



UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA PARA FACILITAR O ENSINO-APRENDIZAGEM NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Celso Gomes Ferreira Neto

RESUMO

Com a introdução da tecnologia em vários segmentos da sociedade, e com a rapidez que esta tem chegado a todos os lugares, a mesma também chegou à escola. O órgão responsável pela inserção dos computadores nas escolas públicas de Ensino Fundamental e Ensino Médio em todo Brasil é a Secretaria de Educação à Distância por meio do Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo). Com base no exposto, o presente estudo tem por objetivo geral explicar, de forma sucinta, acerca das possibilidades do uso do computador no laboratório de informática enquanto ferramenta para tornar mais dinâmicas as aulas de matemática, visando facilitar a transmissão e compreensão por parte dos alunos, dos conteúdos ministrados. Dentre os recursos existentes que podem ser utilizados para auxiliar na prática pedagógica dos professores de Matemática utilizando informática, estão os softwares matemáticos, que podem além de abrilhantar o que é ensinado, tornar as aulas mais interessantes e dinâmicas. O estudo foi elaborado por meio de uma pesquisa bibliográfica, onde foram utilizados diversos artigos, bem como livros, dissertações e teses que abordaram o presente tema.

Palavras-chave: Matemática. Ensino. Laboratório de Informática. Computador.

1 INTRODUÇÃO

A presença do computador no ambiente escolar vem se tornando cada vez mais significativa e recorrente. Sabe-se que, mesmo a informática tendo uma participação cada vez maior no auxílio ao ensino-aprendizagem, ainda se encontra resistência por parte de alguns profissionais, no que tange ao uso de tal tecnologia. Nesse sentido, o presente estudo tem por objetivo geral explicar acerca das possibilidades do uso do computador no laboratório de informática enquanto ferramenta para tornar mais dinâmicas as aulas de matemática, visando facilitar a transmissão e compreensão por parte dos alunos, dos conteúdos ministrados.

Sustenta-se a hipótese de que o computador pode contribuir para o enriquecimento das aulas, em especial, das disciplinas de matemática, nesse sentido, acredita-se que o professor precisará repensar suas práticas pedagógicas para que isso possa ocorrer. No ensino de



Matemática, o computador pode ser um importante recurso para o professor e um elemento de motivação para os alunos. Atualmente, vários pesquisadores, como Menezes (2002), Bittar (2006), Gladcheff, Zuffi e Silva (2001), e Bellemain e Gitirana (2006) têm evidenciado as importantes contribuições que o uso do computador tem dado às aulas de Matemática.

Pretende-se, com a realização desse estudo, oferecer uma contribuição a educadores e professores de matemática. A proposta de trabalho a ser discutida, a seguir, envolve uma tentativa de encontrar uma alternativa para se ensinar matemática, fazendo uso do laboratório de informática.

2 DESAFIOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Vivemos em uma sociedade, onde os meios de comunicação e informação desenvolvem-se aceleradamente, tornando imprescindíveis mudanças nos mais diversos setores da sociedade, e principalmente, no cenário educacional, que seja capaz de transformar indivíduos em cidadãos críticos, inclusos e atuantes nessa realidade. De acordo com os PCNS (2002, p. 231):

Em um mundo onde as necessidades sociais e culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em Matemática e a possibilidade de compreender conceitos e procedimentos matemáticos é necessário tanto para tirar conclusões e fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional (BRASIL, 2002, p.231).

Nessa perspectiva, muito se espera da educação, que seja de qualidade e para todos. No entanto, a realidade está muito distante disso. As escolas estão repletas de inúmeras dificuldades, tanto por parte dos alunos, quanto dos professores. Os professores sentem-se desmotivados pela falta de valorização por parte dos alunos e da sociedade.

Já os alunos, não se interessam pelas aulas, muitas vezes, norteadas por ser um ensino tradicional, que já não consegue atingir as expectativas dos alunos, e principalmente no ensino de matemática, exigindo a memorização muitas fórmulas e conceitos, sem oferecer significado algum para a vida dos alunos, revertendo-se em dificuldades na aprendizagem, levando até a reprovação nesta disciplina.



Além disso, os problemas da sociedade acabam sendo despejados sobre a escola, e a mesma parece ter que assumir o papel dos pais que estão transferindo para ela, a responsabilidade de dar limites aos filhos, quando na verdade, além de dar amor e proteção, os pais devem dar noções de valores que os acompanharão para toda a vida. De acordo com Silva (2007, p. 44), a melhor escola é a família:

O papel da escola é prover a instrução dos seus alunos, vindo até contribuir com a formação deles, mas cabe aos pais a tarefa de bem educá-los. A antiga frase que dizia que a educação vem do berço carrega até hoje seu quê de sabedoria e verdade, pois, não há como ignorar que no âmago da família é que aos poucos vai se formando o caráter da criança; é na relação íntima com os pais que vão se firmando valores. [...] os pais vêm transferindo a responsabilidade pela educação de seus filhos para o estabelecimento escolar, como se lá existisse uma prática pedagógica mágica que pudesse supri-los de valores e satisfazer-lhes principalmente, as necessidades psíquicas e emocionais o que a princípio, é tarefa intransferível dos pais.

Diante a todas essas responsabilidades atribuídas à escola, ela apresenta sinais de sobrecarga, e com isso, não consegue desempenhar o seu papel na construção do conhecimento dos alunos, o que se manifesta através de dificuldades na aprendizagem. A problemática no ensino já ultrapassou as portas da sala de aula, e tem se tornado preocupação para toda a sociedade. Além do governo, muitos órgãos direcionados a pesquisa tem se preocupado em investigar a qualidade da educação. Dentre estes, podemos citar:

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) aplica provas de português e matemática aos alunos da Educação Básica, nas quais utiliza notas de 0 a 500. O SAEB mostrou ainda que em 2003, cerca de 38% dos alunos, na 4ª série do ensino fundamental, estavam em situação de atraso escolar. E particularmente, em matemática apresenta desempenho inferior aos que estavam na idade escolar adequada (AGRANIONIH; SMANIOTTO, 2002).

Já o Indicador de Alfabetismo Funcional (INAF), organizado pelo Instituto Paulo Montenegro, do Ibope, em parceria com a ONG Ação Educativa, em 2006, entrevistou pessoas de 15 a 64 anos, os quais tentaram resolver tarefas de matemática de complexidade variada, sendo que quase quatro quinto delas (79%) revelaram apenas, um pequeno grau de alfabetismo matemático (BORBA; PENTEADO, 2007).



Esses dados reafirmam a realidade preocupante no ensino de matemática, nos fazendo questionar sobre as razões que levaram o ensino de matemática a este quadro tão caótico. Será o modo de ensinar que não desperta o interesse nos alunos? A metodologia usada pelos professores? A formação dos professores? A falta de recursos? Ou ainda, o ambiente escolar, não é capaz de promover situações adequadas a aprendizagem? Ou será que a sociedade demonstra descaso com a educação?

Frente a esse quadro, pesquisadores buscam alternativas que possam auxiliar os educadores, nesse processo de mudanças do ensino, visando atender as necessidades de indivíduos criativos, críticos, participativos, capazes de tomar decisões e construírem conhecimentos que lhes permitam viver dignamente na sociedade atual.

Nessa perspectiva, apontam tendências em educação, como, por exemplo, a modelagem matemática e a etnomatemática, a utilização de jogos didáticos, material concreto e o uso de tecnologias como as calculadoras, o computador e a internet, como alternativas que venham a auxiliar o processo ensino-aprendizagem de matemática.

2.1 ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

O uso das tecnologias tais como calculadoras, computadores e internet podem abrir novos horizontes aos educandos, se bem utilizadas podem se tornar uma ferramenta eficaz no processo de ensino aprendizagem de matemática. As calculadoras podem ser usadas nas aulas de matemática tanto para realizar cálculos, desde os mais simples, até os mais complexos, como para verificar a veracidade dos resultados encontrados pelos alunos.

A internet surge como um novo espaço que modifica e amplia as atividades em sala de aula. Abrem-se novos campos na educação on-line. De acordo com Valente (1999, p. 98) “a internet dispõem de um número incrível de informação. Cabe ao professor suprir essas situações para que essa informação seja transformada em conhecimento”. A utilização da internet pode ser importante também para a realização de trabalhos extraclasse, como por exemplo, a realização de pesquisas.

O computador emerge como uma alternativa inovadora, na medida em que oferece possibilidades e instrumentos para a elaboração de dados e informações, o que pode facilitar as atividades diárias, bem como desenvolver nos estudantes, habilidades específicas,



necessárias para usufruir das inovações impostas pela sociedade atual. Pela grande diversidade de situações que ocorrem nas salas de aulas, todas essas alternativas são válidas. Mas, uma que certamente atrai a atenção dos alunos é o uso do computador, que pode ser introduzido em todas as áreas, e particularmente no ensino de matemática, aparece como um recurso auxiliar ao processo de ensino aprendizagem.

2.2 USO DO COMPUTADOR NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Atualmente as tecnologias de informação, se inserem em nossas vidas de maneira muito rápida e quase imperceptível, e para acompanhar essa evolução, são necessárias mudanças em toda a sociedade. À escola, já não cabe mais a ideia de somente proporcionar as informações aos alunos, mas promover meios para que eles saibam procurar informações e que sejam capazes de interpretar e questionar o que lhes é oferecido.

Nessa perspectiva, o computador aparece como uma ferramenta que pode ser introduzida no ensino, oferecendo aos alunos condições de procurar e analisar informações, resolver problemas e construir seu próprio conhecimento. Além da grande quantidade e diversidade de informações disponíveis e de maneira muito ágil, o computador oferece recursos que podem despertar o interesse dos alunos, como a oportunidade de visualização, do que eles construíram. Vale lembrar ainda, o fato de que a imagem é capaz de seduzir e mexer com a imaginação de todos nós, podendo significar um estímulo a mais aos alunos, ao utilizar o computador.

Na disciplina de matemática, os conteúdos, em sua maioria, são repassados de forma abstrata, seguindo o ensino tradicional, por isso acredita-se que o uso do computador pode ser um aliado, na medida em que ele proporciona diferentes formas de representação, para uma mesma situação, o que pode facilitar a compreensão dessa situação e chegar mais facilmente a solução esperada.

Sendo assim, a implantação de laboratórios de informática e a instalação de computadores em instituições de ensino fundamental representa uma opção para minimizar as dificuldades enfrentadas diariamente por alunos e professores, principalmente no ensino de matemática, já que muitos alunos não gostam desta disciplina ou é a que mais lhes causa dificuldades.



A possibilidade de o computador contribuir para o desenvolvimento de habilidades importantes e fazer com que os alunos se tornem atuantes na sociedade do conhecimento, desperta muitas vezes a ideia de que ele é a solução para todos os problemas existentes na educação. No entanto, somente a presença do computador nas escolas não é garantia de aprendizagem, é importante destacar que, como descreve Silva (2008, p. 78):

[...] a simples introdução de laboratórios equipados com os computadores e outros periféricos não garantirá por si só, a tão propagada inclusão digital, nem tão pouco a melhoria na qualidade de ensino. Pode inclusive, gerar dificuldades, se a atitude de incluir tais ferramentas não estiver responsabilmente vinculada a uma política séria de formação docente, que contemple uma discussão profunda entre os agentes envolvidos neste processo de construção do conhecimento.

Portanto, o uso do computador em benefício do ensino, tanto de matemática ou de qualquer outra disciplina, exige uma nova atitude do professor, o principal responsável por esse processo. E essa tarefa não é fácil, já que se torna necessário aprimorar seus conhecimentos tecnológicos, para que possa dominar a máquina criticamente, conhecendo-a, para usufruir de suas vantagens, avaliar seus riscos e possibilidades, transformando o computador em ferramenta útil em determinadas situações, e dispensável em outras. Além disso, é importante que o professor desenvolva mecanismos, como o constante questionamento e a reflexão sobre os resultados do trabalho com o aluno, para que possa melhorar sua atuação no novo ambiente de aprendizagem.

Isso requer um bom planejamento, pois conforme Brandão (1995, p. 45), “o emprego desse equipamento, sem uma prévia reflexão sobre porque, como e para que utilizá-lo, provoca desde o abandono do computador, até a sua substituição como máquina de escrever, ou como um mero vídeo game”.

Porém, essas mudanças podem não ser tão agradáveis aos professores, que terão que correr atrás para atender as responsabilidades sobre ele depositadas. Segundo Borba e Penteadó (2007) o professor precisa sair de uma zona de conforto, onde quase tudo é conhecido e controlável, para avançar para uma zona de risco, onde é preciso avaliar constantemente as consequências de suas ações. Além da possibilidade de problemas técnicos, podem surgir dúvidas dos alunos que exijam alterações nos planos para determinada aula, pois quanto mais o professor utilizar o computador, mais corre o risco de se deparar com uma situação matemática que ele não conhece.



Mas isso não significa que o professor deve contentar-se com a acomodação, pois acima de tudo, a sua função é proporcionar aos seus alunos um ambiente de aprendizagem de acordo com a realidade em que eles estão inseridos, e se o computador está presente na escola, cabe ao professor buscar novas metodologias, para que o uso do computador nas aulas de matemática seja uma experiência agradável e em favor da aprendizagem, e não a mera informatização do ensino tradicional.

Portanto, para que o uso do computador no ensino não se torne uma frustração para alunos e professores, é crucial a disponibilidade de uma formação eficiente, que ofereça condições aos professores para incluir essa ferramenta em seu trabalho, de forma segura e eficaz. Conforme afirma Valente (1999, p.4), “a formação dos professores deve lhes dar condições para que saibam recontextualizar o aprendizado e experiências obtidas durante essa formação, para a realidade dos alunos e os objetivos pedagógicos que se dispõe a atingir”.

Certamente a formação dos docentes realmente merece muita atenção, pois de nada adianta investir na compra de equipamentos e informar somente sobre a tecnologia, sem orientar sobre uma nova atitude do professor, perante essa nova realidade. Particularmente, no ensino de matemática, o conhecimento e domínio de softwares matemáticos, por parte do professor, pode conduzir ao sucesso da inserção do computador nas aulas dessa disciplina. Nesse sentido, os professores podem procurar trabalhar coletivamente, engajando-se com colegas ou redes de trabalho, para partilhar conhecimentos sobre softwares matemáticos e maneiras criativas e coerentes de usá-los.

Hoje, o mercado da informática disponibiliza de uma grande quantidade de softwares que podem ser usados no ensino de matemática. E para isso não é necessário investir milhões em softwares pagos, pois existem disponíveis na internet, uma enorme variedade de softwares que não precisam ser pagos, os softwares gratuitos e que podem ser livres, pois entre eles existe diferença.



É importante não confundir software livre com software gratuito porque a liberdade associada ao software livre de copiar, modificar e redistribuir independe de gratuidade. Existem programas que podem ser adquiridos gratuitamente, mas que não podem ser modificados, nem redistribuídos. Os softwares livres (*open-source*) não só deixam seus códigos fontes desprotegidos como também permitem que qualquer interessado altere suas configurações. O software gratuito (ou *freeware*) é qualquer programa cuja utilização não implica em pagamento de licenças de uso *de royalties*. Normalmente, quando um software desse tipo é instalado, o utilizador deverá concordar antes com sem contrato de licenciamento, que normalmente acompanha o programa. Em linhas gerais, um software é considerado gratuito se ele oferece ao usuário o direito de utilizá-los, sem pagamento. Normalmente, esse tipo de software não apresenta seu código fonte, disponibilizado apenas o código binário necessário para utilizá-lo (MORO, 2007, p.24).

A utilização e conhecimento de softwares matemáticos, sejam eles gratuitos ou livres, contribuirá muito para o ensino de matemática, dentre os que existem citamos alguns softwares:

Geogebra: Criado por Marcus Hohenwarter, é um software gratuito de matemática dinâmica que reúne recursos de geometria, álgebra e cálculo. 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, ele tem a vantagem didática de apresentar ao mesmo tempo, duas representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si, sua representação geométrica e sua representação algébrica (BORTOLOSSI, 2008).

Winplot: Desenvolvido pelo professor Richard Parris, da Philips Academy, por volta de 1985. É inteiramente gratuito e uma excelente ferramenta computacional para fazer gráficos em 2 ou 3 dimensões de maneira bastante simples. É sempre atualizado e está disponível também em português (PENTEADO, 2008).

Graphequation: Faz gráficos de regiões e curvas no plano que verifiquem inequações. Permite utilizar coordenadas cartesianas e polares. Os alunos podem criar obras de arte utilizando funções conhecidas, para isso, precisam entender o comportamento dos gráficos ao realizar as atividades (PENTEADO, 2008).



Logo: É uma linguagem de programação que foi desenvolvida em Massachusetts of Technology (MIT), Boston, EUA, pelo professor Seymour Papert, baseada nas teorias de Piaget. No ambiente Logo, existe uma tartaruga gráfica que responde aos comandos do usuário, produzindo desenhos. O Logo insere o aluno em situações abertas, sem respostas obrigatórias. A solução de problemas requer procedimentos criativos, divergentes, lógicos e econômicos ao mesmo tempo. O erro serve de objeto de reflexão para a criança e diagnóstico de seu pensamento ao professor. No trabalho com o Logo, a forma de ver o certo e o errado é diferente, pois os erros fazem parte do processo, e é através da tentativa e do erro, que se consegue fazer o que se deseja. Enfim, esta linguagem é um instrumento interativo de comunicação que através de um robô mecânico, um objeto simbólico, chamado “TAT”. Com este instrumento, a criança brinca programando, e trabalha com a matemática, muitas vezes, sem se dar conta que está trabalhando com esta disciplina, muitas vezes, considerada tão difícil (ZANOELLO, 1997).

Além desses, existem muitos outros softwares que podem beneficiar o processo de ensino-aprendizagem de matemática, mas para isso, antes de usar qualquer um, é necessário refletir sobre o software e as necessidades dos alunos, além de observar aspectos importantes como o funcionamento do software, a linguagem que ele oferece a disponibilidade de atividades que desenvolvam nos alunos o raciocínio lógico, a criatividade, entre outras habilidades.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escola encontra-se em uma fase de transição, onde a educação matemática mediada pelo computador é muito incipiente para avaliar a aprendizagem efetiva. Ainda predominam escolas no modelo centrado no professor, enquanto que o processo de interdisciplinaridade tem foco no aluno e objetiva aproveitar todo o seu potencial participativo.

Segundo Oliveira (2007) o uso do laboratório de informática nas aulas de Matemática instala um novo momento no processo educativo. O fluxo de interações nas redes e a construção, a troca e o uso colaborativo de informações mostram a necessidade de construção de novas estruturas educacionais que não sejam apenas a formação fechada, hierárquica e em massa como a que está estabelecida nos sistemas educacionais.



É importante que ao utilizar os computadores, o professor tenha feito um planejamento prévio, com objetivos claros e o software matemático tendo relação com o conteúdo a ser trabalhado, para que este traga benefícios ao ensino dessa disciplina. Mais importante ainda, é lembrar que, como afirma Brandão (1995, p. 49), “o computador é um instrumento e, como tal ajuda encontrar um modo de ensinar, não o modo de ensinar”. E acima de tudo, a sua utilização no ensino não visa substituir, nem o professor e nem os outros recursos disponíveis até hoje, mas o acesso a essa tecnologia surge como um novo recurso com o objetivo de auxiliar o professor, na tentativa de melhorar seu trabalho e ajudar seus alunos a compreender e gostar mais da matemática.

Para isso, a atitude necessária para tornar o computador uma ferramenta eficaz no ensino de matemática deve partir do professor, sendo que só através de uma postura firme e com muita dedicação, o professor conseguirá propor aos seus alunos as diversas potencialidades que o computador oferece em favor da aprendizagem.

Quando o aluno usa o computador para construir o seu conhecimento, o computador passa a ser uma máquina para ser ensinada, proporcionando condições para o aluno descrever a resolução de problemas, usando linguagens de programação, refletir sobre os resultados obtidos e depurar suas ideias por intermédio da busca de novos conteúdos e novas estratégias.

A construção do conhecimento advém do fato de o aluno ter que buscar novos conteúdos e estratégias para incrementar o nível de conhecimento que já dispõe sobre o assunto que está sendo tratado no computador. “A abordagem que o usa o computador como meio para transmitir a informação ao aluno mantém a prática pedagógica vigente. Na verdade, a máquina está sendo usada para informatizar os processos de ensino existentes [...]” (VALENTE, 1999, p. 3).

A formação do professor para ser capaz de integrar a informática nas atividades que realiza em sala de aula deve prover condições para ele construir conhecimento sobre as técnicas computacionais, entender porque e como integrar o computador na sua prática pedagógica e ser capaz de superar barreira de ordem administrativa e pedagógica (VALENTE 1999).

REFERÊNCIAS

- AGRANIONI, N.T.; SMANIOTTO, M. **Jogos e aprendizagem matemática: uma interação possível**. Erechim: EdiFAPES. 2002
- BELLEMAIN, F.; BELLEMAIN, P. M. B.; GITIRANA, V. Simulação no ensino da matemática: um exemplo com cabri-géomètre para abordar os conceitos de área e perímetro. In: **Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM)**, 3, 2006, Águas de Lindóia – São Paulo.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- BORTOLOSSI, H. J. **Geogebra**: software de matemática dinâmica gratuito. 2008. Disponível em: <<http://www.professores.uff.br/h/geogebra/geogebra.overview.html>>. Acesso em: agosto de 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.
- GLADCHEFF, A. P.; ZUFFI, E. M. & SILVA, D. M. Um Instrumento para Avaliação da Qualidade de Software Educacional de Matemática para o Ensino Fundamental. In: **Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - Workshop de Informática na Escola**, 7, 2001, Fortaleza – Ceará. Anais em CD.
- MENEZES, J. E. A utilização de jogos de estratégia via computador na introdução de conceitos matemáticos em sala de aula. In: **Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE)**, 9, 1998, Águas de Lindóia-SP. Anais em CD.
- MORO, Fernanda Teresa. **Software Graphequation: uma ferramenta para o ensino de retas**. Monografia de Pós Graduação em Matemática e Física. Universidade Regional Integrada – Campus de Erechim, 2007.
- OLIVEIRA, Rosa Meire Carvalho de. Aprendizagem mediada e avaliada por computador: a inserção dos blogs como interface na educação. In: SILVA, Marco e SANTOS, Edméa (orgs.). **Avaliação da aprendizagem em educação online**. São Paulo: Edições Loyola, 2007. p.333-346.
- SILVA, E. F. C. **Laboratório de Matemática: uma análise sobre o uso das novas tecnologias no ensino de matemática numa escola rural do Município de Escada - PE**. 2008.
- VALENTE, J. A. Formação dos professores: diferentes abordagens pedagógicas. In: Valente, J. A. (org). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999, pp. 131-156.
- ZANOELLO, Simone Fátima. **Logo: um ambiente desafiador para superar dificuldades de aprendizagem**. Erechim. Monografia de Pós Graduação. Universidade Regional Integrada – Campus de Erechim. 1997.