Revista EaD &
tecnologias digitais na educação

Formação Continuada Docente Pautada na Educação a Distância: compreensões na perspectiva da teoria dialética

Adriana Richit, UFFS

adrianarichit@gmail.com

Resumo: *O tema do presente ensaio teórico é a formação continuada docente na perspectiva da dialética. Para tanto, aqui é feito um retrospecto do assunto, ressaltando as variações conceituais da dialética em diferentes momentos, nos quais essa visão filosófica manifestou-se, com destaque para alguns de seus representantes. Por meio dessa retrospectiva, buscamos mostrar o devir histórico da própria dialética. Além disso, analisamos pressupostos teóricos da concepção dialética do conhecimento (contradição, totalidade e movimento), focando o contexto da formação e prática docentes, bem como os momentos que caracterizam o processo de apropriação do conhecimento segundo essa teoria (síncrese, análise e síntese), evidenciando a sinergia dessa visão com a formação profissional docente. Por fim, propomos algumas considerações sobre as possibilidades de promover a formação pedagógico-tecnológica em Matemática, sob o viés da dialética, que podem emergir das propostas de qualificação continuada de professores pautadas em EaD.*

Palavras-chave: *Dialética. Formação de Professores. Tecnologias Digitais.*

Abstract: *The theme of this theoretical essay is on continuing teacher education regarding the dialectical theory. To that end, we present a matter of hindsight on that theme, highlighting both (a) some conceptions and philosophical views on dialectics and (b) some theoreticians/philosophers of this theory. Through our retrospective, we seek to show a historical development of the concept of dialectics. Furthermore, we analyze theoretical assumptions toward dialectics (e.g., contradiction, totality, and movement), focusing on the context of practice and education of mathematics teachers. We also regard some episodes that characterize the process of knowledge appropriation within the dialectical theory (síncrese, analysis, and synthesis), emphasizing the synergy of this view to teacher education. Finally, we indicate some remarks on the possibilities of promoting aspects of pedagogy and technological education in mathematics,*

through the notion of dialectics, which may emerge from attempts for continuing qualification of teachers regarding online distance education.

***Keywords**: Dialectics. Mathematics Teacher Education. Digital Technologies.*

1. Introdução

A formação continuada de professores de matemática constitui-se em tema de pesquisa crescentemente investigado por educadores e educadores matemáticos. No contexto desse movimento, a formação para uso de tecnologias digitais nos processos educativos e formativos tem se tornado relevante, deflagrando uma série de reflexões, debates e estudos sobre as possibilidades desses recursos na educação. Do mesmo modo, processos formativos pautados em educação a distância tem tomado lugar de destaque nos cenários político e científico em nível nacional, à medida que suscitam políticas públicas específicas e novas pesquisas.

Por meio das pesquisas realizadas, são produzidas distintas compreensões sobre as bases e dimensões para a formação continuada docente, sinalizando direções para ações formativas futuras e, também, para as políticas públicas de formação continuada docente. Contudo, devido à dinâmica e complexidade do processo de constituição do profissional professor, novos e diferenciados estudos tornam-se necessários e pertinentes, aspecto esse que evidencia o movimento ao qual se insere essa temática no cenário científico.

Nessa perspectiva, visamos, com o presente ensaio, propor reflexões e compreensões sobre o processo de formação continuada docente em matemática, pautada em educação a distância, olhando-a sob a perspectiva da teoria dialética. Para tanto, analisaremos o modo como a natureza da formação continuada se reconfigura em processos formativas realizados na modalidade a distância, bem como em ambientes formativos informatizados.

Inicialmente, apresentamos um breve histórico da dialética e explicitaremos alguns princípios teóricos e pedagógicos sobre ela. Prosseguindo, discutimos a especificidade do processo de formação continuada docente em contextos formativos permeados pelas tecnologias e viabilizados pela educação a distância. Finalizamos, tecendo considerações acerca das prioridades da formação continuada docente em termos de mudanças na prática pedagógica e, também, sinalizamos possibilidades advindas da realização de ações formativas pautadas em educação a distância ao processo de desenvolvimento profissional docente face as condições de trabalho dos profissionais da educação no contexto sócio-cultural e político presente.

2. Sinopse histórica da teoria dialética

A teoria dialética recebeu imensa contribuição de Karl Marx. Porém, sua gênese estende-se à busca de explicação do movimento e transformação das coisas, realidade, pensamento, por exemplo. Na Grécia Antiga, a dialética também indicava um modo particular de argumentação, usado em disputas verbais para revelar as contradições contidas no raciocínio de um determinado indivíduo (análise), negando-se, com isso, a validade de suas argumentações ou proposições, superando-as por outras (síntese) (Konder, 2007). Assim, a dialética era entendida como a arte do diálogo e da discussão: a arte de

conversar. Dentre seus principais representantes, nessa perspectiva, destaca-se Sócrates (479-399 a.C.).

Anterior a Sócrates, Láo Tse[1], que viveu sete séculos antes de Cristo, é considerado o precursor da dialética. Esse autor parece não ter elaborado leis à dialética, mas incorporou o modo de proceder à sua doutrina taoísta pelo princípio da contradição. Entretanto, a dialética, tal como é concebida nos dias atuais (teoria filosófica inerente à natureza, aos homens, ao conhecimento e à sociedade), foi iniciada por Zenão de Eléia (340-263 a.C), que tornou-se conhecido por entendê-la como filosofia da aparência (Konder, 2007). Em outra manifestação sobre essa temática, Heráclito de Éfeso (535-463 a.C.) contribuiu para a construção do modo dialético de pensar. Para Heráclito, a realidade é um ininterrupto devir, no qual prevalece a luta de opostos, em que um determinado ser transforma-se no outro, segundo a dinâmica dialética. Nota-se, nessa concepção, o germe do pensamento dialético moderno e contemporâneo.

Mas, ainda na Antiguidade, Platão (420-348 a. C.) concebeu a dialética como método de ascensão do mundo sensível ao mundo inteligível, pela dedução racional de ideias, a qual permitiria passar da multiplicidade para a unidade e vice-versa. Aí, a dialética se torna um método de produção epistêmica, a ser aplicado mediante a técnica de pergunta e resposta, ao molde socrático, no qual o conhecimento deveria nascer do encontro entre os humanos, da reflexão coletiva e da disputa. Por seu turno, Aristóteles (385-322 a.C.) entendeu a dialética como instrumento auxiliar da filosofia, uma atividade crítica não voltada para a condução até a verdade, mas, sim, à disputa, à opinião. Por isso a dialética foi classificada por Aristóteles como parte das ciências poéticas, e não da lógica. Com isso a dialética passou a ser concebida como método de análise, perdendo relevância e notabilidade (Konder, 2007).

É no terceiro século depois de Cristo, com o ressurgimento do platonismo, que o debate sobre a dialética foi retomado, com Plotino (203-259), o qual considerou a dialética uma parte da filosofia, tal como a retórica e a gramática, constituindo-a como um modo de discernir o verdadeiro do falso. Segundo Konder (2007), isso ocorreu devido ao regime feudal, no qual quase não aconteciam mudanças na vida social das pessoas.

Nesse estado e após longo período de estagnação, a dialética recebeu novo impulso com o crescente interesse de filósofos pré-modernistas e modernistas. René Descartes (1596-1650), por meio do seu Discurso do Método, de certo modo, contribuiu para a sistematização da dialética ao afirmar que para se chegar à verdade é preciso proceder por análises e sínteses. Análise para se atingir cada elemento do fenômeno estudado; e síntese, para fazer a reconstituição do conjunto, mediante a unificação das partes. Essa forma de proceder por análises e sínteses veio a materializar-se no método usado por Marx para investigar o modo de produção da sociedade capitalista, sob as denominações método de pesquisa e método de exposição, respectivamente (método histórico-dialético).

Marx, no entanto, dialogou com Friedrich Hegel (1770-1831), para quem a dialética compreende o momento negativo da realidade, aquilo que pode negar-se a si mesmo, o que torna a realidade algo em estado de contínua mudança, totalidade em movimento e resultado de contradições internas desse conjunto complexo e dinâmico. Ainda, para Hegel, a razão domina o mundo e tem por função a unificação, a conciliação, a manutenção da ordem do todo. Nessa visão, os homens individuais não são sujeitos de sua

[1] Autor do Livro *Tao Te King* (*O livro do Tao*).

ISSN 2318-4051

história, mas, sim, as ideias, valores e ideologias sob as quais moldam seu ser-estar no mundo (Gadotti, 2006).

Outro pensador moderno da dialética foi Ludwig Feuerbach (1804-1872). Para ele, o homem imagina no céu o sonho de justiça que não realiza na Terra, projetando num Deus rico a condição de seu direito, alienando-se na religião, a ser negada em nome da afirmação humana, motivo pelo qual o materialismo de Feuerbach pode ser considerado um humanismo (Manieri, 2003). Assim, com Karl Marx (1818-1883) e Friedrich Engels (1820-1895) a dialética ganhou 'status' filosófico (materialismo dialético) e científico (materialismo histórico). Eles tentam, assim, envidar a superação da dialética idealista de Hegel, limitada ao mundo do espírito, às leis do pensamento. Intentam, pois, um realismo materialista, o qual explicaria a evolução da matéria, da natureza e do próprio homem. Assim concebida, a dialética materialista torna-se a ciência das leis gerais do movimento, tanto do mundo exterior quanto do pensamento humano, possibilitando a Marx e Engels procederem à unificação dialética hegeliana ao materialismo de Feuerbach, pois, para eles, ao primeiro faltava a matéria e, ao segundo, a própria dialética. Com isso a dialética é assumida como pensamento e realidade ao mesmo tempo (Gadotti, 2006; Marx, 2004, 2006).

A visão marxista da sociedade, denominada materialismo-histórico, influenciou o pensamento de Vygotsky (1896-1934)[2]. De acordo com essa concepção, quaisquer mudanças históricas ocorridas na sociedade e na vida material produzem modificações na consciência e no comportamento humano. Partindo dessa premissa, Vygotsky propôs a primeira relação entre essa teoria e as funções psicológicas concretas: consciência refletida, controle deliberado, processos de domínio dos meios externos do desenvolvimento cultural e do pensamento. Essas funções psíquicas, especificamente humanas, dependem de normas sociais objetivas e se concretizam por meio da apropriação da produção cultural, historicamente acumulada (Vygotsky, 1989; 1991).

Desse modo, Vygotsky, influenciado pelo materialismo histórico e mobilizado pela preocupação em entender a natureza da cognição humana, buscou explicar os processos de aprendizado e desenvolvimento, destacando as implicações dos aspectos e relações sociais sobre os mesmos. Sua teoria fundamenta-se na tese de que o desenvolvimento do indivíduo resulta de um processo sócio-histórico e cultural, na medida em que o sujeito interage com o meio e com outro ser social, mediado pela linguagem e pelos signos e sistemas simbólicos compartilhados.

Para Vygotsky, a linguagem humana é o principal instrumento de mediação verbal, constituindo-se como o sistema simbólico fundamental na mediação sujeito-objeto, linha que motivou Leontyev (1903-1979) a sistematizar o conceito de atividade, fundando na psicologia histórico-cultural, a qual toma a atividade prática dos indivíduos como unidade básica da vida, segundo a qual o movimento concreto, histórico e dialético, pode ser estudado (Leontyev, 1983).

Sobre essa relação entre o movimento histórico e as transformações que se firmam no cenário social e educacional, definida como dialética, Saviani comenta que se trata "de uma dialética histórica expressa no materialismo histórico" a qual é "a concepção que procura compreender e explicar o todo desse processo, abrangendo desde a forma como são produzidas as relações sociais e suas condições de existência até a in-

[2] Lev Semynovich Vygotsky apresentou contribuições à Psicologia, dando-lhe novos rumos às pesquisas nesta área e tornando-se elementares à compreensão do processo de cognição humana. Destacou-se por desenvolver uma psicologia marxista da educação, tornando-se um dos ícones desse movimento.

serção da educação nesse processo" (Saviani, 2005: 141). Sob esse viés, pressupostos e categorias do materialismo histórico constituem uma concepção sobre a produção de conhecimento.

> Ou seja, a produção do conhecimento na perspectiva do materialismo histórico pressupõe ir além da aparência do fenômeno, buscando revelar as relações dinâmico-causais reais subjacentes e captar as mediações que o determinam e o constituem, contribuindo para que o concreto abstrato transforme-se em concreto pensado (Silva, Silva e Martins, 2006: 05).

Para mostrar a natureza dialética da produção do conhecimento, Andrioli afirma que a práxis é o processo em que, baseada na materialidade, a consciência humana reflete a prática. Assim, ela produz nova forma de intervir na realidade e faz gerar uma nova abstração, ininterruptamente, sendo isso o que se pode denominar de teoria dialética do conhecimento, numa acepção notadamente marxista (Andrioli, 2000).

3. Pressupostos teóricos da concepção dialética do conhecimento

Ainda que este texto não esteja enfocando diretamente o processo de apropriação do conhecimento em sala de aula, uma discussão a esse respeito se faz necessária, uma vez que os objetivos da prática pedagógica escolar devem constituir-se, em princípio, articulados com os processos de formação docente. Além disso, a formação continuada de professores pode ser abordada na perspectiva de um processo histórico e dialético. Ora, a dialética marxiana se estrutura em quatro princípios, a saber: totalidade, movimento, mudança qualitativa e contradição (Gadotti, 2006). O princípio da totalidade supõe que, na dialética, a natureza, o fenômeno ou realidade apresentem-se como um todo, de tal modo que o sentido das coisas não consiste em considerar a parte (individualidade), mas a totalidade. Para Kosik, totalidade identifica a "realidade como um todo estruturado, dialético, no qual ou do qual um fato qualquer (classes de fatos, conjuntos de fatos), pode vir a ser racionalmente compreendido" em suas múltiplas determinações (Kosik, 2002: 44). O princípio do movimento, por sua vez, indica que tudo se transforma, em constante devir, como uma qualidade inerente a todas as coisas (Konder, 2007).

Já o princípio da mudança qualitativa conduz à tese de que a transformação das coisas não se realiza em um processo circular de eterna repetição, mas, sim, de que o acúmulo de pequenas mudanças quantitativas resulta em mudança qualitativa. Por exemplo: um conjunto de mudanças metodológicas, empreendidas em sala de aula, pode resultar em uma mudança qualitativa na cognição dos alunos. Por fim, o princípio da contradição define que, na dialética, a realidade ou as coisas só podem ser transformadas porque no seu interior coexistem e se confrontam forças opostas, as quais tendem à unidade e à oposição. Por exemplo, estudando a estrutura econômica da sociedade capitalista, Marx mostrou a contradição existente entre as forças produtivas e as relações de produção, o que conduziria, segundo ele, à inevitável transformação social.

Dessa maneira, Konder (2007) amplia a compreensão e a aplicação do conceito da dialética ao afirmar que, na realidade, tudo se relaciona contraditoriamente. Por isso, o principal fator de elaboração do conhecimento torna-se a explicitação das contradi-

ISSN 2318-4051

ções que surgem nesse processo, posto que é a negação do velho e o aparecimento do novo o evento que, por sua vez, encontrará o seu oposto, dando prosseguimento ao processo. Esse embate é a base do movimento de mudanças, do desenvolvimento dos fenômenos e das práticas sociais. Porém, ao mesmo tempo em que há essa negação, existe nos fenômenos e práticas sociais uma preservação para assegurar a tendência ou direção, fazendo ocorrer a superação do estado anterior do desenvolvimento do fenômeno ou prática social.

Assim, a contradição apresenta-se como componente nuclear da dialética, na qual as práticas educativas necessitam manter relações constantes com a realidade, produzindo compreensões que possam conduzir a novas e distintas práticas, que, por sua vez, contribuem para qualificar a educação. Gadotti sublinha que a contradição é assumida não como uma categoria abstrata, mas como reveladora da realidade social. Além disso, deve ter caráter histórico genético, à medida que leva em conta os aspectos concretos da realidade e a gênese da contradição. Por outro lado, o sujeito deve assumir o papel de recolher novos elementos, relações a serem captadas ou assimiladas de maneira diferente (Gadotti, 2006).

Tomando a dialética como concepção do processo de elaboração e apropriação do conhecimento, visão esta que considera a interação existente entre os objetos a conhecer (objetos, ideias, conceitos) e a ação dos sujeitos que buscam compreendê-los, alguns teóricos contemporâneos ampliam a compreensão em torno desse conceito. Saviani, por exemplo, entende que o conhecimento deriva do método dialético marxiano, inscrito na obra Método da Economia Política, quando Marx distingue o concreto e o abstrato: o concreto tem a ver com o real pensado, cujo acesso ocorre pela mediação do abstrato, afirmando que, no aprender, inicia-se no "empírico", "passa-se pelo abstrato e chega-se ao concreto. A passagem do empírico ao concreto corresponde, em termos de concepção de mundo, à passagem do senso comum à consciência filosófica" (Saviani, 2004: 06), o que pressupõe "passar de uma concepção fragmentária, incoerente, desarticulada, implícita, degradada, mecânica, passiva e simplista a uma concepção unitária, coerente, articulada, explícita, original, intencional, ativa e cultivada" (Saviani, 2004: 02).

Para tanto, a teoria dialética concebe que a apropriação do conhecimento perpassa três grandes momentos: a síncrese, a análise e a síntese. A síncrese se refere à visão global indeterminada, caótica, fragmentada e empírica da realidade. A análise consiste no desdobramento da realidade em seus elementos, a parte de um todo. A síntese, por sua vez, diz respeito ao resultado da integração de todos os conhecimentos parciais em um todo orgânico e lógico, resultando em formas de ação.

Ao analisar a produção dialética do conhecimento, Vasconcellos entende que

> a construção do conhecimento é sempre do sujeito, mas nunca só dele; o homem é sempre formado pelo social (podemos dizer que ninguém aprende nada absolutamente sozinho); na verdade, na relação de conhecimento tanto o sujeito como o objeto são plasmados, determinados pelo social (Vasconcellos, 2004: 103).

As considerações apresentadas por Vasconcellos sustentam-se nas ideias preconizadas por Kosik, para quem "o sujeito que conhece o mundo, e para o qual o mundo existe como cosmo ou ordem divina ou totalidade, é sempre um sujeito social; e a atividade que conhece a realidade natural e humano-social é atividade do sujeito social"

ISSN 2318-4051

(Kosik, 2002, p. 52). Por isso, é na prática social que a atividade do sujeito cognoscente se materializa, levando ao conhecimento do mundo e a autoconstrução, simultaneamente. Assim, uma atividade educativa embasada na dialética, considera a prática social a fonte do conhecimento; em que a teoria coloca-se a serviço 'da' e voltada 'para' a ação transformadora como objetivo maior do processo de apropriação do conhecimento, o qual, segundo Leontyev (1983), é um processo ativo, em que o sujeito realiza atividades reprodutoras dos principais traços da atividade acumulada no objeto.

Por sua vez, Duarte afirma que

> a atividade a ser reproduzida, em seus traços essenciais pelo indivíduo que se apropria de um produto da história humana é, no mais das vezes, a atividade de utilização desse objeto mas, em certos casos, pode ser necessária também a reprodução da atividade de produção do objeto (Duarte, 2004: 50).

Assim, em sala de aula, o educando produz conhecimento ao fazer o percurso da síncrese para a síntese, mediado pela análise, uma vez que este é o caminho de construção do conhecimento na perspectiva dessa teoria. Para auxiliar o aluno nesse percurso, o professor precisa usar estratégias pedagógicas afins à concepção dialética, por meio da mobilização, construção, elaboração e expressão do conhecimento. É que "a visão dos alunos é sincrética porque, apesar dos conhecimentos que possuem sobre o assunto, a partir do cotidiano, ainda não realizaram, no ponto de partida, a relação da experiência pedagógica com a prática social mais ampla de que participam" (Gasparin, 2005: 19).

4. Pedagogia histórico-crítica: uma pedagogia em sinergia com a concepção dialética

A pedagogia histórico-crítica constitui-se em uma pedagogia favorável ao processo de transformação da realidade educacional, profissional ou social. Essa concepção pedagógica foi proposta por Dermeval Saviani no início da década de 1980, como uma pedagogia contraposta às tendências verificadas na época. Ela assume o pressuposto de que, mesmo em uma sociedade capitalista, é possível promover uma educação que não seja, necessariamente, reprodutora da situação vigente, e, sim, adequada aos interesses da maioria. O momento histórico em que se deu a teorização de Saviani era extremamente fecundo, devido à existência de um movimento pedagógico crítico em face da pedagogia oficial, o que redundou em um paradigma pedagógico harmônico à concepção dialética do conhecimento e à dinamicidade das mudanças que se materializam na estrutura das sociedades.

Gadotti teoriza que uma pedagogia inspirada no marxismo deve primar "pelo conteúdo que vai ensinar, porque é só por meio dele que se pode renovar a consciência dos alunos; deve ainda cuidar para que o saber mantenha uma ligação estreita com a experiência do aluno" (Gadotti, 2006: 165). Desse modo, e de acordo com essa visão, o saber do aluno é inicialmente considerado, na situação de ensino-aprendizagem, como algo fragmentado e caótico, por configurar-se no senso comum, competindo ao professor promover situações para que esse saber seja ordenado, elucidado e tornado coerente. Por meio desse processo, ambos, professor e aluno, tomam consciência da qualidade

desse conhecimento e da forma como ele é elaborado. Essa consciência pode levar ao rompimento do velho e à construção do novo (Snyders, 1974).

Na linha desses entendimentos, a denominação "histórico-crítica" surgiu após um movimento de rejeição da pedagogia crítico-reprodutivista, predominante entre educadores brasileiros e que, antes de assumir essa forma, recebeu designações distintas, entre elas a de pedagogia dialética, o que levou Saviani a considerar expressiva e fundamental a contribuição de Marx para as bases teóricas da pedagogia histórico-crítica, pois

> quando se pensam os fundamentos teóricos, observa-se que, de um lado, está a questão da dialética, essa relação do movimento e das transformações; e, de outro, que não se trata de uma dialética idealista, uma dialética entre conceitos, mas de uma dialética do movimento real (Saviani, 2005: 141).

Ora, o idealismo propõe a predominância da teoria sobre a prática, de modo que a prática se dissolva na teoria. De outro modo, a pedagogia histórico-crítica incorpora a categoria da mediação, concebendo a educação como mediadora da prática social global. Para Saviani, a prática é o ponto de partida e de chegada do processo educativo, sob a mediação de três momentos: problematização, instrumentação e catarse (Saviani, 2005). Perpassar esses momentos corresponde, no processo pedagógico, ao movimento que caracteriza o processo de apropriação do conhecimento que vai da síncrese à síntese, pela mediação da análise, do empírico e concreto pela mediação do abstrato (Kosik, 2002). Nessa perspectiva, para Gasparin (2005), por exemplo, a pedagogia histórico-crítica pressupõe que a aprendizagem efetiva requer uma mobilização do indivíduo, a busca das relações entre o conteúdo curricular e o cotidiano dos alunos e a criação de situações pedagógicas que possibilitem aos alunos manifestar suas percepções acerca da realidade social mediata.

5. Concepção dialética do conhecimento e tecnologias: a formação docente

O oficio de ensinar já existia na Grécia Antiga, mas os estudos sobre formação de professores só apareceram bem mais tarde, por volta do século XVIII, quando o docente era compreendido como um engenheiro da educação e quando dele eram cobradas virtudes morais ilibadas (Gauthier, 1998). Na passagem do século XIX para o XX, o mestre da arte de ensinar deveria fazer-se portador de saber específico e de autonomia para bem conduzir o ensino, cabendo-lhe desenvolver uma "espécie de pensamento que consiste em examinar mentalmente o assunto e dar-lhe consideração séria e consecutiva" (Dewey, 1959, p. 13). Nessa linha situa-se Donald Schön (1983), para quem a formação deve potencializar a criatividade e a criticidade do professor.

Além das teorias tradicional e reflexiva, há outros modelos de formação para a docência, compreendendo "modelo" como "tendências, orientações" e "maneiras específicas de uma comunidade/equipe" se dedicar à resolução de seus problemas (Kuhn, 1975), tais como o behaviorismo, o cognitivismo e o orientado para a pesquisa. O behaviorismo emprega o estímulo-resposta para explicar o ensino e manter a ideia de que aprender é mudar comportamento. Ele configura a docência ao âmbito de uma espécie

de razão instrumental, em que o meio é enfatizado por possibilitar a educação de fora para dentro. Para seus críticos, esse paradigma objetiva que os professores sejam "formados para se transformarem em funcionários não reflexivos do Estado, burocratas e submissos, ou seja, preparados para uma atividade de execução tipicamente instrumental" (Kincheloe, 1997: 199).

O modelo cognitivista enfoca "processos centrais" de cognição e pensamento a respeito do trato cognitivo de informação, organização do conhecimento e estilo de raciocínios, os quais se ligam aos atos de julgar, decidir e agir. Segundo esse paradigma, a aprendizagem nasce da cognição, de dentro para fora. Por isso cabe ao professor criar situações-problema em atividades didático-pedagógicas, sem pretender transmitir conteúdos ou mudar comportamentos estudantis, pois "o gosto pela pesquisa ativa e sua necessidade de cooperação bastam para assegurar-lhe um desenvolvimento intelectual normal" (Piaget, 1977: 300). Ainda nessa linha, Piaget defende a formação do sujeito racionalmente autônomo e inserido na sociedade graças ao próprio desenvolvimento. Ele se opõe à abordagem pedagógica tradicional, essa que vê a instituição de ensino como local de apropriação de conhecimentos por meio da transmissão de conteúdos consagrados, prisma segundo o qual o professor é o detentor do conhecimento; o estudante, um ser passivo, o qual apenas recebe os conhecimentos verdadeiros oferecidos pelo professor, constituindo-se, numa outra perspectiva, em elemento da educação bancária, assim nomeada e criticada por Paulo Freire, para quem, nessa tendência, "O educador é o que educa; os educandos, os que são educados; o educador é o que sabe; os educandos, os que não sabem; o educador é o que pensa; os educandos, os pensados" (Freire, 1983: 68).

Outra linha de formação docente é a da orientação para a pesquisa, na qual a própria prática docente se torna objeto de investigação e pode potencializar a renovação do conhecimento mobilizado em sala de aula e em programas de extensão junto à comunidade. Segundo Nóvoa, não é possível reduzir a vida estudantil às dimensões racionais e ao ambiente da instituição de ensino porque "uma grande parte dos atores educativos encara a convivialidade como um valor essencial e rejeita uma centração exclusiva apenas acadêmica" (Nóvoa, 1991: 14). Para ele,

> Uma certa literatura refere as três grandes fases no percurso evolutivo da investigação pedagógica: a primeira distingue-se pela procura das características intrínsecas ao 'bom' professor; a segunda define-se pela tentativa de encontrar o melhor método de ensino; a terceira caracteriza-se pela concedida à análise no contexto da sala de aula, com base no chamado paradigma processo-produto (Nóvoa, 1991: 14-15).

As tentativas de superação da educação tradicional suscitam práticas de formação profissional docente diferenciadas. A isso, por exemplo, responde Philipe Perrenoud (2000), ao apresentar dez novas competências para ensinar, as quais, segundo ele, "representam mais um horizonte do que um conhecimento consolidado" sobre o tema, e que são: a capacidade de organizar e dirigir situações de aprendizagem; a habilidade de administrar a progressão das aprendizagens; o trabalho de conceber e fazer com que os dispositivos de diferenciação evoluam; a tarefa de envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho; o esforço para trabalhar em equipe; a participação na admi-

ISSN 2318-4051

nistração da escola; o enfrentamento do desafio de informar e envolver os pais; a capacidade de utilizar novas tecnologias; a decisão de enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão; a capacidade de administrar a própria formação contínua.

Note-se que tais exigências, no contexto do neotecnoescolanovismo contemporâneo, pedem renovadas maneiras de formação e atuação do professor, de tal modo que sua prática docente tecnicista faça frente às necessidades atualmente identificadas no seio da sociedade globalizada. Porém, numa linha voltada para o incremento dos saberes docentes, Tardif & Raimond (2000) defendem que o professor precisa apropriar-se dos seguintes saberes: a) Pessoais: adquiridos na família, na vida, na educação no sentido lato e que se integra ao trabalho docente pela socialização primária; b) Da formação anterior: adquiridos na escola básica, nos estudos pós-secundários não especializados e que se integram a prática docente pela socialização pré-profissionais; c) Da formação profissional para o magistério: quais os da tradição pedagógica, curriculares e das ciências da educação, adquiridos nos estabelecimentos especializados na preparação dos professores em estágios, cursos de formação contínua e que se integram à docência pela formação e pela socialização profissionais; d) Dos programas e livros didáticos: os saberes das disciplinas e da utilização de "ferramentas" como programas de ensino, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, entre outros, integrados pelo docente ao desenvolver suas tarefas; e) Da experiência da profissão: inerentes à ação pedagógica na sala de aula e na escola, pela vivência das experiências dos pares, e que se inserem como saberes do professor por meio da prática do trabalho e pela socialização profissional.

Afora essas teorias, olhar o processo de formação continuada docente sob o viés da concepção dialética do conhecimento, focando a apropriação de conhecimentos de uso pedagógico das tecnologias em uma atividade de formação na modalidade a distância, é uma maneira legítima de buscarmos compreender os aspectos que perpassam esse processo. Mas, de que forma pode-se associar a teoria dialética ao uso das tecnologias em processos de formação continuada de professores de Matemática, focando a dimensão pedagógico-tecnológica? Propomo-nos, ao longo deste ensaio, apresentar indicativos de como a resposta a essa pergunta pode ser construída, discutindo essa questão com base na dialeticidade inerente à formação e prática docentes, permeadas pela presença das inovações tecnológicas, a qual afigura-se entre nós como uma necessidade inarredável.

Sob o entendimento de que na concepção dialética a apropriação do conhecimento implica movimento, superação de contradições, compreendemos que uma prática pedagógica tecida com fundamento na dinâmica prática-teoria-prática pode fomentar o desenvolvimento social, cultural e cognitivo do sujeito que aprende. Segundo esse entendimento, a elaboração de novos conhecimentos se inicia com as necessidades vindas da prática social (síncrese), que são modificados por meio de procedimentos e estratégias de abordagem distintas (análise), retornando à prática com o propósito de promover transformações no contexto educacional e social (síntese).

Nesse sentido, o uso das tecnologias pode auxiliar no processo de disseminar conteúdos e instrumentos de estudos que captem a vida vivida, concreta, reconhecendo-a como legítima em face do saber escolar ou acadêmico (síncrese). Pode, ainda, propiciar um pensar radical (análise) sobre o que a vida, a sociedade e o mundo estão nos oferecendo, confrontando os saberes espontaneamente elaborados com aqueles que são intencionais e metodologicamente sistematizados na escola e na academia. O resultado formativo desse processo é que, para além de uma postura mágica, ingênua ou

fanatizada perante os processos humanos, esse percurso poderia contribuir para a formação de um pensamento crítico, o qual possibilitaria a síntese necessária ao entendimento mais coerente sobre o mundo e as representações científicas que dele podemos extrair (síntese).

Dessa maneira, entendemos que adotar uma postura e uma concepção dialética ao olhar o processo de incorporação das tecnologias na prática docente em Matemática, constitui-se em uma possibilidade de favorecer a modificação dos processos educacionais vigentes, bem como a cultura de uso desses recursos na prática pedagógica, pois a compreensão do processo histórico social de desenvolvimento pessoal e profissional do professor pode contribuir para a redefinição das propostas de formação implementadas, contemplando, desse modo, as necessidades e expectativas dos profissionais inseridos em realidades contextuais específicas.

Sobre as implicações da presença das tecnologias da informação e comunicação no processo de produção do conhecimento, Borba e Villarreal (2005) teorizam que quando estamos em contato com uma tecnologia da inteligência, qualitativamente diferente, constituem-se novos coletivos, formados de humanos e não-humanos, os quais se tornam atores da produção de conhecimento.

Do mesmo modo, Gracias (2003) entende que as tecnologias da inteligência (oralidade, escrita e informática) transformam o conhecimento que é produzido quando essas mídias permeiam o processo de elaboração desse conhecimento. Assim, se o conhecimento é uma construção social, produzido nas relações do sujeito com o outro e com o mundo; que é prática social e se modifica na medida em que o professor imerge em distintas experiências formativas, retornando à realidade, então esse conhecimento precisa ser atualizado, visando atender às necessidades da sociedade em contínuo movimento de transformação. Assim, enfocando as tecnologias na apropriação do conhecimento matemático, a presença e o uso das mesmas modificam a relação entre os sujeitos e, consequentemente, a natureza do conhecimento produzido, conforme proposto por Borba e Villarreal (2005).

Ao corroborar Borba e Villarreal (2005) possibilita a defesa da tese de que a produção do conhecimento, em particular o matemático, é moldada pela presença e uso de tecnologias, de modo que a matemática produzida seja qualitativamente diferente daquela da aula clássica, na qual predomina o uso da lousa e do giz. Porém, como a elaboração do conhecimento se materializa na relação dos indivíduos entre si e com o mundo, as relações que se estabelecem num contexto específico são mediadas e moldadas pelos instrumentos, recursos, signos e símbolos presentes nesse meio. Ora, essas mídias modificam as formas de comunicação, transformam a realidade social dos sujeitos e, consequentemente, a prática social desses indivíduos. A exemplo podemos citar o modo como a internet ampliou as possibilidades de promover a Educação a Distância, permitindo, inclusive, a interlocução síncrona (em tempo real) entre os sujeitos, facilitando a comunicação, as relações interpessoais e, por sua vez, a mutualidade pedagógica. Da mesma forma, destacamos a ampliação dos processos de busca de informação na WWW e as possibilidades de armazenar e publicizar informações e conhecimentos, devido à combinação de escrita, imagens, sons e hiperlinks, os quais, acessados e apropriados por pessoas reais em seu cotidiano, podem ensejar práticas inovadoras, não só de ensino, mas, sobretudo, de aprendizagem. Dessa maneira, tendemos a superar a estaticidade e a linearidade do processo de produção do conhecimento, adentrando espaços e tempos, além de podermos motivar a criação de novos modos de conhecer.

Sobre isso, Lemos e Lévy (2010: 22) comentam que "esse conjunto de tecnologias ditam hoje o ritmo das transformações sociais, culturais e políticas nesse início de século". Acrescentam, ainda, que o ciberespaço fez da cultura um lugar de produção de conteúdo, de conexão livre entre pessoas e grupos e de reconfiguração da vida social, cultural e política. Exemplo patente dessa perspectiva, que foge do uso do ciberespaço como campo de desreferenciação do real e fragmentação de identidades e subjetividades, é o que estamos a assistir neste ano de 2011, quando os diversos acontecimentos envolvendo manifestações organizadas em várias partes do mundo, visando a protestar contra ordens injustas e a reivindicar direitos sociais, são concebidos e organizados mediante o uso das redes sociais.

Especificamente sobre a formação de professores, há um movimento de pesquisas, em âmbito nacional, que aponta novas possibilidades às ações formativas mediante a utilização das tecnologias. De acordo com os resultados do estudo de Costa (2004), com a constituição de grupos colaborativos, professores envolvidos em práticas formativas pautadas no uso das tecnologias são instigados à busca de novos caminhos para suas práticas. Considera, ainda, que o trabalho colaborativo ganha nova configuração mediante o emprego das tecnologias, pois as interações são potencializadas, repercutindo no trabalho docente. Para esse autor, o apoio mútuo presente nos grupos colaborativos contribui para que muitos docentes superem a insegurança e a objeção ao uso das tecnologias, passando a incorporá-las à sua formação e às suas práticas de sala de aula.

Nessa linha, Gasparin (2005) postula que o conhecimento apropriado pelo sujeito que conhece é uma construção social, nascido das necessidades criadas pelo homem e tem por função a transformação social, assim como não é neutro, nem natural, pois é produto da ação humana e atende a interesses de grupos sociais específicos. Assim, entendemos que a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos concretiza-se em um processo em que sujeitos (o professor e o aluno) interajam com as tecnologias em suas práticas sociais na escola, quer seja na prática pedagógica de sala de aula em atividades escolares de natureza técnica ou em ações de formação continuada.

De maneira análoga, até onde podemos perceber, a incorporação de novas e sofisticadas tecnologias nos processos de Educação a Distância (EaD[3]), deflagrou mudanças qualitativas no modo de prover educação, de ensinar, aprender e produzir conhecimento. Sobre isso, Otto Peters comenta que "no momento a educação a distância está ganhado cada vez maior importância por causa se sua relação estrutural com muitas formas de aprendizagem on-line" (Peters, 2004: 27). Ele complementa dizendo que, atualmente, uma revolução pedagógica vem ocorrendo na EaD, devido à expansão do uso dos ambientes virtuais de aprendizagem e da rede WWW, de modo que a aprendizagem *online* possibilita formas distintas de lidar com as exigências sociais, com a necessidade de lidarmos com novos objetivos educacionais e grupos de estudantes.

Portanto, a EaD, associada às diversas tecnologias à nossa disposição, constitui-se em espaço para promover educação e, sobretudo, formação de professores, uma vez que essa modalidade de educação tem seu papel crescentemente valorizado no processo de produção e apropriação de conhecimentos. De acordo com o decreto 5.662/2005, a EaD é entendida como modalidade de educação em que a "mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo

[3] Instituída como modalidade oficial para se fazer educação a partir do decreto 5.662/2005.

atividades educativas em lugares ou tempos diversos" (Brasil, 2005). A esse respeito, novos recursos tecnológicos, em especial computadores e internet, acabam por relativizar a distância geográfica, principal característica da EaD, ao oferecer diversas formas de comunicação síncrona e assíncrona, por meio de texto, imagem e som.

Na perspectiva dos entendimentos explicitados, a EaD constitui-se em modalidade de educação que se utiliza das tecnologias de maneira efetiva. Portanto, entendemos que a EaD pode modificar o processo de apropriação do conhecimento e de formação docente, pois a forma como o conhecimento é elaborado nessa modalidade de educação tende a ser diferente de como ocorre no presencial, uma vez que as formas de comunicar e sistematizar esse saber são condicionadas pelas mídias utilizadas. Ademais, a mediação desses processos pode ser qualitativamente moldado e, com isso, novas e distintas sínteses do conhecimento poderão emergir, devido à dinamicidade dos recursos utilizados e a potencialização dos aspectos visuais e experimentais propiciados pelas tecnologias, como destacamos parágrafos atrás.

No entanto, urge ressaltar que os aspectos destacados nos parágrafos anteriores foram evidenciados no estudo de Zulatto (2007), o qual analisou a natureza da aprendizagem matemática no contexto de um curso a distância denominado "Geometria com Geometricks". De acordo com a autora, ao discutir matemática em um curso *online*, os participantes entrelaçaram as mídias oralidade, escrita e informática, constituindo o que Pierre Lévy denomina "coletivos pensantes". Esse coletivo condicionou o pensamento matemático dos alunos-professores, especialmente no aspecto da visualização, visto que aprender matemática em um curso à distância com a possibilidade de visualizar as construções realizadas pelos demais participantes é uma dimensão própria dessa experiência. Seres humanos e mídias podiam interagir mesmo estando, os primeiros, geograficamente distantes uns dos outros, pois compartilhavam o mesmo espaço virtual: o 'ciberespaço'. Pelo diálogo se constitui uma comunidade virtual de aprendizagem (CVA) e esta proximidade propiciou o que se denomina por 'telepresença'.

A esse respeito Bicudo e Rosa (2010) preconizam que a imaterialidade do ciberespaço, entendido como um novo espaço comunicacional, possibilita a sensação de se estar em uma realidade virtual, na qual ações são materializadas por recursos diversos, tais como gráficos, imagens, textos, vídeos, *chat*, etc. Acrescentam, ainda, que o ciberespaço

> atualiza as práticas sociais em textos, *chats*, vídeos, imagens, sons..., permitindo que a informação aconteça por meio de uma pluralidade de meios, assim como pela combinação destes. Isso, então, amplia ainda mais as possibilidades de informação e comunicação configuradas por meio de uma imensa rede interconectada (p.46).

Os recursos informáticos presentes no Curso, como a videoconferência, o chat, o e-mail e o Geometricks deram condições para que a discussão matemática se efetivasse no ciberespaço. Pessoas com diferentes perspectivas puderam trocar informações, em um processo de aprendizagem colaborativa online, e essa integração originou uma 'inteligência coletiva' (Zulatto, 2007).

6. A prática docente na perspectiva da teoria dialética

Compreender como os profissionais da educação conduzem sua prática docente e como assumem o seu desenvolvimento profissional, na perspectiva da concepção filosófica incorporada a esse ensaio, é crucial para se promover a formação continuada dos mesmos. E isso implica conhecer e entender a concepção de homem, de mundo e de conhecimento dos sujeitos engajados em um processo de formação; implica, também, no entendimento da visão desses sobre seu papel social, pois tais aspectos revelam a dinâmica social e histórica do processo de desenvolvimento profissional docente, temática em meio a qual Saviani (2006) associa muitos significados historicamente construídos. As variações de significado do termo, de acordo com o autor supracitado, devem-se ao momento histórico, político e econômico em que a educação se concretiza, assim como diferem das concepções de homem e de mundo, das gestões educacionais e do ideário pedagógico assumido pelos docentes. Nesta perspectiva, Asbahr pontua que

> a significação social da atividade pedagógica do educador é justamente proporcionar condições para que os alunos aprendam, ou melhor, engajem-se em atividades de aprendizagem. Para tanto, o professor é responsável por organizar situações propiciadoras da aprendizagem, levando em conta os conteúdos a serem transmitidos e a melhor maneira de fazê-los (Asbahr, 2005: 113).

A esse respeito, Saviani comenta que, devido ao caráter assumido pela educação de mediar a prática social global, a relação pedagógica tem na prática social o seu ponto de partida e seu ponto de chegada, o que enseja a conclusão de que o critério para se aferir o grau de democratização atingido no interior das escolas deve ser buscado na prática social (Saviani, 2006: 77). No tocante à realidade, Duarte pondera que os professores deveriam conhecê-la "não para fazer a crítica a essa realidade e construir uma educação comprometida com as lutas por uma transformação social radical, mas sim para saber melhor quais competências a realidade social está exigindo dos indivíduos" (Duarte, 2003: 38). Porém, alargando o entendimento sobre esse aspecto, Gasparin tece considerações acerca do papel do professor, postulando que na prática de sala de aula,

> o professor tanto pode agir partindo do empírico, ascendendo ao abstrato até chegar ao concreto no pensamento, quanto pode apresentar os conceitos já prontos, analisando-os junto com os alunos para que estes incorporem, tornando-os empíricos, cotidianos. Todavia, a proposta pedagógica que se defende é partir sempre do aluno, dos conceitos cotidianos, do empírico (Gasparin, 2005: 121).

Com base nessas ideias, podemos entender que o processo de formação docente, na visão dialética, requer que os professores vivenciem nas suas experiências formativas, situações em que sua prática seja definida com base na realidade de sala de aula, bem como leve em conta as tendências verificadas no cenário social, principalmente no que se refere aos recursos tecnológicos disponíveis e as suas implicações na estrutura e organização social. Queremos dizer que as atividades constitutivas de uma proposta de

ISSN 2318-4051

formação docente podem ser pensadas levando em conta as necessidades específicas de um determinado contexto sócio-educativo e das prioridades e expectativas dos docentes que aí atuam, visto que a atividade docente é sempre voltada aos interesses de uma determinada realidade educacional.

Além disso, ressaltamos que mudanças na estrutura curricular dos cursos de licenciatura tornam-se necessárias, de modo que o conhecimento específico seja valorizado, mas que não seja o fim único da formação inicial docente. Entendemos que a apropriação de conhecimentos específicos precisa acontecer de forma contextualizada, ou seja, entrelaçada às demais atividades formativas do licenciando, usando recursos diversos, incluindo-se as tecnologias no âmbito de diferentes situações implicadas na docência em sala de aula.

Ora, em um momento em que a história da humanidade assiste a um avançado desenvolvimento tecnológico, não é possível que possamos conceber a escola e a educação como entes colocados à margem do processo de apropriação dos recursos tecnológicos. Ampliar o acesso às tecnologias, tais como as que servem à EaD, é democratizar o acesso a informações, conhecimentos e saberes indispensáveis à totalidade da população, sendo precipuamente dedicada à formação docente, uma vez que são os professores aqueles que poderão potencializar os usos sofisticados dessas tecnologias das quais se serviram e se servem em seu processo de formação.

A esse respeito, à parte os preconceitos, problemas e críticas a esse processo que envolve a EaD, por não ser objeto deste estudo enfocá-las aqui, destacamos que experiências em formação de professores pautadas em cursos a distância – a exemplo Bairral (2002), Gracias (2003), Costa (2004) e Zulatto (2007) – mostram que o comprometimento e a colaboração entre os participantes emerge quando os interesses individuais são respeitados e valorizados, aspectos esses que condicionam qualitativamente a discussão e a produção matemática em ambientes virtuais.

7. Formação profissional docente em matemática: necessidades e prioridades

Bicudo, assume a concepção dialética sobre a formação docente e teoriza que ela

> designa o processo do devir, em que o contorno da imagem, que persegue o modelo, se realiza. Mas, é mais que isso. Esse processo, porém, não se efetua de modo a atender a uma finalidade técnica a ele externa, mas brota do processo interno de constituição e de formação, permanecendo em constante evolução e aperfeiçoamentos (Bicudo, 2003: 28).

Para essa autora, as propostas de formação de professores têm sido severamente criticadas, ao mesmo tempo em que há um movimento de busca por reformas curriculares, criação de novas políticas públicas focadas na formação docente e expansão das investigações que se propõem a entender esse processo.

Nessa mesma linha, propomos que os momentos – síncrese, análise e síntese – podem ser mobilizados de maneira a favorecer o alcance dos objetivos visados nas propostas de formação. Isso à medida que o conhecimento sincrético do professor e do estudante constitua-se no ponto de partida para a elaboração de novos conhecimentos,

que promovam a abordagem epistemológica associada ao uso de recursos diferenciados, como as tecnologias, por exemplo, produzindo, com isso, uma nova prática, uma nova Matemática. Compreendemos que as tecnologias, devido à possibilidade de animação, experimentação e investigação matemática, associadas a imagens, sons e textos, propiciam modos diferentes de manifestar e expressar os conhecimentos sincréticos, analíticos e sintéticos do professor e do aluno. Segundo a análise realizada por Richit (2010), o uso de recursos tecnológicos diversos em práticas de formação continuada de professores, permite que cada docente expresse os conhecimentos matemáticos de maneira diferenciada, considerando-se as vivências sociais e profissionais desse e o modo como vivencia as tecnologias em sua formação e prática docente.

Segundo essa concepção, o ponto de partida para a elaboração de uma proposta de formação de professores deve ser iniciada pela síncrese, que corresponde ao momento de afirmação, de explicitação da visão do todo. Trata-se de explicitar e discutir as concepções que os professores têm sobre trabalho docente, as condições profissionais, a produção do conhecimento em sala de aula, o conteúdo presente no currículo e sua importância para a formação do aluno, considerando a legislação específica. Tudo isso pode concorrer, ainda, para que se alcance a ciência das diretrizes e pressupostos do projeto político-pedagógico e das condições de produção epistêmica advindas por meio dos recursos tecnológicos presentes nesse contexto formativo.

A etapa seguinte, sob a ótica da visão dialética de formação, denominada análise, diz respeito ao momento de mediação, de negação da visão inicial. Negar não significa descartar as concepções iniciais do professor, mas, sobretudo, problematizá-las. Pela análise ocorre o encontro de ambas as formas de conhecimento (sincrético e novo). Este momento pode compreender a definição dos conhecimentos necessários para suprir as demandas apontadas na prática social. Pode, ainda, possibilitar a seleção de recursos que a ser incorporados à prática docente, qualificando-a de maneira que se privilegie o transformar conservando, em que a bagagem inicial do professor não é completamente eliminada, mas modificada segundo critérios de aprimoramento teórico-metodológicos pertinentes à prática docente.

O ponto de chegada corresponde à síntese. É o momento em que se estabelece uma nova totalidade, concreta, caracterizada por novas relações e determinações, em que o senso foi ressignificado. Trata-se de um momento de reelaboração da visão caótica do momento inicial, em que o professor articule os conhecimentos relativos ao conteúdo abordado, contextualizando-o com relação aos recursos tecnológicos utilizados, propondo novas abordagens e sínteses para esses conteúdos.

Nesse norteamento, o processo de produção matemática mediado pelas tecnologias pode ser qualitativamente modificado. Em primeiro lugar, porque os recursos das tecnologias, ao lado de uma prática de ensino e aprendizagem consequente, favorecem a explicitação do conhecimento sincrético docente, pois uma atividade matemática baseada no uso desses recursos suscita debates, discussões, investigações e reflexões matemáticas, por meio das quais múltiplos conhecimentos emergem. Nesse sentido, Zulatto (2007), fundamentada em Pierre Lévy, argumenta que o uso de tecnologias propicia uma reorganização do pensamento, na medida em que pensamos de maneira qualitativamente diferente. O uso de *softwares* de geometria dinâmica, por exemplo, tal como o utilizado no curso citado anteriormente, permite que uma construção geométrica seja arrastada pela tela, podendo ser analisada em diferentes posições, o que nos faz pensar matematicamente diferente de quando estamos com uma construção estática no papel,

ou quando apenas falamos dela, sem nenhum recurso visual. Aprende-se de outras maneiras quando se interage com tecnologias distintas. E propiciar essas várias possibilidades em experiências à distância é um desafio, principalmente no que se refere à formação de professores que ensinam matemática.

Em segundo lugar, porque as tecnologias estimulam formas distintas de se realizar a análise pela visualização, dinamicidade e experimentação, aspectos inerentes à aprendizagem matemática, as quais são potencializadas com o uso de 'softwares', 'applets', simuladores e assemelhados. Ou seja, os recursos das tecnologias permitem ao professor desenvolver atividades de caráter investigativo, nas quais não se busca uma resposta, mas, sim, analisar e compreender um problema ou fenômeno pela variação e representação das variáveis implícitas. Com isso, é possível promover a articulação entre conceitos e o aprofundamento dos conteúdos estudados. Por fim, a sistematização do conhecimento elaborado pode ser amplificada mediante uma experiência de pensamento que decorre das investigações matemáticas, propiciadas por esses recursos, bem como da intervenção questionadora assumida pelo professor-formador.

Contudo, ressaltamos que, para promover formação continuada de professores, na dimensão pedagógico-tecnológica em Matemática, em sinergia com a concepção dialética, há que se respeitar as condições favoráveis à concretização desse processo. Sugere-se considerar o movimento das mudanças verificadas no cenário social e nas formas de apropriação do conhecimento identificadas nesse meio. Aí devem ser levados em conta os recursos tecnológicos disponíveis nesse contexto e a familiaridade dos docentes com os mesmos, assim como a especificidade dos interlocutores envolvidos, o que se constitui em um aspecto que pode contribuir para envolvê-los, verdadeiramente, na apropriação do conhecimento pedagógico-tecnológico e na incorporação desses à prática.

Por outro lado, tal formação é possível se houver, por parte do coletivo docente, a aceitação da necessidade de rever a prática; se houver comprometimento de cada professor com a sua formação e com a modificação da realidade educacional, sabendo-se que mudanças nessa dimensão implicam formas distintas de rompimento com o modelo educacional instituído. Além de implicar o entendimento de que essas mudanças incluem a criação de políticas públicas específicas e reorganização curricular, tanto quanto desenvolvimento de novas metodologias e estratégias pedagógicas, redefinição dos processos avaliativos comumente utilizados e compreensão dos objetivos da educação e das concepções e ideologias do professor.

A necessidade de se abranger múltiplas dimensões da formação docente, no nosso entendimento, justifica-se baseada no pressuposto de que a educação precisa ser concebida e promovida, levando-se em conta a totalidade da mesma. Nesse enfoque, modificações tornam-se viáveis na medida em que se promovem mudanças nas partes constituintes dessa totalidade. Contudo, vale destacar que uma mudança educacional significativa constitui-se em um processo dinâmico, complexo e contínuo, em que mudanças qualitativas em cada um dos componentes e segmentos escolares propiciam transformações que modificam o todo. Esse processo dinâmico caracteriza a concepção dialética de formação docente.

Sublinhamos, entretanto, que embora mudanças significativas na educação já estejam sendo vislumbradas em função das políticas públicas destinadas à formação docente, avaliação e informatização da educação, o provimento de uma educação com

qualidade depende, também das condições de trabalho do professor, para que ele possa investir em sua formação.

8. Considerações Finais

A análise de um fenômeno de natureza dialética pressupõe uma postura dialética de quem propõe-se a tal, pois essa concepção filosófica pode favorecer à apreensão e entendimento da dinamicidade do fenômeno observado, bem como a manifestação das contradições imanentes. Partindo dessa premissa, avaliamos que analisar a formação continuada docente com base nos pressupostos da teoria dialética é uma forma de buscar entendimentos e perspectivas para esse processo de qualificação profissional, contribuindo, destarte, para a elaboração de novas teorias relativas ao assunto.

Ademais, ressaltamos que o planejamento e concretização de ações de formação continuada de professores, na dimensão pedagógico-tecnológica, precisam ser gestadas na realidade mesma, para que se constituam em processos econômico, profissional e educacionalmente viáveis. Assim, um processo de formação favorável às mudanças na prática docente e à qualificação da educação precisa estar em consonância com as necessidades do contexto ao qual se destina, bem como as condições de trabalho do professor.

É articulando-o com essa realidade educacional específica que se pode promover maior engajamento dos profissionais desse meio com a própria formação, uma vez que o conhecimento aí produzido corresponde às demandas da prática cotidiana. Ademais, são eles que têm como ponto de partida as experiências desses professores e o conhecimento acumulado deles por meio das vivências porque tenham passado.

Referências

ANDRIOLI, Antônio Inácio (2000). *Trabalho Coletivo e Educação*: um estudo das práticas cooperativas do PCE (Programa Cooperativismo nas Escolas) na região fronteira noroeste do Estado do RS. 246 f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) - Departamento de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul - Unijuí, Ijuí.

ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira (2005). A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v.2, n.29, p.108-118 (maio/agosto). Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em: 20 mai.2008.

BAIRRAL, Marcelo Almeida (2002). *Desarrollo profesional docente en Geometría*: análisis de un proceso de Formación a Distancia. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) - Universidade de Barcelona, Barcelona, Espanha.

BORBA, Marcelo de Carvalho; VILLARREAL, Mónica Ester (2005). *Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking*: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization. New York, USA: Springer. (Mathematical Education Library, v.39).

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (2003). *Formação de professores*: da incerteza a compreensão. Bauru: EDUSC.

DUARTE, Newton. (Org.) (2004). *Crítica ao fetichismo da individualidade*. São Paulo: Autores Associados.

DUARTE, Newton (2003). *Conhecimento tácito e conhecimento escolar na formação do professor* (Por que Donald Schön não Entendeu Luria). *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 24, n. 83, p. 601-625 (agosto).

FREIRE, Paulo (1983). *Pedagogia do oprimido*. 13.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

GADOTTI, Moacir (2006). *Concepção dialética da educação*: um estudo introdutório. 15.ed. São Paulo: Cortez.

GADOTTI, Moacir (2004). *Pedagogia da práxis*. 4.ed. São Paulo: Cortez.

GASPARIN, João Luís (2005). *Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica*.

KONDER, Leandro (2007). *O que é dialética*. 17. ed. São Paulo: Brasiliense.

KOSIK, Karel (2002). *Dialética do concreto*. 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

KUHN, Thomas (1975). *Estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva.

LEMOS, André; LÉVY, Pierre (2010). *O Futuro da Internet*: em direção a uma ciberdemocracia planetária. São Paulo: Paulus.

LEONTYEV, Alexei (1983). *Actividad, consciencia e personalidad*. Havana: Editorial Pueblo y Educación.

MANIERI, Dagmar (2003). A Concepção de homem em Ludwig Feuerbach. *Revista Ética & Filosofia Política*, Juiz de Fora, v.6, n.2, (novembro). Disponível em: <http://www.eticaefilosofia.ufjf.br/6_2_Dagmar.htm>. Acesso em: 01 jun. 2008.

MARX, Karl (1973). *O Capital*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich (2006). *Manuscritos econômico-filosóficos*. São Paulo: Martin Claret. (Coleção A Obra Prima de cada Autor).

NÓVOA, António. (Org.) (1991). *Profissão de professor*. Porto: Porto.

PERRENOUD, Pierre (2000). *Dez novas competências para ensinar*. Tradução de Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas.

PETERS, Otto (2004). *Educação a Distância em Transição*: tendências e desafios. São Leopoldo: Editora Unisinos.

PIAGET, Jean (1977). *O julgamento moral na criança*. São Paulo: Mestre Jou.

SAVIANI, Dermeval (2006). *Escola e Democracia*: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação política. 38.ed. Campinas: Autores Associados.

SCHÖN, Donald (2000). *Educando o profissional reflexivo*: um novo design para o ensino e aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas.

SCHÖN, Donald (1983). *The reflective practitioner.* New York: Basic Books.

SNYDERS, Georges (1974). *Pedagogia Progressista*. Coimbra: Livraria Almedina.

TARDIF, Maurice; RAIMOND, Danielle (2000). Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. *Educação & Sociedade*, Campinas, v.21, n.73. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/es/v21n73/4214.pdf >. Acesso em: 15 Set. 2009.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos (2004). *Construção do Conhecimento em Sala de Aula*. 15.ed. São Paulo: Libertad. (Cadernos Pedagógicos do Libertad)

VYGOTSKY, Lev Semenovich (1991). *A Formação social da mente*: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4.ed. São Paulo: Martins Fontes.

ZULLATO, Rubia (2007). *A Natureza da Aprendizagem Matemática em um Ambiente Online de Formação Continuada de Professores.* 2007. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - UNESP, Rio Claro.