

A construção do pensar: uma abordagem a partir do uso das TIC no ensino de matemática

Thinking of construction: an approach from the use of ICT in the teaching matemática

Pensamiento de construcción: un enfoque de la utilización de las TIC en la enseñanza matemática

Katia Maria Limeira Santos¹
Carlos Alberto Vasconcelos²

Resumo: A construção do pensar, é inerente ao homem. Contudo, ao ensinar a matemática a partir do uso das TIC, logo possibilitará ajudar o aluno a desenvolver a capacidade de pensar e sua criatividade. Para isso se faz necessário novas definições, concepções e perspectivas sobre a pesquisa e ensino na matemática, bem como a prática pedagógica acerca do uso das TIC. Dessa feita esse texto objetiva tratar das TIC no ensino de matemática, visando o pensar do aluno na contemporaneidade. Utilizou-se metodologia com abordagem qualitativa, de caráter bibliográfico a partir de pressupostos teóricos (Barros, Castells, Levy, Primo, Silva dentre outros que abordam a temática). O estudo destaca a importância das TIC e seu uso na educação, em especial através de softwares matemático, revelando o inovar no ensino da matemática compreendendo o papel das TIC, a partir de uma nova didática das ciências, possibilitando o desenvolvimento cognitivo do aluno.

Palavras-chave: TIC. Ensino de matemática. Pensar.

Abstract: *The construction of thought is inherent in man. However, while teaching mathematics from the use of ICT as soon enable help students develop the ability to think and your creativity. For this it is necessary new definitions, concepts and perspectives on research and education in mathematics and the teaching practice on the use of ICT. This time this paper aims to address the ICT in the teaching of mathematics, in order to think the student nowadays. methodology was used a qualitative approach, bibliographical character from theoretical assumptions (Barros, Castells, Levy, Primo, Silva and others that deal with the theme). The study highlights the importance of ICT and its use in education, particularly through mathematical software, revealing innovate in teaching mathematics including the role of ICT from a new teaching of science, enabling the cognitive development of the student.*

Keywords: *ICT. math education. Think.*

Resumen: *La construcción de pensamiento es inherente en el hombre. Sin embargo, mientras que la enseñanza de las matemáticas de la utilización de las TIC tan pronto permitirá a los estudiantes de la ayuda desarrollan la capacidad de pensar y su creatividad. Para ello, es necesario nuevas definiciones, conceptos y perspectivas en*

¹ Mestranda em Ensino de Ciências e de Matemática do PPGEICIMA da Universidade Federal de Sergipe (UFS).
E-mail: kmlsantos@gmail.com.

² Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe e Estágio Pós Doutoral em Educação Contemporânea (UFPE). Professor Adjunto do Departamento de Educação do Campus Prof. Alberto Carvalho e do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGEICIMA) na UFS. E-mail: geopedagogia@yahoo.com.br

la investigación y la educación en matemáticas y la práctica de la enseñanza en el uso de las TIC. Esta vez el presente trabajo pretende abordar la TIC en la enseñanza de las matemáticas, con el fin de pensar al estudiante en la actualidad. metodología se utilizó un enfoque cualitativo, de carácter bibliográfico de los supuestos teóricos (Barros, Castells, Levy, Primo, Silva y otros que tienen que ver con el tema). El estudio pone de relieve la importancia de las TIC y su uso en la educación, especialmente a través de software matemático, revelando innovar en la enseñanza de matemáticas, incluyendo el papel de las TIC a partir de una nueva enseñanza de la ciencia, lo que permite el desarrollo cognitivo del alumno.

Palabras clave: TIC. la educación matemática. Piense.

Introdução

As tecnologias desempenham um papel fundamental nos processos cognitivos, mesmo nos mais cotidianos; para perceber isto, basta pensar no lugar ocupado pela escrita nas sociedades contemporâneas. Desde pequeno o homem pensante se constitui através de línguas, de máquinas, de sistemas de representação que irão estruturar suas experiências no seu dia a dia (LEVY,1997).

Ao estudarmos o campo das TIC, podemos conhecer novas definições e conceitos que revelam confrontações profundas em torno das práticas do ensino, inscritas sem dúvida nenhuma no terreno da pedagogia (LITWIN, 2001). Ou seja, o principal objetivo da educação é preparar o homem para o mundo e o campo de trabalho, transformando-o em um ser político, social e emocional. Diante do exposto, emerge a necessidade de utilizar as TIC na educação em especial no ensino de matemática, possibilitando o professor a ser objeto de articulações entre as TIC e a educação, visando a aprendizagem significativa do aluno, bem como seu o desenvolvimento cognitivo.

Desta feita, o anseio do desenvolvimento deste artigo se justifica pela busca da compreensão de como ocorre o processo de construção do conhecimento do aluno ao estudar conteúdos da matemática, a partir da utilização das TIC, sendo para este um desafio diante de tantas variáveis que interferem nesse processo, principalmente da didática utilizada em sala de aula, e a relação estabelecida entre professor e aluno, permeando assim o processo ensino aprendizagem. Tendo em vista que esse estudo situa a importância de compreendermos o papel das TIC no ensino, em especial na matemática.

Com esta perspectiva o tema investigado torna-se importante e demonstra a relação das TIC na matemática propiciando melhor aprendizagem para o aluno, visando a necessidade de mudanças no processo ensino aprendizagem, e na didática pedagógica, relacionada as formas de ensinar, tornando-se fundamentais as mudanças para que ocorra

uma aprendizagem harmoniosa e interativa, suscitando no aluno o gosto em aprender matemática de forma dinâmica visando o seu desenvolvimento cognitivo.

Assim devemos ressaltar o papel primordial que a escola exerce ao desenvolver a capacidade do aluno em lidar com diversas situações, e que ao utilizar as TIC ele se desenvolva para o mundo de forma plena e dinâmica.

Com esta compreensão, estamos desenvolvendo um estudo sobre as TIC no ensino de matemática com o propósito de mostrar que ao utilizar as TIC nas aulas de matemática o aluno irá desenvolver sua capacidade cognitiva, contribuindo para o desenvolvimento e criatividade em lidar com diversos problemas.

A presente pesquisa, a qual originou estas reflexões mostra a importância das TIC e seu uso na educação, através de softwares matemático, a partir de diversos pressupostos teóricos como: Barros (2011), Castells (2006), Silva (2011), Levy (1997), Hagemeyer (2004), Primo (2011), dentre outros.

Desta forma, este estudo compreende-se pertinente para favorecer uma aprendizagem significativa do aluno ao estudar a matemática em sala de aula. Daí busca-se trabalhar conceitos/conteúdos de forma dinâmica através de softwares com jogos lógicos desenvolvendo o raciocínio matemático, fazendo com que o professor trabalhe a partir desses programas, a capacidade de resolver problemas matemáticos que antes eram vistas de forma tradicional com seus alunos, mas agora utilizando-se desses meios, através de uma nova didática de ensino, facilitam e contribuem no processo ensino aprendizagem do aluno.

É notável que além do profissional de educação está atento ao exercer sua função pedagógica, se faz necessário a busca pela compreensão das novas mudanças no modo de ensinar, e que se tornam primordial para que se estabeleça uma relação harmoniosa entre o aluno, professor e a construção de conhecimento matemático. Pois, os aspectos da didática e a nova metodologia aplicada pelo professor, possibilitará que o educador suscite no seu educando uma consciência sobre o uso das TIC no ensino matemático, despertando no mesmo a consciência de buscar a construção do conhecimento como fonte de prazer e não algo obrigatório como “status” que deverá galgar frente a sociedade.

Outra característica importante do tema discutido neste trabalho é a reflexão sobre a didática, visando um novo olhar sobre a prática pedagógica do professor de matemática numa sociedade contemporânea que se mostra entre os aspectos educacionais com o emprego de softwares para ensinar conteúdos matemáticos e referenciais apoiados na nova

forma de aprender a aprender, conceitos que antes eram trabalhados de forma tradicional dificultando o interesse e aprendizagem do aluno, e que a partir desse conhecimento adquirido pelo educador, possa mudar a forma de ensinar, visando uma aprendizagem significativa do seu aluno a partir da construção de conceitos cognitivos construído pelo próprio aluno sobre a resolução de problemas matemático apresentado pelo professor. Segundo afirma: (AUSUBEL, 1980, p. 72):

Os seres humanos interpretam a experiência perceptual em termos de conceitos próprios de suas estruturas cognitivas e que os conceitos constituem a 'matéria prima' tanto para a aprendizagem receptiva significativa como para a generalização das proposições significativas para a solução de problemas.

Relacionado à aprendizagem significativa, resume a práxis conforme se expressa no trabalho pedagógico como ação, reflexão e transformação do aluno que dele participa, a produção de ideias, atitudes e habilidades. Nesse processo humano-social, a aula é momento privilegiado de transmissão/assimilação, em que permanecerá para além do ato de aprender. A transformação do aluno passa dessa forma pela sua condição não passiva e humana. Ele tem um papel no processo de produção pedagógico e dele participa na condição de produtor e co-produtor. Isto é fundamental na utilização de recursos inovadores por parte do professor (HAGEMeyer, 2004).

Para tanto, o presente artigo questionará a seguinte questão: A reflexão da didática das ciências no ensino aprendizagem, bem como a prática reflexiva do professor, torna-se possível suscitar no aluno o prazer de estudar e aprender matemática a partir das TIC, em sala de aula, possibilitando seu desenvolvimento cognitivo e criativo?

O uso das TIC no ensino da matemática na contemporaneidade e a aprendizagem do aluno.

Tendo em vista as mudanças tecnológicas existentes na contemporaneidade, advinda da globalização. Falar de educação e utilização das TIC é tratar dos avanços e lacunas ocorridas no processo da educação nos últimos tempos, por que percebe-se que houve alguns avanços, porém é necessário rever a educação e a utilização das TIC.

Para Castells (2006), a tecnologia não é nem boa, nem ruim e também não é neutra (CASTELLS, 2006, p. 113):

É uma força que provavelmente está, mais do que nunca, sob o atual paradigma tecnológico que penetra no âmago da vida e da mente. Mas seu verdadeiro uso na esfera da ação social consciente e a complexa matriz de interação entre as forças tecnológicas liberadas por nossa espécie e a espécie em si são questões mais de investigação que de destino.

Neste sentido compreende-se quando Ausubel (1980) descreve que todo e qualquer conceito advém da abstração essencial de uma categoria de objetos, eventos ou fenômenos, independentes da diversidade de dimensões. Ou seja, a interação entre as forças tecnológicas na atualidade e a necessidade de aplicação na contemporaneidade se faz presente no universo educacional, a partir da sua inserção no processo ensino aprendizagem na matemática.

Com isso, o processo ensino aprendizagem se dá a partir de uma reflexão do professor sobre a didática utilizada e trabalhada em sala de aula, a partir da prática docente determinado pelo modo de análise dos fenômenos do ensino.

Costuma-se definir nossa era como a era do conhecimento. Se for pela importância dada hoje ao conhecimento, em todos os setores, pode-se dizer que se vive mesmo na era do conhecimento, na sociedade do conhecimento, sobretudo em consequência da informatização e do processo de globalização das telecomunicações a ela associado. Pode ser que, de fato, já se tenha ingressado na era do conhecimento, mesmo admitindo que grandes massas da população estejam excluídas dele. Todavia, o que se constata é a predominância da difusão de dados e informações e não de conhecimentos. Isso está sendo possível graças às novas tecnologias que estocam o conhecimento, de forma prática e acessível, em gigantescos volumes de informações, que são armazenadas inteligentemente, permitindo a pesquisa e o acesso de maneira simples, amigável e flexível (GADOTTI, 2000).

Para Asfolfi (1991), a reflexão didática permite nesta ótica traduzir em atos pedagógicos uma intenção educativa, sendo agora o docente um eterno artesão de gênio que deve contextualizar as ferramentas que lhe propõe a pesquisa em didática em função das condições de suas práticas. Ou seja, A didática permite então a referência dos principais conceitos que funcionam na disciplina e análise de suas relações com o saber.

Com isso, Oliveira e Varandas (2003) *apud* Souza (2010), os professores de Matemática precisam conhecer teorias e questões educacionais, ter um bom conhecimento na sua área de ensino, além de ter uma forte preparação no campo especializado que diz respeito a sua atividade, a didática da Matemática. Esta que, por sua vez, envolve o

desenvolvimento de perspectivas sobre o currículo, a aprendizagem dos alunos, a organização e realização do ensino e a avaliação dos alunos, bem como a utilização das TIC para subsidiar a transmissão de conhecimentos que possibilitará o desenvolvimento cognitivo do aluno.

Discutindo essa questão, Souza (2010, p. 60), afirma:

Cabe ao professor à responsabilidade de mediar todo processo de solução de problemas a fim de propiciar a seus alunos situações desafiadoras que os motivem à busca de informações, à definição de estratégias, questionamentos quanto às próprias ideias, análise e reestruturação do próprio processo de solução, comunicação e troca de conhecimentos, tarefa coletiva, auto-avaliação.

Partindo da relação com o professor, percebemos que o momento histórico contemporâneo é especial, porque vivemos uma era de profundas transformações em todas as áreas do conhecimento, da cultura e da vida social. No entanto, as redes de computador podem oferecer suporte propício para que essa organização horizontal funcione de forma mais ampla envolvendo recursos distribuídos em regiões muito extensas, como a totalidade do planeta, e um grande número de pessoas, a exemplo dos projetos Genoma e GNU, este último buscando o desenvolvimento de sistemas em *softwares* não-proprietários, e este saber pode fazer parte do ensino da matemática (PRETTO, 2006).

Segundo descreve Astolfi (1991, p.36):

Uma verdadeira aprendizagem se define, no mínimo, tanto pelas transformações conceituais que produz no indivíduo quanto pelo produto de saber que lhe é dispensado. De tal forma que ensinar um conceito, não pode mais se limitar a um fornecimento de informações e de estruturas correspondendo ao estado da ciência do momento, pois esses dados serão integrados pelo docente se chegarem a transformar de modo durável suas concepções.

Sendo assim, discutir os dilemas da função docente atualmente, buscando no próprio professor e no seu processo de produção os sentidos de mudança, partimos de uma reflexão sobre a natureza do trabalho pedagógico, para não perder de vista os objetivos educacionais que lhe são próprios e procuramos considerar três campos que caracterizam o trabalho docente: o da competência científica, o técnico-didático e o humano-social, que também circunscreve a questão cultural. Para Hagemeyer (2004, p. 69-70), estes significam que:

No que se refere à competência técnico-didática e científica, o professor veio construindo o conhecimento com o qual trabalha apoiando-se nos estatutos da modernidade que têm na ciência, a verdade absoluta, incontestável. No que tange o humano-social, O trabalho a partir da cultura compreendida como herança coletiva e patrimônio intelectual e espiritual requer a transposição dos limites das comunidades particulares, o que coloca para a escola e para o professor novas conformações de trabalho e ultrapassagem de fronteiras.

Contudo, o respeito à construção de um novo campo de intervenção social – a inter-relação dos campos da educação e da comunicação – ligado à formação de um novo olhar sobre a reflexão relacionada ao ensino e a pesquisa. Percebe-se que essa dicotomia entre teorias e prática nos deve surpreender, pois é característica essencial dos dois campos (teóricos e práticos) em análise, de cuja interseção real e material cada vez mais abrangente e profunda nasce esse novo campo de estudo e de intervenção, isto é, um campo teórico e prático que deve dar conta da convergência inédita na história da humanidade dos processos de comunicação e educação, decorrente da conjunção de fenômenos técnicos e econômicos: redes telemáticas, miniaturização de aparelhos eletrônicos, globalização econômica e mundialização da cultura (BELLONI, 2002).

Libâneo (2004) descreve que a educação e comunicação sempre andaram juntas na reflexão pedagógica, e que no campo da didática, é praticamente consensual o intercâmbio de significados entre professor e aluno a partir de outras áreas das ciências. Os vínculos entre práticas educativas e processo os comunicativos estreitaram-se consideravelmente no mundo contemporâneo, possibilitando melhor relação no processo ensino aprendizagem.

Atualmente um grande desafio é compreender a prática pedagógica por se tratar de algo tão complexo, a qual para ser real deve-se a vários contextos que permeiam a sua forma de trabalho através da didática exercida em sala de aula. Além disso, tem-se que entender que à didática propõe que seja compreendida como uma metodologia geral dedutiva pautada no ser humano.

Em relação a esta questão afirma Tardif (2009, p. 69):

Um professor trabalha, portanto, com e sobre seres humanos. Ora, os seres humanos apresentam algumas características que condicionam o trabalho docente. Eles possuem, primeiramente, características psicológicas que definem modalidades de aprendizagem concretas que os professores precisam, de um modo ou de outro, respeitar em sua docência, adaptando-a justamente às “competências” e atitudes de seus alunos.

Ser professor diante desse contexto é algo complexo onde se faz uma reflexão acerca da sua prática pedagógica numa utilização das TIC no ensino da matemática, vislumbrando uma nova forma de fazer pensar e que essa mediação se torna perceptível quando compreendemos a educação como apropriação da condição humana. Ou seja, rever o papel do professor na contemporaneidade frente as novas formas de ensinar e aprender a pensar com o uso das TIC, é necessário no processo ensino aprendizagem no ensino da matemática.

Para Barros (2011, p. 219): “O papel do professor se amplia. Ele deve promover, por força de uma intervenção pedagógica, a autonomia do aluno, no sentido de ajudá-lo a reelaborar o conhecimento existente. Ao professor cabe o papel de promotor-interventor.”.

Nesse contexto a prática docente é entendida como uma prática social, onde as relações se complementam a partir da construção de conhecimento e de transformação do homem, a partir de novas técnicas de como ensinar de forma ampla e contextual frente as mudanças inevitáveis, visando a aprendizagem do aluno dentro do grupo social. Discutindo a questão no âmbito pedagógico, Lévy (1997, p.185) descreve:

As técnicas não determinam nada. Resultam de longas cadeias inter cruzadas de interpretações e requerem, elas mesmas, que sejam interpretadas, conduzidas para novos deveres pela subjetividade dos grupos ou dos indivíduos que tomam posse dela.

Com isso, precisamos compreender o processo do educar e a prática do professor ao se utilizar das TIC. Educar a partir dos usos das TIC define bem uma nova necessidade de ensinar os meios, fazer deles objeto de estudo e ao mesmo tempo instrumentos de comunicação e educação. Estabelecendo uma relação de interatividade entre professor-aluno-máquina. A atual sociedade em rede Castells (2006) exige um repensar sobre as certezas que tínhamos sobre a comunicação mediada. De fato, os meios digitais abrem novas formas de comunicação e demandam a reconfiguração dos meios tradicionais ao mesmo tempo que amplificam potenciais pouco explorados em sala de aula. A instantaneidade dos intercâmbios mediados, as tecnologias de armazenamento e recuperação de informações e a escrita e leitura hipertextuais vem também desafiar a estabilidade de alguns consensos teóricos.

No tocante ao mediado pelo ensino da matemática, para Lara (2011, p. 33), diz que “Matemática é um conhecimento dinâmico que pode ser construída e pensada de diferentes formas e maneira”. Por isso a necessidade do professor contemporâneo estar a frente das

mudanças e análise da didática pedagógica, a fim de inovar na sua prática educativa, visando o desenvolvimento criativo e cognitivo do seu aluno. E isso, só será possível a partir da inovação da sua práxis pedagógica ao utilizar-se de recursos tecnológicos, em especial para ensinar matemática.

É possível percebermos essa realidade quando a prática docente do professor de matemática, o qual deverá utilizar ao exercermos a criatividade para se fazer o elemento subjetivo do processo ensino aprendizagem, para que seu aluno possa alcançar a construção de conhecimento.

Para tanto, além da necessidade de entendermos o trabalho docente se faz necessário compreendermos a importância da formação do professor neste novo contexto. Para Nóvoa (1995) é fundamental que as instituições de formação ocupem um lugar central na produção e reprodução do corpo de saberes e do sistema de normas da profissão docente, desempenhando um papel crucial na elaboração dos conhecimentos pedagógicos e de uma ideologia comum, a qual facilitará a conscientização sobre o papel de ser professor.

Prática docente e as TIC no ensino de matemática: uma abordagem sobre o estudo de caso de dois professores de matemática ao utilizar o software Geogebra.

As TIC no cotidiano escolar possibilita uma prática docente diferenciada a partir da contextualização dos objetivos almejados pelos professores advindos dos resultados obtidos quanto a aprendizagem do aluno, não só em sala de aula mas no seu dia a dia. De acordo com Tardif (2009), quando ensinamos vislumbramos a oportunidade do outro almejar o seu desenvolvimento em todos os aspectos da vida, sendo assim um grande desafio para o professor de matemática por se tratar de uma área do conhecimento carregada de mitos e complexidade quanto ao ato de ensinar e aprender. De acordo com Borba (2014, p.48):

Diversos tipos de atividades matemáticas foram e vêm sendo elaboradas ao longo do tempo, ou seja, atividades voltadas à exploração de ideias ou conceitos matemáticos com base no uso de tecnologias. Portanto, como vemos na literatura em educação matemática, é fundamental explorarmos não somente os recursos inovadores de uma tecnologia educacional, mas a forma de uso de suas potencialidades com base em uma perspectiva educacional.

Utilizar-se das TIC facilita o processo ensino e aprendizagem, porém cabe ressaltar que quando se trata das TIC, não se refere só as novas tecnologias voltadas e referenciadas para os últimos equipamentos como: computador, softwares, tablete, smartfhone, celular, e sim, todos os objetos que possibilitam a transmissão e construção do conhecimento, como: quadro branco, piloto, giz, quadro verde, livro didático, retroprojeto, em fim todo e qualquer utensílio que viabilizará a transmissão e formação do conhecimento.

O ensino de matemática a partir de uma atividade bem elaborada de forma dinâmica com base na noção de experimentação com tecnologias deve possibilitar meios para o desenvolvimento cognitivo do aluno e outros recursos para o aluno como: ensinar e aprender matemática de forma alternativas; compreensão de conceitos; exploração de diversificadas formas de resoluções; manipulação dinâmica de objetos construídos; elaboração de novos tipos de problemas e construções matemáticas; exploração do caráter visual, dinâmico e manipulativo de objetos matemáticos e principalmente o desenvolvimento do pensar a partir do incentivo à combinação de raciocínios intuitivo, indutivo ou abduativo, que podem contribuir ao desenvolvimento do raciocínio dedutivo (BORBA, 2014).

É na prática docente no exercício diário que o professor irá fazer-se presente ao utilizar esses objetos, dinamizando assim a sua forma não só de ensinar como também de aprender, tornando a relação pedagógica uma relação dinâmica e harmoniosa. Porém, para isso, é preciso ter consciência do seu papel em sala de aula e na formação do sujeito, mostrando que ao ensinar a matemática a partir dos recursos tecnológicos eles se desenvolverão cognitivamente, facilitando e ampliando sua compreensão de mundo. Fato este já comprovado pela neurociência que pontua que quando o aluno aprende a resolver problemas matemáticos de forma criativa e dinâmica, logo este consegue fazer conexões neuronais mais rica, desenvolvendo cognitivamente. Oliveira (2014, p.14) afirma que:

A neurociência se constitui como a ciência do cérebro e a educação como ciência do ensino e da aprendizagem e ambas têm uma relação de proximidade porque o cérebro tem uma significância no processo de aprendizagem da pessoa. Verdadeiro seria, também, afirmar o inverso: que a aprendizagem interessa diretamente o cérebro.

O uso das tecnologias (computador, softwares, tablete, smartfhone, celular, o quadro branco, o piloto, o giz, o quadro verde, o livro didático e o retroprojeto), de forma adequada na prática docente no dia a dia ajudará o aluno aprender e ter interesse nos

conteúdos matemáticos que estão sendo abordados pelo professor. Exemplo disso, tem sido uma pesquisa de Dissertação de Mestrado que está sendo desenvolvida em uma escola pública de ensino fundamental das séries finais (6º e 9º ano), foi possível perceber o quanto a utilização das TIC, faz a diferença. Trata-se de um estudo de caso (Dissertação de Mestrado)³ de dois professores da rede estadual de uma escola localizada em Aracaju/Sergipe, em que ambos utilizam-se das TIC, tanto do quadro branco, piloto, livro didático e do software Geogebra para trabalhar os conteúdos matemáticos relacionados a temas como: funções, números decimais e diversos problemas matemático.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, observou-se que a interação entre os alunos, o interesse de aprender em sala de aula e no laboratório de informática tornavam-se mais frequentes. Os professores após as explanações dos conteúdos em sala de aula, davam continuidade as aulas no laboratório de informática para fazer a resolução dos problemas utilizando-se do software Geogebra. Daí percebeu-se que o entusiasmo, dedicação e questionamentos dos alunos eram mais frequentes, mostrando a capacidade cognitiva dos alunos ao levantar questões voltadas para a resolução dos problemas que eram desenvolvidos em sala de aula, e pro seu cotidiano no dia a dia. Exemplo disso, foi percebido quando um dos alunos do P1⁴, fez uma pergunta sobre o gráfico que estava sendo criado na aula onde o assunto era função, a partir do software Geogebra e o professor ao responder dando as explicações necessárias, este aluno respondeu dá seguinte forma: “.....há agora eu entendi, então faz sentido quando eu coloquei pra o senhor, como eu tinha compreendido em sala de aula” – fala do aluno do 9º ano. Esse exemplo mostra a capacidade de pensar do aluno ao fazer essa relação com o objeto estudado antes e depois dos resultados alcançados através da utilização das TIC, nesse caso o software Geogebra. Para Borba (2014, p. 47):

O Geogebra é um software de matemática dinâmica gratuito e multiplataforma para todos os níveis de ensino, que combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística e cálculo numa única aplicação [...]. Por ser livre, o software Geogebra vêm ao encontro de novas estratégias de ensino e aprendizagem de conteúdos de geometria, álgebra, cálculo e estatística, permitindo a professores e alunos a possibilidade de explorar, conjecturar, investigar tais conteúdos na construção do conhecimento

³ Pesquisa em andamento (Dissertação de Mestrado. Tema: As TIC no ensino de matemática: uma abordagem da prática docente) Mestrado em Ciências e Ensino da Matemática/NPPEGECIMA/UFS da mestranda Kátia Mª Limeira Santos, orientador Profº Dr. Carlos Alberto Vasconcelos.

⁴ Professor de matemática do 9º ano que ministrava o assunto de funções utilizando-se do software Geogebra, no laboratório de informática.

matemático. [...] É a apresentação do dinamismo de situações que permitem ao professor e aluno levantar conjecturas e testar hipóteses.

Diante do exposto, fica claro como as TIC aproximam a relação pedagógica entre o dizer e o fazer, principalmente ao se tratar do ensino de matemática, estreitando a relação pedagógica e aproximando cada vez mais o aluno da construção e desenvolvimento cognitivo, possibilitando o pensar de forma significativa nas resoluções de problemas diários.

De acordo com Vila (2006), é possível fazer dos processos de pensamento objeto de aprendizagem, ou seja, através de situações-problema que podem ser trabalhados com os meios que a matemática oferece. Com isso, o método pautado na resolução de problemas visa estimular os alunos a abordarem situações novas, elaborando estratégias de pensamento, possibilitando aplicar seus conhecimentos e suas habilidades em situações novas.

O processo de resolução de um problema por parte de um aluno que observa, além disso, as interações aluno-aluno e professor-aluno que ocorrem na sala de aula durante o processo, viabiliza o ensino aprendizagem através da resolução de problemas, modificando as habituais aulas, dando um significado melhor na relação ensino aprendizagem ampliando a capacidade do aluno ao construir o pensamento, de forma mais saudável viabilizando seu desenvolvimento psíquico e emocional (VILA, 2006).

Matemática para pensar, um olhar das neurociências: Construção intelectual a partir do uso das TIC.

Pensar é inerente à condição humana social e coletiva, e está presente na vida do ser humano desde o nascimento. Porém, fazer pensar é algo mais complexo, em se tratando do uso das tecnologias. Para Levy (1999) A cultura fornece um enorme equipamento cognitivo aos indivíduos. A cada etapa de nossa trajetória social, a coletividade nos fornece línguas, sistemas de classificação, conceitos, analogias, metáforas, imagens, evitando que tenhamos que inventá-las por conta própria e que esta ajudará na construção do pensar no mundo.

Segundo pontua (BARROS, 2011, p. 222):

É do social para o individual que o homem se constitui, de fora para dentro, o que significa dizer que o homem tem características próprias, mas necessita da experiência do outro para viver melhor. Já para o entendimento do processo de internalização compreende-se que a

aprendizagem se dá mediante a reconstrução interna de uma operação externa, ou seja, quando o sujeito consegue reconstruir um conhecimento existente, resultado dos processos interpsicológico e intrapsicológico.

Com isso, o pensar a partir das tecnologias surge desde tenra idade, a questão do o homem pensante se constitui através de línguas, de máquinas, de sistemas de representação que irão estruturar suas experiências. As tecnologias intelectuais desempenham um papel fundamental nos processos cognitivos, nos mais cotidianos; para perceber isto, basta pensar no lugar ocupado pela escrita nas sociedades contemporâneas. Tudo aquilo que é tradução, transformação, passagem, é da ordem da tecnologia exercida sobre o homem da contemporaneidade (LEVY, 1997).

Sendo assim, para Glossman (2013), cada processo cognitivo é abastecido por atividades combinadas de várias áreas cerebrais, sob a condição de que cada área introduza sua própria contribuição específica para os processos integrativos, principalmente no que diz respeito ao pensar.

O processo de construção do conhecimento supõe a integração das sensações, percepções e representações mentais. O cérebro é um sistema aberto, que está em interação constante com o meio, e que transforma suas estruturas e mecanismos de funcionamento ao longo desse processo de interação. Nessa perspectiva, é impossível pensar o cérebro como um sistema fechado, com funções pré-definidas, que não se alteram no processo de relação do homem com o mundo (Luria, 1976).

O processo de construção do conhecimento evoca que as sensações devem integrar-se em esquemas de ação, o que requer a participação da percepção e a requer a participação da percepção e a estruturação das representações mentais. Desse modo, o homem tem a capacidade de agir sobre o mundo, acomodar-se a ele, diferenciar-se qualitativamente, e não apenas diferenciar-se qualitativamente, e não apenas captá-lo passivamente. As sensações encontram-se na base do processo de construção do conhecimento, e são conduzidas centripetamente ao cérebro, e não mais a outros órgãos (LURIA, 1980 *apud* FREITAS, 2006).

Com isso, o papel da escola frente a essa nova realidade. Como preparar o aluno a partir de uma nova contextualização sobre o pensar no mundo permeado de interface, signos e códigos? Hagemeyer (2004), descreve que no que se refere à competência técnico-didática e científica, o professor veio construindo o conhecimento com o qual trabalha

apoiando-se nos estatutos da modernidade que têm a ciência, a verdade absoluta, incontestável de um mundo permeado de interfaces no cotidiano humano. Para ele:

A práxis se expressa no trabalho pedagógico como ação, reflexão e transformação do sujeito que dele participa, considerando a natureza não material da educação escolar, isto é, a produção de ideias, símbolos, hábitos, atitudes, habilidades (HAGEMeyer, 2004, p. 103).

Sendo assim, Silva (2012) descreve a importância do fazer pedagógico frente as TIC e o papel que o professor exerce na contemporaneidade, onde destaca que as novas tecnologias interativas renovam a relação do usuário com a imagem, com o texto, com o conhecimento. São de fato um novo modo de produção do espaço visual e temporal mediado, e que essa mudança estrutural pragmática comunicacional não ocorre simplesmente porque o computador conversacional é o marco definitivo dessa modificação paradigmática da comunicação, mas porque a evolução tecnológica é resultado de uma sociedade que transita da lógica da distribuição para o da comunicação.

Considerações finais

Diante do exposto artigo, tentaremos evidenciar a importância das TIC no ensino da matemática a partir de um olhar da didática, utilizando-se de meios tecnológicos, através de aplicativos e softwares, que desenvolvem a capacidade lógica matemática, desenvolvendo o pensar do aluno para os desafios e perspectivas no ensino da matemática na contemporaneidade.

Porém se faz necessário compreender a importância da academia ao desenvolver pesquisas voltadas para o entendimento dos desafios e perspectivas no ensino da matemática na contemporaneidade referente ao ensino da matemática a partir do uso das TIC, que possibilitará as habilidade e competência dos professores em sala de aula, bem como trabalhar a socialização e integração do grupo no contexto contemporâneo, e ampliando pesquisas que visem ao reconhecimento e a importância das TIC no ensino da matemática.

No entanto, é preciso compreender o papel da didática das ciências ao tratar das novas formas de aprender matemática, possibilitando a emergência e consolidação de uma nova forma cultural frente ao professor sobre sua metodologia e didática ao ensinar

conteúdos matemáticos de forma prazerosa e, possibilitando o desenvolvimento criativo e intelectual do aluno.

Com a construção desse escrito, espera-se que haja suscitado uma reflexão acerca dos desafios e perspectivas do professor, sobre a relação estabelecida com as TIC e o ensino da matemática. Contudo, conseqüentemente corroborando analisemos a visão de Astolfi (1991) , quando descreve que a pesquisa em didática é um primeiro estudo crítico teórico para tentar fundar práticas pedagógicas não mais sobre a tradição ou o empirismo, mas sobre uma abordagem racional dessas questões.

No entanto, é preciso compreender o papel das TIC e rever as práticas pedagógicas, bem como a didática de ensino quando se trata da sua inserção durante as aulas de matemática nos dias atuais, tendo que enfrentar desafios e perspectivas no campo educacional e social, possibilitando o desenvolvimento cognitivo do aluno na atualidade, a partir da inserção das tecnologias na educação. .

Porém percebemos que ainda há muito que se fazer em termos de pesquisa, que vise uma análise da didática da ciência voltada para o ensino da matemática, possibilitando que o aluno do mundo contemporâneo esteja preparado para os desafios, e que a prática pedagógica, a partir de uma análise da nova didática de como ensinar matemática, a qual norteiam esse universo, se preocupe com o aprendizado e desenvolvimento do aluno na vida e no mundo do trabalho, visando uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Tradução: Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

ASTOLFI, J. **A didática das ciências**. Tradução: Magda Fonseca. 2 ed. São Paulo, Papirus, 1991.

BARROS, M. das G.; CARVALHO, A. B. G. **As concepções de interatividade nos ambientes virtuais de Aprendizagem**. SciELO Books / SciELO Livros. Educpb. 2011. Available from SciELO. Disponível em: <http://books.scielo.org>. Acesso em: 20 Agos. 2014.

BELLONI, M. L. Mídia-educação ou comunicação educacional? campo novo de teoria e de prática. In: BELLONI, M. L. (Org.). **A formação na sociedade do espetáculo**. São Paulo: Loyola, 2002. P. 27 – 94.

_____, M. L. **O que é Mídia-Educação: Polêmicas do nosso tempo.** 2. ed. Campinas, São Paulo, Autores Associados, 2005.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia R. da; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento.** 1.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

CASTELLS, M. **A sociedade em rede: A era da informação: Economia, sociedade e cultura.** Tradução: Roseneide Venâncio atualização para 6ª edição: Jussara Simões. Vol I, 9 ed. Paz e Terra, São Paulo, 2006.

FREITAS, N. K. Desenvolvimento humano, organização funcional do cérebro e aprendizagem no pensamento de Luria e de Vygotsky. **Revista Ciência e Cognição**, Vol.09, p. 91-96, UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis. Santa Catarina, 2006. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/viewFile/606/388>. Acesso em: 12 jan. 2014.

GADOTTI, M. Perspectivas atuais da educação. São Paulo, **Revista em Perspectiva**: 14(2) p. 3 - 11, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf>. Acesso em: 29 out. 2014.

GLOSSMAN, J. **Avaliação neuropsicológica de Luria e os Princípios de Reabilitação.** Tradução: Carla Anauate
http://www.ipaf.com.br/arquivos/artigos/avaliacao_neuropsicologia_de_luria.pdf . Acesso em: 10 jan. 2014.

LARA, I. C. M. de. **Jogando com a matemática do 6º ao 9º ano.** 1 ed. São Paulo, Respel, 2011.

HAGEMeyer, R. C. de C. **Dilemas e desafios da função docente na sociedade atual: os sentidos da mudança.** Educar, nº24, p.67-85. Editora UFPB. Curitiba. 2004.

LEVY, P.. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** Tradução: Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1997.

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

LITWIN, E. (Org.). **Tecnologia Educacional: Política, história e propostas.** 2 reimpressão. Porto Alegre , Artes Médica, 2001.

SILVA, M. **Sala de aula interativa: educação, comunicação, mídia clássica, internet, tecnologias digitais, arte, mercado, sociedade e cidadania.** São Paulo. Loyola, 2012.

NÓVOA, A. (Org.). **Profissão professor.** 2. ed. Portugal. Porto, 1995. (Coleção Ciências da Educação).

_____, A. (Org.). **Vidas de professores**. 2.ed. Portugal. Porto, 1995 (Coleção Ciências da Educação).

OLIVEIRA, G. G. de. **Neurociências e os processos educativos**: um saber necessário na formação de professores. Educação Unisinos 18(1):13-24, janeiro/abril 2014 © 2014 by Unisinos - doi: 10.4013/edu.2014.181.02. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/viewFile/edu.2014.181.02/3987> Acesso em: 15 maio 2016.

PRIMO, A. **Interação mediada por computador**: comunicação, cibercultura e cognição. 3 ed. Porto Alegre: Sulina, 2011.

PRETTO, N.; PINTO, C. da C. **Tecnologias e novas educações**. Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação. Revista Brasileira de Educação, v.11, n.31, jan./abr.2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v11n31/a03v11n31.pdf>. Acesso em: 28 Agos. 2014.

SOUZA, M. F. de. **O uso das TIC no processo de ensino e aprendizagem da matemática**: das práticas às concepções docentes. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP/Campus de Presidente Prudente. São Paulo, 2010.

TARDIF, M. ; LESSARD, C. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interação humana. Tradução: João Batista Kreuch. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

VILA, Antoni; CALLEJO, María Luz. **Matemática para aprender a pensar**: o papel das crenças na resolução de problemas. Tradução: Ernani Rosa. Reimpressão 2007. Porto Alegre: Artmed, 2006.

Recebido em: 18 de janeiro de 2016
Aceito em: 20 de abril de 2016