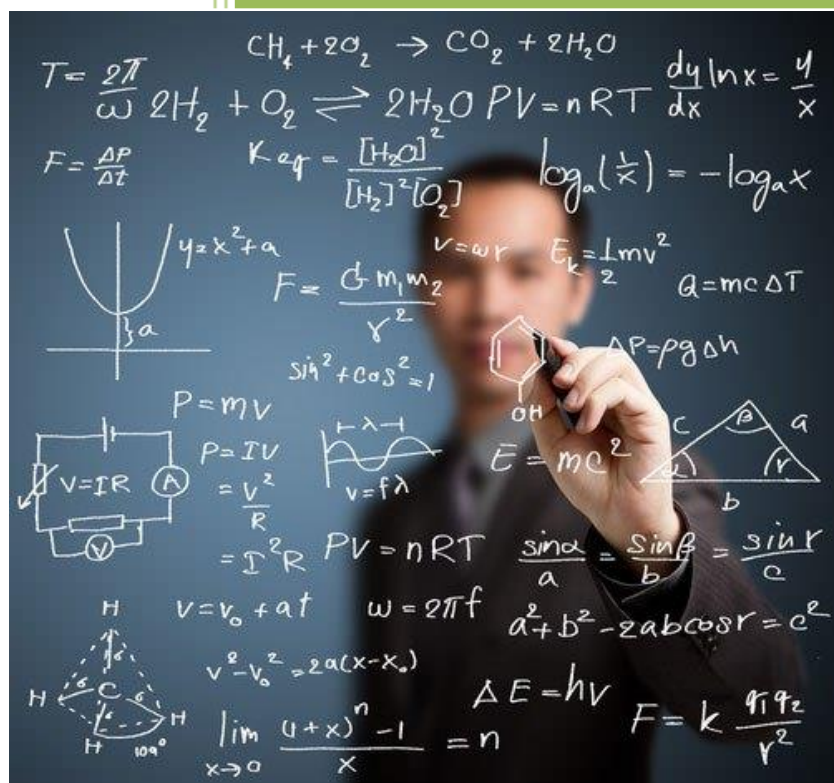


A UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES MATEMÁTICOS NOS ENSINOS FUNDAMENTAL E MÉDIO



A UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES MATEMÁTICOS NOS ENSINOS FUNDAMENTAL E MÉDIO

1 Introdução

O ser humano, sempre aguçado pela curiosidade e pela capacidade de lidar com as mais diferentes situações do cotidiano, foi motivado a utilizar diferentes formas de cálculos para as mais diversas situações. Das pequenas coisas como o cálculo de áreas de terrenos, distribuição de alimentos na comunidade antiga, e trabalhos voltados para a descoberta de novos conhecimentos possibilitou ao homem o desenvolvimento da lógica e da matemática. Nos primórdios da matemática e da álgebra, utilizavam-se os dedos das mãos para efetuar cálculos. Na região do Mar Mediterrâneo, surgiram o alfabeto e o ábaco. A primeira calculadora capaz de realizar as operações básicas de soma e subtração foi inventada em 1642 pelo filósofo, físico e matemático francês Blaise Pascal.

Assim caminhou a humanidade até os dias de hoje. Podemos ver que o computador passou a ser um objeto de uso comum a muitas pessoas da nossa sociedade atual, passando a fazer parte do nosso dia-a-dia nas famílias, no trabalho e, principalmente, nas escolas. Um computador ligado a uma rede de comunicação mundial, a chamada internet, possibilitou o contato com todo o mundo em tempo real além de uma gama de informações importantes e interessantes de difícil acesso anteriormente.

Na educação não foi diferente. Inclusive na educação matemática. Desde a grande difusão do computador em nossa sociedade e entre os alunos presentes nela, o uso de sistemas operacionais e softwares para resolução de problemas são amplamente difundidos e utilizados. Na Matemática, programas e softwares foram criados com o intuito de facilitar e aperfeiçoar as técnicas de elaboração de algoritmos além de proporcionar maior clareza e avanço na prática do ensino-aprendizagem. Levá-las para a educação tem sido um desafio aos professores que procuram se adequar ao sistema e às novas mudanças da prática educacional. Por outro lado, muitos apontam o “computador” como

diferenciador educacional e a solução para essas práticas. Seria uma forma de sair do tradicionalismo de nossas escolas e proporcionar uma educação mais dinâmica.

Infelizmente, pouco se vê da utilização dos recursos computacionais existentes no campo da Matemática para o ensino em sala de aula nos ensinos fundamental e médio. Desde carência de material para tal, como um computador físico, quanto inexperiência e mesmo desconhecimento do educador pelo software. E quando conhecem e fazem uso deles, em alguns casos, não são explorados devidamente.

2 Softwares matemáticos

Software é o nome dado para o conjunto ou tipo de programas, dados, rotinas e ferramentas desenvolvidos para computadores. Os programas de software precisam ser instalados nos computadores para que estes passem a desempenhar determinadas funções. Assim, qualquer programa que se utilize em um computador, desde uma simples calculadora até programas mais rebuscados, como de alterações em imagens com perfeição, são softwares anteriormente elaborados em uma seqüência de instruções a serem seguidas e/ou executadas, na manipulação, redirecionamento ou modificação de um dado/informação ou acontecimento.

Maple

Maple é um sistema de álgebra computacional comercial e de uso bastante variado. Pode ser utilizado para resolução de expressões numéricas e simbólicas, construção de gráficos em duas ou três dimensões. Foi criado por volta do ano de 1981 pelo Grupo de Computação Simbólica na Universidade de Waterloo em Waterloo, no Canadá. Para se introduzir algoritmos e valores, faz-se a utilização de códigos dos quais ele foi criado para entendimento do software e convertido na linguagem matemática que quisermos.

Na figura 1, podemos ver o resultado de uma “sela” em 3D (tridimensional) construída no *Maple* a partir do comando de construção gráfica:

```
>plot3d(x^2-y^2, x=-1..1, y=-1..1);
```

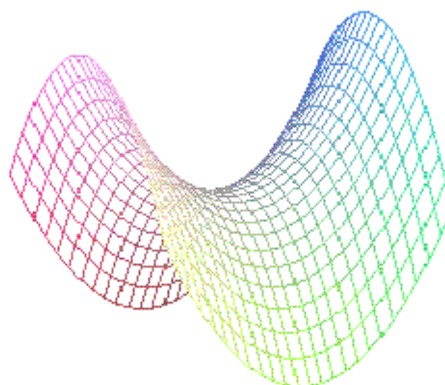


Figura 1: Construção de uma *sela* através de um comando no Maple

Cabri-Géomètre

O *Cabri-Géomètre* é um software que permite construir todas as figuras da geometria elementar que podem ser traçadas com a ajuda de uma régua e de um compasso. Uma vez construídas, as figuras podem se movimentar conservando as propriedades que lhes haviam sido atribuídas. Ele tem outros aspectos que vão muito além da manipulação dinâmica e imediata das figuras. O *Cabri* é um software desenvolvido por J. M. Laborde, Franck Bellemain e Y. Baulac, no Laboratório de Estruturas Discretas e de Didática da Universidade de Grenoble, na França.



Figura 2: Interface do *Cabri-Géomètre*

O *Cabri* é um programa que possui licença para sua utilização, mas possui algumas versões chamadas demo que são gratuitas, mas com restrições quanto a seus recursos em relação à versão original.

GeoGebra

GeoGebra é um software de matemática dinâmica gratuito para utilizar em ambiente de sala de aula, que reúne GEOMETRIA, álGEBRA e cálculo. Foi criado por Markus Hohenwarter e recebeu muitos prêmios internacionais incluindo o prêmio de software educacional Alemão e Europeu. Com o *GeoGebra*, você pode fazer construções com pontos, vetores, segmentos, retas, seções cônicas bem como funções e mudá-los dinamicamente depois (semelhante ao *Cabri*). Por outro lado, equações e coordenadas podem ser inseridas diretamente. Assim, este programa tem a habilidade de tratar das variáveis para números, vetores e pontos, permite achar derivadas e integrais de funções e oferece comandos como Raízes ou Extremos. Essas duas perspectivas são características do *GeoGebra*: uma expressão na janela algébrica corresponde a um objeto na janela geométrica e vice-versa.

Observe na figura 6 que os dados inseridos na janela algébrica, como o nome dos pontos, por exemplo, são apresentados nas figuras geométricas.

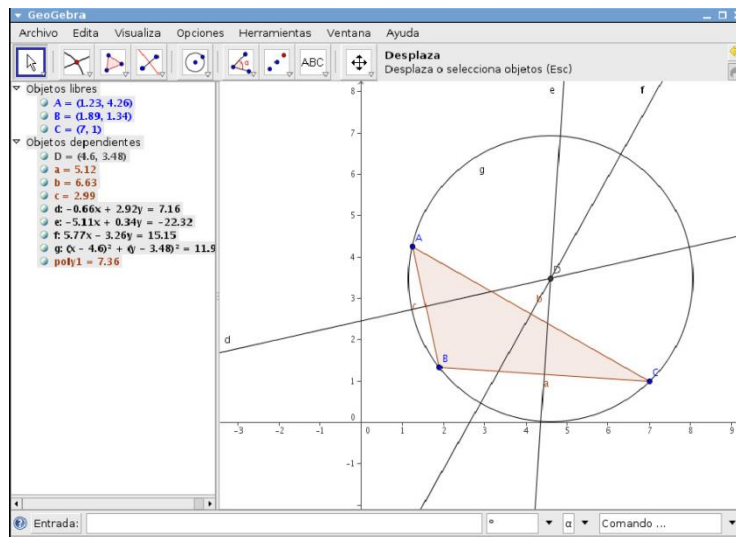


Figura 3: Janela algébrica do Geogebra

Winplot

WinPlot é um programa gratuito construído para gerar gráficos de 2D e 3D a partir de funções ou equações matemáticas. Foi desenvolvido pelo Professor Richard Parris "Rick", da Philips Exeter Academy, por volta de 1985. Com ele, você obtém resultados rápidos, diretos e excelentes. Os menus do sistema são simples, sendo que existe uma opção de Ajuda em todas as partes. Aceita funções matemáticas de modo natural, sem necessidade de códigos diferentes ou funções específicas, como o Maple. Ele apresenta uma quantidade grande de ferramentas para que o aluno trabalhe com funções 2D, com a possibilidade de encontrar raízes, realizar combinações entre funções, rotações, comprimentos de arco, cálculo de volume e área, animação, etc. Mostra um mapeador, que transforma a janela em dois planos, para que você possa trabalhar com domínios e contradomínios.

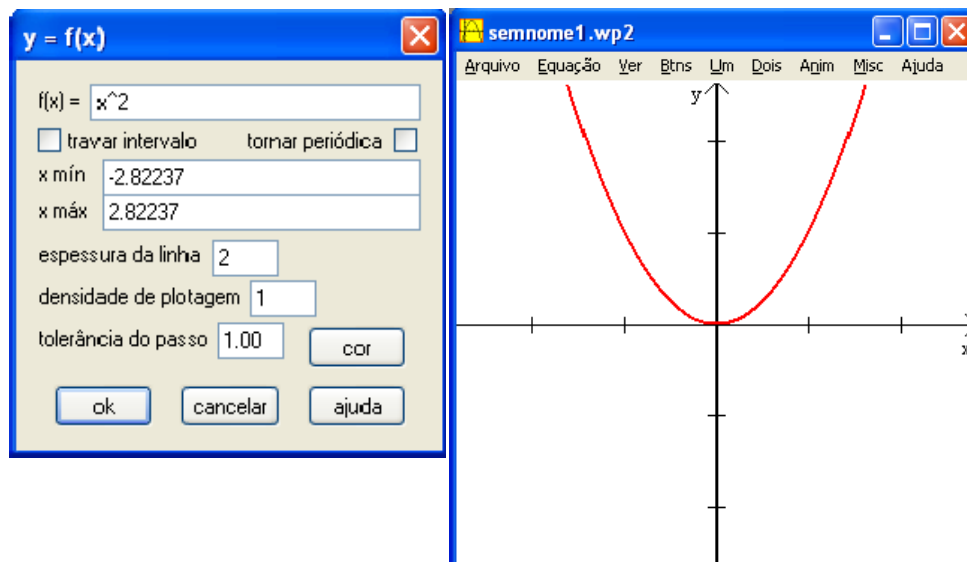


Figura 4: Dois planos do Winplot, apresentando a função algébrica e gráfica

3 Utilização dos softwares nas escolas

Para buscar evidências sobre a influência das Tecnologias da Informação na formação inicial e continuada dos professores e na sua prática em sala de aula, foi realizada uma pesquisa qualitativa utilizando como instrumento de pesquisa uma entrevista com cinco professores de escolas públicas e privadas.

A entrevista foi realizada com cinco professores, sendo dois da rede pública federal, um da rede pública estadual e dois da rede privada. Ela foi realizada na escola em que cada professor trabalhava e a escolha das escolas foi aleatória, sendo duas escolas privadas, uma escola pública federal e uma escola pública estadual. Todos eles possuem formação em Matemática Licenciatura em diferentes universidades do estado de Minas Gerais.

O instrumento de pesquisa consistia numa entrevista fundamentada em cinco questionamentos sobre a utilização da informática na formação inicial, continuada e no processo ensino e aprendizagem. A partir dessas questões, outras surgiram naturalmente de acordo com o andamento de cada entrevista, mas sempre tendo como eixo norteador as questões iniciais, visando captar mais informações do que aquelas que as perguntas previamente feitas pudessem proporcionar.

Depois de uma leitura atenta das respostas dos professores para cada questão, percebe-se a existência de características comuns e algumas peculiaridades quanto à formação inicial, continuada e à prática no processo ensino e aprendizagem.

Em relação à formação inicial, dois professores não tiveram nenhum contato com tecnologias, visto que formaram no início da década de 80. Os outros docentes estudaram algumas noções de programação em Pascal e analisaram durante a graduação, softwares como o GeoGebra, Maple e o Cabri-Géomètre.

Percebe-se estreita relação entre a prática contínua ou mesmo a esporádica com a formação inicial do professor. Enquanto os professores que não tiveram contato na sua formação com este tipo de tecnologia não a utilizam em nenhum momento na sua prática pedagógica, os outros três professores fazem uso da informática, sendo este uso limitado pelas condições dos laboratórios de cada escola.

Um dos professores utiliza com razoável frequência informática em suas aulas, em especial o GeoGebra. Segundo relato deste, a disposição em três janelas (uma para lançamento de comandos, outra para visualização da figura e outra para descrição analítica do que está sendo representado) facilita a integração curricular em rede entre Álgebra e Geometria. Existe ainda a facilidade de tal software estar disponível gratuitamente e em versões para diversos sistemas operacionais, inclusive o Linux, um sistema operacional gratuito.

Sobre os ambientes informatizados utilizados em cada escola, o professor que não utiliza esse recurso declara não ver importância na utilização do laboratório de Informática “uma vez que a aula tradicional bem ministrada supera qualquer novo modismo”.

Outro professor apresenta postura similar, porém com o diferencial de procurar ter conhecido o que a escola apresentava como ambientes informatizados de aprendizagem. Declara que:

A escola apresenta boas instalações, porém não possui monitores ou técnicos em informática para manter o bom funcionamento da estrutura. Como lidar, então, com cerca de 35 alunos craques em manipulação do computador e prontos para burlar todos os esquemas do laboratório se eu

não tenho conhecimento avançado na área? Por melhor que seja a atividade preparada, fica realmente muito difícil. (TRANSCRIÇÃO DA RESPOSTA 3 DE UM PROFESSOR).

Em uma das escolas existem profissionais para manutenção das máquinas e softwares, mas o fato desta ser uma instituição pública torna, segundo transcrição da entrevista deste professor, “extremamente demorado a troca de peças irreparáveis ou aquisição de novos programas”. Outra limitação observada por esta pesquisadora nesta escola é a utilização de sistema operacional incompatível com a grande maioria dos softwares educacionais disponíveis.

Outro professor declara que conta com uma estrutura completa, excelentes softwares como o Cabri Géomètre e que sua escola sempre investe em cursos de capacitação para que todos os professores possam utilizar sem restrições as instalações da escola. São dois laboratórios de Informática muito bem equipados com máquinas de excelente desempenho, além do fato de existir dois kits multimídia móveis para utilização em sala de aula. Mesmo com a infra-estrutura disponível, o professor encontra dificuldades em realizar atividades freqüentes utilizando tais tecnologias devido ao tempo de preparo exigido e a grande quantidade de alunos por sala (cerca de 40 alunos).

O último questionamento era referente à concepção dos professores quanto aos programas utilizados. As respostas dos professores mostraram certa divisão de opiniões. Dois foram evasivos, considerando o uso desnecessário. Três mantiveram um discurso similar ao defender o uso e a ampliação do mesmo e um deles defendeu a remuneração de cada um destes projetos.

4 Conclusão

Diante da leitura sobre novas tecnologias e da análise dos dados coletados em pesquisa sobre a utilização e a importância do uso de softwares nas escolas, podemos inferir que vários aspectos são de forte influência na utilização ou não dessas tecnologias.

Mesmo facilitando a visão espacial em Geometria, a construção gráfica em Funções e Geometria Analítica, os programas são pouco empregados nas escolas por inexperience dos docentes ou mesmo desconhecimento destes. No papel ou na lousa, a visão 3-D é limitada e a utilização de um software visual reduz consideravelmente essa deficiência. Poderemos perceber uma evolução quanto à percepção de figuras espaciais e planas, ações e análise de dados.

O espaço físico e suas condições de uso é um fator agravante nesta prática educacional. Inexistência de laboratórios de informática nas escolas impossibilita o uso dessa tecnologia. Para as escolas que possuem um laboratório de informática, muitas vezes não há um profissional especializado para auxiliar o professor no controle da prática pedagógica ou mesmo no auxílio do ministro das aulas, o que se faz necessário pela grande quantidade de alunos por turma, tornando-se inviável a prática exclusiva do professor. Além desse profissional, há escolas que possuem máquinas ultrapassadas e obsoletas, das quais não roda determinados softwares. Ainda, há programas de matemática de custo elevado, sendo alguns com exigência de renovação de licença anualmente (no caso do Maple), o que dificulta sua utilização em massa.

Devida a má remuneração do professor em determinadas escolas do nosso país, ele vê-se obrigado diante às exigências de nossa sociedade de trabalhar em vários turnos para complementação salarial. Sendo assim, o planejamento de diferentes práticas educativas a serem aplicadas em sala de aula acaba sendo prejudicado ou mesmo nem acontece pelo fato do profissional não ter o tempo necessário para o

mesmo. A falta de um horário para a montagem de um esquema diversificado e que possa influenciar consideravelmente no processo ensino-aprendizagem é um fator agravante na utilização dessas novas tecnologias.

Se houver um maior incentivo ao corpo docente a aprender a utilizar programas e difundi-los nas escolas, podemos dar um salto no processo de ensino-aprendizagem em Matemática. As aulas tendem a ser mais interessantes e práticas e o ensino cumpriria com seu objetivo: o aprendizado.