



A UTILIZAÇÃO DAS TIC COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Tecnologias da Informação e Comunicação e Educação Matemática – GT 06

Jackson Manuel NEVES

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

Jacksonneves09@hotmail.com

Marília Lidiane C. COSTA

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB

marilialidiane@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho contém algumas reflexões acerca de estudos bibliográficos de autores que defendem a utilização de tecnologias no ambiente escolar como recurso pedagógico no ensino de Matemática e suas implicações e contribuições para a formação de alunos e professores. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), em particular os *software* educativos e a internet podem contribuir no ensino e aprendizagem da Matemática. Esse texto contém ainda uma análise das principais dificuldades encontradas pelos professores de matemática em utilizar novas tecnologias em suas aulas. Com isso, o presente trabalho tem como objetivo maior rever a literatura existente para que assim possamos construir um referencial teórico acerca do tema em questão quando da realização de uma pesquisa de conclusão do curso de Licenciatura em Matemática (TCC).

Palavras - chaves: Educação Matemática, Informática, Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

1. Introdução

Vivemos em um mundo de constantes transformações caracterizado pelo aumento na utilização de recursos tecnológicos nas mais variadas atividades do nosso dia-a-dia e esse contexto requer que todos os setores da sociedade se adaptem a essas mudanças. De acordo com Sancho (2006, apud COSTA, 2011), até atividades mais tradicionais, como a agricultura, foram profundamente afetadas pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Com a educação não seria diferente. Segundo D'Ambrosio (1998, p.80) “será essencial para a escola estimular a aquisição, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos



valores e expectativas da sociedade. Isso será impossível de se atingir sem a ampla utilização da tecnologia na educação”.

É muito comum ouvirmos na fala de professores que a educação caminha a passos lentos e que precisa passar por diversas transformações. Nessa perspectiva, realizamos uma revisão de literatura baseada em autores que discutem os processos e questionamentos que envolvem o uso de tecnologia na sala de aula com o objetivo de que a mesma contribua na construção do referencial teórico de uma pesquisa de conclusão de curso. Dessa forma, esse texto tem como objetivo realizar uma discussão teórica que trata desse tema, baseado na abordagem de autores como: Almeida (2000), Carvalho e Borba (2010), Costa (2011), Moran (2007), Penteado (2003), e Valente (1993), os quais discutem as possibilidades de trabalho existentes na utilização das tecnologias no ambiente escolar.

Destacamos também neste trabalho, as contribuições desses autores no que se refere às principais limitações encontradas pelos professores ao utilizarem novas ferramentas educacionais que exigem uma maior preocupação com a qualificação profissional do professor que muitas vezes não dispõe de tempo necessário para tal atividade. Nesse sentido, é evidente que a utilização das TIC contribui muito para a formação do aluno, pois estas propiciam uma maior interatividade entre aluno e informação, sendo esta última transformada em conhecimento a partir da mediação do professor.

2. Principais iniciativas governamentais voltadas ao uso pedagógico das TIC

A utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na sala de aula surgiu pela preocupação em desenvolver ideias matemáticas e tornar o ensino mais acessível para os alunos. Um dos primeiros países a utilizar ferramentas informáticas na educação foram os Estados Unidos da América (EUA) no final dos anos 50 com o apoio do *National Science Foundation and Department of Education* (Fundação Nacional de Ciência e Departamento de Educação) de forma que a introdução efetiva nesse país ocorreu a partir dos anos 70 e início dos anos 80. De acordo com Fontes, Vieira e Gonçalves (ano1998, apud. ALMEIDA, 1998), a princípio os programas educacionais eram do tipo instrução programada, *Computer Aided Instruction* (CAI) isto é, instrução auxiliada por computador. No Brasil a utilização das TIC na educação remota aos anos 70, baseados nas experiências nos Estados



Trabalhando Matemática: percepções contemporâneas

18, 19 e 20 de Outubro

João Pessoa, Paraíba.



2012

Unidos e França o Ministério da Educação (MEC) criou o projeto EDUCOM (COMputadores na EDUcação) no ano de 1983 e realizado em cinco universidades públicas brasileiras, com o intuito de criar centros para desenvolver pesquisas envolvendo o computador na aprendizagem, formar professores do magistério da rede pública e produzir *software* educativos.

As universidades envolvidas com o EDUCOM foram a Universidade do Rio de Janeiro (UFRJ), a Universidade de Campinas (UNICAMP), a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). O projeto FORMAR também faz parte das iniciativas governamentais com o objetivo de contribuir na formação de professores para uso de tecnologia e foi uma iniciativa oriunda do EDUCOM, sendo o FORMAR I ocorrido no ano de 1987 e o FORMAR II em 1989, ambos voltados para a formação de recursos humanos para o trabalho na área de informática educativa. O Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFE) foi lançado em 1989 pelo MEC e deu continuidade as iniciativas anteriormente citadas. Outro programa lançado pelo governo é o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), lançado em 1997 pela Secretaria de Educação a Distância (Seed/MEC) cujo objetivo é estimular e dar suporte para a introdução de tecnologia informática nas escolas de nível Fundamental e Médio do país. Atualmente muitos professores estão utilizando tecnologias diversas em suas aulas a fim de tornar o ensino de conteúdos matemáticos mais acessíveis e significativos para o aluno.

3. O computador como recurso pedagógico: *software* educativos e internet

O computador como ferramenta educacional está subsidiando o trabalho docente. Sobre isso os Parâmetros Curriculares Nacionais de matemática, no que diz respeito à utilização de recursos e tecnologias da informação afirmam que:

O computador pode atuar como um instrumento que traz versáteis possibilidades ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática, seja pela sua destacada presença na sociedade moderna, seja pelas possibilidades de sua aplicação nesse processo. Tudo indica que seu caráter lógico-matemático pode ser um grande aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos, principalmente na medida em que ele



Trabalhando Matemática: percepções contemporâneas

18, 19 e 20 de Outubro

João Pessoa, Paraíba.



2012

permite um trabalho que obedece a distintos ritmos de aprendizagem. (BRASIL, 2008, p.35)

Podemos então perceber que o computador, assim como outros recursos tecnológicos, está cada vez mais presente em nossas vidas e pode ser utilizado como recurso pedagógico ao trabalho do professor, pois é uma ferramenta capaz de desenvolver as potencialidades dos alunos e se adapta aos seus diferentes níveis de aprendizagem, uma vez que o aluno pode utilizar a máquina para descobrir aplicabilidades e significado da matemática e no seu próprio ritmo de aprendizagem. As vantagens de se utilizar as TIC em sala de aula são muitas. A essas vantagens está associado o fato de que o conhecimento matemático fica mais acessível a partir da utilização de tecnologia, pois o aluno pode além de utilizar comandos para fazer o computador executar operações, ele pode ver o resultado de tais construções em tempo real, como diz Tikhomirov (1981) “os computadores reorganizam o pensamento.” Além disso, a utilização das TIC em sala de aula propicia uma maior interligação de conhecimentos.

A inserção das tecnologias no ambiente escolar tem sido vista como um potencializador das ideias de se quebrar a hegemonia das disciplinas e impulsionar a interdisciplinaridade. Por exemplo, existem trabalhos que envolvem *software* de geometria dinâmica para explorar a pavimentação do plano integrando biologia, matemática, física, história e geografia. (PENTEADO, 2003).

Ensinar geometria por meio do uso das TIC também é outra vantagem que esse recurso oferece, uma vez que são inúmeros os *software* capazes de fazer com que o aluno explore conceitos matemáticos, também as construções que antes eram realizadas com régua e compasso agora podem ser feitas em pouco tempo e com muita perfeição. Ainda sobre o tratamento de conteúdos da geometria, é importante destacar que existem *software* de geometria dinâmica como, por exemplo, o *software* poly, que permitem ao aluno observar em tempo real as transformações ocorridas nas construções a partir de movimentações de elementos como segmentos de reta, pontos e vértices de figuras geométricas.

A evolução da informática levou pesquisadores a criar *software* educacionais. Um dos primeiros *software* criados que proporcionou resultados significativos foi à linguagem de programação LOGO. De acordo com Baranauskas, Martins e D. Abreu (1998,) “esta



Trabalhando Matemática: percepções contemporâneas

18, 19 e 20 de Outubro

João Pessoa, Paraíba.



2012

linguagem de programação foi desenvolvida por Seymour Papert, permitindo várias construções em que o controle do ambiente e, por consequência, a construção do seu aprendizado, está sempre nas mãos do aluno”. Nessa linguagem de programação, o aluno dita comandos os quais fazem com que o computador execute determinadas ações, comandos estes que, se executados de maneira errada, levam o aluno a refletir sobre qual o procedimento ocorreu de maneira inadequada, permitindo assim que ele refaça a sequência de passos realizados e identifique o seu erro.

Outro *software* educacional ligado à geometria é o *Poly*, que é utilizado principalmente para analisar e visualizar figuras, tanto em sua dimensão plana como também espacial. Ele permite a investigação de sólidos possibilitando o movimento, planificação, alteração do tamanho e apresentação da vista em projeção paralela ortogonal. Possui uma grande coleção de sólidos, entre eles os platônicos (chamados de regulares), os estrelados, os antiprismas, entre outros. O Geogebra é outro programa educacional que possibilita a exploração de conceitos diversos. Foi criado por Markus Hohenwarter, da Universidade Johannes Kepler, de Linz, na Áustria. Uma das vantagens do seu uso é que se trata de uma plataforma gratuita, que combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatísticas e cálculo em um único sistema.

Além dos *software* já citados outro recurso que pode ser utilizado e explorado pelo professor é a internet. A internet se tornou uma aliada do professor que busca tornar o conhecimento mais acessível, para seus alunos. A web Quest é uma página disponível na internet em que o professor pode disponibilizar materiais, sugestão de pesquisas, livros e etc. Outro recurso que a internet propicia é a educação a distância que é caracterizada como:

Uma aprendizagem planejada que normalmente ocorre em um local diferente do tradicional e como resultado requer projeto de curso e técnicas instrucionais especiais, métodos especiais de comunicação eletrônica e outra tecnologia, bom como sistemas organizacionais e administrativos especiais (MORRE E KEARLEY, 1996).

Cabe-nos agora fazermos uma reflexão: Por que em meio a tantos benefícios propiciados pela utilização das TIC a escola e os professores ainda resistem a tais transformações? Para Moran (2007, p. 14, apud COSTA, 2011, p. 35), “a escola é uma das



Trabalhando Matemática: percepções contemporâneas

18, 19 e 20 de Outubro

João Pessoa, Paraíba.



2012

instituições mais resistentes à mudança”. A explicação para tal resistência deve-se, sobretudo por medo daquilo que é novo, pois o professor sai de uma situação de conforto para um ambiente desconhecido. Outro aspecto relacionado a essa resistência é a falta de conhecimento necessário para os professores utilizarem estas tecnologias.

Muitos professores também resistem à utilização das TIC em sala de aula por acharem que essas tecnologias só contribuem para tornar o aluno apenas um mero repetidor de comandos, pois o conhecimento lógico-matemático estaria sendo desenvolvido apenas pela máquina (PENTEADO, 2003). Penteado (2003) também enfatiza que a utilização dos *software* matemáticos motiva os alunos, porém esta motivação é passageira cabendo, portanto, ao professor saber aproveitar a motivação do aluno e tornar o conhecimento mais interessante e significativo, para não apenas modificar o modelo tradicional de ensino em que o tradicionalismo é transferido do quadro-negro para o computador.

Outra preocupação dos professores é que a máquina possa vir a substituí-los como em muitas fábricas que robotizaram suas operações gerando desempregos em massa, o que leva muitos professores a temerem a aplicar essas mudanças em suas aulas e transferindo a culpa para superiores, por exemplo, dizem que a escola não tem espaço adequado ou número de computadores adequados para suas aulas. Há também que se considerar que muitos professores não tiveram acesso as tecnologias no início da sua formação, o que dificulta a relação professor - aluno - máquina, pois os alunos têm acesso as mais diversas tecnologias enquanto o professor não tem tempo ou oportunidade para lidar com essas tecnologias. Outra reflexão que precisamos fazer é que implantar as TIC nas escolas por implantar não é o suficiente, pois como o uso do recurso tecnológico não garante que este se torne uma mediação no processo educativo, sua utilização deve ser compatível com o projeto político pedagógico da escola e adequado aos objetivos do professor, sua utilização deve ser pautada em objetivos claros que favoreçam a aprendizagem dos nossos alunos. A formação dos professores também deve ser outro aspecto a ser levado em consideração como enfatiza Almeida (2008):

Frequentemente, tal preparação realiza-se através de cursos ou treinamentos de pequena duração, para exploração de determinados *software*. Resta ao professor desenvolver atividades com essa nova ferramenta junto aos alunos, mesmo sem ter a



Trabalhando Matemática: percepções contemporâneas

18, 19 e 20 de Outubro

João Pessoa, Paraíba.



2012

oportunidade de analisar as dificuldades e as potencialidades de seu uso na prática pedagógica e, muito menos, de realizar reflexões e depurações dessa nova prática.

Nesse sentido, é de extrema importância que o professor tenha uma formação inicial e continuada adequada com as mudanças trazidas pela sociedade. O professor deve também buscar promover sua autonomia, devendo ser um profissional crítico-reflexivo analisar sempre as mudanças que seus alunos trazem à sala de aula, estudar novos métodos de ensino e desenvolver em si mesmo o espírito de pesquisador descobridor e não esperar que as coisas se resolvam naturalmente.

4. Considerações Finais

Esse trabalho contém uma discussão teórica acerca de alguns aspectos relacionados ao uso de tecnologia como ferramenta pedagógica no ensino da Matemática. Nesse levantamento teórico, procuramos destacar algumas iniciativas governamentais surgidas ao longo dos últimos anos com objetivo de contribuir para a formação informática de professores e alunos. Seguindo com a abordagem de alguns autores mencionados no texto, enfatizamos as potencialidades do uso de *software* educativos e da internet no ensino e aprendizagem de alguns conteúdos matemáticos, a exemplo da geometria.

Além disso, trouxemos à luz a discussão que aponta a formação do professor, inicial e continuada, como um momento importante em que o mesmo pode desenvolver habilidades e conhecimentos necessários para o uso das TIC em sala de aula. Sobre isso, é importante analisar as implicações, os avanços e as limitações do uso de *software* na prática e na investigação pedagógica. Nesse sentido, deve-se frequentemente analisar até onde a tecnologia é necessária, até onde esta é adequada e como será usada, concluímos, portanto que a formação de professores ainda é inadequada, o que muitas vezes traz como consequência professores que, apesar de recém-formados, se apresentam desestimulados e assim acabam reproduzindo a mesma educação tradicional que lhes fora transmitida.

Conforme o já mencionado, nosso objetivo nesse trabalho foi realizar um levantamento de alguns pressupostos teóricos à luz de autores consultados que discutem o tema a fim de que com isso, pudéssemos construir um referencial teórico que sustente a



Trabalhando Matemática: percepções contemporâneas

18, 19 e 20 de Outubro

João Pessoa, Paraíba.



2012

realização de uma pesquisa futura como requisito básico a conclusão de um curso de licenciatura em Matemática. Sendo assim, a pesquisa a ser realizada, por estar em sua fase bibliográfica, ainda não apresenta dados.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, Maria. E. B. *Informática e formação professores*. Coleção Informática para a mudança na Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2000.

BARANAUSKAS, M. C. C. et. al. Uma taxonomia para ambientes de aprendizado baseados no computador. In: VALENTE, J. A. (Org.). *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: NIED/UNICAMP.

BRITO, Adriana. C. S; COSTA, M. L. C. Explorando o teorema de Pitágoras com o Geogebra. *Educação Matemática em Revista*. Ano 14, nº 26, Março de 2009.

BORBA, Marcelo C; PENTEADO, Miriam G. *Informática e Educação Matemática*. 4. ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

COSTA, M. L. C. *Colaboração e grupo de estudos: perspectivas para o desenvolvimento profissional de professores de Matemática no uso de tecnologia*. 2011, 202p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2011.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação matemática: da teoria à prática*. 4. ed. Campinas, SP: Papirus, 1998.

PENTEADO, Miriam G. *Informática e educação matemática*. 3. Ed. Belo Horizonte, BH: Autêntica, 2003.

ROCHA, Carlos. A. et al. *Educação Matemática, Tecnologia e Formação de Professores: algumas reflexões*. Editora da FECILCAM, 2010.