

NOVAS TECNOLOGIAS DIRECIONADAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Cristiano da Silva Lima

Prof. Marcos Roberto Fernandes da Cruz

Prof^a. Ana Luisa Fantini Schmitt

Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI

Licenciatura em Matemática (MAD 0089) – Trabalho de Graduação

23/11/13

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar a aplicação das novas tecnologias no ensino da matemática, partindo-se da seguinte questão-problema: Qual a importância de utilizar-se as novas tecnologias disponíveis para o ensino da matemática? Tendo aplicado ao estudo a metodologia de pesquisa bibliográfica, estudou-se o que os autores têm publicado com relação ao tema e constatou-se que, após a chamada sociedade industrial, iniciou-se uma nova fase de desenvolvimento que deu ênfase à computação e à telemática, a qual rapidamente se denominou de sociedade da informação, cujo desenvolvimento parece ter se dado a uma velocidade surpreendentemente maior que qualquer outra fase de desenvolvimento tecnológico. Em apenas algumas décadas, muitos conceitos mudaram radicalmente, afetando o ensino e o aprendizado. A aplicação dessas tecnologias se deu em âmbito mundial e em todos os setores de atividade humana, atingindo, portanto, o ensino da Matemática. Assim, o professor de Matemática precisa acompanhar essa rápida evolução e buscar as ferramentas que as novas tecnologias dispõem para o ensino.

Palavras-chave: Ensino. Matemática. Tecnologia.

1 INTRODUÇÃO

Desde os tempos primitivos o homem, certamente, buscou quantificar os mais diversos aspectos do cotidiano. Distância, altura, quantidade de objetos, animais, enfim, pode-se dizer que a matemática nasceu com o homem.

Pode-se inferir que, mesmo antes de poder traduzir as quantificações em palavras ou símbolos, possivelmente o ser humano já os quantificava subjetivamente, criando abstrações matemáticas que o levavam à ideia de quantidades. Assim, concorda-se com Bachelard (1991), quando este preconiza que existem, no conhecimento, duas faces:

a subjetiva, da qual se trata quando se afirma que o homem, intuitivamente, mesmo sem saber representá-las, já abstraía quantidades; e a objetiva, esta adquirida pelo estudo científico e organizado, em qualquer nível, preconizando também que o indivíduo aprende a partir da reflexão, sugerindo que, da percepção do mundo que o cerca e a partir da aquisição das informações e de suas próprias idealizações, infere sobre possíveis resultados, criando assim, para si, novo conhecimento.

Já Martins (2004) propõe que o conhecimento se dá por fases sucessivas no decorrer do desenvolvimento filosófico, o que, naturalmente, leva o indivíduo a uma

escalada no conhecimento de qualquer ciência, a partir da intuição e seguindo com a informação adquirida.

Assim, pode-se perceber que, quanto mais informação sobre determinado estudo o indivíduo obtiver, tanto mais claro se tornará qualquer resultado, pois se somam elementos para o estudo final.

Foi objetivo deste estudo analisar a aplicação das novas tecnologias no ensino da matemática. Buscando-se atingir o objetivo proposto, partiu-se da seguinte questão-problema: Qual a importância de utilizar-se as novas tecnologias disponíveis para o ensino da matemática?

A metodologia aplicada ao estudo foi a pesquisa bibliográfica, buscando-se informações em obras já publicadas por outros autores, utilizando-se a rede mundial de computadores, na qual se buscou artigos e textos diversos para fundamentar a pesquisa.

Justifica-se este estudo pela importância que se vê na discussão do tema em questão, procurando incentivar outros pesquisadores a discuti-lo e proporcionar material de consulta aos que buscam auxílio para o ensino da matemática.

2 O DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO INTERDISCIPLINAR

A humanidade tem evoluído a partir das descobertas feitas em todos os campos de atividade humana, formando o acúmulo de conhecimento e, a partir de cada descoberta, aplicada a outras áreas, proporciona, ainda, mais desenvolvimento. A interdisciplinaridade se manifesta, então, fazendo com que as diversas áreas de conhecimento se interceptem, produzindo mais e mais desenvolvimento. Desde os primeiros filósofos, que estabeleceram os conhecimentos primordiais nas diversas

áreas de conhecimento, a evolução tem se dado de forma mais e mais sistemática e ágil. A matemática tem contribuído de forma definitiva para esse desenvolvimento, em todos os setores de atividade conhecidos.

Um resultado esperado dos sistemas educacionais é a aquisição e a produção de conhecimento. Isto se dá fundamentalmente a partir da maneira como um indivíduo percebe a realidade nas suas várias manifestações: uma realidade individual, nas dimensões sensorial, intuitiva, emocional, racional; uma realidade social, que é o reconhecimento da essencialidade do outro; uma realidade planetária, o que mostra sua dependência do patrimônio natural e cultural e sua responsabilidade na sua preservação; uma realidade cósmica, levando-o a transcender espaço e tempo e a própria existência, buscando explicações e historicidade (D'AMBRÓSIO, 2005).

Portanto, a aquisição do conhecimento, o qual deve ser promovido pelo sistema educacional, permeia toda a extensão da realidade, sendo apreendida pelo indivíduo nas diversas instâncias do saber e se torna propriedade universal, visto que esse conhecimento deve ser adicionado aos conhecimentos anteriores e difundido, para que toda a humanidade possa desfrutar de seus resultados.

À medida que se dá a evolução das diversas áreas, a adição dos novos saberes impulsiona outras áreas. O desenvolvimento tecnológico ocorrido no último século, como na área da eletrônica, que impulsiona as comunicações e a computação, tem contribuído em muito para o rápido desenvolvimento de todas as outras áreas.

As novas tecnologias, à medida que surgem, trazem à luz do conhecimento novas ferramentas, técnicas e métodos que são aplicáveis ao conhecimento humano e à sua busca. A interdisciplinaridade é o fator contribuinte, possivelmente de maior incidência sobre o desenvolvimento, pois,

por ela, as ciências se complementam, alavancando o conhecimento de uma área sobre outra e contribuindo às diversas áreas entre si, para atingirem seus objetivos.

Dentre as ciências, a matemática tem participado ativamente na interdisciplinaridade, tanto como contribuinte de outras tantas ciências como recebendo, daquelas, subsídios para o seu desenvolvimento.

A interdisciplinaridade pode ser analisada sob dois aspectos fundamentais: o aspecto pedagógico, ao qual se dá ênfase neste estudo, e o epistemológico. Dá-se mais evidência ao primeiro aspecto, visto aquele ser mais voltado ao ensino e às questões curriculares, o que está em maior estreiteza com o tema proposto (THIESEN, 2008).

2.1 O ENSINO DA MATEMÁTICA E SUA EVOLUÇÃO

A matemática tem acompanhado o homem desde o início de sua existência e, naturalmente, o seu ensino, provavelmente, tenha acompanhado este caminho. Inicialmente a experiência adquirida pelo indivíduo era passada a outros que a repetiam em determinadas situações. Os primeiros pensadores, como Platão, por exemplo, imprimiram algum método ao uso e ensino das técnicas desta ciência, transferindo seus conhecimentos com organização e formulando princípios e metodologias de aplicação, dentro dos limites da época, dando, porém, impulso à organização dos saberes. Na Idade Média, muitos foram os que se preocuparam com o ensino da Matemática. No Brasil pode-se destacar, por exemplo, em 1746, Luis Antonio Verney, em sua obra “Verdadeiro método de estudar” (MIGUEL et al., 2004).

Assim, à medida que a evolução fazia surgir novas tecnologias, todas as áreas das ciências buscavam aproveitar-se destas tecnologias em prol do desenvolvimento científico geral, e o crescimento se dava em

maior escala. Eventos como a Revolução Industrial, no século XVIII, a Revolução Americana, no mesmo século, a Revolução Francesa, ao final, ainda, do referido século, fomentaram a preocupação com a educação e, por conseguinte, também com a matemática, impulsionando, pelos novos ares destas revoluções, o desenvolvimento da educação matemática, pois era necessária ao desenvolvimento em todos os setores (MIGUEL et al., 2004).

Com a Revolução Industrial e a sua subsequente evolução, a implantação das grandes indústrias levava as populações para estes centros em busca de melhores condições de vida, pois viam essa industrialização crescente como uma nova forma de viver e progredir pessoal, profissional e economicamente. Assim sendo, exigindo na nova cultura, a industrial, conhecimentos mais específicos, a educação tornou-se, também, mais exigida. Já se fazia necessária a mão de obra especializada, e essa especialização era esperada da escola, por isso a preocupação com a educação se torna mais evidente.

Pelo grau de desenvolvimento da indústria, ao final do século XIX e início do século XX, a escola precisou buscar, na evolução rápida da indústria, as bases para uma nova educação que acompanhasse os passos evolutivos do mercado de trabalho, o qual já sugeria um futuro de mais intensas e rápidas fases evolutivas.

Assim, a mão que antes tecia o fio, além disso tinha necessidade de saber, já estava distante daquele mesmo fio, controlando os programas, mesmo ainda rudimentares, do tear, e a produção, que era lenta e pouca, em vista da industrialização, já tinha que ser controlada de forma muito rápida, e para tudo isso exigia-se um bom conhecimento da matemática. Em função das perspectivas industriais, grandes prédios haviam de ser construídos; chegava um substituto tecnológico à tração animal: o

vapor, logo seguido do motor à explosão, o que tornava a produção vertiginosamente mais rápida. A mente humana, até então habituada ao raciocínio em longos períodos de tempos e em pequenas quantidades, agora precisava pensar em tempos muito menores e em quantidades muito maiores. Demandava um raciocínio matemático muito mais ágil e preciso.

2.2 A MATEMÁTICA ANTE AS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS ATUAIS

Segundo D'Ambrósio (2005), a matemática está presente em toda e qualquer ação humana, desde os mais simples movimentos, no dia a dia, na própria sobrevivência do indivíduo, até nos mais complexos sistemas, como, por exemplo, na exploração espacial, na velocidade de cálculo dos computadores e mesmo na construção destes.

A cada inovação, há a necessidade de rever-se a metodologia de ensino, pois esta deve acompanhar a evolução, sob pena de, assim não sendo, estagnar-se o conhecimento e, em muitos casos, o aluno adiantar-se ao sistema de ensino, criando uma defasagem que leva este ensino ao obsolescimento. Em última análise, o discente deve estar sempre apto a absorver as novas tecnologias que surgem diariamente, como é o caso, por exemplo, da grande inovação surgida nas últimas décadas, pela difusão do computador, que, atualmente, encontra-se em grande parte dos lares e pode ser utilizado a partir de centros públicos destinados a permitir às pessoas de todas as idades utilizarem tais recursos tecnológicos (SILVA, 2009).

Um dos mais claros e evidentes exemplos que podem expressar a utilização das novas tecnologias no ensino da matemática é, sem dúvida, nos tempos atuais, através do desenvolvimento da computação e das comunicações, aliados.

Praticamente todo o conhecimento humano está disponível na rede mundial de computadores, a qual é, basicamente, formada pela comunicação entre os computadores espalhados pelo mundo e bases de dados que abrigam todo tipo de conhecimento, disponibilizando-o, indiscriminadamente, a todas aquelas pessoas que se disponham a pesquisar e estudar. Desde dúvidas mais simples até as mais complexas informações, a matemática não poderia se manter fora deste rol de disciplinas que se disponibiliza através destas novas tecnologias.

Essas novas tecnologias rompem o antigo paradigma de que o professor é o agente do conhecimento e o aluno o paciente. Este último torna-se ativo em tais condições, podendo buscar o próprio conhecimento. Este velho paradigma dá lugar, atualmente, ao novo paradigma de uma sociedade que está interligada em uma grande rede, em todos os sentidos, no que se refere à informação e, necessariamente, à escola, que deve acompanhar essas mudanças paradigmáticas, incluindo-se, naturalmente, o ensino da matemática, sendo que o professor, antes apenas agente transmissor de conhecimento, torna-se orientador, no sentido de incentivar e direcionar o aluno na busca do conhecimento (CASTELLS, 1999).

Portanto, em um tempo no qual a tecnologia impulsiona o mundo globalizado, de forma vertiginosa para a ampliação cada vez maior do conhecimento, é necessário que a escola esteja preparada para fazer sua parte, não se atendo aos antigos modelos nos quais o professor era o centro, mas, repete-se, deve ser um colaborador e orientador nestas novas tecnologias.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 O ENSINO DA MATEMÁTICA SOB O PRISMA DAS NOVAS TECNOLOGIAS

Para tratar-se de novas tecnologias, o ideal é que se apoie sobre as mais atuais

e, naturalmente, a escolha recaia sobre a rede mundial de computadores, a internet, a qual disponibiliza um incontável material de pesquisa que, se bem explorado pelo discente, será valioso material contribuinte para o ensino da Matemática.

A internet põe à disposição do professor de matemática os chamados *softwares* ou programas de computador que o podem auxiliar na tarefa de ensinar. Ainda é interessante notar que tais programas podem ser utilizados tanto em sala de aula quanto em casa pelo aluno, pois este poderá também dispor destes programas, para auxiliá-lo no estudo.

Em uma rápida pesquisa na internet, utilizando as palavras-chave “*software* ensino de matemática”, pode-se descobrir, já no topo de uma lista de *sites*, uma relação de diversos programas destinados ao ensino em geral e, mais especificamente, à Matemática, os quais podem ser encontrados em mais de um idioma, incluindo o português. Cita-se, a seguir, alguns destes programas:

3.2 MÁXIMA

O Máxima trabalha com expressões

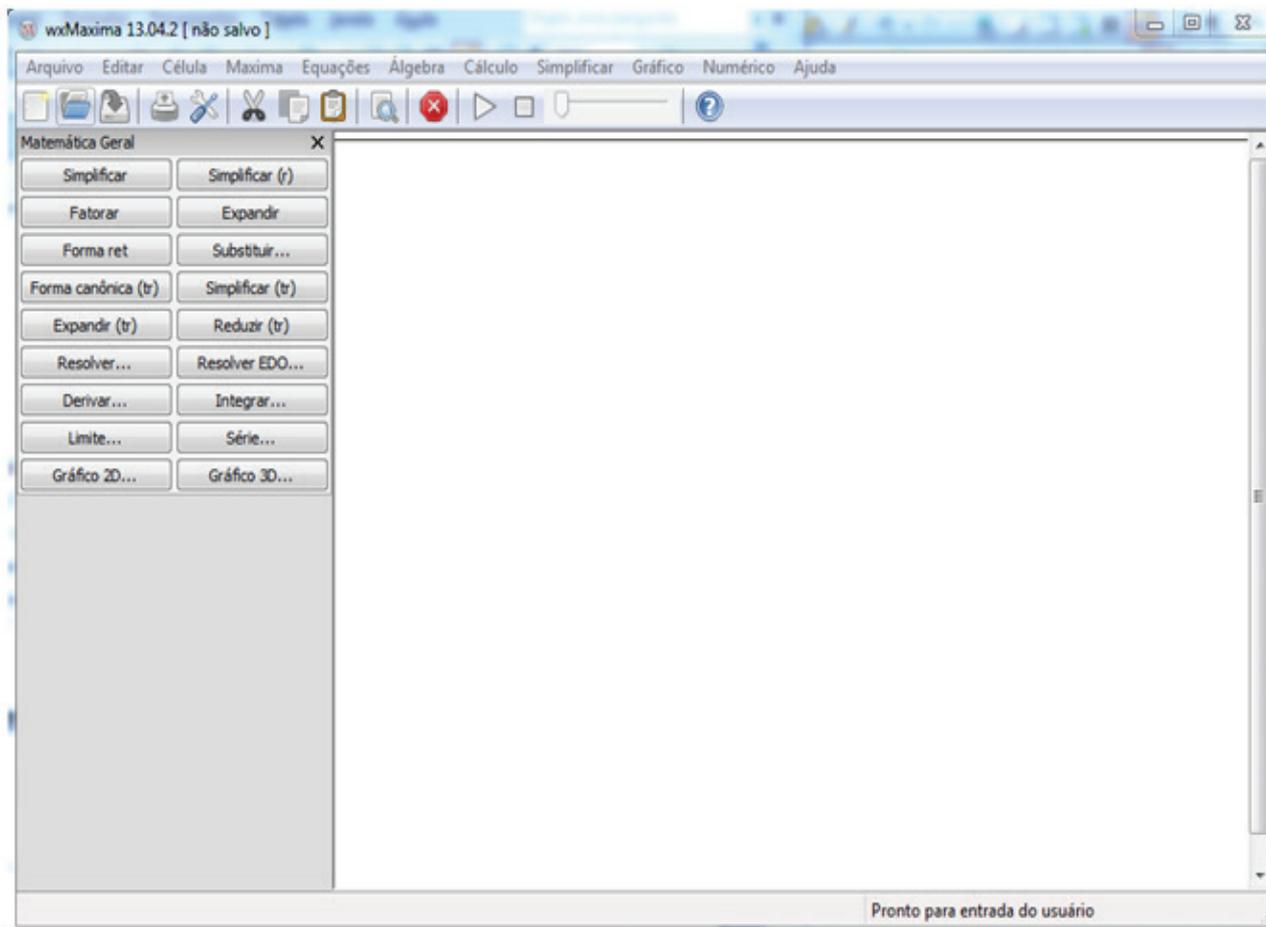
simbólicas e numéricas, como diferenciação, integração, Séries de Taylor, Transformada de Laplace, além de:

[...] equações diferenciais ordinárias, sistemas de equações lineares, polinômios, e conjuntos, listas, vetores, matrizes e tensores. Máxima produz resultados numéricos de alta precisão, usando frações exatas, precisão arbitrária inteiros, variável e precisão de ponto flutuante números. Máxima pode parcelar funções e dados em duas e três dimensões (EDUMAT, s.d.).

Uma gama bastante extensa de exercícios é sugerida ao professor. O programa pode ser adquirido gratuitamente, por *download*, do *site* sourceforge, sob o seguinte endereço: <<http://sourceforge.net/projects/maxima/files/latest/download?source=files>>, instalado em qualquer computador e utilizado à vontade, tanto para ensinar quanto para aprender matemática, o que é, sem dúvida, uma nova tecnologia a serviço do ensino da disciplina.

Na figura 1, apresenta-se uma das telas do programa.

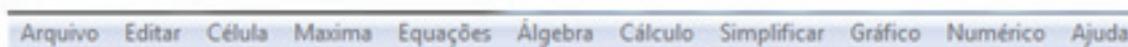
FIGURA 1 – TELA DO MÁXIMA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA



FONTE: Vodopivec, Lenarcic e Iliev (2013)

Note-se que o menu superior oferece as opções que se podem ver ampliadas na figura 2.

FIGURA 2 – MENU DE OPÇÕES DO PROGRAMA MÁXIMA



FONTE: Vodopivec, Lenarcic e Iliev (2013)

E, ainda, nas opções internas, as que se podem observar na figura 3:

FIGURA 3 – OPÇÕES OFERECIDAS PELO MÁXIMA



FONTE: Vodopivec, Lenarcic e Iliev (2013)

Além deste programa, sucintamente apresentado, ainda se pode citar, como disponibilidades gratuitas e em português, os seguintes programas.

3.3 PROGRAMAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

QUADRO 1 – PROGRAMAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Programa	Descrição
MuPad	O MuPad é um <i>software</i> de computação algébrica de propósito geral. Permite resolver equações, sistemas de equações, inequações, operar com matrizes, calcular determinantes, trabalhar com polinômios, promover simplificações e desenvolvimento de expressões, calcular limites, derivadas, integrais e diversas outras coisas. Além disso, traça gráficos em 2D e 3D.
Super Logo	O SuperLogo não possui objetivo delimitado, podendo ser utilizado em diferentes atividades, envolvendo diferentes disciplinas, em diferentes níveis de ensino. Nosso foco, no entanto, é a Matemática do Ensino Médio. Neste contexto, o programa pode ser utilizado no trabalho com Geometria Plana, além de contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico e possibilitar a aquisição de noções de programação.
Winplot	WinPlot é um programa para gerar gráficos de 2D e 3D a partir de funções ou equações matemáticas. 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.
KmPlot Apenas para sistema Linux	O KmPlot pode ser usado para desenhar as funções cartesianas, paramétricas e as funções nas coordenadas polares. Aceita vários modos de grade e os desenhos podem ser impressos com alta precisão na escala perfeita. Pode-se também desenhar várias funções simultaneamente e combiná-las para criar funções novas.

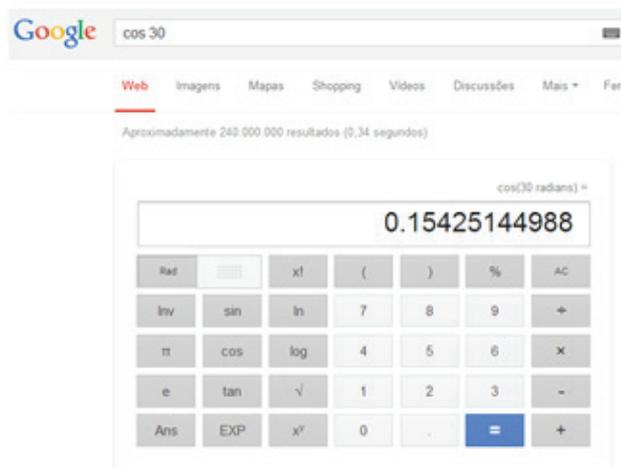
Geogebra	GeoGebra é um <i>software</i> de matemática dinâmica para utilizar em ambiente de sala de aula, que reúne GEOMETRIA, álGEBRA e cálculo. Recebeu muitos prêmios internacionais, incluindo o prêmio <i>software</i> educacional Alemão e Europeu.
Winmat	O programa permite construir matrizes e operar com elas. É possível trabalhar com números inteiros, reais e complexos. Determina, entre outras coisas, matriz inversa, transposta, determinante, traço da matriz e polinômio característico.

FONTE: Adaptado EDUMAT (s.d.)

Isso mostra os avanços que possibilitaram as novas tecnologias nas últimas décadas, as quais o discente precisa atender e procurar conhecer, pois o aluno, tendo à sua disposição essas tecnologias, pode desenvolver seus conhecimentos além daqueles do próprio professor, no que diz respeito a essas tecnologias, fazendo com que este último fique aquém do esperado, desmotivando o aluno para o estudo regular.

Outro exemplo bastante simples que se pode aplicar ao uso e aprendizado da matemática é o motor de busca denominado Google, ao qual grande parte dos internautas recorre em suas buscas. Ao carregar a página de busca, uma caixa de texto é apresentada e, se nesta caixa for digitada uma operação matemática, como, por exemplo, $23+4$, automaticamente se terá o resultado, como apresentado na figura 4, na qual se digitou o seguinte: $\cos 30$, buscando-se o cosseno de 30° .

FIGURA 4 – CALCULADORA DISPONÍVEL NA INTERNET



FONTE: Google (2013)

O resultado surge automaticamente e uma calculadora com diversos recursos é apresentada. Isso denota os recursos de aprendizagem, neste caso específico, da matemática e dos quais o professor pode tirar proveito para melhor ensinar e despertar o interesse dos alunos pela busca do conhecimento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 RECURSOS HUMANOS PARA A IMPLANTAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS

A formação do cidadão do século XXI difere em muito dos antigos conceitos de formação e de ensino, pois, já no próprio lar, a criança, mesmo em idade pré-escolar, desenvolve o interesse pelas tecnologias disponíveis, visto que já são tão difundidas; que o computador é, atualmente, tão comum nas residências quanto o telefone e outros equipamentos de utilidade. Os pais incentivam os filhos à utilização destes equipamentos e, ao iniciarem sua vida escolar, as crianças já têm algum domínio sobre as tecnologias. Os professores devem acompanhar essa evolução e, para isso, faz-se necessário que a própria escola esteja lado a lado com as novas tecnologias e prepare pessoal para utilizá-las e repassar esses conhecimentos aos alunos.

Entretanto, em um país no qual ainda é difícil a própria alfabetização, o ensino das novas tecnologias pode ser problemático, pois se depara com um quadro no qual parte dos alunos está bastante adiantada no uso das tecnologias e, por outro lado, outro grupo que tem dificuldades na leitura e na escrita. Isso faz com que o professor fique entre

ambos os grupos e a escola. O professor deve estar atento para aquele grupo que tem mais dificuldades, como afirma Menezes (2008), apontando a pesquisa do SARESP – Sistema de Avaliação e Rendimento Escolar do Estado de São Paulo, cujos dados mostram que **“45% dos alunos do Estado concluem o 4º ano sem ler e escrever plenamente”** (MENEZES, 2008, grifo do autor).

Esta é uma das dificuldades para que o professor lance mão de novas tecnologias para o ensino, inclusive na disciplina de Matemática, pois, se o aluno não assimila corretamente as mensagens lidas, certamente terá dificuldade em compreender conceitos matemáticos.

RIO - De acordo com levantamento do Movimento Todos pela Educação, 23 a cada cem alunos do Ensino Fundamental estão atrasados nos estudos. No Ensino Médio, a situação é ainda pior: 34 a cada cem sofrem defasagem ao longo da vida escolar. Os dados são do Inep e se referem a 2009. Entre os estados da Região Sudeste, o Rio apresenta os maiores índices de defasagem: no Ensino Fundamental, a taxa é de 28,4%, contra 21,5% do Espírito Santo, 20,2% de Minas Gerais, e 8,3% de São Paulo. No Ensino Médio, a situação no Rio é ainda mais alarmante: 45,9% dos jovens não estão na série adequada à sua idade. No Espírito Santo, o índice é de 21,5%; em Minas, de 27,5%; e em São Paulo, de 17,3% (CAZES, 2011).

Essa defasagem torna o ensino com base em novas tecnologias um problema, pois, antes de o professor aplicar essas tecnologias, os alunos deverão estar preparados. Por outro lado, os próprios professores devem estar também preparados e com completo domínio sobre as ferramentas, tanto em termos de *hardware* quanto de *software* e, para isso, a própria escola deve investir no treinamento adequado desses professores.

As novas tecnologias transformaram o mundo e transformaram o indivíduo e sua percepção desse mundo. A informação é extremamente ágil e, não acompanhando

tal agilidade, o professor e mesmo a escola tendem a permanecer em tempo passado. Muito mudou desde o tempo em que o aluno deveria decorar a tabuada sob pena de sofrer o castigo da palmatória, para o tempo em que o aluno deve ter suas mãos em perfeitas condições para, através do teclado, buscar o conhecimento (SANCHO, 1998).

Isso faz notar que já não é mais cabível a exigência, mas a liberdade de buscar o conhecimento e, principalmente, a interferência do professor no sentido de orientar essa busca e despertar, no aluno, o desejo de aprender. Para isso, é necessário que o professor conheça não só sua área de atuação disciplinar, ou seja, já não basta ao discente de Matemática conhecer a própria área profundamente, mas conhecer as novas tecnologias que, a cada dia, são colocadas à disposição.

Passadas as primeiras reações de temor diante dos efeitos da automação dos setores produtivos, os avanços da informática e da telemática provocaram uma fase de fascinação quase infantil – felizmente em grande parte já superada – particularmente nas três últimas décadas, quando a difusão da internet nos países industrializados deu suporte ao sonho de integração mundial dos povos por meio de infovias globais. Embora o realismo de estudos e análises tenha, desde aquela época, contrabalançado o entusiasmo ingênuo, há que reconhecer como em grande parte justificadas as bases e as evidências que fundamentam especulações positivas sobre a sociedade da informação (WERTHEIN, 2000, p. 73).

Faz-se necessário, portanto, que a escola, de maneira geral, como sistema, renove-se, pois não só a Matemática está envolvida neste sistema e nas mudanças ocorridas no mundo, mas o saber, de maneira geral, tornou-se mais acessível e mais rápido em seu desenvolvimento.

Concordando com Freire (1998), há de se admitir que a matemática, assim como outras disciplinas, não deve ser

tratada e levada ao aluno meramente como conceitos técnicos, mas, sim, como ferramenta fundamental para o dia a dia de todas as áreas de atividade humana.

É perceptível que, atualmente, o ser humano vive cercado de tecnologias por todos os lados, em todas as atividades, desde o acordar pela manhã, até o leito onde repousa à noite, passando seu dia lidando com tecnologias que, de tão utilizadas, já deixaram de ter atenção, como, por exemplo, o fato de acender-se a luz de um ambiente, até as mais sofisticadas, como receber a previsão do tempo para as próximas horas, cotações da bolsa de valores e outras informações, pelo telefone móvel. Utilizam-se inúmeros equipamentos e *softwares*, já quase de forma autômata, sem parar para pensar que, se em todas as áreas assim é, na educação e, especificamente, na Matemática, não pode ser diferente (ASSIS, 2008).

As transformações em direção à sociedade da informação, em estágio avançado nos países industrializados, constituem uma tendência dominante mesmo para economias menos industrializadas e definem um novo paradigma, o da tecnologia da informação, que expressa a essência da presente transformação tecnológica em suas relações com a economia e a sociedade (WERTHEIN, 2000, p. 72).

Assim, cercados de tecnologia por todos os lados e, muitas vezes sem ter conhecimento completo do uso destas tecnologias, o professor pode se sentir inseguro e buscar os meios mais tradicionais para o ensino, deixando de aplicar inúmeros recursos que essas tecnologias lhe oferecem.

Exemplos claros da utilização das novas tecnologias são os cursos de Ensino a Distância – EAD –, cujo conceito é bastante antigo, mas que, atualmente, graças às tecnologias de comunicação e computação, tornaram-se tão efetivos quanto os cursos presenciais. Nesta modalidade, o aluno, em sua própria casa, pode estudar e, mesmo, se

comunicar, em tempo real, com o professor.

Os recursos que o professor de matemática, por exemplo, pode aplicar em suas aulas, com o apoio das novas tecnologias, possivelmente são limitados apenas pela imaginação, pois a disponibilidade de ferramentas é incontável e, atualmente, o custo da aplicação destas ferramentas se tornou irrisório, não havendo razão para que não sejam aplicadas tais tecnologias nas escolas.

A tecnologia potencializou a aprendizagem compartilhada, observamos que houve colaboração por meio do ambiente de EAD, principalmente nas situações problemáticas para os professores e alunos, isto é, quando enfrentavam dificuldades na realização das atividades. As atividades de análise didática foram fundamentais, assim como os fóruns de discussão para provocar a reflexão sobre a prática. Concluímos que quando a tecnologia é usada no contexto da formação profissional, inclusive sendo analisada e acompanhada de propostas de uso no contexto da Matemática, ela pode provocar mudanças na prática profissional do professor. Para isso é fundamental que as atividades e as situações propostas na formação favoreçam a exposição e debate das ideias dos professores participantes da formação, a colaboração e a aprendizagem compartilhada (COSTA; PIETROPAOLO; SILVA, s/d, p. 8).

Percebe-se, então, que em uma geração de professores o desenvolvimento tecnológico alcançou tal proporção que se faz necessária uma rápida readequação dos discentes no sentido de acompanharem essa evolução, pois os alunos já nascem nessa nova cultura, enquanto o professor vem de uma cultura diferente, quando, em matemática, utilizava-se, como tecnologia, uma calculadora de bolso e, hoje, o aluno vai para a escola portando um computador que lhe dá acesso instantâneo à informação e lhe permite a comunicação com o mundo inteiro.

Tem-se uma radical mudança de paradigma, então, que deve ser assimilada,

acompanhada e aproveitada pela Matemática, pois disponibiliza um grande potencial que pode ser um aliado valioso, tanto em sala de aula como fora dela, pois, despertando o interesse do aluno em busca da informação rápida, assim este, certamente, terá mais prazer no aprendizado.

5 CONCLUSÃO

Tendo-se analisado a literatura, buscou-se a possibilidade da aplicação das novas tecnologias no ensino da matemática, o que levou à observação de que, nas últimas décadas, o desenvolvimento tecnológico, principalmente nas áreas da computação e das comunicações, proporcionou uma abertura de horizontes bastante ampla no que se refere ao ensino, pois com essas tecnologias possibilitou-se condições de o aluno buscar informações de forma livre, as quais foram disponibilizadas pela rede mundial de computadores.

Com a matemática não poderia ser diferente. Como todas as outras ciências, foi contemplada neste desenvolvimento, tendo surgido grande número de ferramentas, das quais muitas delas são totalmente sem custo e estão disponíveis a qualquer pessoa que tenha interesse no aprendizado.

O professor de matemática, portanto, tem à sua disposição todo um conjunto de ferramentas das quais pode fazer uso para o ensino desta disciplina, precisando apenas que a escola lhe proporcione as condições de utilizá-las.

Assim, conclui-se que se atingiu o objetivo do presente estudo, o qual foi analisar a aplicação das novas tecnologias no ensino da matemática, podendo-se responder à questão inicialmente proposta: Qual a importância de utilizar-se as novas tecnologias disponíveis para o ensino da matemática? Essa importância, atualmente, é vital para qualquer disciplina e, em especial, para a matemática, pois as inovações

tecnológicas se tornam cada vez maiores e irreversíveis, exigindo, por parte do discente da disciplina de matemática, como das outras disciplinas, que se atualize e acompanhe as inovações.

Sugere-se, portanto, que outros pesquisadores busquem, em estudos futuros, aprofundar a discussão em torno do tema, visto que é de suma importância para o desenvolvimento do conhecimento, da educação e do ensino.

REFERÊNCIAS

ASSIS, Jessé Silva. A inovação tecnológica na educação. **Web Artigos**. 12 nov. 2008. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/a-tecnologia-em-favor-da-educacao/11124/>>. Acesso em: 15 out. 2013.

BACHELARD, G. A. **Filosofia do não: filosofia do novo espírito científico**. 5. ed. Lisboa: Presença, 1991.

CASTELLS, Manuel. **A era da informação: economia, sociedade e cultura**. 10. ed. rev. e ampl. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

CAZES, Leonardo. Defasagem escolar ainda é alta no país. **O Globo – Educação**. 2 fev. 2011. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/educacao/defasagem-escolar-ainda-alta-no-pais-2828305>>. Acesso em: 14 out. 2013.

COSTA; Nielce Meneguelo Lobo; PIETROPAOLO, Ruy César; SILVA, Alexandre Campos. O uso de tecnologia na formação do professor de matemática pode auxiliar na produção de mudanças em sua prática pedagógica? **Universidade Federal do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://limc.ufrj.br/hitem4/papers/14.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2013.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino.

Educação e Pesquisa. São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n1/a08v31n1.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2013.

EDUMAT – Educação Matemática. *Softwares matemáticos.* Disponível em: <<http://www.edumat.com.br/software-matematicos/>>. Acesso em: 5 out. 2013.

FERREIRA, Viviane Lovatti; SANTOS, Vinício Macedo. O processo histórico de disciplinarização da Metodologia do Ensino de Matemática. **Bolema.** v. 26, n. 42 A, Rio Claro, abr. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-636X2012000100009&script=sci_arttext>. Acesso em: 29 set. 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia.** 9. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

GOOGLE. Motor de busca da internet. 2013. Disponível em: <<https://www.google.com.br/#q=cos+30&safe=off>>. Acesso em: 19 out. 2013.

MARTINS, A. F. P. **Concepções dos estudantes acerca da noção de tempo:** uma análise à luz da epistemologia de Gastón Bachelard. (Tese). USP. São Paulo, 2004.

MENEZES, Débora. Combate à defasagem: Secretarias municipal e estadual de Educação de São Paulo inovam ao propor a recuperação desde o início do ano letivo. **Revista Escola.** n. 209, jan./fev. 2008. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/gestao-escolar/diretor/combate-defasagem-424306.shtml>>. Acesso em: 10 out. 2013.

MIGUEL, Antonio et al. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **A educação matemática.** n. 27 set./out./nov./dez. 2004.

SANCHO, Juana. **Para uma tecnologia educacional.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

SILVA, M. Complexidade da formação de professores: saberes teóricos e saberes práticos. UNESP; São Paulo: **Cultura Acadêmica.** 2009. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/8xxn2/pdf/silva-9788598605975-02.pdf>>. Acesso em: 3 out. 2013.

THIESEN, Juarez da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo de ensino-aprendizagem. *Rev. Bras. Educ.* v. 13, n. 39. Rio de Janeiro set./dez. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-24782008000300010&script=sci_arttext>. Acesso em: 29 set. 2013.

WERTHEIN, Jorge. A sociedade da informação e seus desafios. **Ci. Inf.,** Brasília, v. 29, n. 2, p. 71-77, maio/ago. 2000.

VODOPIVEC, Andrej; LENARCIC, Ziga; ILIJEV, Doug. Maxima 13.04.2. 2013. Disponível em: <<http://sourceforge.net/projects/maxima/files/latest/download?source=files>>. Acesso em: 6 out. 2013.