



I CEMACYC

I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe

6 al 8 noviembre. 2013

i.cemacyc.org

Santo Domingo, República Dominicana



Um Pensamento Reflexivo na Utilização das Tecnologias no Ensino da Matemática

Luiz Carlos de Souza **Ramos** Junior
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.
Brasil

profsouzaramos@hotmail.com

Armando **Traldi** Junior

Departamento de Matemática,
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.
Brasil.

traldi.jr@ig.com.br

Resumo

O pensamento reflexivo na utilização das tecnologias no ensino da matemática é o tema propulsor deste artigo que analisa dentre os principais autores que discutem a reflexão no ensino, a possibilidade de utilização das tecnologias como ferramenta de ensino e aprendizagem da matemática. Diante de tantas ferramentas tecnológicas, diversas propostas de ensino da matemática utilizando tecnologia são apresentadas aos professores de matemática que de um modo geral não tiveram uma experiência com tecnologias como aluno ou como disciplina curricular no curso de formação. Estabelecer uma análise do processo reflexivo da prática docente na teoria e na prática com uso de tecnologias como ferramenta de ensino e aprendizagem nos possibilita contribuir para inserção de tais ferramentas na formação universitária e na prática profissional dos professores de matemática.

Palavras-chave: Tecnologia, Reflexão, Ensino, Aprendizagem, Formação.

Introdução

Hoje, pela falta de familiarização ou resistência por parte dos professores na utilização das tecnologias no ensino da matemática, reforça cada vez mais um ambiente escolar inerte e sem inovação, apenas pautado em metodologias de ensino tradicionais ou tecnicistas. Esta realidade coopera para rejeição da matemática, por parte dos estudantes, resultando em diversos problemas para a escola e para sociedade. Em outra perspectiva, em nenhum outro momento, como hoje, o conhecimento da matemática, “como matriz do pensamento lógico” (Borba e Penteado, 2012), tem ocupado um papel de destaque na educação escolar, pois o resultado da falta de qualidade no ensino da matemática reflete-se na sociedade e no mercado de trabalho.

Uma forma promissora de transformar as aulas de matemática em algo mais dinâmico, motivador e que contribua com a aprendizagem dos estudantes é a utilização de tecnologias, seja esta uma ferramenta ou uma máquina. Porém, ainda se faz necessário investigar os processos de interferência desta atividade no ensino e na aprendizagem dos alunos. Portanto elegemos esta temática para realizar um estudo na ação reflexiva no uso das tecnologias no ensino da matemática, com o objetivo de mostrar através de diversos autores e seus respectivos estudos, como a prática reflexiva poderá contribuir para que o professor possa inserir tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

Para traçar a linha de pesquisa foi feito um estudo tomando como base teórica, as áreas de educação aliada à matemática, que discutem tecnologia na educação, educação matemática e ações reflexivas na prática docente. Dentre os principais teóricos, temos os seguintes autores: Shon (1987), Zeichner (1992), D’Ambrosio (1996), Borba (2004), Neto (2005), Pinheiro (2005), Brito e Purificação (2008), Pimenta (2008), Liberalli (2010), Fiorentini e Narcarato (2010), Borba e Penteado (2012) que permitiram analisar a ação reflexiva na utilização de tecnologias como ferramenta de ensino em sala de aula.

A metodologia adotada nesta investigação é a qualitativa (Bogdan e Biklen, 1994), com análise bibliográfica (Lakatos e Marconi, 1997). Tal metodologia tem sido adotada em diversos estudos na área de educação, pois valoriza o olhar do autor diante de um cenário específico em busca de respostas para um determinado problema. A partir dos autores pesquisados, com base num estudo que visualiza o comportamento humano diante da ação reflexiva e o uso de tecnologia no âmbito da matemática, os autores procuram contribuir a partir da exposição dos dados, pelos quais somos interpretes. Estes dados são descritivos e são extraídos a partir da análise bibliográfica dos autores mencionados. Ainda, a postura do investigador é indutiva, ou seja, não recolhem a dados numéricos ou hipóteses construídas previamente, ao invés disso, as abstrações constroem-se no transcorrer da pesquisa à medida que os dados recolhidos vão se agrupando (Bogdan; Biklen, 1994, p.50). Diante de tantas perguntas o método qualitativo permite que o autor exponha sua compreensão ao debruçar sobre o texto científico de forma crítica, reflexiva e rigorosa.

Para Bodgan e Bikle (1994) o processo indutivo de análise de dados, que é uma característica da investigação qualitativa assemelha-se a um funil: “[...] as coisas estão abertas no início e vão se tornando mais fechadas e específicas no extremo” (Bodgan e Bikle, 1994, p. 50). Ao pesquisar a teoria, com base no contato dos pesquisadores com a bibliografia adotada (Lakatos e Marconi, 1997), é possível verificar que a reflexão e um elemento importante para possibilitar a efetivação de práticas pedagógicas que utilizam a tecnologia como mediação entre

o ensino e aprendizagem da matemática. No decorrer deste estudo veremos o significado da ação reflexiva em três momentos distintos de acordo com Liberalli (2010).

A primeira etapa passando pela reflexão teórica que busca subsidio científico para aplicação de uma determinada tecnologia como metodologia, pensando em primeiro lugar no aluno como alvo da ação de ensino e aprendizagem. A segunda etapa na aplicação da teoria na prática, ou seja, transformar o conhecimento em ação concreta no “executar” em sala de aula e finalmente para verificar o resultado de sua prática faremos a reflexão critica que retoma a aplicação da teoria em prática na visão Shon (1987). Tudo isto para avaliar se os objetivos foram alcançados e quais mudanças, seja instrumentais ou sociais, ocorreram na aplicação da tecnologia mediadora. Sendo também, muito importante analisar as dificuldades e facilidades encontradas com o intuito de aprimorar e reconstruir as ações para alcançar os alvos estipulados na reflexão teórica.

De acordo com o referencial teórico, a prática reflexiva aliada à utilização de tecnologias, promove a ampliação do conhecimento a partir do entendimento conceitual, tal como, a posse de novas competências e habilidades. Estas são provas reveladoras da ação da tecnologia no cumprimento seu propósito na educação (Borba, 2004). Assim, a partir deste estudo é possível considerar que a tecnologia pode cumprir efetivamente um papel mediador que possibilita produzir mais significado quando propomos o uso reflexivo da tecnologia no ensino e aprendizagem da matemática.

Tecnologia – uma ferramenta de transformação

A tecnologia tem definitivamente transformado as nossas relações com outros seres humanos e com a natureza. A educação matemática sofreu influências destas mudanças, que muitas vezes não estão presentes na sala de aula. Refletir o impacto das novas tecnologias na prática pedagógica do professor de matemática é uma forma de entender quais serão as novas competências e habilidades que deverão ser desenvolvidas por estes profissionais. Mesmo que, em muitos casos, o currículo escolar não estabeleça parâmetros objetivos para utilização de tais ferramentas como apoio ao ensino e aprendizagem; é função do educador, buscar meios para inserir tecnologias.

Para Brito e Purificação (2008), o fato das tecnologias estarem presentes em todos os setores da sociedade, reforça a necessidade da escola e da universidade estarem preparadas para mudar seu ponto de vista a cerca das tecnologias. É fato que existem muitas discussões quando se fala em tecnologia e matemática. Existe a preocupação que a tecnologia não permita que o aluno pense em como chegar nos resultados, haja vista que calculadoras e softwares sejam capazes de fazê-los perfeitamente, também existe o receio que o ensino à distância afaste os alunos dos professores. De fato os problemas são diversos assim como as tecnologias disponíveis. Entretanto a exclusão destas tecnologias de acordo com as autoras pode trazer prejuízos para educação: “[...] estamos em um mundo em que as tecnologias interferem no cotidiano, sendo relevante, assim, que a educação também envolva a democratização do acesso ao conhecimento, a produção e a interpretação das tecnologias”. (Brito; Purificação, 2008, p. 23).

Netto (2005) afirma que:

[...] o cidadão deste novo tempo precisa ser criativo, participativo, atuante, preparado para enfrentar as mudanças que ocorrem na sociedade; os professores estão diante

de novas exigências para ajudar o aluno a cumprir tais objetivos. Entre os desafios está a utilização das novas tecnologias da informação. (Netto, 2005, p. 124).

Assim cabe ao professor interpretar cada tecnologia, dando significado para sua utilização em cada momentos específicos no cenário de ensino da matemática.

Embora exista diversas políticas públicas que promovem a inserção da tecnologia na escola e na universidade, neste estudo iremos focar a reflexão do professor como sujeito mediador entre o ensino e aprendizagem, o aluno como objeto de aprendizagem, a tecnologia como ferramenta mediadora e a prática reflexiva para nortear a utilização das tecnologias.

Outro fator importante é a reflexão aliada a pesquisa, pois desta forma é possível aplicá-la dentro da esfera científica, haja vista que muitas vezes somos empulsionados pelo senso comum ou pensamento ingênuo. D'Ambrosio (1996, p.79) diz que: “Pesquisa é o que permite a interface interativa entre a teoria e a prática”.

Neste caso, por analogia, em uma das propostas temos o uso da reflexão como interface interativa entre a tecnologia e o ensino.

Mediar: Intermediar o ensino e aprendizagem

Antes de iniciarmos o conceito de reflexão, abordaremos brevemente o conceito de professor mediador e tecnologia mediadora. Primeiramente é importante entender o que a mediação segundo Oliveira (1995) é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação, a relação deixa então de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento.

Conforme Matui (1995):

O ato de mediar pressupõe a existência de algo que esta em processo. No construtivismo, o que esta em processo é o pensamento que se movimenta da ação para conceituação, de conceitos espontâneos para conceitos científicos; a mediação é o elo entre o aluno e a matéria, o que confirma o papel do professor. (Matui, 2005)

Segundo Libâneo (1994, pg.88), o trabalho docente é atividade que dá unidade ao binômio ensino-aprendizagem, pelo processo de transmissão-assimilação ativa de conhecimentos, realizando a tarefa de mediação na relação cognitiva entre o aluno e as matérias de estudo. Nesta perspectiva é possível delinear a importância mediadora do professor no processo de ensino e aprendizagem, confirmando seu papel na estrutura da sala de aula. Weisz apud Matui (1995), entende que o professor é o mediador da aprendizagem do aluno. “ Para o exercício desta mediação, o professor precisa ter instrumentos para detectar com clareza o que os alunos já sabem e o que eles ainda não sabem”. Por isso o principal objeto deste estudo é a prática reflexiva, pois desta forma é possível deixar de reproduzir aulas, esperando apenas resultados, para construir o conhecimento com os alunos a partir do conhecimento prévio que eles carregam.

Matui (1995) afirma em seu livro que, como mediador, o professor não se perde no processo, mas acelera a possibilidade de aprendizagem, respeitando a natureza do sujeito e do objeto e, principalmente, do processo de construção do conhecimento. Vale lembrar que de acordo com o discurso desta pesquisa, assim como os autores analisados. Estamos abordando uma relação construtivista em que o aluno ora poderá ser sujeito de aprendizagem, ou objeto de aprendizagem. Quando inserimos a tecnologia como ferramenta mediadora, abrimos espaço para que todos participem do processo de ensino em sala de aula, ou seja, todos podem colaborar com a aprendizagem, uns para com os outros, inclusive entre professor e alunos.

Para Brito e Purificação (2008):

[...] o cenário tecnológico e informacional requer novos hábitos, uma nova gestão do conhecimento, na forma de conceber, armazenar e transmitir o saber, dando origens a novas formas de simbolização e representação do conhecimento. Para tanto, necessitamos ter autonomia e criatividade, refletir, analisar e fazer inferências sobre nossa sociedade. (Brito; Purificação, 2008, p. 23).

Fiorentini e Narcarato (2010) complementam dizendo:

Os interesses dos adolescentes refletem as transformações sociais e econômicas que o mundo vem vivendo. A sociedade tecnológica lhes impõe novos hábitos: os jogos eletrônicos, a mídia com suas imagens instantâneas, a internet, dentre outros, trazendo satisfações imediatas a seus desejos e anseios. (Fiorentini; Narcarato, 2010, p.97).

As transformações na sociedade impulsionam transformações na educação e da mesma forma que diversos estudos que colocavam o professor como único elemento de mediação, agora as pesquisas incluem a tecnologia como mais um elemento de mediação entre o ensino e a aprendizagem. Entretanto, um dos principais problemas será entender os resultados de sua aplicação, por isso que o movimento da prática reflexiva (Zeichner, 1993) vem surgindo no meio acadêmico, não somente por causa da tecnologia, mas também pelo “*slogan* da reforma do ensino e da formação de professores no mundo inteiro”. (Zeichner, 1993, p.15). A figura 01 representa a função da tecnologia mediadora, que tão somente ampliar as possibilidades de ensino.

A compreensão do conhecimento por parte do professor é fundamental para ensinar com qualidade e tornar a tecnologia como uma aliada. Não cabe apenas transmitir o conhecimento, é necessário ter a compreensão do que esta sendo ensinado, ser capaz de reorganizar, reelaborar e superar dificuldades que envolvem sua didática em sala de aula. Também cabe a ele expressar, questionar e solucionar os problemas que surgem durante a prática.

Refletir: Um ato que pode mudar a sala de aula

Existem diversos autores que falam sobre a reflexão no campo educacional, dos quais podemos destacar John Dewey (1859-1952) que escreveu a cerca do pensamento reflexivo, Donald Schön (1930-1997) que discutiu o ensino reflexivo como competência do professor e Kenneth M. Zeichner (1993) que faz um discurso a respeito da formação reflexiva de professores. Embora a prática do professor de matemática seja voltada para construção da “matriz lógica”, difícil é conscientizar que na sala de aula os exercícios de cálculo não são os principais elementos envolvidos. O conhecimento deve estar voltado para prática e o questionamento das ações, a fim de fortalecer as chances de sucesso na condução do conhecimento.

Nesta perspectiva, Cochran-Smith e Lytle (1999a) defendem:

Os professores aprendem questionando as suas próprias convicções; identificando temas salientes das suas práticas; formulando problemas; estudando os seus alunos, aulas e escolas; construindo e reconstruindo o currículo; assumindo a liderança no sentido de transformar as aulas, as escolas e a sociedade. (Cochran-Smith e Lytle, 1999a, p. 278).

As tecnologias, quando chegam à sala de aula, mudam completamente nosso cenário de ação. Aumentam-se as expectativas e possibilidades. É muito comum que certas tecnologias sejam ignoradas ou apenas “usadas”, ou seja, troca-se a lousa de giz por uma lousa digital para resolver os mesmos exercícios.

De acordo com os estudos de Schon (1987), os profissionais assim formados não conseguem dar respostas às situações que emergem no dia-a-dia profissional, porque estas extrapolam os conhecimentos adquiridos na universidade. De fato isto é uma verdade, pois de acordo com Fiorentini e Narcarato (2010): “Do professor têm sido exigidas competências para as quais não está preparado, pois sua formação inicial não lhe deu e a continuada, quando existe, não aborda essas questões”. A partir deste ponto é possível inserir a ação prática reflexiva em que o professor deve analisar sua própria formação aliada a sua experiência e verificar se está apto para enfrentar os desafios da sua prática profissional em sala de aula. Para Pimenta (2008) o saber docente não é formado apenas da prática, pois também é nutrido pelas teorias da educação. Assim, o conhecimento- teórico- científico se torna importante para prática profissional e a partir de então deve ser considerado como elemento chave para promover a inserção das tecnologias em sala de aula.

Para Zeichner (1993)

O conceito de professor como prático reflexivo reconhece a experiência que reside na prática de bons professores. Na perspectiva de cada professor, significa que o processo de compreensão e melhoria de seu ensino deve começar pela reflexão sobre a sua própria experiência... (Zeichner, 1993, p.17)

A teoria tem importância fundamental, pois incrementa variadas fontes de conhecimento para uma ação contextualizada, permitindo uma leitura correta do contexto histórico, social, cultural no qual está inserido. Afinal o acesso à tecnologia depende de cada um desses fatores.

Segundo Pimenta (2008):

Pérez-Gomez (1992), referindo-s a Habermas, pontua que a reflexão não é apenas um processo psicológico individual, uma vez que implica a emissão do homem no mundo da sua existência, um mundo carregado de valores, intercâmbios simbólicos, correspondências afetivas, interesses sociais e cenários políticos. (Pimenta, 2008, p.24)

Refletir é um ato de responsabilidade que deve fazer parte da prática do professor de matemática. Como construtores de “mentes” devemos entender que nossa atuação poderá ser um fator decisivo no sucesso ou fracasso de um aluno. Desta forma não caber fazer da profissão uma mera reprodução de conteúdos, ainda mais quando temos tecnologias que podem extrapolar nossa capacidade de ação.

Reflexão no uso das tecnologias

Como base nos estudos de Habermas (1953) sobre o conhecimento humano e Max Van Manen (1977), iremos descrever três formas básicas de prática reflexiva que são: reflexão técnica, reflexão prática e reflexão crítica. De acordo com o autor: “Ao refletir tecnicamente, o professor está ali preocupado em buscar nas descobertas científicas, em estudos, seminários, e conferências, etc, respostas para os seus problemas do dia-a-dia.” (Liberalli 2010,p.26).

Não conseguiremos entender a finalidade de uma determinada tecnologia sem que haja interesse pela pesquisa. É importante analisar que embora o conhecimento para o ensino de equações no segundo grau não tenha mudado nos últimos 15 anos, a mesma tecnologia que foi inserida há 15 anos atrás, hoje; não mas se aplica nos mesmos moldes e em alguns casos ela se tornou definitivamente obsoleta. Daí a importância entender que, de agora em diante, o conhecimento adquirido no usos das tecnologias não são estáticos, se reconstruem ao longo dos anos e por isso as práticas pedagógicas também mudam. Saimos de uma zona de conforto para uma zona de conflitos e incertezas.

É importante enfrentar esses desafios, pois, segundo Borba e Penteadó (2012),

(...)aspectos como incerteza e imprevisibilidade, geradas num ambiente informatizado, podem ser vistos como possibilidades para desenvolvimento: desenvolvimento do aluno, desenvolvimento do professor, desenvolvimento das situações de ensino e aprendizagem. (p. 64).

É fato: toda tecnologia foi desenvolvida para uma determinada finalidade. Não compreender seu propósito é um erro que põe em risco o aprendizado do aluno. A busca do conhecimento técnico de cada tecnologia é o primeiro passo para obter bons resultados em sala de aula. Pinheiro (2005), diz

O conhecer reflexivo e o conhecer tecnológico constituem dois tipos de conhecimentos interdependentes. É necessário ter compreensão do empreendimento tecnológico para dar suporte às reflexões. Nesse sentido, o conhecer tecnológico objetiva a resolução de um problema, ao passo que o objetivo da reflexão está em avaliar até que ponto a solução tecnológica sugerida trará benefícios para a maioria. (Pinheiro, 2005, p. 65).

A próxima etapa se faz na reflexão na prática que seria um momento em que estamos carregadas de informação e é chegada a hora de aplicá-los em sala de aula. Traçar uma correlação entre a teoria e a prática é um fator preponderante para chegarmos ao objetivo da aprendizagem.

Segundo Liberalli (2010),

A reflexão na prática caracteriza-se essencialmente pela centralização das necessidades funcionais, voltada para compreensão dos fatos. Em outras palavras, a reflexão prática parte de uma tentativa de encontrar soluções para a prática na prática.(Liberalli 2010, p.27-28)

Por fim teremos a reflexão crítica que segundo Liberalli (2010,p.32) possui foco na transformação social que ocorre na prática em sala de aula. “[...] ao refletir criticamente, os educadores passam a ser entendidos e entendem-se como intelectuais transformadores, responsáveis por formar cidadãos ativos e crítico dentro da comunidade.” A reflexão crítica

também pode ser entendida como sendo a avaliação da teoria colocada em prática, cujo resultado é a transformação social através da aprendizagem.

Visualizando a matemática na visão da autora Maria Muzzi (2004) temos:

[...] não é hora de buscarmos ressignificar a Matemática com a qual trabalhamos? (...) Não é hora de buscarmos uma Matemática que instrumentalize o cidadão para atuar e transformar a realidade em que vive? Uma Matemática crítica, que o ajude a refletir sobre as organizações e relações sociais? Uma Matemática próxima da vida, útil, compreensível, reflexiva? Uma Matemática que não se mostre perfeita, infalível, mas que seja capaz de ajudar a encontrar soluções viáveis? (Muzzi, 2004, p. 39)

Na figura 2 podemos ilustrar os três momentos que ocorrem na prática reflexiva do professor de matemática. Tendo como ponto de observação a intersecção entre cada momento, pois é fundamental que a teoria seja compatível com a prática e a avaliação condizente com a prática em sala de aula.

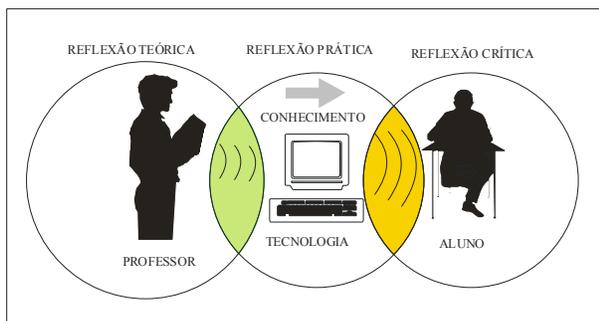


FIGURA 02

Tais reflexões tornam o uso da tecnologia um ato significativo que faz da prática um momento carregado de experiências que coloca os conceitos teóricos bem próximo da prática. Por fim uma das principais funções dos educadores de matemática é esta : colocar o aluno em contato com o conhecimento de tal forma que seja possível construir um ambiente de aprendizagem.

Considerações Finais

Gostaríamos de declarar algumas considerações das quais pudemos observar ao declinar sobre um tema tão contemporâneo que nos deixam inquietos com tantas transformações que vem ocorrendo nos últimos anos. Surge uma preocupação em permitir que a educação matemática também participe deste momento ,assim como, possa usufruir de todo conhecimento teórico que contribua para evolução das metodologias de ensino de matemática que utilizam tecnologias. Explorar a tecnologia nos possibilita quebrar paradigmas que permeiam no ensino matemático, que durante muitos anos resultaram, apenas, um ensino fraco e ineficiente.

Ensinar matemática tem sido um desafio para diversos professores. Existem diferentes políticas públicas que promovem a inserção das tecnologias em sala de aula, com o intuito de melhorar a qualidade do ensino. Porém a tecnologia por si só, não pode cumprir este papel. O professor é um importante articulador no processo de ensino e aprendizagem da matemática,

independentemente da tecnologia utilizada. Não importa se é a calculadora, computador ou internet. Investir na formação e no aprimoramento profissional é o primeiro passo para inserir tais tecnologias no ambiente escolar

Nesta investigação podemos observar que os autores, já citados, estão fazendo da reflexão um instrumento eficiente para exploração de novas metodologias de ensino e aprendizagem da matemática, utilizando-se de tecnologias como ferramenta mediadora. Sendo uma forma eficaz de estabelecer metas e corrigir imperfeições que ocorrem no processo de ensino e aprendizagem. Agora vimos que refletir no uso das tecnologias é uma excelente possibilidade de transformação do ensino de uma disciplina que em muitos momentos registram baixos rendimentos nos índices de avaliações nacionais ou internacionais assim como no desânimo por parte dos alunos pela aprendizagem da matemática. Ao analisar a prática reflexiva que engloba a teoria e a prática com uso de tecnologias é possível validar sua importância no ensino e na aprendizagem da matemática.

Também acreditamos ser pertinente declarar que não fomos capazes de esgotar o assunto. Desejamos que outros estudos semelhantes surjam após esta publicação como objetivo de delinear diversos aspectos na formação profissional dentre outras questões que não discutido neste momento. Tenho fé que mais reflexões como essas possam tornar o ensino da matemática aliada a tecnologia, uma forte parceria de desenvolvimento.

Bibliografia

- Bogdan, R; e Biklen, S . K (1994). *Investigação Qualitativa na Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Trad. Maria J. Alvares, Sara B.dos Santos e Telmo M. Baptista. Porto: Editora Porto.
- Borba, M.C e Bicudo M. A. V. (org.). (2004). *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez.
- Borba, M. C.; Penteado, M. G. (2012). *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Brito, G. S. e Purificação, I. da. (2008). *Educação e Novas Tecnologias: um repensar*. Curitiba.
- Cochran -Smith, M. e Lytle, S. (1999a). Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in a communities. *Review of Research in Education*, 24, 249-305.
- D'ambrosio, U. (1996). *Educação Matemática: da teoria à prática. Perspectiva em Educação Matemática*. Campinas: Papyrus.
- Fiorentini, D. e Nacarato A. M. (Org.). (2010) *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática*. Editora Musa. São Paulo.
- Lakatos, E. M., Marconi, Marina de Andrade. Pesquisa. In: *Técnica de pesquisa*. 3.ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1996. cap. 1, p. 15-36.
- Libâneo, J. C. (1994). *Didática*. Editora Cortez. São Paulo,.
- Liberali, F. C. *Formação crítica de educadores: questões fundamentais*. Coleção: novas perspectivas em linguística aplicada - vol.8. Campinas– SP: Pontes Editores, 2010.
- Matui, J. *Construivismo: teoria construtivista sócio-histórica aplicada ao ensino*. São Paulo: Moderna, 1995.
- Muzzi, M. Etnomatemática, Modelagem e Matemática Crítica: novos caminhos. In: *Presença Pedagógica*, v. 10, n. 56, mar./abr.2004. p. 31-39.

10 *Um pensamento reflexivo na utilização das tecnologias no ensino da matemática.*

Netto, Alvim Antônio de Oliveira. *Novas Tecnologias & Universidade: da Didática Tradicionalista à Inteligência Artificial*. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2005.

Paulo: Cortez, 2000.

Oliveira Marta Kohl et al (2001). *Piaget – Vygotsky: novas contribuições para o debate*. 6 ed. São Paulo: Editora Ática.

Pimenta, Selma Garrido (Org.). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

Schön, Donald A. (1995). *Formar professores como profissionais reflexivos*. In: A. Nóvoa, *Os Professores e sua Formação*. Portugal (Lisboa): Publicações Dom Quixote, (2.a edição).