



IX Colóquio Internacional São Cristóvão/SE/Brasil

“Educação e Contemporaneidade” 17 a 19 de setembro de 2015

ISSN 1982-3657

AS TIC NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO: NECESSIDADE E POSSIBILIDADES

CELIO DE MENDONÇA CLEMENTE

EIXO: 14. TECNOLOGIA, MÍDIAS E EDUCAÇÃO

RESUMO

Este artigo objetiva discutir o uso das Tecnologias Informacionais e Comunicacionais – TIC como necessidade do ensino e pelas possibilidades de aprendizagem de Matemática no Ensino Médio. Resulta de pesquisas, estudos, leituras, discussões e reflexões a respeito das TIC na educação durante o semestre 2015.1 da disciplina TIC e Formação de Professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIMA da Universidade Federal de Sergipe – UFS. Aborda as TIC no aspecto conceitual, como necessidade para a comunicação no processo de ensino e aprendizagem e como recurso que abre um leque de possibilidades de aprendizagens, sendo necessário que a escola a utilize como artefato para intermediar dos conhecimentos empírico e científico no conhecimento escolar de matemática.

PALAVRAS-CHAVE: TIC, Ensino e Aprendizagem, Matemática.

ABSTRACT

This article aims at to discuss Technologies Informacionais&39;s use and Comunicacionais - TIC as need of the teaching and for the possibilities of learning of Mathematics in the Medium Teaching. He/she/you results of researches, studies, readings, discussions and reflections regarding TIC in the education during the semester 2015.1 of the discipline TIC and Formation of Teachers of the Program of Masters degree in Teaching of Sciences and Mathematics - PPGECIMA of the Federal University of Sergipe - UFS. It approaches TIC in the conceptual aspect, as need for the communication in the teaching process and learning and as resource that opens a fan of possibilities of learnings, being necessary that the school uses her/it as workmanship to intermediate of the knowledge empiric and scientific in the school knowledge of mathematics.

WORDKEY: TIC, Teaching and Learning, Mathematics.

INTRODUÇÃO

O presente estudo trata-se de uma discussão teórica e reflexão a respeito do uso das TIC no ensino e aprendizagem de matemática no ensino médio como uma necessidade do processo educativo e das tendências educativas da escola atual. Nesse sentido, considera-se as TIC como uma alternativa às metodologias de ensino de matemática no ensino médio, ampliando, dessa forma, as possibilidades de aprendizagem, uma vez que estas podem contribuir para aglutinar os conhecimentos empírico e científico da matemática no contexto da matemática escolar.

Essa forma de aproximar esses dois tipos de conhecimento através do conhecimento escolar de matemática faz parte da dimensão intencional do ensino inerente à escola, sendo parte da sua função social realizá-la com sucesso. E para tanto, as TIC funcionam como instrumento de comunicação entre os agentes do processo educativo, sendo essencial ao ensino por ser artefato que aprofunda a relação professor-aluno, professor-conteúdo, aluno-aluno e aluno-conteúdo,

ampliando assim, as possibilidades de aprendizagem.

O uso das TIC no ensino e aprendizagem de Matemática deve ser precedido de formação inicial e/ou continuada dos professores no sentido de alcançar o domínio da técnica e do método na perspectiva de usar as tecnologias como necessidade para a comunicação e como meio para o desenvolvimento de atividades de interação que envolva o ensino e a aprendizagem de matemática no ensino médio.

O ensino médio tem características peculiares na educação básica em função de assumir uma posição de transição entre a educação básica e o ensino superior. Além de assumir o caráter de preparação para o exercício da cidadania e para o trabalho, também prepara para o ingresso em etapas posteriores de estudo. Os estudantes dessa etapa do ensino básico tem um amadurecimento cognitivo mais elevado e, nesse contexto, o ensino assume um caráter científico e tecnológico com tendências para a pesquisa e para a aprendizagem em atividades extraescolares.

Dentro desse contexto, questiona-se: A escolas de ensino médio tem acompanhado as tendências atuais da educação? O que são TIC e como podem ser utilizadas na educação e no ensino de matemática no ensino médio? O professor dispõe de TIC disponíveis para, efetivamente desenvolver suas atividades de ensino, como recurso às metodologias? As TIC podem ampliar as possibilidades de aprendizagem de matemática no ensino médio?

Nesse sentido, o presente artigo tem como objetivo as TIC como tendência atual da educação, discutir a sua importância no ensino e relevância na determinação de possibilidades de aprendizagem e discutir o seu uso no ensino de matemática no ensino médio.

A escolha do tema par a discussão presente se deu em função da sua importância nas relações sociais contemporâneas e pela sua relevância em contexto comunicacional-informacional no ensino e aprendizagem e como tendência atual da educação. Justifica-se a pesquisa pela relevância da temática no contexto educativo atual principalmente no ensino de matemática no ensino médio.

Os procedimentos metodológicos consistiram de pesquisa em artigos, dissertações, livros e outras publicações referentes ao tema, com pesquisas, estudos, leituras, debates, discussões e apresentações em sala de aula nas aulas da disciplina de Mídias e Formação de Professores do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGEICIMA da Universidade Federal de Sergipe – UFS. Além disso, foram feitas exposições pelo professor da disciplina no sentido de complementar o conhecimento relativo a determinados conteúdos e esclarecer dúvidas com relação às apresentações e discussões. As pesquisas, estudos e discussões foram feitos à luz de teóricos que pesquisaram e publicaram sobre a temática como Libâneo, Kenski, Tori, Perrenoud, Veiga, Silva, Martins, Gadotti, além de outros. Foram utilizados nas discussões, documentos oficiais como DCNEM e publicações do Ministério da Educação.

1 AS TECNOLOGIAS INFORMACIONAIS E COMUNICACIONAIS – TIC COMO TENDÊNCIA ATUAL DA EDUCAÇÃO

Um estudo a respeito das TIC no ensino e aprendizagem inclui o fato de que se aprende fora da escola tanto quanto, ou até mais do que se aprende no seu interior. Libâneo (2004, p. 56) pondera que “A intervenção educativa ocorre em muitos lugares, mediante variadas formas, por meio de diversas agências. Há, portanto, agentes educativos convencionais – família, escola, comunidade –, como há instituições sociais, culturais, civis, recreativas, meios de comunicação, etc.”. À escola, contudo, cabe ministrar o conhecimento de forma intencional e sistematizada (CASTANHO, 2006).

Não significa, contudo, que a escola seja o único agente ativo do processo educativo, pois, este envolve, além dos professores (os considerados agentes especializados), os alunos, que assumem uma “posição” relevante no processo educativo, uma vez que é para eles e por eles, que se fazem o “ensinar” e o “aprender”.

O processo de ensino e aprendizagem é, antes de tudo, um processo de comunicação que envolve informação e conhecimento. Contudo, não é qualquer informação que faz parte do ensino sistemático, pois esta tem que fazer sentido para o aluno e deve produzir a expectativa de mudança nas suas relações sociais e possibilidades de seu crescimento como ser humano. É dessa forma que a informação torna-se conhecimento para o sujeito aprendiz, em função da aprendizagem que, segundo Romanowski (2006, p. 101), “[...] é a finalidade principal do trabalho de professores e alunos na escola”.

O aspecto da comunicação que existe no processo educativo não é restrito à transmissão de uma mensagem, – embora esta seja relevante para o ensino e aprendizagem –, pois, envolve toda uma interação que envolve as relações professor-aluno, professor-conteúdo, aluno-aluno e aluno-conteúdo. Sobre essa interação e sobre a melhoria da prática e da concepção de ensino, Rivilla e Mata (2002, p. 50) complementam que o referencial: “a construção do saber e a prática comunicativa, como realidade multidimensional das relações sociais e de um mundo de informação em

emergência”.

É nesse sentido que defende-se que a comunicação decorrente do processo educativo não é comum, pois, conforme Veiga (2006, p. 14), “o ensino, mais do que uma tarefa, é um modo de trabalho que reúne elementos articulados, isto é, o professor, o estudante e o conhecimento [...]”

O processo de ensinar e aprender defronta-se com uma realidade em que o ensino intencional e formativo constitui-se de interação e comunicação, ao mesmo tempo em que o trabalho do professor é carregado de uma comunicação contextualizada a partir da sua função formativa. E nessa perspectiva, o professor precisa considerar a realidade do aluno, suas leituras de mundo e as construções que faz para aprender e sobre “o aprender” (RIVILLA E MATA, 2002). Isso implica, ainda, saber o conteúdo que vai ensinar, que instrumentos utilizar para ensinar, como ensinar e conhecer a quem vai ensinar.

Por outro lado, a aprendizagem na escola decorre da interação entre professor e aluno e ocorre na medida em que o conhecimento produz mudanças na vida do aprendiz. Romanowski (2006, p. 105) acrescenta que, “na sala de aula as interações no ensino e na aprendizagem são semelhantes às outras situações da vida [...]”. E nesse mesmo sentido (*idem*) complementa: “Neste espaço e tempo, ocorre a aprendizagem como um bem comum para professores e alunos, garantia da conquista do conhecimento e possibilidade do desenvolvimento de sujeitos emancipados”.

A escola necessita, portanto, atender às demandas da sociedade e, assim, como não pode constituir-se de “ilhas isoladas de conhecimento”, também, não pode, em função do seu caráter sistemático, prescindir de utilizar-se dos meios necessários à sua aproximação com esta, no sentido de alcançar, no conhecimento escolar, as discussões e compreensões dos conhecimentos científico e empírico, respectivamente. É daí que podem emergir as tendências de atualização da educação e é nessa perspectiva que as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) assumem relevante papel no processo educativo atual.

A tecnologia é compreendida como “o estudo de processos técnicos de um determinado ramo de produção” ao mesmo tempo em que a técnica é “todo conjunto de regras aptas a dirigir eficazmente uma atividade qualquer” e, dessa forma, no dia a dia o ser humano está cercado de tecnologias nas suas atividades mais comuns (ABBAGNANO, *apud* KENSKI, 2010). Assim, pode-se entender que as TIC dizem respeito àquelas tecnologias relacionadas à veiculação da informação e às ações de comunicação. E as TIC são, aliadas às tecnologias da inteligência – linguagem oral, escrita e digital (linguagem dos computadores), por exemplo –, instrumentos essenciais ao ensino e à aprendizagem. Reconhece-se que,

As novas tecnologias criaram novos espaços do conhecimento. Agora, além da escola, também a empresa, o espaço domiciliar e o espaço social tornaram-se educativos. Cada dia mais pessoas estudam em casa, pois, podem de casa acessar o ciberespaço da formação e da aprendizagem à distância, buscar “fora” – a informação disponível nas redes de computadores interligados – serviços que respondem às suas demandas de conhecimento. Por outro lado, sociedade civil (ONGs, associações, sindicatos, igrejas, etc.) está se fortalecendo não apenas como espaço de trabalho, em muitos casos, voluntário, mas também como espaço de difusão de conhecimentos e de formação continuada. É um espaço potencializado pelas novas tecnologias, inovando constantemente nas metodologias. Novas oportunidades parecem abrir-se para os educadores. Esses espaços de formação têm tudo para permitir maior democratização da informação e do conhecimento [...]. (GADOTTI, 2000, p. 07).

É perceptível que as TIC fazem parte da sociedade, conduzem mudanças nesta sociedade e da mesma forma, trazem repercussões na maneira de se trabalhar o ensino e a aprendizagem. O professor, portanto, deve acompanhar essas mudanças trazidas pelas TIC através de um processo de aculturação e o seu uso para melhorar a interação com o aluno tanto em sala de aula quanto fora dela torna-se também uma realidade inegável..

A maior representante das TIC é o computador porque oferece o ciberespaço e as interfaces necessários à interação. Ciberespaço consiste num conjunto de tecnologias disponíveis ou ainda em desenvolvimento. Por outro lado, interface pode ser concebida como o conjunto da arte e da tecnologia e possibilita a interação do homem com a máquina. Um exemplo da sua representação são os softwares ou programas, que são concebidos como instrumentos que permitem comunicar-se com a máquina e através da máquina.

O ciberespaço é muito mais que um meio de comunicação ou mídia. Ele reúne, integra, redimensiona uma infinidade de mídias e interfaces... Nesse sentido o ciberespaço, além de se estruturar como um ambiente virtual de aprendizagem universal que conecta redes sócio-técnicas do mundo inteiro, permite que grupos/sujeitos possam formar comunidades virtuais fundadas para fins bem específicos, a exemplo das comunidades de *e-learning*. (SANTOS, APUD, KENSKI, 2013).

Sob essa compreensão de ciberespaço, considera-se que a tecnologia está presente em sala de aula, independente da vontade do professor por que é necessária ao seu professor. O que este pode fazer é decidir que tecnologias vai utilizar e como fazê-lo, pois, estas fazem parte e são a própria sociedade. Assim, no contexto de uso das TIC na educação não é possível fazer a separação entre “real” e “virtual”, mas reconhecê-los como complementares e entrelaçados a partir da necessidade humana de interagir socialmente e, também em benefício do ensino e da aprendizagem e, a internet, por exemplo, permite que isso aconteça (CASTELLS, 1999).

Na sua tarefa de aproximar o conhecimento científico da cultura do dia a dia através do conhecimento escolar, é preciso perceber que a escola, assim como não é a única instituição que educa, não pode ser apenas “transmissora de conhecimentos”, ampliando o seu papel de fazer análises críticas e produzir informação. A busca por informações é necessária e a escola deve ensinar os alunos a fazê-lo, mas, também deve ensinar a analisá-las e a atribuir-lhes significados (LIBÂNEO, 2004). Há muitas possibilidades para que o aluno encontre informações no seu dia a dia. A questão é como buscá-las em fontes confiáveis, como selecioná-las e assumir uma postura crítica sobre elas.

Com o surgimento da “sociedade informacional”, onde o computador assume a função de englobar todos os meios de informação e comunicação e, por onde passa, através dos seus aplicativos e extensão de redes uma quantidade muito grande de informações que interferem de forma determinante na infraestrutura de processos sociais, a escola precisa ampliar a sua visão de educação para que o ensino e aprendizagem atenda as demandas da sociedade.

E nessa perspectiva, é presente o fato de que a internet constitui o maior “repositório” de informações e conhecimentos à disposição do cidadão, permitindo ainda, uma interação que faz com que o computador deixe de ser um artefato centralizador da informação, a partir do “hipertexto” que abre múltiplas conexões e amplia a interatividade com os processos comunicacionais e informacionais (CHAVES, 2006, SILVA, 2012).

De acordo com Silva (2012), “o hipertexto pode ser compreendido como uma estrutura tridimensional e múltipla que permite abrir janelas paralelas ou superpostas que movimentam, abrem e fecham através de “elos” com ícones na tela”. O uso do computador e o hipertexto asseguram, dessa forma, que haja diversas formas de interação através das mídias digitais, ampliando também a construção do conhecimento em termos tanto qualitativos, quanto quantitativos.

Assim, o papel da escola consiste, em não apenas ensinar os alunos a selecionar as informações, mas, também trabalhar as suas capacidades de internalização de instrumentos cognitivos para transformar essas informações em conhecimentos. Isso é o próprio ato de sintetizar os conhecimentos sistematizados e empíricos através das atividades de ensino e aprendizagem. É, portanto, necessário ensinar o aluno a dominar a linguagem necessária a buscar a informação, a interpretá-la e a produzi-la a partir do que já se conhece (LIBÂNEO, 2004). Esse é o significado de educar para a cidadania e, isso não é possível sem que as TIC estejam presentes para ser utilizadas em favor do ensino e da aprendizagem.

As TIC ocuparam lugar de destaque na sociedade, trazendo um novo paradigma educativo, com leituras de mundo diferenciadas, aprendizagens e concepção de conceitos próprios e diferenciados de sala de aula e de relação entre professores, alunos e conteúdos. O próprio ambiente de aprendizagem passou a admitir fomentou novas formas de interação entre professores e alunos nas atividades de ensino e aprendizagem, mesmo estando em ambientes físicos diferentes. Assim, verifica-se que,

As novas tecnologias de informação e comunicação, caracterizadas como midiáticas, são, portanto, mais do que simples suportes. Elas interferem em nosso modo de pensar, sentir, agir, de nos relacionarmos socialmente e adquirimos conhecimentos. Criam uma nova cultura e um novo modelo de sociedade. (KENSKI, 2010, p. 23)

O uso das TIC, nesse contexto, constitui-se de uma das competências para se ensinar na atualidade (PERRENOUD, 2000). É necessário considerar, contudo, que o potencial do uso das TIC não pode ser visto apenas como equipamento auxiliar, mas, amplia-se para as possibilidades de aprendizagem a partir do planejamento das atividades a serem trabalhadas em sala de aula pelo professor. De acordo com Demo (2002, p. 147) que, “a marca interativa não está na máquina como tal, mas, no usuário”. O professor precisa dá contas de que o uso dos equipamentos e das TIC de modo a fomentar a mudança de suas práticas de ensino e possibilitar múltiplas e diversificadas aprendizagens a partir do seu uso em sala de aula.

Nessa perspectiva, a internet e suas diversas possibilidades, assim, como na sociedade, é uma necessidade na escola, pois, permite tratar o conhecimento e processar dados em tempo efetivamente reduzido. E pensar o processo educativo a partir do uso das TIC passa a ser função da escola como parte do “preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho” conforme preconiza a legislação educacional brasileira.

O uso das TIC na educação atual faz parte de um paradigma em construção uma vez que os profissionais e os sistemas

de educação ainda não alcançaram a formação e a infraestrutura adequada, respectivamente, para trabalhar o ensino através destas. É preciso, contudo, que haja mudança no foco e que estas alcancem o aluno na sua realidade cotidiana ‘carregada’ de situações ligadas ao aparato tecnológico. E nessa perspectiva,

Ao empregar-se o conceito de “aprendizagem”, que coloca o aluno no centro do processo, em lugar do “ensino”, que remete o foco ao professor e à escola, fica mais fácil perceber que a educação ultrapassa os limites físicos da chamada “escola tradicional”. Esta, a bem da verdade, sempre se utilizou da aprendizagem “a distância”, ainda que sob outras denominações, tais como “lição de casa” ou “trabalho extraclasse”. (TORI, 2010, p. 26).

As possibilidades crescem a partir de quando se admite as TIC como meio para alcançar a aprendizagem, uma vez que a relação de “proximidade” do professor com o aluno deve ser o foco principal. Assim, ao se considerar o uso de atividades extraclasse como parte do ensino e, sem a “presença física” de ambos no mesmo ambiente, as TIC constituem um avanço, pois, no sentido de trazer a interação entre professor e alunos no momento da resolução da atividade em que ambos estão em ambientes físicos diferentes.

Compreende-se, dessa forma, que o professor, enquanto agente de um processo intencional e formativo precisa atuar no sentido de assegurar maiores possibilidades para o ensino e aprendizagem de qualidade através das TIC. É necessário superar a realidade em que,

Ainda trabalha-se muito com recursos tradicionais que não têm apelo para as crianças e jovens. Os que defendem a informatização da educação sustentam que é necessário mudar profundamente os métodos de ensino para reservar ao cérebro humano o que lhe é peculiar, a capacidade de pensar, em vez de desenvolver a memória. Para ele, a função da escola será, cada vez mais, a de ensinar a pensar criticamente. Para isso é preciso dominar mais metodologias e linguagens, inclusive a linguagem eletrônica. (GADOTTI, 2000, p. 05).

Assim, percebe-se que o professor deve estar consciente de que as TIC constituem uma tendência atual da educação e também fazem parte do contexto do cotidiano do aluno. Logo o professor deve conhecê-las e inclui-las nas suas metodologias de ensino em sala de aula e como mecanismo informacional-comunicacional de interação entre si e os alunos em contexto de aprendizagem fora do ambiente escolar.

2 AS TIC COMO NECESSIDADE DO ENSINO E COMO POSSIBILIDADE DE APRENDIZAGEM

2.1 Considerações sobre no ensino e na aprendizagem

As TIC fazem parte do cotidiano do aluno e de alguma forma, faz parte do contexto do ensino escolar. O que é necessário, contudo, é que estas sejam incorporadas pela escola enquanto detentora do monopólio do conhecimento sistemático, não sob a perspectiva do conceito de educação distância, mas, como um recurso metodológico em sala de aula e também como meio de aproximar as relações entre professor e aluno através da interatividade em atividades escolares extraescolares. Nesse sentido, as TIC tornar-se-ia um recurso propício à aproximação entre professor e aluno fora do ambiente escolar, uma vez que as atividades extraescolares sempre existiram na educação.

Nesse mesmo sentido, ao utilizar as TIC no processo de ensino e aprendizagem, o aluno passa a ter acesso à informação e o conhecimento como direito. Além disso, o aluno torna-se mais preparado para aprender e atuar na própria sociedade, uma vez que, com a Revolução da Informação, ampliaram-se os espaços de informação e conhecimento, pois, todos os ambientes tornaram-se propícios à aprendizagem. Não trata-se de utilizar as TIC na educação básica como Educação à Distância – EAD, uma vez que a legislação brasileira admite esta última apenas para a formação em nível superior, mas, utilizá-las como instrumento de comunicação e informação em favor do conhecimento sistematizado.

Dessa forma, as TIC podem contribuir para a interatividade entre os agentes do processo educativo, fazendo de todos os lugares um ambiente de sala de aula onde é possível haver atividades de ensino e aprendizagem, quando tanto professor quanto aluno se dispõem a fazê-lo. Essas atividades podem ser materializadas através da utilização de softwares educativos, aulas em áudio e vídeos, web sites, jogos eletrônicos, fóruns, histórias virtuais e interativas, oficinas interativas, cursos complementares, dentre muitas outras. As atividades, contudo, devem ser planejadas, visando alcançar os objetivos desejados.

Além disso, a internet como “biblioteca digital” com um banco de informação e conhecimento inesgotável pode ser utilizada como fonte de pesquisa por estudantes e professores. Acrescentam-se ainda, as seguintes características da internet que potencializam a sua utilização pelo professor e para o professor:

1. Ser a maior enciclopédia do mundo: a história tão recente da Internet impressiona pela rapidez com que ela tem se disseminado pelo mundo fazendo com que as pessoas possam ter acesso a inúmeros arquivos de textos, imagens e sons. Assim, ela tem se tornado uma enciclopédia de dimensões quase ilimitadas na qual é possível se buscar tudo. Para a educação, a rede, com essa incalculável quantidade de dados, mostra-se um apoio indispensável. A pesquisa na Internet faz parte do dia-a-dia do aluno e também do professor.

2. Comunicação globalizada: a Internet coloca como um de seus serviços mais importantes a possibilidade de comunicação com computadores remotos, o que faz dela uma ferramenta indispensável hoje para a educação à distância. [...] a experiência com as novas tecnologias interativas ligadas à Internet proporciona aos alunos novas “*espacialidades e temporalidades, situadas além do aqui-agora*”.

3. O trabalho como um processo: [...] isso permite que um trabalho para definir o trabalho com novos executado no computador possa ser permanentemente resgatado e modificado. Podemos dizer, sem exagero, que o trabalho em mídias digitais não está nunca terminado, está sempre em processo. Essa condição interfere nos processos de avaliação e propõe o exercício de aprendizagem continuada – a possibilidade de sempre alterar, melhorar e aperfeiçoar uma tarefa.

4. Acompanhamento do tempo: trabalhar com mídias digitais implica também dá ao usuário ou ao aluno a possibilidade de gerenciar seu tempo e se organizar para uma dada tarefa. Ao contrário das mídias analógicas, os computadores ligados à internet não estão sujeitos à uma grade de programação. Programas, sites, informações podem estar disponíveis permanentemente na rede, podendo ser acessado no tempo que for mais conveniente para o usuário. [...]

5. Planejamento: [...] O uso da internet envolve ainda maior planejamento, pois o meio é o novo e muitas questões técnicas podem prejudicar os trabalhos. Assim, saber o que acessar, preparar o laboratório de informática a tempo de verificar as condições dos equipamentos são tarefas essenciais para o sucesso do trabalho. (COSTA, 2005, p. 174-177).

O uso das TIC, principalmente a internet no ensino torna-se necessário a partir de quando é uma realidade na sociedade e torna necessário que o seu uso seja feito na escola tanto como contexto social quanto como instrumento de alcance do conhecimento científico. Pelos mesmos motivos, conduz à ampliação das possibilidades de aprendizagem. Mas, também porque permite, através do aparato tecnológico disponível, o acesso a mecanismos mais rápidos e eficientes de processamento de atividades de ensino e aprendizagem, bem como de acesso a um sem número de informação seriam possíveis de serem alcançados sem estas.

Além disso, a interação entre professor-aluno, professor-conteúdo, aluno-aluno e aluno conteúdo, a partir de atividades planejadas pelo professor tornam-se mais amplas e profundas, uma vez que extrapolam os espaços geográfico e temporal de sala de aula. Os ambientes de aprendizagem formais, dessa forma, são ampliados por meio dessa interação entre os agentes do processo educativo através da rede. No ensino médio essas possibilidades de aprendizagem tornam-se ainda maiores em função do potencial de maturidade dos alunos com relação à participação e aproveitamento nas atividades propostas e nestes ambientes de interação.

2.2 O Ensino Médio e as TIC na aprendizagem de Matemática

O ensino médio constitui-se do nível final referente à educação básica estando entre o ensino fundamental e o ensino superior. Essa localização não é sem relevância porque é nesta etapa do ensino em que já se tem superado os conhecimentos basilares inerentes ao ensino fundamental, aprofundando-se em outros tipos de conhecimentos ao mesmo tempo em que se aprofunda naqueles já estudados, alcançando um mais incisivamente os princípios científicos e tecnológicos (LIMA, CABRAL E GASPARINO, 2009).

É também no ensino médio que os alunos, estão mais amadurecidos cognitivamente, o que permite a compreensão de conceitos mais abstratos inerentes ao conhecimento científico ao mesmo tempo em que se busca alcançar o instrumento da pesquisa, uma vez que está se preparando tanto para atuar na sociedade e no mercado de trabalho, quanto para prosseguir no ensino superior. Dessa forma tem-se de trabalhar o currículo sentido de alcançar a formação humana integral. As TIC integram, junto à ciência, cultura e trabalho, um conjunto de aspectos relevantes para a formação do cidadão neste nível de ensino (BRASIL, 2013a).

Nesse mesmo aspecto, as Diretrizes e Curriculares Nacionais para o ensino Médio – DCNEM de 2012 apontam para a necessidade de se trabalhar a ciência, a cultura, o trabalho e a tecnologia como dimensões necessárias à integração dos conhecimentos das distintas naturezas, incluindo a contextualização sob o aspecto histórico e sob a dimensão do

social contemporâneo (BRASIL, 2012). Tais dimensões se aplicam em todas as disciplinas e no seu conjunto propiciam a formação humana integral. Da mesma forma, tornam, possível a interdisciplinaridade e a contextualização entre os diversos componentes curriculares.

Nesse aspecto, a matemática como componente dcurricular é relevante para a formação humana integral, uma vez que reconhece-se que o domínio básico dos conceitos e das ferramentas que essa disciplina oferece para a vida humana (BRASIL, 2014e). Os diversos conteúdos matemáticos integram-se nas quatro dimensões da formação humana integral e, estes, por sua vez, possibilitam, através do conhecimento escolar, estudos dos conhecimentos científicos e do cotidiano. Nessa concepção, o fazer matemático mobiliza os seguintes raciocínios ou intuições:

O pensamento indutivo (ou raciocínios plausíveis, presentes no ato da criação matemática, na formulação intuitiva de novas conjecturas a serem validadas posteriormente); o raciocínio lógico-dedutivo (próprio da Álgebra e Geometria, por exemplo, e de tudo que diz respeito a provas de propriedades em todos os campos da Matemática; a visão geométrico-espacial (necessária para o aprendizado significativo da geometria e de suas aplicações) e o pensamento não determinístico (característico da estatística e da probabilidade, campos que estudam eventos que envolvem aleatoriedade). (BRASIL, 2014e).

Estes raciocínios são mobilizados pela matemática, mas, não são exclusivos destas disciplinas e, inclusive contribuem para a aprendizagem nos demais componentes curriculares uma vez que as DCNEM apontam para o fato de que o currículo deve contemplar todas as áreas do conhecimento, inclusive com tratamento metodológico que possibilite a interdisciplinaridade e a contextualização entre os diversos campos do conhecimento e saberes específicos. Da mesma forma, a matemática pode contribuir, através de práticas integradoras, para a aprendizagem de conhecimentos de outras áreas, assim como, estas podem contribuir para a aprendizagem de conteúdos da matemática (BRASIL, 2012).

A matemática é, portanto, um dos componentes curriculares que tem um grande potencial para a contextualização e interdisciplinaridade, possibilitando um diálogo com os conhecimentos das demais disciplinas. Nesse aspecto, as TIC enquanto componente da identidade dos jovens e como instrumento de demarcação de fronteiras recomendam que haja um diálogo permanente entre as formas de expressão destes jovens e prática educativa (BRASIL, 2014e). Abrir o leque de possibilidades para o pensar e o fazer matemático a partir desse diálogo, reconhecendo e valorizando e reconhecendo os conhecimentos dos estudantes neste diálogo pode abrir também, caminhos para a aprendizagem.

É necessário considerar que é insuficiente desenvolver no aluno a competência de cálculo e de resolução de problemas. Não basta o domínio de regras. É preciso trazer essas competências para o contexto de aplicabilidade do dia a dia. Assim, por exemplo, é necessário que o aluno aprenda como fazer determinados cálculos manuais e organizar planilhas, mas, também deve aprender a fazê-lo através de planilhas eletrônica, pois, muito provavelmente vai utilizar a tecnologia ao fazer uso desse tipo de conhecimento. Acrescenta-se que,

Quanto ao computador, os alunos devem ter a oportunidade de trabalhar com a Folha de Cálculo e com diversos programas educativos, nomeadamente de gráficos de funções e de geometria e de geometria dinâmica, assim como para utilizar as capacidades educativas da internet. (CEB, MARTINS, 2009).

O uso das TIC através de planilhas e programas educativos permite a aplicação de conteúdos matemáticos da forma como são aplicados por alguns profissionais que se utilizam de tais conteúdos na sua atividade laboral, ao mesmo tempo em que, em função da familiaridade que o aluno pode ter com a tecnologia se dissipa nessa aplicação um pouco da abstração inerente a determinados conteúdos matemáticos. Os alunos passam a enxergar significados nos conteúdos e a aprendizagem através da construção de uma relação com o mesmo pode tornar-se mais simples. Assim, diversas funções inerentes a diversos tipos de conhecimento podem ser representadas através de gráficos que mostram o seu comportamento a partir de mudanças de variáveis. Do mesmo modo, modelos matemáticos podem ser demonstrados. Ainda podem ser pesquisados como determinadas funções contribuem na programação de aplicativos computacionais como antenas parabólicas, aparelhos de eletrocardiogramas, aparelhos de tomografias, etc. (BRASIL, 2014e).

Ainda programas computacionais como o Geogebra e outros, podem funcionar como instrumento para representação de pontos, retas e figuras bidimensionais e tridimensionais e suas propriedades através de projeções que ilustram suas dimensões reais. Por outro lado, podem ser desenvolvidas pesquisas em sala de aula, tabulados os dados e aplicados no programa *excel* para estudar conteúdos como percentuais, tipos de gráficos estatísticos, variáveis, medidas de

tendências, etc. Ainda podem ser utilizadas as calculadoras visando fazer cálculos por aproximações e estudos dos arredondamento, uma vez que as representações dos decimais infinitos são representados por decimais finitos nas calculadoras.

Há muitas outras possibilidades para o uso da tecnologia em sala de aula nas aulas de matemática no ensino médio, inclusive utilizando-se de tecnologias móveis dos próprios alunos. Tais tecnologias em geral, estão disponíveis em sala e podem ser utilizadas com diferentes finalidades de ensinar e aprender. O seu uso pode ser possível através de um planejamento que agrega interesse e integração (MOURA, *APUD* BRASIL, 2014). É possível substituir muitas experiências de sala de aula por operações virtuais que porque podem ser realizadas em menos tempo, densificam as aprendizagens através das múltiplas tentativas e dos erros, com resultados imediatos que possibilitam modificar as estratégias de acordo com as necessidades (PERRENOUD, 2000).

Estas e outras possibilidades de ensino de matemática no ensino médio através das TIC, incluindo os jogos, ampliam o leque de aprendizagem dos estudantes porque estes já estão em fase de amadurecimento cognitivo que permite a sua exploração, contudo, é necessário que o projeto pedagógico, o plano de curso e o planejamento das aulas contemplem metodologias que permitam utilizar as TIC, pois, não há possibilidade de novas aprendizagens a partir de métodos ultrapassados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tendências atuais da educação incluem o uso das TIC como metodologia necessária ao alcance de aprendizagens, no entanto, estas não constituem, tendência única. Desse modo, outras metodologias devem ser trabalhadas para alcançar determinados objetivos. As TIC, por outro lado, além de ser importante como metodologia pode auxiliar em outros métodos e práticas de ensino. Os professores do ensino médio parecem ainda não haver alcançado uma formação adequada ao uso das TIC e as escolas parecem ainda não dispor de equipamentos para permitir aulas que utilizem-se da tecnologia de acordo com as demandas da sociedade.

Além disso, a formação continuada com relação às TIC ainda não é uma realidade nas escolas, ao mesmo tempo em que os professores ainda não aderiram às formações em nível de pós-graduação que poderia ampliar a sua formação com relação ao uso dessas tecnologias. O uso das TIC no ensino de matemática no ensino médio precisa ser ampliado em função de as tecnologias fazerem parte da realidade social e das possibilidades de aprendizagens que podem advir da sua utilização.

As possibilidades de uso das TIC no ensino e aprendizagem de matemática, principalmente no que se refere à interação entre professor e aluno em ambientes físicos distintos depende também do aluno ter o aparato tecnológico à sua disposição e nem sempre isso ocorre. Mas, no que se refere à formação do professor e aos equipamentos da escola disponíveis para a realização das aulas é preciso que a gestão tenha preocupações em resolver estas demandas por que são imprescindíveis. O Pacto Nacional para o Fortalecimento do Ensino Médio já constitui um início para a formação do professor, mas, ainda há muito a ser feito, inclusive com relação à infraestrutura com disponibilidades de TIC.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/CNE/CEB, 2012.

BRASIL. (2013b). Secretaria da Educação Básica. **Formação de professores do ensino médio, etapa I – Caderno III: o currículo do ensino médio, seu sujeito e o desafio da formação humana integral/** Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica; [autores: Carlos Artexes Simões, Mônica Ribeiro da Silva]. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2013.

BRASIL. (2014e). Secretaria da Educação Básica. **Formação de professores do ensino médio, etapa II – Caderno V: matemática/** Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica; [autores: Ana Paula Jahn... et al]. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2014.

CASTANHO, M. E. A dimensão intencional do ensino. In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro (Org.). **Lições de didática**. Campinas: Papirus, 2006.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em rede: a era da informação, economia, sociedade e cultura**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CHAVES, E. O. C. A escola, o professor e a tecnologia. In: **Carta na escola**. São Paulo, n. 10, p. 41-43, out. 2006.

COSTA, C. **Educação, imagem e mídias**. São Paulo: Cortez, 2005.

DEMO, P. **Complexidade e aprendizagem: a dinâmica não linear do conhecimento**. São Paulo: Atlas, 2002.

GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre: ARTMED, 2000.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e à distância**. 4. Ed. Campinas: Papirus, 2010.

_____. **Tecnologias e tempo docente**. Campinas: Papirus, 2013.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus Professor, adeus professora?: Novas exigências educacionais e profissão docente**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

LIMA, C. R.; CABRAL, V. L. M.; GAPARINO, E. **Políticas públicas educacionais brasileiras: o ensino médio no contexto da LDB, PNE e PDE**. Texto apresentado no IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE e III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. De 26 a 29 de setembro de 2009 – PUC/PR.

MARTINS, Z. **As TIC no ensino-aprendizagem de matemática**. Artigo publicado no X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. Braga: Universidade de Minho, 2009.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: ARTMED, 2000.

RIVILLA, A. M.; MATA, F. S. **Didática Geral**. Madri: Pearson, 2002.

ROMANOWSKI, J. P. Aprender: uma ação interativa. In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro (Org.). **Lições de Didática**. Campinas: Papirus, 2006.

SILVA, M. **Sala de aula interativa: educação, comunicação, mídia clássica**. 6. Ed. São Paulo: Loyola, 2012.

TORI, R. **Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem / Romero Tori**. – São Paulo : Editora Senac São Paulo, 2010.

VEIGA, I. P. A. Ensinar: uma atividade complexa e laboriosa. In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro (Org.). **Lições de Didática**. Campinas: Papirus, 2006.

[1] O presente artigo foi produzido a partir da disciplina TIC e Formação de Professores do Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIMA da Universidade Federal de Sergipe – UFS, ministrada pelo Prof. Dr. Carlos Alberto de Vasconcelos. E-mail: geopedagogia@hotmail.com.br

[1] Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciência e Matemática – PPGECIMA da Universidade Federal de Sergipe – UFS. Especialista em Gestão Escolar pela Universidade Cândido Mendes – UCAM. Especialista em Educação Matemática pelas Faculdades Integradas de Patos – FIP. Graduado em Ciências com Habilitação Plena em Matemática pela Universidade Regional do Cariri – URCA. Professor de Matemática da Rede Pública Estadual do Ceará e Professor de Matemática da Rede Pública do Município de Caririaguá – CE. Email: celiomendonca.matematica@bol.com.br

[1] O presente artigo foi produzido a partir da disciplina TIC e Formação de Professores do Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIMA da Universidade Federal de Sergipe – UFS, ministrada pelo Prof. Dr. Carlos Alberto de Vasconcelos. E-mail: geopedagogia@hotmail.com.br

[1] Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciência e Matemática – PPGECIMA da Universidade Federal de Sergipe – UFS. Especialista em Gestão Escolar pela Universidade Cândido Mendes – UCAM. Especialista em Educação Matemática pelas Faculdades Integradas de Patos – FIP. Graduado em Ciências com Habilitação Plena em Matemática pela Universidade Regional do Cariri – URCA. Professor de Matemática da Rede Pública Estadual do Ceará e Professor de Matemática da Rede Pública do Município de Caririçu – CE. Email: celiomendonca.matematica@bol.com.br

Recebido em: 18/07/2015

Aprovado em: 20/07/2015

Editor Responsável: Veleida Anahi / Bernard Chartort

Método de Avaliação: Double Blind Review

E-ISSN:1982-3657

Doi: