

EXPERIÊNCIAS DE FORMAÇÃO PARA O USO DO GEOGEBRA NAS AULAS DE MATEMÁTICA EM ESCOLAS PÚBLICAS DO ENSINO MÉDIO

Cosmo Matias Gomes
Universidade Federal da Paraíba - UFPB
ducosmotdl@hotmail.com

Cibelle de Fátima Castro de Assis
Universidade Federal da Paraíba - UFPB
cibelle@dce.ufpb.br

Resumo:

Este relato apresenta reflexões de atividades desenvolvidas no projeto chamado *Informática Educativa na Escola: Utilização do GeoGebra no desenvolvimento de conteúdos matemáticos do Ensino Médio* realizado pelo primeiro autor sob orientação do segundo, do Programa de Licenciatura- Prolicen da Universidade Federal da Paraíba – UFPB. O projeto foi desenvolvido em três etapas, a saber: Fase 1 – Perfil do Ensino Médio; Fase 2 – Construção das atividades voltadas para o conteúdo de Função Afim com a utilização do GeoGebra; Fase 3 – Análise da proposta de intervenção. Como resultado do estudo podemos afirmar que a utilização do GeoGebra em sala de aula para o trabalho com Funções Afins possibilita ao estudante a exploração do conteúdo, associações e generalizações, favorecendo a aprendizagem e valorizando o tempo. No entanto, o conhecimento do professor e as escolhas que faz são elementos essenciais para o sucesso dessa proposta de ensino.

Palavras-chave: GeoGebra; matemática; ensino médio; funções.

1. Introdução

O quadro negro, o giz, e o livro, por centenas de anos, marcaram o ensino como os instrumentos tecnológicos mais utilizados para auxiliar o processo de aprendizagem. Outras tecnologias de comunicação e informação como o rádio e a televisão também foram inseridos no cenário educativo. No entanto, desde os últimos quarenta anos, o computador vem sendo considerado o mais versátil mediador tecnológico no campo da educação, feito este que deve-se ao uso de software (JUCÁ, 2006).

Existem diferentes maneiras de usar o computador na educação. Uma maneira é informatizando os métodos tradicionais de instrução. Nessas circunstâncias, de algum modo o professor se sente substituído se seu papel é o de transmissor de conhecimentos (VALENTE, 1993). Do ponto de vista pedagógico, esse seria o paradigma instrucionista.

No entanto, o computador pode enriquecer ambientes de aprendizagem onde o aluno, interagindo com os objetos desse ambiente, tem chance de construir o seu conhecimento. Nesse caso, o aluno não é mais instruído e sim construtor do seu próprio conhecimento. Esse é o paradigma construcionista, concepção denominada por Seymour Papert (1985), onde o estudante construirá conhecimentos através do computador, como uma ferramenta educacional.

Segundo Miskulin (2009), “o ambiente, por mais rico e construtivo que seja, por si só, não é suficiente para promover contextos propícios à exploração e construção do conhecimento, no contexto tecnológico” (p.165). Assim sendo, a mediação do professor desempenha um papel importantíssimo e determinante.

Um professor mediador atua de forma responsável e crítica, mas também imaginativa à medida que utiliza a tecnologia para criar situações que envolvam os alunos nos processos de construção do conhecimento. Isto requer o diálogo permanente com os alunos; a troca de experiências; o debate de dúvidas, questões ou problemas; olhar atento para orientar nas carências e dificuldades e para garantir a dinâmica do processo propondo situações-problemas e desafios; e ainda colaborar para que os alunos estabeleçam conexões entre o conhecimento adquirido e novos conceitos cooperando de modo que usem e comandem as tecnologias para suas aprendizagens.

Portanto, defendemos que o professor deve partir de uma concepção construtiva de aprendizagem para fundamentar a proposta de trabalho com softwares educativos. Dessa forma a utilização dos softwares em sala de aula será norteadada por interesses pedagógicos e não apenas como um mero recurso ou para propor uma aula diferente ou ainda porque os alunos gostam de computadores.

Com a introdução do computador como recurso didático nas escolas, foram desenvolvidos softwares específicos para serem utilizados em contextos de ensino-aprendizagem. O GeoGebra, insere-se, segundo Oliveira (2001), na categoria de um software educativo porque foi desenvolvido especialmente para a construção do conhecimento relativo a um conteúdo didático em uma determinada área. O objetivo de um software educativo é favorecer os processos de ensino-aprendizagem e sua principal característica é seu caráter didático.

Softwares como o GeoGebra permitem que o professor utilize o computador como ferramenta pedagógica que auxiliam o processo de construção de conhecimento e desenvolvem a autonomia do raciocínio, da reflexão e da criação de soluções dos seus

alunos. Nesses ambientes, os alunos expressam, confrontam e refinam suas ideias; utilizam processos de representação muito próximos dos processos de representação com “lápiz e papel”, não lhes sendo exigido o conhecimento e domínio de uma nova sintaxe e morfologia, aspectos inerentes a uma linguagem de programação, como é o caso do LOGO. (GRAVINA; SANTAROSA, 1999)

Quando pensamos em ferramentas para a Geometria, softwares como o GeoGebra, dispõem de “régua e compasso eletrônicos” com a interface de menus de construção em linguagem clássica da Geometria. Os desenhos dos objetos geométricos são feitos a partir das propriedades que os definem e através de deslocamentos aplicados aos elementos que compõe o desenho, este se transforma mantendo as relações geométricas que caracterizam a situação. O aluno age sobre os objetos matemáticos em um contexto abstrato, mas tem como suporte a representação na tela do computador. Dessa forma, a multiplicidade de desenhos enriquece a concretização mental, não existindo mais as situações prototípicas responsáveis pelo entendimento inadequado dos estudantes. Um exemplo bem comum dessa situação é quando os alunos não reconhecem o triângulo retângulo se a hipotenusa estiver como base. Além disso, geralmente, esses softwares apresentam múltiplas representações (incluindo geometria analítica) e capturam o procedimento de construção, exibindo os comandos utilizados. (GRAVINA; SANTAROSA, 1999).

Para a utilização de softwares educativos em suas aulas, os professores de Matemática precisam saber aproveitar os recursos dos programas, reconhecendo suas limitações e possibilidades e em que sentido eles podem agregar valor à aprendizagem da Matemática. No entanto, o processo formativo dos professores é entendido como um continuum e acontece primeiro na formação inicial e, em seguida, na trajetória docente, nos momentos de formação continuada, profissionalização e construção da identidade profissional, principalmente motivado por uma iniciativa própria de aprender sempre.

Para Freire (1996) é importante que a formação docente esteja voltada para uma prática construtiva, onde o formando, desde o princípio de sua experiência formadora, deve se assumir como sujeito também da produção do saber e se convencer definitivamente de que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua produção ou a sua construção.

Evocamos a necessidade de se promover transformações nas ações desses profissionais da educação, e que para acompanhar as transformações ocorridas na sociedade, como por exemplo, a inserção do computador nas escolas e no nosso dia a dia, a

escola precisa mudar. E para mudar a escola, devemos transformar o ensino, a educação trabalhada e construída pelos professores no cotidiano da sala de aula.

Essa abordagem implica numa nova proposta de formação. Formação de caráter construtivo, reflexivo (reflexão na ação e reflexão sobre a ação), crítico, mas também de consciência de um processo sempre inacabado, que se refaz. Para Geraldo Perez (2004), a formação inicial deve proporcionar aos licenciandos um conhecimento gerador de atitude que valorize a necessidade de uma atualização permanente em função das mudanças que se produzem, fazendo-os criadores de estratégias e métodos de intervenção, cooperação, análise, reflexão e construção de um estilo investigativo.

2. Contextualizando as ações

O presente texto apresenta um relato da experiência vivenciada durante a execução do projeto *Informática Educativa na Escola: Utilização do GeoGebra no desenvolvimento de conteúdos matemáticos do Ensino Médio* realizado pelo primeiro autor sob orientação do segundo, como integrante do Programa de Licenciatura- Prolicen da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, durante o período de Abril a Dezembro de 2012.

O projeto teve como objetivo desenvolver ações que contribuam para a formação inicial do professor de Matemática para atuar no Ensino Médio capacitando-o para utilizar o software educativo GeoGebra associado à conteúdos específicos deste nível escolar.

De acordo com o projeto, os objetivos a serem seguidos foram: conhecer a realidade do Ensino Médio de escolas públicas do município do aluno bolsista; levantar os conteúdos e dificuldades de aprendizagem dos alunos e professores do 1º ano do Ensino Médio; construir atividades no GeoGebra voltadas para a melhoria do ensino e da aprendizagem dos conteúdos apontados por alunos e professores como sendo fonte de dificuldades.

Sendo assim, as atividades do projeto foram focadas em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental e Médio localizada no Litoral Norte Paraibano. Metodologicamente, as ações do projeto foram desenvolvidas em três fases sobre as quais mostraremos alguns dos resultados e faremos a nossa análise reflexiva da experiência vivenciada.

Primeira fase. Na primeira fase do desenvolvimento do projeto elaboramos e entregamos questionários para a direção, para o professor de Matemática e alunos do 1º e 2º ano do Ensino Médio da escola. Isso nos possibilitou descrever um perfil do Ensino

Médio dessa escola. O questionário voltado para a escola continha questões sobre infraestrutura da mesma; para o professor, apresentamos questões relacionadas à sua formação acadêmica, didática e conhecimentos sobre informática.

Ainda nesta fase, realizamos uma pesquisa com alunos do 1º e do 2º ano do Ensino Médio com o intuito de elaborar um perfil desses estudantes sobre a relação dos alunos com a matemática e seu conhecimento com a informática além de investigar quais os conteúdos matemáticos que os alunos do 1º ano sentem ou sentiram mais dificuldade. A partir de então desenvolvemos atividades voltadas para os assuntos que apresentaram o maior grau de dificuldade expressa pelos alunos entrevistados.

Segunda fase. Na segunda fase pesquisamos, adaptamos, elaboramos e selecionamos atividades construídas no GeoGebra. Selecionamos 3 (três) atividades: Explorando os Coeficientes angular e linear da Função do primeiro grau no GeoGebra, Hortifrúti Econômico e Car Race - Simulator Kit .

Terceira fase. Nesta última fase fizemos uma entrevista com o professor apresentando as atividades selecionadas na fase anterior, onde o mesmo analisou apenas a primeira atividade. As outras atividades não foram avaliadas pelo professor. Ainda nessa fase oferecemos uma oficina na UFPB/Campus IV Litoral Norte – Rio Tinto, para alunos do curso de Licenciatura em Matemática. A oficina teve como tema Trabalhando Função do 1º Grau utilizando o GeoGebra com carga horária de 3 horas. Nessa oficina trabalhamos com os alunos as mesmas atividades selecionadas na segunda fase.

3. Perfil do Ensino Médio da escola Professora Eunice Alves dos Santos

Neste tópico apresentamos alguns dos dados coletados sobre a escola que acompanhamos e dados sobre os alunos do 1º e 2º ano do Ensino Médio, bem como o professor de Matemática da escola a fim de obtermos um perfil do Ensino Médio dessa instituição de ensino.

A Escola - A Escola está estruturada com uma diretoria, uma secretaria, cinco salas de aula, 1 sala para os professores, dez banheiros e uma cantina. Dos dez banheiros, dois são destinados aos alunos especiais portadores de deficiência(s). A escola não apresenta refeitórios para os alunos e assim os mesmos lancham nos corredores e salas de aula; já os

professores lançam em sua própria sala. A Escola não possui Laboratório de Informática, mas disponibiliza um notebook e um retroprojetor para a utilização nas aulas.

Os alunos - O 1º ano do Ensino Médio da escola escolhida possui 52 alunos e participaram da pesquisa 30 alunos na faixa etária entre 13 e 20 anos. O 2º ano possui 18 alunos. Todos participaram da pesquisa. Uma análise dos questionários nos permite afirmar que:

A matemática que estudam é para 53% desses alunos indiferente; 20% deles afirmaram gostar muito da matemática e 27% disseram que não gostam desta matéria. Já para os alunos do 2º ano, 61% deles demonstrou gostar muito da matemática; 33% disse ser indiferente e apenas 6% relatou não gostar da matemática. Neste caso percebemos que os alunos do 2º ano estão mais satisfeitos com a matemática que estudam do que os alunos do 1º ano.

Mais da metade dos alunos do 1º ano, 60%, relatou que a Matemática que estudam é muito difícil; 30% afirmou que faz parte do seu dia a dia; 3% disse que não tem nem uma relação com seu cotidiano e 7% relatam que não tem nenhuma dificuldade com a Matemática. Essa dificuldade pode intuitivamente ser gerada pela deficiência do aluno trazida das séries iniciais, ou até mesmo pela metodologia de ensino do professor, que poderá não está adequada ao cotidiano dos alunos.

No 2º ano, 40% responderam que a matemática que estudam é difícil; 40% que ela faz parte do seu dia a dia; 6% responderam que a Matemática não tem relação com o cotidiano e 17% demonstraram não ter nenhuma dificuldade com a Matemática que estuda.

Sobre o conteúdo matemático de maior dificuldade de aprendizagem no 1º ano do Ensino Médio, para os alunos do 2º ano, foi Função Polinomial do 2º grau como mostra o Gráfico 1 a seguir.

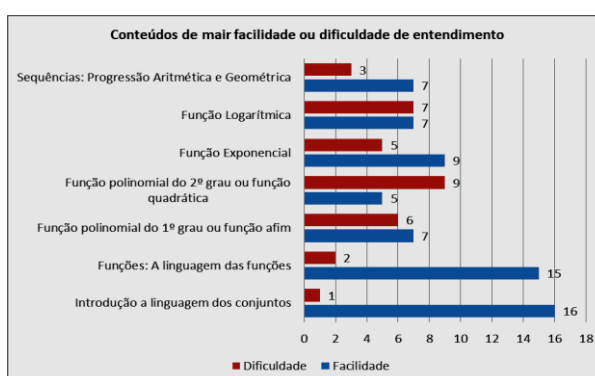


Gráfico 1 - Conteúdos de maior facilidade ou dificuldade de entendimento - 2º ano do Ensino Médio

Em relação aos conhecimentos sobre Informática, apenas 40% dos alunos do 1º ano mencionaram conhecer um pouco sobre informática. Para os alunos do 2º ano a situação foi semelhante: 39% afirmaram ter esses conhecimentos e 61% disseram que não, como mostra o Gráfico 2 a seguir.

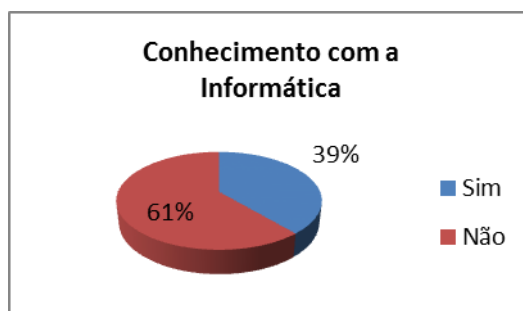


Gráfico 2 - Conhecem a Informática – 2º ano do Ensino Médio

Na turma do 1º ano, apenas 5 alunos (15%) possuem computador em casa e apenas 2 alunos (6%) conhecem o *software* GeoGebra. Situação semelhante ocorre com a turma do 2º ano, apenas 3 alunos (16%) possuem computador em casa e nenhum aluno conhece o *software*.

Quando perguntamos se gostariam de ter aulas de Matemática em um Laboratório de Informática, 97% dos alunos do 1º ano responderam que gostariam de ter e 3% respondeu que não. No 2º ano, apenas 39% dos alunos demonstrou ter interesse. Isto mostra que os alunos do 1º e do 2º ano do Ensino Médio têm expectativas diferenciadas quanto ao uso do Laboratório de Informática para aulas de Matemática. Com certeza advém do fato da escola não possuir esse Laboratório e também porque nunca tiveram essa experiência.

Quando perguntados sobre o curso que gostariam de frequentar na universidade, o curso mais escolhido pelos alunos do 1º ano foi Medicina e Direito (15% cada) e no 2º ano foi Ciências Contábeis, apesar de 39% dos alunos estarem em dúvida. Apenas 1 aluno do 2º ano optou pelo curso de Matemática. Este quadro revela que ser professor de Matemática para esses alunos não é uma profissão atraente.

Segundo a diretora, o principal motivo que leva seus alunos a desistirem de estudar o Ensino Médio e transferirem-se à outra cidade é por falta de oportunidade na cidade onde a Escola está situada.

O professor – O professor de Matemática entrevistado do nosso projeto tem 35 anos de idade e está atuando na Escola desde 2011. Foi formado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú. O professor utiliza uma metodologia expositiva, onde relata que este é o meio que obtém melhor resultado no processo de aprendizagem do aluno. Para ele a Matemática discutida em sala de aula é relacionada ao cotidiano do alunado. O professor afirma conhecer um pouco sobre o *software* GeoGebra mas relatou na entrevista que não utiliza nenhum recurso informático em suas aulas.

4. Proposta de intervenção com GeoGebra: construção e avaliação

A atividade, *Função do Primeiro Grau no GeoGebra*, foi desenvolvida pelas experiências que já tínhamos com o *software* e em seguida elaboramos uma atividade voltada para conceituar a Função do 1º Grau. Nessa atividade o aluno poderá perceber de maneira visual a relação dos coeficientes da função. A interferência dos coeficientes lineares e angulares com o gráfico da mesma. Poderá atribuir valores aos coeficientes, utilizando os seletores, onde os mesmos facilitam essa percepção da relação dos coeficientes com o gráfico. Com ela podemos também obter a relação das funções crescentes, decrescentes e constantes de acordo com os valores atribuídos ao coeficiente angular. A figura a seguir é da Atividade 1 construída no GeoGebra.

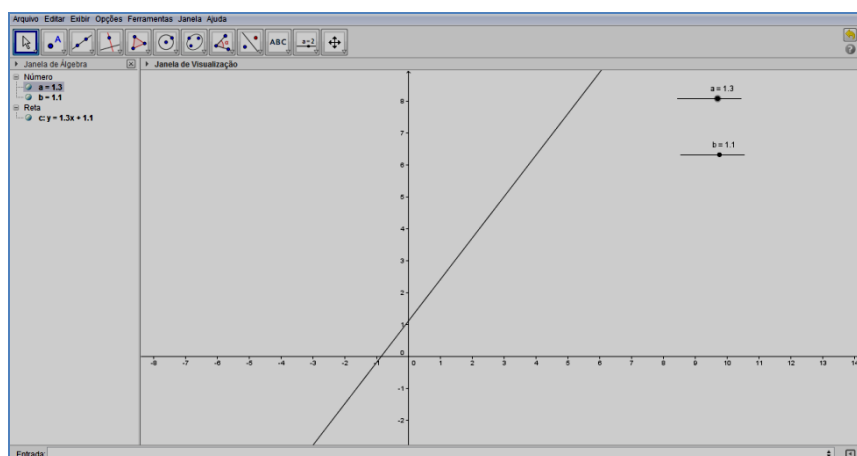


Figura 1. Atividade 1: Função do Primeiro Grau no GeoGebra

Esta atividade foi avaliada pelo professor da Escola. A entrevista teve dois momentos distintos: Explorando a atividade onde entregamos um roteiro da Atividade 1 impresso para o professor consultar e que servia de referência para responder às perguntas do roteiro. O segundo momento Contribuições do Professor, onde o mesmo pôde relatar a respeito da atividade proposta.

No primeiro momento, após uma aula exaustiva que deu para perceber pelas expressões do professor, expliquei para ele sobre projeto PROLICEN. Com a atividade construída no computador, o professor manipulou os seletores para poder responder às questões da atividade. O professor teve um bom desempenho na manipulação da atividade construída no GeoGebra, o mesmo apresentou apenas uns esquecimentos em relação a interpretação de algumas situações. Esta facilidade se deu pelo fato de que o professor já tinha um conhecimento sobre o *software*, mas pela falta de prática, cometeu alguns deslizes.

No segundo momento, o professor respondeu todas as questões em sequência. Expressou, de forma clara e objetiva, as contribuições da atividade no aprendizado do aluno.

O professor diz falar com os alunos em sala de aula sobre o uso da matemática fora da escola. Isso desperta um maior interesse dos alunos em relação à matemática, pois os mesmos conseguem visualizar a matemática como um instrumento de solução para alguns problemas de seu dia a dia. A maioria de suas aulas é expositiva, pois, segundo ele, é o meio que obtém melhor resultado no processo de aprendizagem dos alunos.

Por fim, realizamos uma oficina para os alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UFPB Campus IV. Os alunos participantes construíram a atividade no *software* GeoGebra com o auxílio de um roteiro. Com a atividade construída, os alunos puderam relacionar as potencialidades do software com seu ambiente de sala de aula no futuro. Eles relataram que o *software* facilitará o trabalho do professor, na praticidade e dinamicidade oferecidos na exposição do conteúdo e, para os alunos, na visualização de várias situações contribuindo, portanto, para o entendimento do conteúdo.

5. Considerações Finais

Com esse projeto pudemos observar a realidade do Ensino Médio da cidade de Capim e como o trabalho com tecnologias exige do professor e da escola condições

mínimas. A ausência de um laboratório de Informática na escola tira a oportunidade de aplicação de uma metodologia de ensino da matemática que pode ser dinâmica e prazerosa e que facilita o aprendizado de alguns conteúdos e que ao mesmo tempo pode despertar o entusiasmo dos alunos pelos conteúdos. Também acreditamos que o trabalho com o *software* GeoGebra deve fazer parte da formação do aluno universitário, visto que esta é uma ferramenta que exige além de conhecimentos de matemática o atendimento à um objetivo de ensino definido.

Como proposta de continuidade deste projeto, teremos como objetivo principal desenvolver ações que promovam o uso do GeoGebra pelos alunos e professores da escola através da criação e avaliação de novas atividades voltadas para esse fim.

6. Referências

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura)

GRAVINA; SANTAROSA. A aprendizagem da Matemática em ambiente informatizados. *Informática na Educação: teoria & prática*. v.02, n.01, p. 73-89. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/20962>>. Acesso em: 10 out 2010.

JUCÁ, S.C.S. A relevância dos softwares educativos na educação profissional. *Ciências & Cognição*, v. 08, p. 22-28, ago. 2006. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org.br>>. Acesso em: 15 jul 2010.

MISKULIN, R.G.S. As potencialidades didático-pedagógicas de um laboratório em educação matemática mediada pelas TICs. In: LORENZATO, S.(Org.). *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*. Campinas: Autores Associados, 2009.

OLIVEIRA, Ramon de. *Informática educativa dos planos e discursos a sala de aula*. Campinas: Papyrus, 1997.

VALENTE, J. A. Diferentes usos do Computador na Educação. In: Valente, J. A. (org.), *Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação*. Campinas, SP, Gráfica Central da Unicamp, 1993a.