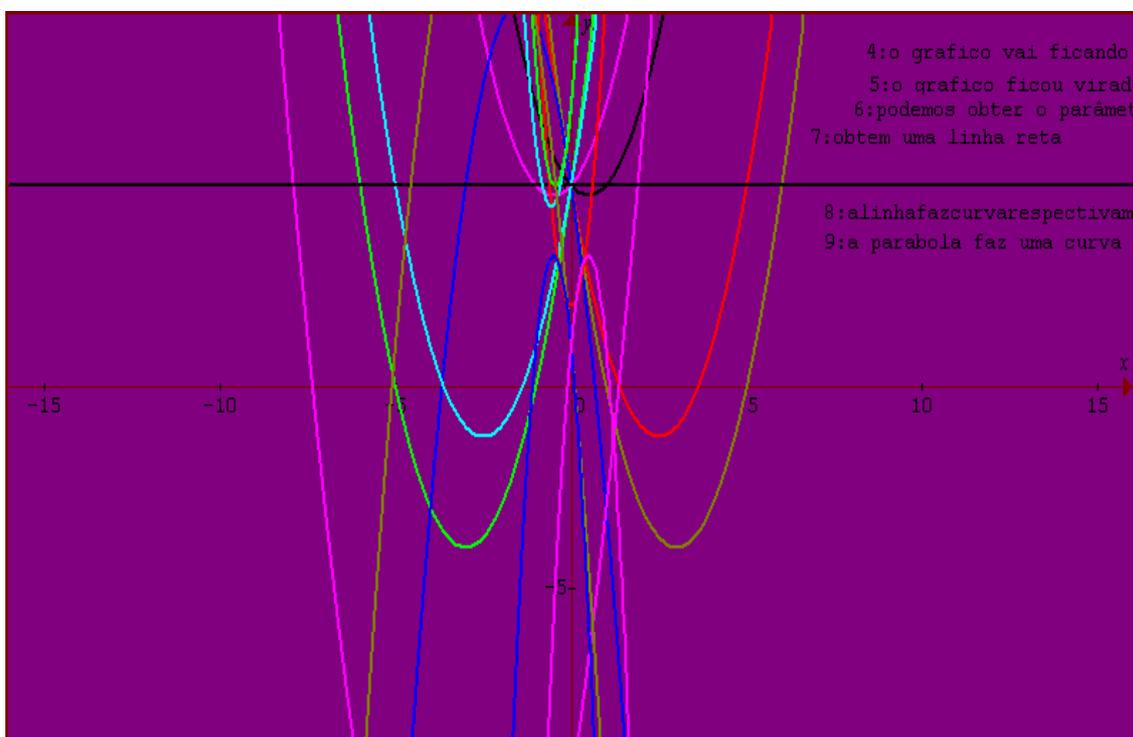


Figura 47: Desenvolvida pelo aluno Danilo

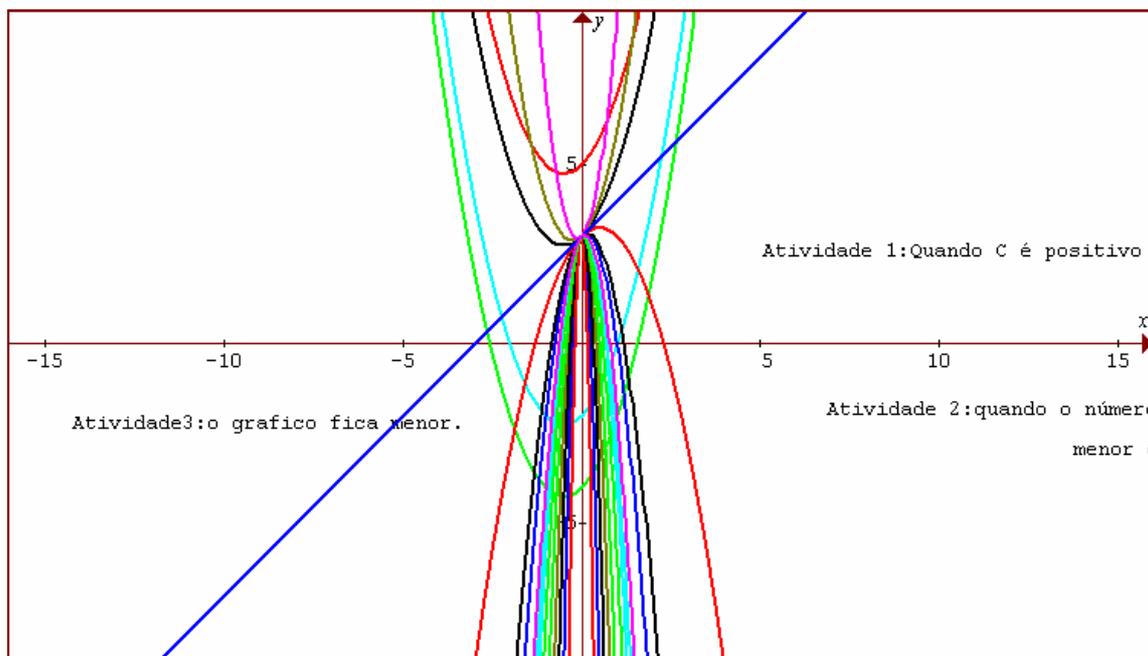


Figura 48: Desenvolvida pelo aluno Genielson

Nome: Danilo da Cruz Barbosa serie: 8^oC

Trabalho de matemática

Data: 10/12/2007

Consegui perceber no trabalho de matemática das professoras Nidia, Leia, Ana, que o uso do computador pode me ajudar bastante, principalmente nas contas de matemática. Pois sem o uso da tecnologia as contas poderiam ser bem mais complicadas, mas também não descarto a ideia de aprender com lápis e papel pois é uma forma muito útil tanto quanto o computador para mim.

Concluí no trabalho que os gráficos mudam conforme o valor positivo e negativo de A e B, quando o A ou o B é negativo o gráfico se transla para a direita e quando é positivo ele se transla para a esquerda.

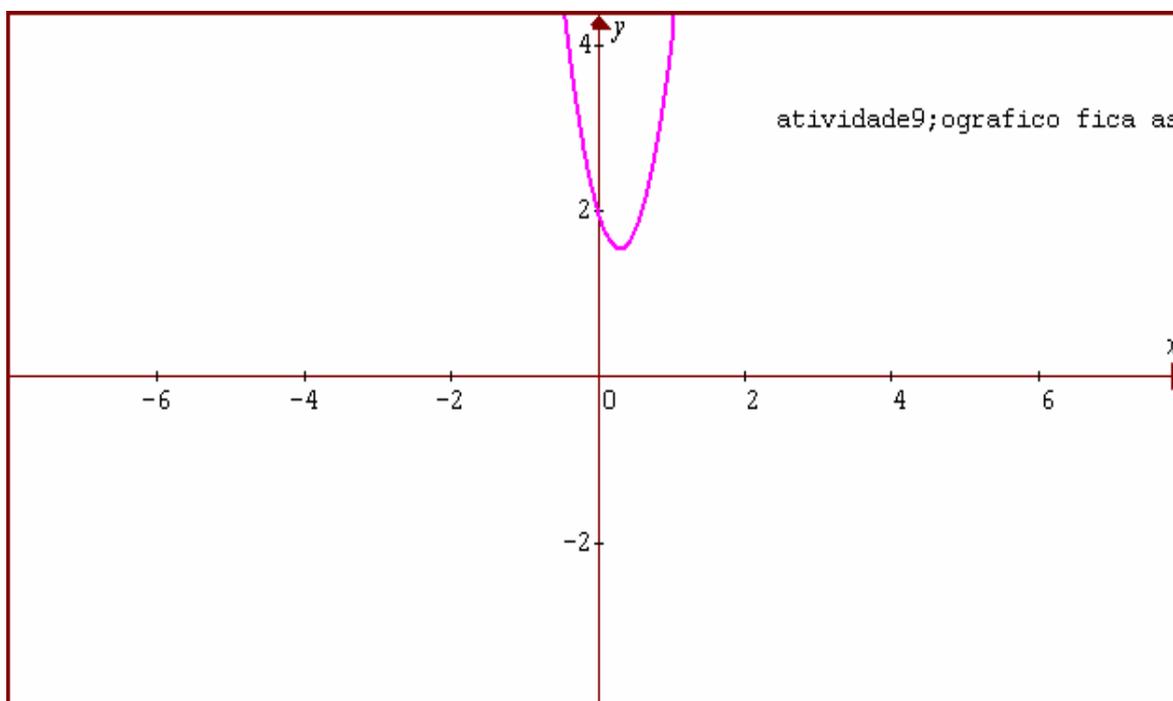
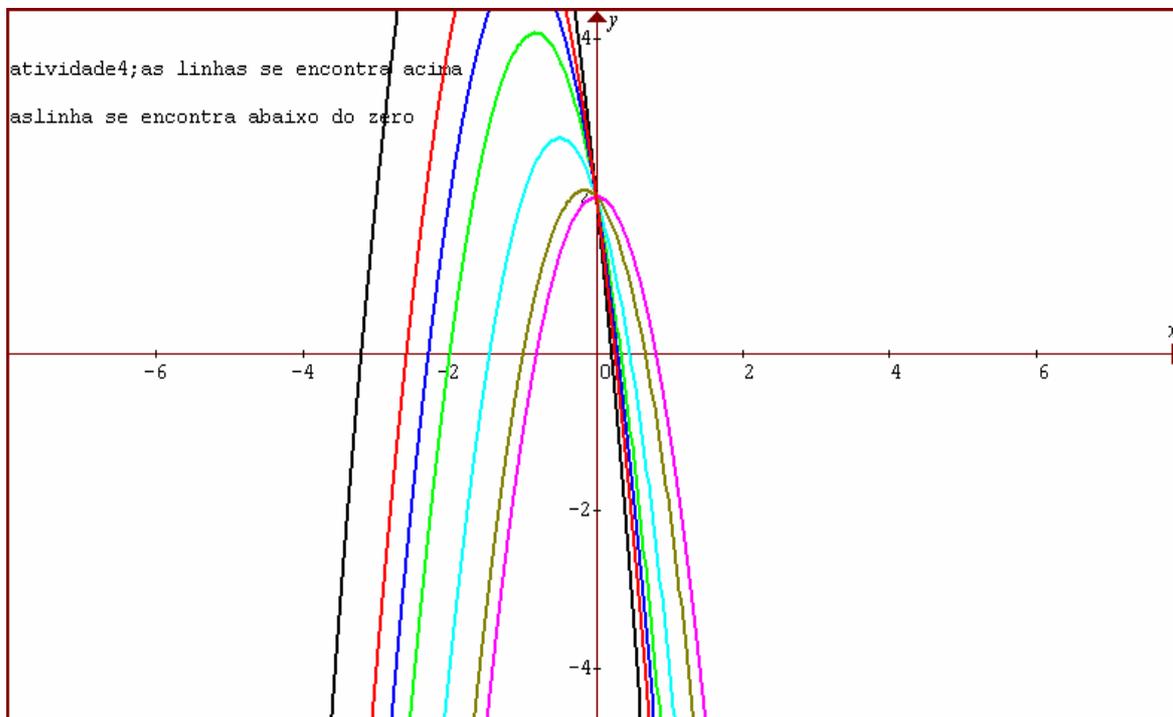


Figura 49: Desenvolvida pelo aluno Lenadro

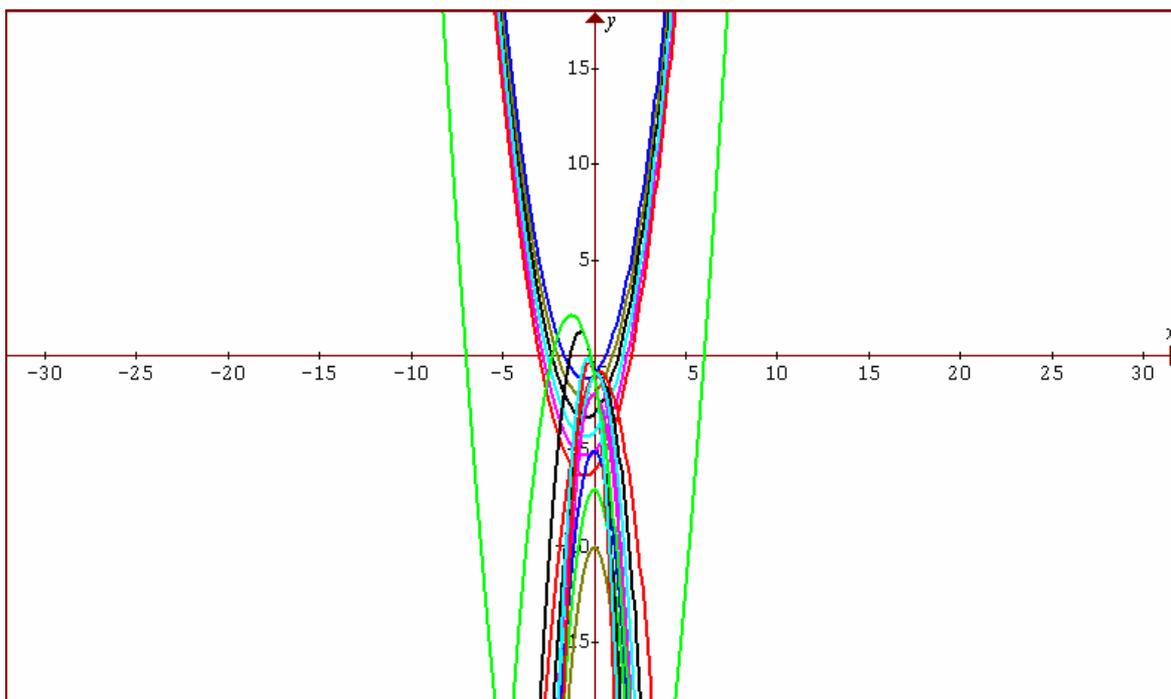


Figura 50: Desenvolvida pelo aluno Lenadro

Nome:Leandro gomes da silva 1° sere:E

Trabalho de matematica: Nidia, Leia, Ana

Data:10/12/2007

O grafico pode ser negativo ou positivo.Pode ser uma função do segundo grau. Eu achei o grafico legal mais tem muitas diferenças,exemplo:no coputador nos digitamos a conta e o computador resolver e no caderno temos que escreve e fazer contas o que gasta mais tempo em sala de aula, passando a ser cansativo.

Quando a função e positiva o grafico se encontra com cavidade para acima, quando a função e negativa a cavidade se encontra para baixo,tambem percebi que quando o B e negativo translada para a esquerda, e quando o B e positivo para a direita.

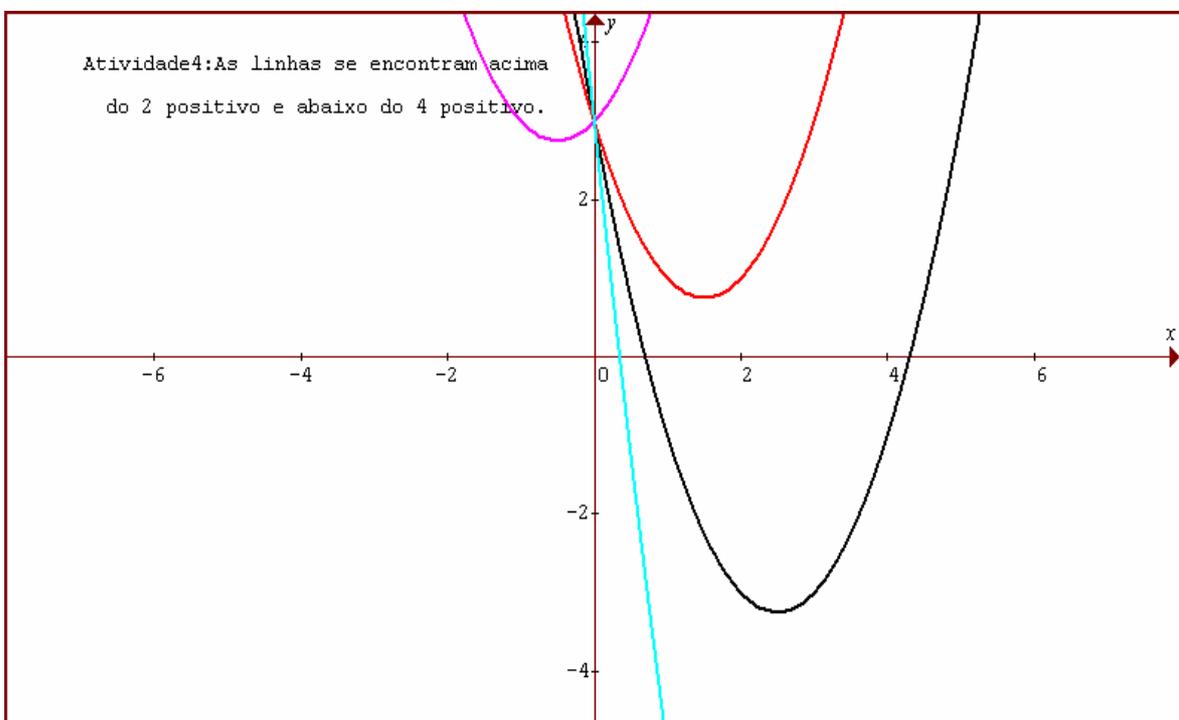
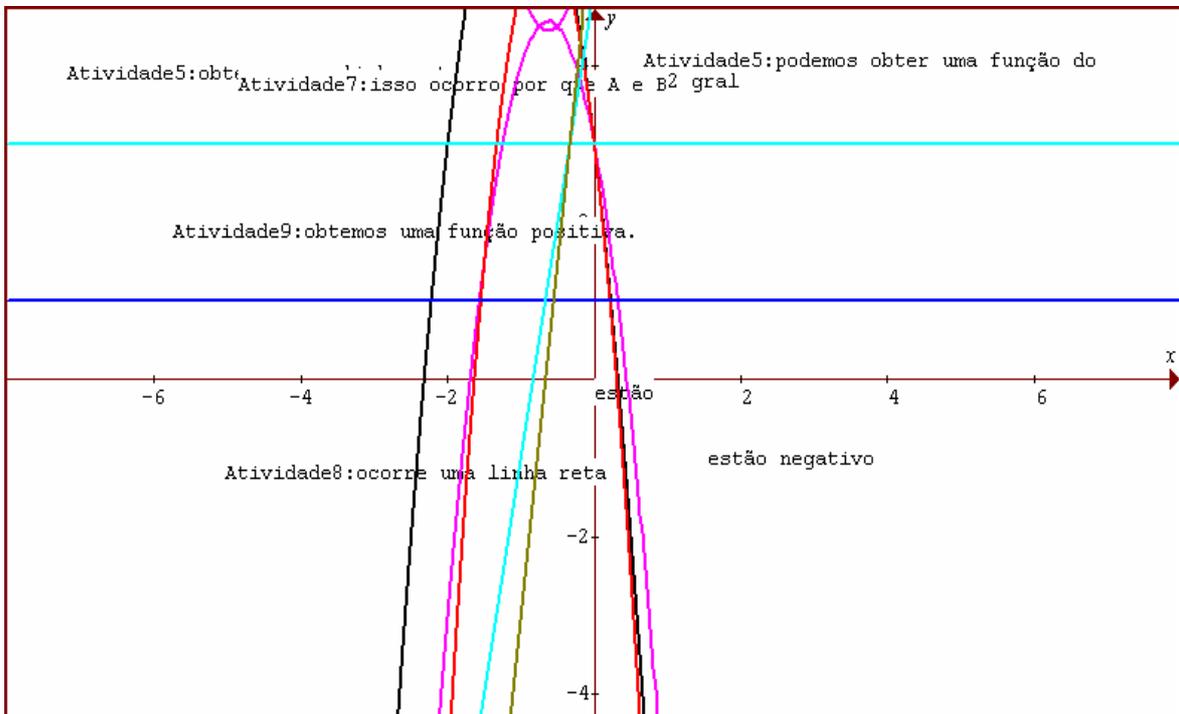


Figura 51: Desenvolvida pelo aluno Lenadro

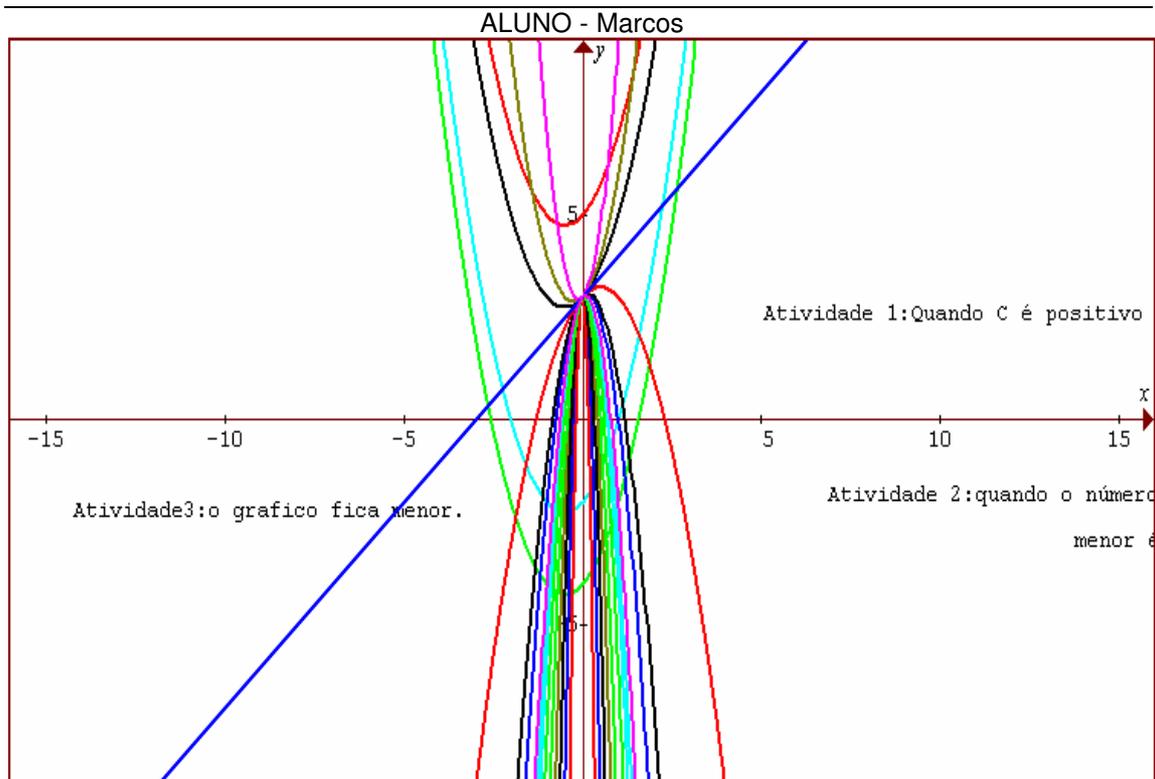


Figura 52: Desenvolvida pelo aluno Lenadro