



Secretaria de Estado da Educação – SEED
Superintendência da Educação - SUED
Diretoria de Políticas e Programas Educacionais – DPPE
Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE



SILVIA VILELA DE OLIVEIRA RODRIGUES

Professores de Matemática e o Uso do Computador

Orientadora: Carla Montorfano

Cianorte
2008

Professores de Matemática e o Uso do Computador

Silvia Vilela de Oliveira Rodrigues¹

Carla Montorfano²

Resumo: Neste artigo será apresentada uma análise feita acerca do uso do computador nas aulas de matemática e alguns dos resultados obtidos com a observação de um grupo de professores, da rede pública do estado do Paraná, frente ao desafio de trabalharem com um software de matemática. Para isso foi feito o estudo de um software de matemática, elaborado um material didático, para que posteriormente esse material fosse usado em um grupo de estudos com professores. Ao final do trabalho foi considerado de grande relevância o uso do computador como ferramenta pedagógica, pois se têm a chance de tornar o ensino mais atraente, gerando uma aprendizagem mais agradável, especificamente no campo da matemática, onde se percebe, historicamente, uma aversão por parte dos alunos.

Palavras-Chave: Matemática. Tecnologias. Professor. Geogebra.

Abstract: This article presented an analysis about the use of computers in class for math and some of the results obtained with the observation of a group of teachers, the public network in the state of Parana, facing the challenge of working with a software for mathematics. This was done for the study of a mathematical software, developed a teaching material, so that later this material was used in studies with a group of teachers. At the end of the study was considered of great importance the use of computers as educational tool, because if we have a chance to make teaching more attractive, creating a learning more enjoyable, especially in the field of mathematics, where you can see, historically, an aversion to Part of the students.

Keywords: Mathematics. Technologies. Teacher. GeoGebra.

INTRODUÇÃO

Ao ingressar no Programa de Desenvolvimento Educacional, PDE ofertado pelo governo do estado do Paraná, foi dada a orientação de que cada professor,

¹ Professora da rede estadual de ensino. Pós-graduada em Matemática. Integrante do Programa de Desenvolvimento Educacional do Estado do Paraná. silviavilela@seed.pr.gov.br.

² Professora Orientadora do Departamento de Matemática da Universidade Estadual de Maringá

participante do programa, deveria elaborar um Plano de Trabalho apresentando um problema encontrado na escola e uma proposta de intervenção para resolvê-lo.

Frente a este desafio, a opção foi estudar um software de matemática, produzir um material didático que apresentasse orientações básicas quanto ao seu uso e propostas de atividades de alguns conteúdos matemáticos, para que posteriormente pudesse ser socializado com os demais professores da escola.

Essa escolha se deve ao fato de que as escolas públicas da Rede Estadual do Paraná estão recebendo computadores através do programa “Paraná Digital” e junto com eles estão surgindo a necessidade de se ter conhecimentos e metodologias para sua utilização de forma pedagógica. Diante desta situação, percebemos que é necessário que o professor se atualize para utilizar esse importante recurso (computador) como uma ferramenta pedagógica que o auxilie no ensino de sua disciplina.

Essa nova fase que se encontra nas escolas paranaenses, pode ser encarada como um momento de evolução tecnológica, que pode trazer vários benefícios para a inclusão digital, socialização de programas educacionais e enriquecimento das estratégias de ensino, mas o que se deixa transparecer, é que a entrada dos computadores na educação tem provocado insegurança na maioria dos docentes, foi possível observar essa inquietação na ocasião em que os laboratórios estavam sendo implantados: alguns professores afirmavam que a implementação do uso do computador na prática educativa demandava tempo e estudo e os mesmos alertavam para a falta de tempo dentro da carga horária, outros admitiam desconhecer o uso da ferramenta e se sentiam inseguros ressaltando a necessidade de capacitação e de um responsável para direcionar este laboratório.

Nessa ótica, a proposta tem como objetivo capacitar profissionais com orientações básicas do software GeoGebra, um dos programas computacionais de Geometria Dinâmica, dando condições necessárias para que diminua a distância do professor com o computador, de modo que se sinta à vontade no manuseio e não ameaçado por esta tecnologia, abordando possibilidades e limitações do uso de softwares no ensino da Matemática, estimulando a utilização dos computadores na prática docente para enriquecer ambientes de aprendizagem e auxiliar o aprendiz no processo de construção do seu conhecimento.

REFERENCIAL TEÓRICO

Em uma sociedade que se apresenta cada vez mais complexa e levando-se em conta a entrada dos computadores nas escolas, percebe-se que não é mais momento de ficar discutindo os prós e os contras desta tecnologia em sala de aula, a preocupação deve voltar-se para o novo cenário educativo que se constitui com este “novo ator”, como afirma BORBA (2005):

Assim procuramos focalizar nossa atenção na natureza do conteúdo que pode ser estudada num ambiente informatizado, o conhecimento produzido, a demanda para o trabalho do professor e outras possibilidades que possam ser exploradas.

Após ter escolhido o tema de estudo do PDE, a preocupação voltou-se para a definição do papel que o computador exerceria perante o aluno, pois, a simples presença das novas tecnologias não é por si só garantia de maior qualidade na educação, pois a aparente modernidade pode mascarar um ensino tradicional, baseado na recepção e memorização de informações.

O uso inteligente do computador na Educação está vinculado à maneira como se concebe a tarefa na qual ele será utilizado. Se for utilizado como máquina de ensinar, estará apenas informatizando os métodos de ensino tradicionais. Contudo, se o computador for utilizado como ferramenta pedagógica, onde ele não é simplesmente o instrumento que ensina o aprendiz, mas a ferramenta com a qual este desenvolve, descreve, busca novas estratégias e soluciona situações-problema, estará abordando a perspectiva Construcionista.

“Na abordagem Construcionista o computador não é o detentor do conhecimento, mas uma ferramenta tutorada pelo aluno e que lhe permite buscar informações em redes de comunicação à distância, navegar entre nós e ligações, de forma não-linear, segundo seu estilo cognitivo e seu interesse momentâneo.” (ALMEIDA, 2000)

A autora ainda afirma que nessa perspectiva, é o aluno que coloca o conhecimento no computador e indica as operações que devem ser executadas para produzir as respostas desejadas.

VALENTE (1999) afirma que: “A aprendizagem pode acontecer basicamente de duas maneiras: a informação é memorizada ou é processada pelos esquemas mentais. Neste último caso, o conhecimento é construído.” O computador pode ser um importante recurso para a aprendizagem, tanto para a passagem de informação para o usuário, quanto para facilitar o processo de construção de conhecimento.

Segundo VALENTE, a construção do conhecimento através do computador tem sido denominada por Papert de “Perspectiva Construcionista”. E é esta perspectiva que fundamenta o presente trabalho. Para ALMEIDA (2000): “A característica principal do construcionismo é a noção de concretude como fonte de idéias e de modelos para a elaboração de construções mentais.”

Como foi visto, os autores citados apontam a necessidade de o computador ser utilizado nas escolas como ferramenta pedagógica. No entanto, como já foi relatado no início deste artigo, os professores, sentem-se despreparados para essa nova realidade escolar.

As Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná (2006) defendem o uso de recursos tecnológicos, sejam eles o *software*, a televisão, as calculadoras e os aplicativos da Internet, pois, segundo o texto apresentado neste documento esses recursos têm favorecido as experimentações matemáticas e potencializado formas de resolução de problemas. Aplicativos de modelagem e simulação têm auxiliado estudantes e professores a visualizarem, generalizarem e representarem o fazer matemático de uma maneira passível de manipulação, pois permitem construção, interação, trabalho colaborativo, processos de descoberta de forma dinâmica e o confronto entre a teoria e a prática. Para isso é preciso um ambiente de aprendizado onde o conhecimento não é passado para o aluno, mas onde o aluno, interagindo com os objetos deste ambiente, por meio das suas ações e as respostas do computador, torne-se autor e condutor do processo de aprendizagem.

Os softwares educativos têm papel primordial nesse cenário, sem eles, o computador por si só, não teria nenhuma utilização na educação. Diante da variedade de softwares educativos disponíveis hoje no mercado, é imprescindível um bom conhecimento destes, pois seu conteúdo deve visar a uma aprendizagem significativa, aliando interatividade e informações a quem vai utilizá-los, que em geral, serão professores e alunos.

O ambiente informatizado escolhido é o GeoGebra (disponível em www.geogebra.org), desenvolvido por Markus Hohenwarter, austríaco, formado pela Universidade de Salzburg, voltado para escolas secundárias e que permite construções com pontos, vetores, segmentos, retas e funções (HOHENWARTER, 2007). Este programa é livre e funciona em qualquer plataforma, inclusive a Linux que é a adotada na Rede Estadual de Ensino do Estado do Paraná. Por um lado o

GeoGebra possui todas as ferramentas tradicionais de um software de geometria dinâmica: pontos, segmentos, retas e seções cônicas. Por outro lado, equações e coordenadas podem ser inseridas diretamente. Assim, o GeoGebra tem a vantagem didática de apresentar, ao mesmo tempo, duas representações diferentes de um mesmo objeto. Há diversas razões para indicarmos esse aplicativo e uma delas é a facilidade em se aprender seu manuseio.

CONHECENDO O GEOGEBRA

Feita a escolha do software, a primeira etapa foi a de familiarização com o mesmo através do seu manuseio e também foi realizado estudos bibliográficos do tema, para que os professores envolvidos no PDE se fundamentassem em uma linha de atuação pedagógica, os autores estudados foram Almeida(2000), Borba(2005) e Valente(1999).

Nos encontros semanais, gerados pelo ingresso no Projeto de extensão: Estudo de Softwares Para Aulas de Matemática, orientados pela professora MS Márcia Maioli, o grupo composto de cinco professoras/PDEs e três estagiárias abordavam conceitos, teoremas e definições de conteúdos matemáticos e de que forma o GeoGebra poderia auxiliar na construção desses conhecimentos.

Cada dificuldade encontrada nessa etapa foi registrada a fim de ser aproveitada para se obter uma noção das dificuldades a serem encontradas por um principiante. Desses registros surgiu a idéia de elaborar um material com o propósito de apresentar uma breve introdução as ferramentas do GeoGebra para educadores e educandos que não tem familiaridade no manuseio dessas ferramentas. Esta idéia foi aproveitada e integrada posteriormente no momento de elaboração do Material Didático. A produção deste material é tarefa integrante do Programa de Desenvolvimento Educacional/PDE.

Cada uma das cinco professoras do Projeto elaborou um conjunto de atividades de conteúdos de matemáticos de seu interesse. Essas atividades eram apresentadas ao grupo, onde eram experimentadas e discutidas para que na seqüência se fizessem os ajustes necessários. Nenhuma das atividades apresentadas foi testada com alunos.

As atividades neste trabalho foram realizadas individualmente e foram testadas pelo grupo de professores orientados pela professora MS. Marcia Maioli.

IMPLEMENTAÇÃO NA ESCOLA

A última parte do projeto foi a implementação na escola de origem de cada professor PDE, ou seja, foi formado um grupo de estudos aos sábados com uma carga horária de 32 horas distribuída em 8 dias, com os demais professores de matemática da escola. Foi estipulado um limite de 10 vagas, para professores que tivessem interesse em conhecer o software GeoGebra. A grande procura por parte dos professores demonstrou o interesse em aprender e discutir sobre o uso de recursos tecnológicos nas aulas.

O grupo foi formado por professores que na sua totalidade tem computadores em sua casa, alguns afirmaram não possuir e-mail, outros que só acessavam a internet uma vez por semana. E essa era uma preocupação apresentada pelo grupo no início do curso, a pouca familiaridade com recursos tecnológicos. Afirmando em seus depoimentos que mesmo os alunos pertencentes a camadas menos favorecidas têm contato com recursos tecnológicos na rua, na televisão etc., e sua percepção sobre tais recursos são diferentes da percepção de uma pessoa que cresceu numa época em que o convívio com a tecnologia era muito restrito. Os alunos, por crescerem em uma sociedade permeada de recursos tecnológicos, são hábeis manipuladores da tecnologia e a dominam com maior rapidez e desenvoltura que seus professores. E essa era uma das preocupações evidente nos professores.

Inicialmente, foi proporcionado aos professores uma ambientação ao espaço do Laboratório de Informática, o objetivo neste primeiro momento foi apresentar uma breve introdução às ferramentas do software GeoGebra, auxiliando os professores a se familiarizarem no manuseio destas ferramentas por intermédio de algumas atividades do material didático que serviram como um roteiro para a descoberta das potencialidades dos mesmos.

Foi observada logo no início do curso certa decepção por parte de alguns professores que até então não conheciam nenhum software educativo, pois em seus depoimentos disseram que acharam o programa sem graça e que a idéia que tinham ao se falar do mundo da tecnologia é que os mesmos fossem cheio de cores, imagens, novidades, e entre outros, que pudessem chamar a atenção dos alunos. Outros não esperavam um software de construção, mas que as atividades estivessem prontas e que o aluno apenas percorreria caminhos realizando atividades, a idéia é a da máquina executando atividades repetitivas e mecânicas.

Neste primeiro momento também foram tratadas questões teóricas que fundamentaram e justificaram a escolha de um software de construção, foi realizada uma reflexão sobre o texto “O computador na sociedade do conhecimento” de VALENTE (1999).

Passada essa primeira etapa, trabalhamos alguns conteúdos de matemática, sempre promovendo discussões acerca dos conceitos matemáticos envolvidos nas construções no GeoGebra.

Com o decorrer dos encontros, os professores sentiram-se mais seguros em utilizar o computador, perderam o “medo” de trabalhar com o *software*, e o que se observava era uma grande satisfação com as possibilidades apresentadas. No relato dos professores, demonstravam que a aprendizagem dos conceitos matemáticos que tratamos, fica facilitada quando é possível visualizar, manipular, modificar, trabalhar em diferentes formas de registros e tratá-los de forma dinâmica, que o software Geogebra proporciona a oportunidade de conjecturar sobre o que está sendo construído na tela do computador, pois este permite movimentar as construções realizadas, quando apenas o uso de régua e compasso não permite.

Na última etapa do curso a proposta foi a de que os professores elaborassem atividades que pudessem realizar com seus alunos (abordando conteúdos matemáticos) usando como ferramenta o software GeoGebra. Os professores reuniram-se em grupos por afinidade: série em que atuam, conteúdo que gostariam de abordar, conforme seus interesses, e elaboraram uma proposta de trabalho a ser executada. Cabe destacar que os professores tiveram muita dificuldade para elaborar as atividades. Embora já conhecessem o funcionamento do *software*, eles não conseguiam explorá-lo adequadamente para trabalhar o conteúdo matemático.

Vale ressaltar que a maioria das atividades teve como foco a álgebra, apenas uma proposta de atividade abordou conteúdo de geometria. O que retrata a realidade de nossas escolas, a falta de se trabalhar com régua e compasso no dia a dia escolar foi refletido no ambiente informatizado, mostrando que recursos tecnológicos são insuficientes quando os conceitos matemáticos não estão bem definidos.

Foi observado que apesar de que os professores participantes do grupo de estudos, nunca haviam trabalhado com *softwares* matemáticos e levado seus alunos para o laboratório de informática e levando-se em conta que muitos deles não apresentavam destreza no manuseio com o computador, este fatores não impediram

que estes professores aprendessem trabalhar com o software, demonstrando que a maior necessidade fica por conta de se ter um bom conhecimento dos conceitos matemático.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Deve-se considerar que uma capacitação de 32 horas é insuficiente para preparar um profissional ao uso de um recurso tecnológico como um software educativo, e em nenhum momento foi a intenção deste projeto. E mesmo um professor que se julgue preparado, em muitos momentos é obrigado a questionar-se, pois se devem levar em conta as questões que surgem no contexto e que se transformam em desafios, uma vez que nem sempre são de seu pleno domínio, tanto no que diz respeito ao conteúdo quanto à estrutura.

Considera-se que a implementação na escola tenha atingido o objetivo esperado, pois o grupo de estudos teve uma grande repercussão em outras escolas, após conclusão do curso foi grande procura de professores que não estavam participando, pela limitação no número de vagas, solicitando que o mesmo fosse ofertado em outra ocasião. E também devido ao fato de que 96% dos participantes disseram ter interesse em seguir um curso de aprofundamento sobre o GeoGebra esses mesmos professores responderam positivamente quanto a se empenharem para usar o software ao ministrarem suas aulas. Eles ficaram entusiasmados com vantagens como praticidade nas construções geométricas, visualização de teoria e de propriedades, além da utilidade didática e da potencialidade no desenvolvimento da criatividade que o software oferece.

A experiência descrita neste artigo revela que o uso do computador como ferramenta pedagógica, auxilia e muito o professor, pois esses profissionais têm a chance de tornar o ensino mais atraente, gerando uma aprendizagem mais agradável, principalmente no campo da matemática, onde se percebe, historicamente, uma aversão por parte dos alunos.

Esperamos que mais professores se estimulem e se encorajem a usar tecnologias em suas aulas como ferramenta auxiliar no processo ensino-aprendizagem, permitindo aos alunos vivenciarem novas experiências matemáticas. O quadro-negro não deixa de ser uma tecnologia importante, sobretudo para o professor de Matemática, que o utiliza para interagir com a turma e o conteúdo, seja

na demonstração de um teorema, ou mesmo na apresentação das soluções para as várias questões trabalhadas, mas todos haverão de concordar que esse ambiente se mostra extremamente limitado na abordagem de algumas situações matemáticas.

A evolução tecnológica põe à disposição dos professores novas ferramentas de que poderão, ou não, tirar partido. Se os computadores estão aí, não devem ser ignorados, mas explorados adequadamente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.E. **Informática e formação de professores**. Volumes 1 e 2. Série de Estudos Educação a Distância. Brasília, MEC/OEA, 2000.

BELLONI, M. L. **O que é mídia-educação**. Campinas: Autores Associados, 2001.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

HOHENWARTER, M - **GeoGebra Quickstart: Guia rápido de referência sobre o GeoGebra**, disponível em:
http://www.mtm.ufsc.br/~jonatan/PET/geogebraquickstart_pt.pdf>. Acesso em: 20/06/2007.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. **Diretrizes Curriculares de Matemática para a Educação Básica**. Curitiba, 2006.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Unicamp /NIED, 1999.