

O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Professora PDE: Marcia Catarin Rissi*

Orientador: Dante Alves Medeiros Filho**

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo buscar conhecimentos teóricos sobre a educação e tecnologia, e aborda algumas experiências vinculadas à aprendizagem matemática, tendo como foco o processo de ensino e aprendizagem da matemática através do uso da tecnologia. A metodologia aplicada na sua elaboração foi a da pesquisa bibliográfica, decorrente de participação no Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) da Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Foi utilizado um material diversificado que depois de lido e analisado foi citado e comentado de forma a proporcionar os conhecimentos desejados. Justifica-se a escolha deste tema pela importância que tem a tecnologia, como ferramenta que facilita o ensino da matemática, bem como para se obter resultados de qualidade no processo de ensino. Educação e tecnologia acompanham o ritmo das transformações econômicas, sociais e culturais do homem moderno e contemporâneo em uma dinâmica tal que muitos são os seres humanos que não conseguem acompanhá-la de modo satisfatório.

Palavras-chave: Tecnologia. Educação. Matemática. Geogebra.

THE USE OF TECHNOLOGICAL RESOURCES AS A TOOL IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF MATHEMATICS

ABSTRACT

The present work aims to seek theoretical knowledge about Education and Technology. It approaches some experiences linked to the Mathematics learning, and has its focus in the teaching and learning of Mathematics through the use of Technology. The applied methodology was the bibliographical research concerned to the participation in the education Development Program (PDE) of the Paraná Education State Secretary. It was used a variable material which was read, analyzed and afterwards commented in order to propose the aimed knowledge. This theme is justified by the importance of Technology as a tool to facilitate the Mathematics teaching as well to get good results in the teaching process. Education and Technology follow the rhythm of social, economic and cultural changings upon the up to date man that many human beings can't follow them satisfactorily.

Keywords: Technology. Education. Mathematics. GeoGebra.

*Marcia Catarin Rissi, professora estatutária de Matemática, pós-graduada em Educação Matemática pela Fundação Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Mandaguari (FAFIMAN)

**Orientador: Dante Alves Medeiros Filho, Profº Dr., do Departamento de Informática, da UEM.

INTRODUÇÃO

Toda evolução humana desde os primórdios da história se deu graças aos conhecimentos surgidos das invenções, criatividade e perseverança do homem. A tecnologia é resultado da capacidade de atender necessidades de resolução de problemas, de satisfação de carências, de buscar novas possibilidades existenciais.

Assim foi no passado mais primitivo, quando o homem tomou um pedaço de pedra e fez dele uma ferramenta que lhe permitia cortar, da mesma forma que hoje com a tecnologia de ponta que transformou o mundo em uma “aldeia” global, com sistemas de comunicação imediata, interativa com qualidade e segurança, transformando informações em conhecimentos e proporcionando um grande número de alternativas para melhorar a qualidade de vida não apenas daqueles que têm acesso direto a meios de comunicação e usa tecnologia de ponta, mas a todos que dela necessita.

Por isso pode-se afirmar que sem evolução educacional não existiria o atual estágio tecnológico. E sem este a educação não estaria tão avançada. Estudar estas duas áreas interdependentes é tomar a linha do tempo conhecendo-a e valorizando-a para o presente e o futuro.

No século XX houve expansão tecnológica de tal forma que o mundo se transformou numa “aldeia global”, segundo o futurista McLuhan. Os meios de comunicação interligaram as comunidades, os fatos históricos, as informações mais importantes e aquelas de pouco ou nenhum reflexo na vida das pessoas. Caminhos foram abertos para o conhecimento em todas as dimensões. E com isso a educação passou a ter uma aliada de grande poder, a tecnologia. Inicialmente o rádio, depois a televisão e a informática que dominaram a segunda metade do século XX e assumiu proporções no século XXI, que certamente nem mesmo os mais otimistas em tecnologia seriam capazes de imaginar.

Nesse contexto, torna-se indispensável que a escola trate questões ligadas à tecnologia na educação, pois, implantar mudanças na escola é hoje fundamental. Nessa perspectiva é que presente trabalho traz algumas reflexões e experiências desenvolvidas que estão vinculados à tecnologia e a educação matemática.

O escopo é chamar a atenção sobre o uso de recursos tecnológicos em sala de aula, como uma ferramenta capaz de facilitar a aprendizagem, permitindo assim que os alunos vivenciem novas experiências matemáticas.

1 A TECNOLOGIA

Mudanças se processaram ao longo da história da humanidade, no que diz respeito à transformação das tecnologias. A maior de todas é, sem dúvida, a criação da escrita.

Dela derivam todas as outras formas de registro e veiculação. No início do século vinte, já durando certo tempo, começa a ser revista a forma de impressão de jornais e livros. Em meados do século XIX, substituiu-se a forma de impressão por vapor e por papel barato.

A tecnologia passou a fazer parte da vida do homem desde o momento em que ele necessitou de inovar, ampliar seus horizontes, resolver problemas que o ameaçava e sobreviver de maneira mais dinâmica no espaço que ocupava.

De acordo com Franco (2003, p. 7), nos últimos anos surgiu uma nova visão de fronteiras, conquistada pelas tecnologias. Os meios de transportes encurtaram distâncias pela velocidade. Ir de uma parte para outra do planeta, viagens que antes durava meses, tornou-se um passeio de horas. A noção de espaço foi redimensionada.

É interessante que se destaque pelo menos um conceito de tecnologia.

O termo tecn(o) surge do grego techno, de techne (técnica), expressando a idéia de arte ou habilidade. No entanto a partir do século XIX, na linguagem erudita surgiu o termo logia que deriva do grego log(o), significando palavra, estudo, tratamento ou conhecimento. A primeira utilização do termo Tecnologia data de 1777 como título de um livro escrito pelo filósofo alemão Johann Beckmann. Este filósofo defendia que a Tecnologia envolve a razão, ou seja, uma forma particular de Conhecimento. Na língua Portuguesa a palavra Tecnologia é definida como o estudo especializado sobre os procedimentos, instrumentos e objetos próprios de qualquer arte, ofício ou técnica (ELER, 2006).

A tecnologia, entretanto, da forma em que se originou, permite interpretar que acompanha o homem desde os tempos primitivos, dentro da sua concepção de arte ou habilidade.

A necessidade de sobreviver, de facilitar as atividades necessárias para garantir meios de se alimentar, vestir, etc., fez com que o homem criasse e realizasse seus primeiros passos na tecnologia que acabou se tornando autopropulsiva. Ou seja, um estágio tecnológico contribuiu para se alcançar outro, numa projeção que chega aos dias atuais e que não tem previsão de limites. Certamente a dinâmica será cada vez mais veloz, exigindo das pessoas que acompanhe as transformações tecnológicas e científicas, se realmente quiser ocupar os espaços que lhe são colocados à disposição.

As tecnologias, em todos os tempos, alteraram as formas de retentiva e lembrança, funções usuais com que os homens armazenam e movimentam suas memórias humanas, seus conhecimentos. Na atualidade, as novas tecnologias de comunicação não apenas alteram as formas de armazenamento e acesso das memórias humanas como, também, mudam o próprio sentido do que é memória. Através de imagens, sons e movimentos apresentados virtualmente em filmes, vídeos e demais equipamentos eletrônicos de comunicação, é possível a fixação de imagens, o armazenamento de vivências, sentimentos, aprendizagens e lembranças que não necessariamente foram vivenciadas in loco pelos seus espectadores. A evolução tecnológica conduziu o desenvolvimento humano para o registro de situações que vão da memória fluida dos relatos orais às interfaces com as memórias tecnológicas gravadas nos equipamentos eletrônicos de última geração (COSTA, 2001, p.83)

O conhecimento das tecnologias segundo Kenski (2007) proporcionou desenvolvimento aos povos que melhor fizeram uso dela e estabeleceu condições de poder, e até domínio sobre os demais.

As tecnologias estiveram presentes em todos os tipos de relações sociais, na produção escrita, de livros, jornais, revista. Utilizando-se da criatividade o homem conseguiu desenvolver ferramentas que facilitaram os meios de comunicação que foram se aperfeiçoando na medida em que estabelecia sua capacidade de atingir os objetivos a que se propunha. Na tecnologia da comunicação, houve a junção de instrumentos dos mais diversos, para tornar cada vez mais eficiente as atividades que o homem realiza. Na medida em que a sociedade se transforma e passa a buscar melhores condições de vida, depende mais de novas tecnologias.

As tecnologias são tão antigas quanto à espécie humana. Na verdade, foi a engenhosidade humana, em todos os tempos, que deu origem às mais diferentes tecnologias. O uso do raciocínio tem garantido ao homem um processo crescente de inovações. Os conhecimentos daí derivados, quando colocados em prática, dão

origem a diferentes equipamentos, recursos, produtos, processos, ferramentas, enfim, a tecnologias (KENSKI, 2007, p. 15).

A evolução das tecnologias implementaram o desenvolvimento científico, com conseqüências sociais e econômicas que alcançam o tempo atual com resultados indiscutíveis.

2 TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

As Tecnologias Educacionais, vão muito além do uso da informática na educação.

"Tecnologia na Educação" é expressão mais abrangente do que "Informática na Educação", que tradicionalmente privilegia o uso de computadores em sala de aula, ou, mais recentemente, o uso de computadores em rede para conectar a sala de aula com o mundo externo a ela, através da Internet. A expressão "Tecnologia na Educação" abrange a Informática na Educação, mas não se restringe a ela. Inclui, também, o uso da televisão, do vídeo, e do rádio (e, por que não, do cinema) na promoção da educação. Mas a expressão "Tecnologia na Educação" é ainda mais abrangente. O termo "tecnologia", aqui, se refere a tudo aquilo que o ser humano inventou, tanto em termos de artefatos como de métodos e técnicas, para estender a sua capacidade física, sensorial, motora ou mental, assim facilitando e simplificando o seu trabalho, enriquecendo suas relações interpessoais, ou simplesmente lhe dando prazer (CHAVES, 1999, www).

Na verdade a tecnologia aplicada na educação se refere a tudo que se utiliza para facilitar o trabalho virtual, e garantir resultados planejados quando se organiza uma estrutura para realizar a atividade que se pretende transformar em aprendizagem.

De acordo com Kenski (2007), a tecnologia atua em diferentes frentes quando se trata da sua aplicação, por exemplo, a da socialização e da inovação. É responsável por exigir mais dos alunos, no sentido de criatividade e atenção, pois proporciona trabalhos complexos, dependendo de instrumentos e ferramentas utilizadas para garantir que os resultados sejam satisfatórios.

Imagina-se, por exemplo, um computador, não basta poder adquiri-lo, é preciso que se saiba trabalhar com a máquina com a qual se pode trabalhar em muitas atividades.

Alguém já viu computador dando aula, sozinho, sem que, pelo menos, alguém o tenha ligado à tomada? Ao longo de sua carreira já vimos uma lousa, quadro-negro, quadro-verde ou quadro-branco apresentando sozinho “a matéria”, sem que alguém a houvesse elaborado antes? Em algum momento dos últimos vinte anos algum professor foi demitido do seu emprego só porque a escola comprou um videocassete? Um laboratório de ciências, totalmente equipado, mas completamente sem uso, trancafiado, ensina ciências para alguém? Um toco de giz percorre a lousa ensinando filosofia aos alunos? (DE CARVALHO NETO, 2006, [www](#)).

O que ocorre é uma transformação rápida na aplicação das ferramentas tecnológicas, com métodos mais democráticos de participação de professores e alunos, criando assim uma diversidade de instrumentos que redimensionam ilimitadamente as possibilidades de informação, que pode ser transformada em conhecimento.

A própria latitude do conceito de Tecnologias Educacionais é também algo ainda em discussão, variando desde as concepções que a vêem ainda restrita à instrumentalidade prática, à tecnicidade e à eficiência, às que a defendem enquanto “disciplina autônoma, equiparável à Psicologia ou Sociologia, que gera os seus próprios problemas num quadro de investigação caracterizado pelo desenho, produção e utilização de meios e teorias nos quais configura a sua própria base de conhecimento” (COUTINHO, 2005, p. 242, [www](#)).

A tecnologia da educação, de acordo com Coutinho (2005), é a combinação e otimização dos recursos que a tecnologia oferece para a área educacional, que é utilizada em uma variedade de áreas da produção de bens e prestação de serviços. Isso permite afirmar que além do processo de aprendizagem de conteúdos específicos das diferentes áreas educacionais, os alunos adquirem conhecimentos que vão utilizar em todas as áreas profissionais em que a tecnologia da informação se encontra hoje como ferramenta essencial.

A atividade educativa, usando de meios que proporcionam aquisição de conhecimentos aplicados no cotidiano, estará cumprindo o seu princípio fundamental que é o de preparar cidadãos e profissionais, que substituirão em todos os segmentos as gerações que comandam atualmente.

Na visão de Araújo (2002), muito se tem trabalhado no sentido de definir tecnologia educacional segundo duas perspectivas diferentes frente à escola. A primeira técnico-científica, que oferece condições de aperfeiçoamento do processo do ensino, e apresenta a tecnologia educacional em um conceito de “aplicação sistemática de conhecimentos científicos e tecnológicos à solução de problemas

educacionais". A segunda, mais afinada tratada de forma mais objetiva por diferentes autores, a perspectiva histórico-social destaca o processo de aprendizagem que leve ao pensamento crítico.

Os autores citados mostram que é fundamental que se busque desenvolver um trabalho adequado aos espaços geográficos e cronológicos em que o indivíduo se encontra vivendo. A educação precisa ser atualizada para acompanhar as exigências da sociedade. O uso da tecnologia educacional é uma consequência da evolução, da qual a educação é uma mola mestra de impulsão.

Preparar o homem para viver o presente, atuando de forma a atender às necessidades de sua vida e da sociedade da qual faz parte, transforma-se em exigência de uma educação tecnológica fundamentada em conhecimentos básicos.

Existem algumas divergências com relação ao desenvolvimento tecnológico no âmbito da educação. As novas situações criadas pela sociedade pós-industrial, o avanço contínuo da informática e dos meios de comunicação e a complexidade crescente dos novos conhecimentos e técnicas, acentuaram o conflito entre dois tipos de orientação educacional: a educação científica e humanista.

Segundo Vieira (2003, p.53), a educação é a transmissora do conhecimento através das instituições escolas e suas organizações. O conhecimento é o alicerce onde se encontra assentada a sociedade moderna. Não há como evoluir, transformar, alcançar patamares que permitam transformar as condições de vida das pessoas, a não ser fundamentado no conhecimento.

O processo inicia-se pela aquisição da informação, que serve de ingrediente para a produção do conhecimento. O responsável por esta transformação é a educação organizada dentro de parâmetros dinâmicos, que atendam exigências da sociedade de cada tempo e em cada espaço geográfico.

É preciso ter a certeza de que ciência e tecnologia somadas estão diretamente ligadas ao desenvolvimento. Se o homem, essencialmente os governos soubessem aplicá-las somente para a paz e para o desenvolvimento sustentável, a vida seria muito melhor para todos.

A velocidade das mudanças tecnológicas é tamanha que exige que a educação mude rapidamente, para acompanhá-las. O surgimento do rádio, da televisão, de microcomputadores e dos CD-ROMS interativos passou a influenciar o modo pelo qual aprendemos e continuamos aprendendo. Com uma fonte de energia elétrica e uma conexão telefônica, mesmo as áreas mais remotas podem ter acesso

aos grandes centros de informação do mundo (ALZUGARAY, 1996, p. 77).

O professor necessita atualizar-se, integrar-se a este mundo novo que está em dinâmica à sua volta.

Cabe à escola, neste presente/futuro tempo, forjar o homem novo, o qual será capaz de participar ativa e criticamente da sociedade. A escola precisa organizar-se, apropriando-se de metodologias, técnicas e recursos que permitam implantar o paradigma da cooperação e da autonomia, ao contrário do modelo competitivo, alienante e individualizante.

É fundamental que a escola, ao mesmo tempo em que divulga o conhecimento acumulado pela humanidade, faça com que o aluno vivencie o caráter dialético da construção do conhecimento, que é sempre provisório, superável, detonador de um novo conhecimento.

A revolução tecnológica constitui um novo ambiente pós-industrial, onde o tecno-ciência e o consumo personalizado invadiram o cotidiano. Ou seja, não faz mais sentido que a educação continue a alimentar o horror pela sedução e pela banalização da cultura de massa. É preciso reconhecer maduramente suas vantagens e limites, procurar desenvolver projetos pedagógicos que oportunizem aos alunos uma interação mais ativa e crítica com os meios de comunicação e as novas tecnologias (COELHO, 1990, p. 104).

É importante considerar que as inúmeras e rápidas alterações da sociedade e a percepção de que os seres humanos podem aprender durante toda a vida, mesmo na velhice, combinaram-se para produzir uma demanda por oportunidades educacionais permanentes. No século XXI, as pessoas utilizarão sua capacidade de aprendizagem e de reciclagem durante a vida toda, não apenas nos cursos do ensino obrigatório.

Hoje, quando se busca conhecer a realidade que se criou em torno da Internet, por exemplo, sabe-se que é possível se estabelecer uma relação com o mundo. Isso exige uma série de exigências de conhecimentos, até mesmo de língua e de uma infinidade de códigos. Tudo isso é aprendizagem.

Aliar à educação o desenvolvimento econômico e tecnológico tornou-se tarefa obrigatória.

A educação tradicional não responde às exigências atuais, nem quantitativa nem qualitativamente.

No caso da educação, era mister torná-la eficiente para formar trabalhadores competentes e cidadãos integrados ao projeto econômico e social mencionado. Aqui dois pontos se colocam: redefinição da competência e a importância do planejamento (KAWAMURA, s/d, p. 23).

Organizado em épocas caracterizadas por um desenvolvimento social muito mais lento, o sistema educacional de ontem está evidentemente superado. Uma das grandes inovações que ligam as mudanças na educação ao progresso geral na sociedade é a utilização de técnicas eletrônicas e de recursos audiovisuais no ensino. Começam a ser usadas em várias partes do mundo as chamadas "máquinas de ensinar", que não operam, naturalmente, sem a interferência direta na linguagem oral aperfeiçoada pelo homem na busca da melhor comunicação.

Se a primeira revolução industrial se caracterizou pela substituição, na produção, da força física do homem pela energia das máquinas, a revolução tecnológica hoje se caracteriza, sobretudo, pela aplicação da capacidade intelectual do homem e inclusive pela substituição das mesmas por autômatos que tendem a assumir o trabalho humano na produção e nos serviços (LOBO NETO, 2001, p. 75).

A escola convencional não conseguiu oferecer soluções para problemas como a alfabetização em massa, a produtividade do ensino médio e a educação de adultos. Em suma, ela não foi capaz de realizar o objetivo ideal do que hoje se entende por educação: um processo de aprendizagem permanente, ativo e integrado na vida.

Diante do exposto fica claro que a educação, inevitavelmente, tem que ser dinâmica. Seus conteúdos, metodologias, meios tecnológicos e científicos de aplicá-la, não podem mais se deter no tempo. Muito já se conquistou, muito se tem a conquistar.

3 OS RECURSOS TECNOLÓGICOS E O PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Segundo Cano (2001, apud De Lima & Giraffa, 2007), software educativo pode ser definido como: "um conjunto de recursos informáticos projetados com a intenção de serem usados em contextos de ensino e de aprendizagem. Tais programas abrangem finalidades muito diversas, que podem ir da aquisição de

conceitos até o desenvolvimento de habilidades básicas ou resolução de problemas”.

O autor mostra que a tecnologia de ponta utilizada na perfeição de um software tem condições de interferir diretamente na capacidade do ser humano resolver problemas. É evidente que a máquina por mais eficiente que seja, necessita de um operador para fazer com que alcance a finalidade para qual foi projetada e construída, mas a facilidade que proporciona no processo de aprendizagem é transferida para sua precisão e para o desenvolvimento da capacidade intelectual dos alunos.

Os ambientes computadorizados de aprendizagem são constituídos por um conjunto de programas (integrados ou não) que permitem aos alunos, a partir da interação/manipulação dos objetos e do ambiente e da interação com os demais participantes do processo de ensino e aprendizagem, (professor e colegas) a construção do conhecimento. Os progressos observados nas tecnologias de informação e da comunicação e os novos pressupostos teóricos na educação dão-nos oportunidade para criar ambientes de aprendizagem mediados por computador muito atrativos, motivadores, interativos, econômicos, eficientes, acessíveis, flexíveis, compreensíveis e de fácil utilização, centrados nos sujeitos, entendidos como pessoas envolvidas e comprometidas nos processos de ensino e aprendizagem (DE LIMA & GIRAFFA, 2007, www).

Ao atingir o nível atual, o homem sentiu que não pode continuar sua jornada de desenvolvimento sem aproveitar toda a tecnologia que criou, e aplicá-la à educação em suas diferentes dimensões de níveis, séries e campos de atuação.

Inicialmente utilizavam-se apenas os materiais didáticos concretos, que facilitavam a aprendizagem. Hoje a realidade está mudando, no caso das escolas públicas do Estado do Paraná, o computador está invadindo a vida cotidiana de alunos e professores, através do programa Paraná Digital, implantado pelo governo em 2007. Temos a responsabilidade de nos preocupar em oferecer a melhor preparação possível para que nossos alunos possam viver e atuar numa sociedade informatizada.

Faz-se necessário que o professor procure responder a seguinte afirmação: como a tecnologia pode auxiliar o processo de ensino aprendizagem? Levando em consideração que não se deve utilizar a tecnologia para repetir formas tradicionais de ensino, devemos procurar maneiras novas de promover o processo de ensino aprendizagem.

Implantar mudanças na escola é hoje necessário, e podemos utilizar os recursos tecnológicos, entre eles o computador como um novo instrumento para realizar essas mudanças.

A Matemática, como ciência, sempre teve uma relação muito especial com as tecnologias, desde as calculadoras e os computadores, aos sistemas multimídia e à Internet. No entanto, os professores (como, de resto, os próprios matemáticos) têm demorado a perceber como tirar partido destas tecnologias como ferramenta de trabalho. O grande desafio que elas põem hoje em dia à disciplina de Matemática é saber se esta conseguirá dar uma contribuição significativa para a emergência de um novo papel da escola ou se continuará a ser a parte mais odiosa do percurso escolar da grande maioria dos alunos (DULLIUS, & HAETINGER, 2005, www).

A tecnologia pode ser usada como meio de apoio para o ensino, mas também como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de competências e habilidades. Em especial o computador, se utilizado de forma adequada, pode contribuir para a criação de um ambiente que ofereça oportunidades para o aluno construir uma ponte entre os conceitos matemáticos e o mundo atual.

Mesmo que o uso das tecnologias não seja a solução para os problemas de ensino e de aprendizagem da Matemática, há indícios de que ela se converterá lentamente em um agente catalisador do processo de mudança na educação matemática. Graças às possibilidades que oferece para manejar dinamicamente os objetos matemáticos em múltiplos sistemas de representação dentro de esquemas interativos, a tecnologia abre espaço para que os estudantes possam viver novas experiências matemáticas (difíceis de conseguir com recursos tradicionais como o lápis e o papel), visto que pode manipular diretamente os objetos matemáticos dentro de um ambiente de exploração (GÓMEZ, 1997, p. 93).

Neste final de século e de milênio, muito se tem discutido em torno do aproveitamento dos meios de comunicação e da tecnologia, de modo geral para um melhor desempenho do processo ensino-aprendizagem.

Cabe salientar ainda que o ensino da Matemática preocupe autoridades e especialistas na busca de soluções. Uma iniciativa alentadora foi o congresso realizado, em 2002, no Rio de Janeiro, com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional (SBMAC), sobre o uso de história e tecnologia no ensino de Matemática, onde mereceu destaque o uso do computador

como instrumento de aprendizagem (DULLIUS, & HAETINGER, 2005, www).

A presença das tecnologias, principalmente do computador na educação requer das instituições de ensino e dos professores novas posturas e muito estudo para que se solucionem dois grandes problemas encontrados dentro desta nova perspectiva de ensino, que é a insegurança no uso da ferramenta em sala de aula e a resposta à pergunta “Como o computador pode auxiliar no processo de ensino aprendizagem?”.

O ensino de Matemática conta com mais um recurso para apoiar o processo de aprendizagem dos alunos: o computador. Quando se fala em computadores na Educação, na realidade, quer-se enfatizar o software educacional. Os softwares educacionais podem auxiliar os professores na sua atividade docente e, são potenciais auxiliares dos alunos na construção do seu conhecimento. A variedade e quantidade de softwares educacionais voltados para a área de Matemática permitem aos professores e alunos diversificarem a forma como trabalham e constroem o conhecimento (DE LIMA & GIRAFFA, 2007, www).

Um software muito utilizado pelos professores de matemática é o software Geogebra. O Geogebra é um software de matemática dinâmica que pode ser utilizado para realização de atividades no Ensino Fundamental, Médio e Superior. É livre, portanto pode ser usado sem nenhum custo.

Este software possibilita desenvolver atividade de geometria e álgebra, pois possui uma janela algébrica e uma janela geométrica, esses dois ambientes são dependentes entre si, a um objeto na janela geométrica corresponde uma expressão na janela algébrica e vice-versa.

Com relação à Geometria, o Geogebra, permite realizar construções com pontos, vetores, segmentos, retas, seções cônicas e funções. Além disso, proporciona condições para alterações nas figuras de forma dinâmica mantendo suas propriedades. Na Álgebra, ele permite inserir equações e coordenadas, pois tem a habilidade de tratar variáveis como as de funções oferecendo comandos como raízes.

O computador, com toda a sua dinâmica de transformação e renovação, coloca nas mãos das gerações mais novas, um mundo diferente, tanto nos programas que facilitam uma infinidade de aprendizagens diferentes, como a partir

da INTERNET, que permite uma navegação pelo mundo, onde se busca toda natureza de informação e conhecimento.

No entanto, esta variedade traz consigo uma série de questionamentos quanto a sua qualidade técnica e/ou pedagógica. Além disso, o professor precisa planejar em que momentos devem ser introduzidos de forma a torná-los um recurso pedagógico. O maior desafio é o de relacionar a tecnologia disponível com a metodologia de trabalho do professor a fim de proporcionar aos educandos uma aprendizagem significativa de Matemática. A escolha deste programas não é uma tarefa trivial (DE LIMA & GIRAFFA, 2007, www).

A Diretriz Curricular do estado do Paraná, diz que, os recursos tecnológicos, sejam eles os softwares, a televisão, as calculadoras, os aplicativos da Internet, entre outros, têm favorecido as experimentações matemáticas e potencializado formas de resolução de problemas.

Valente (1999) destaca que para a implantação do computador na educação são necessários basicamente quatro ingredientes; o computador, o software educativo, o professor capacitado para usar o computador como meio educacional e o aluno. Diz também que as práticas pedagógicas de utilização de computadores se realizam sob abordagens que se situam e oscilam entre dois grandes pólos, instrucionista e construcionista.

O uso de computadores segundo o princípio construcionista foi proposto por Papert (1985,1994) com base nas idéias de diferentes pensadores contemporâneos. Segundo Almeida (2000), na abordagem construcionista cabe ao professor facilitar a aprendizagem do aluno para que este possa construir o conhecimento dentro de um ambiente que o desafie e o motive para a exploração, a reflexão, a depuração de idéias e a descoberta.

Valente (1997) destaca que o professor, em consonância com uma postura pedagógica construcionista, deve compreender o significado do processo de aprendizagem através da construção do conhecimento, ter pleno domínio do conteúdo que está sendo abordado e conhecer as possibilidades dos softwares utilizados, para poder acompanhar os alunos e intervir quando necessário.

O uso do computador permite a realização do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição, no qual novos conhecimentos podem ser adquiridos na fase da depuração. Quando

uma determinada idéia não produz os resultados esperados, ela deve ser burilada, depurada ou incrementada com novos conceitos ou novas estratégias. Esse incremento constitui novos conhecimentos, que são construídos pelo aluno (VALENTE, 1999).

O computador é, comumente, utilizado nas escolas como um instrumento que facilita a aquisição de informações e conhecimentos técnicos sobre a máquina. A proposta construcionista requer uma nova prática, uma nova visão e entendimento acerca do uso do computador como ferramenta educacional (ALTOÉ, 2005).

Nenhum professor, na atualidade pode ignorar o uso do computador, é imprescindível considerar que os novos instrumentos computacionais estão sendo associados a outras tecnologias, o que introduz novas formas de fazer e de interagir, modifica a maneira como se pensa e como se aprende e torna necessário refletir sobre os mesmos em cada uma das atividades que se pretenda realizar (ALMEIDA, 2000).

Medeiros Filho (2003) escreveu que o uso de novas tecnologias no processo educativo vem sendo muito explorado na tentativa de resolver problemas educacionais. Apesar disso, a real contribuição destas tecnologias ainda não está clara, e a sua difusão no meio educativo tem acentuado a necessidade de mais pesquisas para elucidar e esclarecer pontos ainda controversos.

4 USO DA TECNOLOGIA COM ALUNOS E PROFESSORES (relato de experiência)

Com o propósito de adquirir o nosso próprio ponto de vista com relação ao uso da tecnologia na Educação Matemática, desenvolveu-se algumas atividades durante o ano letivo de 2008. Os sujeitos envolvidos foram os alunos da 5ª série da escola pública estadual São Vicente Pallotti de Mandaguari e 23 professores de Matemática da rede pública do estado do Paraná, que fazem parte do Núcleo Regional de Educação de Maringá.

O objetivo geral consistiu em analisar o uso de recursos tecnológicos como recurso didático no ensino e aprendizagem da Matemática. As atividades foram estruturadas para serem trabalhadas em três momentos. No primeiro, foram desenvolvidas atividades com alunos, em sua própria sala de aula, onde os mesmos trabalharam com atividades utilizando calculadora. No segundo, os alunos

realizaram atividades na sala de informática da escola, utilizando para isso o software Geogebra, que estava previamente instalado nos computadores através do programa Paraná Digital. No terceiro momento ministrou-se aos professores um curso dividido em duas etapas: na primeira apresentamos o referido software e instruções de uso de algumas ferramentas, e na segunda se discutiu o uso dessas ferramentas associadas a atividades matemáticas.

A seguir é apresentado um breve relato dos momentos citados.

Primeiro momento:

As experiências descritas aqui se referem a atividades desenvolvidas com o uso da calculadora, onde, buscou-se fazer uma integração entre aluno e máquina, pois, como afirma D'Ambrósio (1993), ignorar a presença de computadores e calculadoras na educação matemática é condenar os estudantes a uma subordinação total a subempregos. Usando a calculadora os alunos podem concentrar sua atenção no desenvolvimento de estratégias de resolução, não sendo necessário preocupar-se com cálculos extensos e repetitivos.

Usamos a calculadora como uma ferramenta para facilitar e agilizar os cálculos, permitindo assim que aos alunos um maior tempo para concentrar sua atenção no desenvolvimento das atividades e o professor condições de fazer uma abordagem mais ampla do assunto que esta sendo trabalhado.

O trabalho foi desenvolvido em grupos de no máximo 4 alunos, esses alunos discutiam sobre a atividade, faziam anotações e logo após expunham suas idéias aos demais grupos. A seguir temos alguns exemplos de atividades trabalhadas:

1) "Observe o número 35749 e responda às questões.

- Como você pode eliminar o algarismo 3 fazendo uma única operação?
- Descubra uma forma de, com uma única operação, mudar o algarismo 4 para 7 e manter iguais os outros algarismos." FONTE: Projeto Araribá; obra coletiva; pág.36.

2) Utilizando a calculadora descubra se os números 3100, 6500, 43900 e 58600 são divisíveis por 4 explique por quê.

- a) Quais os algarismos das dezenas e das unidades de todos esses números?
- b) Os números 812, 6832, 63724 e 3132 são divisíveis por 4? Por quê?

- c) O número formado pelos algarismos das dezenas e das unidades desses números (12, 32, 24, 32) são múltiplos de 4?
- d) Elabore, com seu professor e colegas, uma regra para saber quando um número natural é divisível por 4:

O uso da calculadora para realizar essas atividades permitiu que o aluno tivesse uma preocupação maior em encontrar estratégias para resolver as situações problemas e não se preocupasse com resolução de operações, que é um assunto já dominado pela maioria dos alunos que participaram das atividades.

Segundo momento:

Esta etapa foi destinada à solução de problemas com o auxílio do software Geogebra. Buscou-se criar uma situação desafiadora que permitisse aos alunos se apropriarem de conceitos matemáticos aproveitando-se das possibilidades de construção e exploração que o software oferece. O professor deixa de ser o principal entregador de conhecimentos e assume uma postura de colaborador no processo, instigando e fazendo apontamentos que permitam aos alunos chegarem às suas próprias conclusões, formando assim o seu saber.

Inicialmente foram apresentadas atividades de reconhecimento do ambiente Geogebra. Conhecer as ferramentas existentes é importante, pois o aluno necessitará construir pontos, segmentos, polígonos, circunferências, conhecer as diferenças entre retas paralelas e perpendiculares, nomear objetos e perceber que movimentado um objeto livre o objeto dependente se movimentara, entre outros, destacamos que nesse momento de reconhecimento deve-se estar atento às mensagens que aparecem na janela do software.

Com os alunos inteirados das ferramentas disponíveis no software iniciou-se a atividade principal, que é a apresentação da seguinte situação problema: “A diretora de nossa escola recebeu recursos para fazer uma horta. Sabendo que a escola recebeu 36 metros de tela, qual deve ser o formato dessa horta para que se obtenha a maior área possível? Utilize o software geogebra para chegar a uma conclusão”. Após essa leitura os alunos vão até o computador para tirarem suas conclusões.

Inicialmente determinou-se um tempo para que os alunos encontrassem a solução, e logo após foram feitos questionamentos e intervenções para que os

mesmos encontrassem a solução através da construção de retângulos de mesmo perímetro. Para essas construções os alunos utilizaram o software Geogebra, que permite modificar as dimensões do retângulo, a partir do deslocamento de um ponto, sendo que suas propriedades originais são mantidas.

Assim, foi possível que o aluno, através de manipulações e dinâmicas ilustrativas, fizesse conjecturas e chegasse à conclusão que, para um dado valor de perímetro podem-se associar diferentes valores de área.

Percebeu-se durante o processo que o computador e conseqüentemente o software, é um instrumento capaz de facilitar a aprendizagem.

Terceiro momento:

Outro trabalho a ser referenciado foi o curso realizado com professores, pois segundo a professora (Anair Altoé-2003) os professores têm um papel importante na formação de atitudes – positivas ou negativas – dos alunos diante do estudo. Eles podem despertar a curiosidade, desenvolver a autonomia, estimular o rigor intelectual e criar condições necessárias para a educação formal e permanente. Hoje, como nunca antes foi focado, destaca-se a importância do papel do professor, como agente de mudança.

O trabalho foi iniciado com a apresentação do software Geogebra, e com instruções do uso de suas ferramentas através de algumas atividades de reconhecimento, como construções de: pontos, segmentos, polígonos, circunferências, mediatriz e retas paralelas e perpendiculares. Assim pouco a pouco os professores foram se familiarizando com o ambiente.

A partir de então passou-se a outra etapa, que era o uso pedagógico do software no ensino da matemática. Das atividades realizadas destaca-se: como encontrar a menor distância entre um ponto e uma reta, interpretação geométrica da raiz quadrada, construção de triângulos com medidas definidas e construção do Tangram. Ao final foi solicitado aos professores que produzissem atividades para serem desenvolvidas com o uso do software.

Apenas os softwares matemáticos não podem ensinar coisa alguma, para que o ensino com esse recurso didático possa ser efetivo é preciso que o professor esteja preparado. A maioria dos professores afirmou que não utilizam o computador nas aulas de matemática devido à insegurança de usar esta ferramenta, mas todos eles demonstraram interesse em aprender e discutir sobre o uso de recursos

tecnológicos. Abaixo, estão alguns depoimentos dados ao final do curso, que demonstram isso:

- 1- “Que bom que tive a oportunidade de participar desse curso, pois foi muito bom, me incentivou a tentar trabalhar com os alunos, usando a sala de informática, me ajudou há perder um pouco o medo de tentar e não dar certo. Foi um bom começo para mim”.

- 2- “Este curso foi muito bom, pois aprendi muito, sobre coisas que não tinha nem noção, gostei de aplicar com os alunos, dos quais gostaram muito e tiveram muita atenção e interesse, e gostei tanto que já andei repassando para colegas que não tiveram a oportunidade de participar do curso.”

O desenvolvimento das atividades durante esses três momentos nos fez perceber que a presença das tecnologias, principalmente do computador, requer das instituições de ensino e do professor novas posturas e diversas mudanças frente ao processo de ensino aprendizagem.

ANÁLISE DOS RESULTADOS:

Este trabalho permite concluir que toda a evolução tecnológica e científica proporcionada pela educação é hoje o instrumento de maior importância para torná-la acessível a um número cada vez maior de pessoas.

Não se pode negar a importância do que hoje se tem em todos os campos, mas especialmente no científico e tecnológico, que proporcionam a solução de muitos problemas e oferece condições de vida a bilhões de pessoas.

Ao atingir o estágio atual, a humanidade sentiu que não pode continuar sua jornada de desenvolvimento, sem aproveitar toda a tecnologia que criou e aplicá-la à educação em suas diferentes dimensões de níveis, séries e campos de atuação.

O computador, com toda a sua dinâmica de transformação e renovação, coloca nas mãos das gerações mais novas, um mundo diferente, tanto nos programas que facilitam uma infinidade de aprendizagens novas, como a partir da INTERNET, que permite uma navegação pelo mundo, onde se busca toda natureza de informação e conhecimento.

É importante reconhecer o papel fundamental das instituições escolares no desenvolvimento do indivíduo, em uma sociedade de base tecnológica como a atual, não é mais possível ignorar as transformações que a tecnologia provoca na forma como as pessoas vêem o mundo. Percebeu-se que a tecnologia é um instrumento valioso no processo de ensino aprendizagem e, portanto, cabe ao professor utilizá-lo de forma coerente, com uma proposta pedagógica atual e consistente, pois essa é uma ferramenta capaz de facilitar a aprendizagem.

Os desafios são muitos, e, nenhum professor nos dias de hoje, pode ignorar o uso da tecnologia, a urgência em lidar com essas mudanças não é apenas uma questão de modismo. Observa-se que nas relações professor/aluno ocorre uma maior interatividade entre os mesmos quando os docentes possuem um maior domínio dessas.

Constatou-se junto aos professores, que a maioria não utiliza novas tecnologias, principalmente o computador, em suas aulas, e pontuaram como principal motivo a insegurança de usar essa ferramenta. Nesse sentido é necessário que ocorram capacitações que permitam ao professorado um maior domínio nessa área.

No relato dos professores que participaram das nossas atividades, percebeu-se grande satisfação daqueles com a inserção da tecnologia em suas aulas, essa satisfação era devido a uma melhora da motivação, da autonomia e da persistência, por parte de seus alunos quando foram realizar atividades com esses recursos.

CONCLUSÃO

Com as reflexões e experiências apresentadas neste artigo, mostrou-se que em uma sociedade de bases tecnológicas e com mudanças contínuas, não é mais possível ignorar a importância do uso de recursos tecnológicos em nossas aulas, pois são ferramentas capazes de facilitar o processo de ensino aprendizagem, com um grande potencial pedagógico, que permite aos alunos vivenciarem novas experiências matemáticas.

A presença das tecnologias requer das instituições de ensino e principalmente do professor, novas posturas frente ao processo de ensino e aprendizagem, pois os mesmos podem influenciar significativamente no processo de aprendizagem de alguns conteúdos matemáticos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. Elizabeth. **Informática e Formação de Professores**. Proinfo/ Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

ALTOÉ, A.; COSTA, M.L.F. TERUYA, T.K. **Educação e Novas Tecnologias**: formação de professores EAD nº 16. Maringá: Eduem, 2005.

ALZUGARAY, Cátia. **Os efeitos da tecnologia na educação**. São Paulo: Atlas, 1996.

CANO, Cristina Alonso. **Os recursos da Informática e os contextos de ensino e aprendizagem**. In: SANCHO, Juana Maria. Para uma tecnologia educacional. Porto Alegre: ARTMED, 2001.

CHAVES, Maria Cecília S. **O perfil do educador frente à informatização no processo de ensino e aprendizagem**. ECA.USP. Disponível em: <<http://www.sites.uol.com.br/dchaves/perfil-educa.htm>>. Acesso em: 24 de set. de 2008.

COELHO, Eduardo P. **Utopia no mundo imperfeito**. Caderno de idéias do Jornal do Brasil. Rio, agosto de 1990.

COSTA, Luiz. **Tecnologia educacional**. Revista da Psicologia Escolar e Educacional. v.5 n.2 Campinas dez. 2001

DE CARVALHO NETO, Cassiano Zeferino e MELO, Maria Taís (2006). **O que é tecnologia educacional?**. Disponível em:<<http://www.ulbraitumbiara.com.br/~wender/artigoTE.doc>>. Acesso em: 30 de ago. 2008.

DE LIMA, Joelene de Oliveira & GIRAFFA, Lúcia Maria Martins. **Um estudo sobre funcionalidades dos softwares educacionais para suporte a aprendizagem de matemática do ensino médio**. Disponível em:<<http://www.scielo.doBrasil>>: JO de Lima, LMM Giraffa - inf.pucrs.br, 2007. Acesso em 2 de out. de 2008.

ELER, Denise (2006). **Conceito de tecnologia**. Disponível em: <http://www.ecct-ventura.blogspot.com/2006/08/conceito-de-tecnologia_115635582100110114.html>. Acesso em: 27 de set. 2008.

FRANCO, Marcelo Araújo; CORDEIRO, Luciana Meneghel; Renata A. Fonseca del Castillo. **O ambiente virtual de aprendizagem e sua incorporação na Unicamp**. Educ. Pesqui. vol. 29 no.2 São Paulo: July/Dec. 2003.

GÓMEZ, P. **Tecnología y educación Matemática**. Rev. Informática Educativa. UNIANDÉS – LIDIE. Vol 10, Nº. 1. p 93-11, 1997.

KAWAMURA, Lili. **Novas tecnologias e educação**. São Paulo: Ática, 2004.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas. Papirus, 2007. (Coleção Papirus Educação)

LOBO NETO, Francisco José da Silveira et al. **Educação a distância: referência e trajetórias**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Tecnologia Educacional; Brasília: Plano Editora, 2001

MEDEIROS FILHO, D. A. **Desenvolvimento de um ambiente colaborativo de ensino e aprendizagem na web**. In: Virtual Educa, 2003, Miami, anais do Virtual Educa, 2003.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. **Diretrizes Curriculares da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná** (Matemática). Curitiba: SEED, 2006.

VALENTE, J. A.. **O papel do facilitador no ambiente Logo**, In: O professor no ambiente Logo. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1996.

_____ **O Computador na sociedade do Conhecimento** Campinas -SP: Nied, 1999.