

A educação na lógica capitalista e a construção do senso crítico matemático

Education in the capitalist logic and the construction of the critical mathematical sense

Claudimary Moreira Silva Oliveira

Universidade Estadual de Goiás - UEG
clau.moreira@hotmail.com

Luciene Lima de Assis Pires

Instituto Federal Educação, Ciências e Tecnologia de Goiás, Câmpus Jataí.
lucieneapires@gmail.com

Resumo

O capitalismo se desenvolveu no decorrer dos séculos XIX e XX tendo como consequência uma grande quantidade de capital concentrado, a mundialização econômica e a transformação de um grande número de pessoas em trabalhadores e assalariados. No contexto do Sistema Capitalista de produção, o desenvolvimento tecnológico acontece rápido, com aprimoramento e inovação constante. Neste cenário a educação precisa ser socialmente entendida como uma atividade determinada pela lógica do capital e pelas relações da sociedade em que a escola está inserida. Sob este prisma a educação acompanha a racionalidade da necessidade de acumulação de capital. Diante desta realidade este trabalho apresenta reflexões sobre como a educação acontece, a quem está servindo e como ela se encaixa nas relações presentes no sistema capitalista de produção. Busca ainda compreender a função da Educação Matemática e suas possíveis contribuições para a formação da cidadania por meio do ensino que tenha por objetivo a formação crítica que contribua para que conhecimento matemático possa servir ao cidadão possibilitando-lhe a capacidade para participar dos debates coletivos nos diversos campos indo desde as questões salariais e de trabalho até a luta por garantias de direitos sociais reconhecidos ou não.

Palavras-chave: Sistema Capitalista. Ciência e Tecnologia. Educação Matemática.

Abstract

Capitalism developed in the course of the nineteenth and twentieth centuries, resulting in a large amount of concentrated capital, economic globalization and the transformation of large numbers of people into workers and wage earners. In the context of the Capitalist System of production, the technological development happens fast, with improvement and constant

innovation. In this scenario education needs to be socially understood as an activity determined by the logic of capital and by the relationships of the society in which the school is inserted. From this perspective education accompanies the rationality of the need for capital accumulation. Faced with this reality, this work presents reflections on how education happens, who it is serving and how it fits into the relations present in the capitalist system of production. It also seeks to understand the role of Mathematics Education and its possible contributions to the formation of citizenship through teaching that aims at critical training that contributes to that mathematical knowledge can serve the citizen by enabling him the ability to participate in collective debates in the various Fields ranging from wage and labor issues to the fight for guarantees of social rights recognized or not.

Keywords: Capitalist System. Science and technology. Mathematical Education.

Considerações iniciais: a relação homem, trabalho e capital

Para se compreender as implicações sociais e educacionais do desenvolvimento das ciências que se expandiu no início da segunda década do século XXI é necessário conhecer sobre a lógica do capitalismo. Logo se faz importante conhecer um pouco das ideias de Engels e Karl Marx por exemplo.

De acordo com Marx (2004) a história do homem e o próprio homem – dependem de muitos fatores. Isto porque a história precede o desenvolvimento que acontece a partir das necessidades materiais e das formas de satisfação destas necessidades. Das maneiras como os homens se relacionam socialmente para satisfazer tais necessidades e dos ideais que leva consigo sobre ele mesmo juntamente com a natureza que se traduzem em relações interdependentes, no entanto sempre interferindo entre si mesmas.

Desta forma o homem pode ser visto como em processo de transformação contínua em que o homem produz-se a si mesmo. As condições materiais e as ideias nesse processo de desenvolvimento estão inter-relacionadas, sendo que a base econômica é o que determina tais interferências entre o espaço da matéria e o espaço das ideias. Desta forma o homem se torna indivíduo na sua originalidade formando um conjunto ideal entre ele próprio e a sociedade. Torna-se, assim, representação e espírito da existência social pelo somatório de como manifesta humanamente a vida.

O homem se reflete nos objetos que produz e que lhe são retirados pela lógica da produção capitalista. Ele não é dono do que produz com o seu próprio trabalho, e não se

reconhece naquilo que ele mesmo cria. "O trabalho não produz apenas mercadoria; produz-se também a si mesmo e ao trabalhador como uma mercadoria, e justamente na mesma proporção com que produz bens" (Marx, 2004, p. 111).

Os objetos que ele mesmo produz o transformam a si mesmo em objeto. Sua condição de existência é o trabalho que no sistema capitalista é transformado em mercadoria. Ao produzir uma mercadoria, ele se torna ela própria reduzindo a si mesmo em instrumento de riqueza de outros. Ao fabricar uma mercadoria, ele torna a si uma mercadoria. "O trabalhador torna-se tanto mais pobre quanto mais riqueza produz, quanto mais a sua produção aumenta em poder e extensão. O trabalhador torna-se uma mercadoria tanto mais barata, quanto maior número de bens produz". (Marx, 2004, p. 111).

O homem se torna alienado da natureza, do próprio homem em si mesmo e da humanidade e nesta relação de alienação o trabalho deixa de ser uma necessidade para se transformar no meio para que sejam satisfeitas outras necessidades que não são suas. E sua própria vida como trabalhador se torna para si mesmo apenas o meio de seu próprio existir se tornando objeto daquilo que produz. Ou seja, para Marx (2004), a sua principal tese passa a ser:

[...] a auto-abdicação, a abdicação da vida e de todas as necessidades humanas; quanto menos cada um comer, beber, comprar livros, for ao teatro ou ao baile, ao bar, quanto menos cada um pensar, amar, teorizar, cantar, pintar, poetar, etc., mais economizará maior será sua riqueza, que nem a traça nem a ferrugem corroerão o seu capital (p. 151-142).

Em função do capital o homem renuncia-se a si mesmo na alienação que é a relação contraditória do trabalhador com o produto – que é do seu próprio trabalho – e a relação do trabalhador em relação ao ato de produção que torna o homem estranho a si próprio, aos outros e ao ambiente.

A educação e o conhecimento no sistema capitalista

Para Marx (2004) no modelo capitalista de produção professores e alunos são considerados nos termos daquilo que são capazes de produzir. Em outras palavras poderia se dizer que os professores podem ser considerados ao mesmo tempo como trabalhadores e como mercadorias em produção. Na escola, o aluno tem também um

potencial de trabalho. A escola representa a vida fora dela e neste processo os alunos são reduzidos a mercadorias a serem vendidas no mercado. Assim, os seus valores são definidos pelas suas características como capacidade, disciplina, interesse, inteligência.

Na forma de produção capitalista o trabalho manual é separado do trabalho intelectual e isto traz como consequência à diferenciação em relação ao acesso ao trabalho assalariado. E neste processo, o conhecimento frequentemente é limitado, especializado demais, é abstrato e sem relação com a vida e desta forma os alunos não podem usá-lo.

Sob esta ótica a educação em uma sociedade capitalista tem a função de atender às necessidades do capital no que se refere a sua expansão e acumulação em que produção de riquezas não é para o homem porque o que é produzido não é para o coletivo é somente para alguns que são os proprietários dos meios de produção.

Se com o trabalho o homem transforma o mundo para a satisfação de suas necessidades transformando assim a si mesmo nos objetos que produz, em mercadoria, nesse processo a cada dia é necessário que sejam desenvolvidas novas habilidades e conhecimentos a serem conhecidos e tornados universais. Os saberes precisam ser repassados e socializados para as novas gerações e nesse processo a educação serve para repassar o saber historicamente acumulado, mas serve também para promover formação de pessoas podendo estar a serviço do capital e/ou a serviço dos homens.

O papel da educação no sistema capitalista é o de promover o desenvolvimento econômico e, nesse sentido, a educação também se constitui em capital, em meio de produção que visa contribuir para o aumento das taxas de lucros. Assim, nesta perspectiva, o conhecimento está relacionado com o trabalho mesmo que não seja visto como trabalho. E o conhecimento está diretamente relacionado com a concretização do trabalho.

No século XXI a relação homem trabalho está redimensionada por outros elementos, que estavam postos anteriormente, mas adquire novos contornos a cada dia. Afinal, nesse contexto, como estabelece a relação homem tecnologia e quais as implicações educacionais advindas desta relação?

A relação homem tecnologia e as implicações educacionais

A tecnologia faz parte do dia-a-dia das pessoas e a sociedade está cada vez mais dependente deste desenvolvimento tecnológico. A evolução do homem no decorrer da história está implicitamente relacionada à evolução da tecnologia que se desenvolveu de forma a fazer-se indispensável. No contexto do sistema capitalista de produção o desenvolvimento tecnológico acontece em uma escala de grande e rápido crescimento e com aprimoramento e inovação constante. Parece quase impossível viver sem ela.

Na relação homem tecnologia pouco se tem levado em conta os efeitos sociais provocados como, por exemplo, a destruição do meio ambiente, o desenvolvimento das armas nucleares que ameaçam a vida, os problemas relacionados à poluição e à manipulação genética. Na verdade, estes problemas muitas vezes são ignorados e apenas os pontos positivos do avanço tecnológico são considerados. Neste contexto de popularização da ciência quando temos lado a lado visões conflitantes que ora a enaltecem como a solução das mazelas da sociedade e ora a tratam com desconfiança e preocupação, qual poderia ser a contribuição das ciências.

O desenvolvimento tecnológico traz vários pontos positivos. É rápido, criativo, merece confiança e contribui para o conforto das pessoas.

Os avanços tecnológicos encurtaram as distâncias, prolongaram a vida humana e facilitaram a comunicação. Vivemos em meio a aviões cada vez mais rápidos, internet, sofisticados aparelhos de diagnóstico, nanotecnologia e descobertas que nos remetem ao DNA. Por outro lado, também temos outra visão que associa ciência com destruição e ambição (FONSECA, 2007. p. 365).

Além de facilitar o trabalho que, com ele, se torna mais dinâmico e eficiente. Houve conquistas nas áreas de educação, de segurança, da saúde, da cultura e principalmente da comunicação. E quando se trata de objetos pessoais as pessoas chegam a ter a sensação de que não saberiam mais viver sem computador, telefone e TV.

No entanto, o desenvolvimento tecnológico que cresce exponencialmente também tem seus pontos negativos como o fato de contribuir para o desemprego, para tornar as pessoas sedentárias, para o aumento dos problemas ambientais, dentre outros.

E há ainda o fato de que os meios tecnológicos podem ser usados também para atacar, para destruir e para espionar, prejudicando outras pessoas.

Segundo Colombo e Bazzo (1999),

- A tecnologia levou a um aumento da expectativa de vida, a um mundo interligado/globalizado, e ao acesso a informação de forma veloz.
- Culturalmente, nos foi passada a imagem de que a tecnologia está diretamente associada a civilização e ao progresso, induzindo-nos à adoção de novos padrões sociais.
- [...]
- A influência dos meios de comunicação na conformação pela introdução de novas tecnologias e na aceitação natural, conformismo levando os seres a pensar que não há outras possibilidades que não se sentar a observar o desenrolar deste processo inevitável (p. 4).

Diante desta realidade a educação tem a função essencial de preparar o aluno para enfrentar adversidades e desafios em uma sociedade tecnológica que exige conhecimento e capacidade de reelaborar informações em alta velocidade. Para que essa forma de educar necessária no contexto social moderno se efetive, o docente deve se beneficiar dos recursos da tecnologia usando-as como parceiras para ensinar e utilizando-se dos recursos visuais e do dinamismo que é solicitado e oferecido ao mesmo tempo.

Segundo Santos e Mortimer (2002), *apud* Vaz, Fagundes e Pinheiro (2009),

Alfabetizar, portanto, os cidadãos em ciência e tecnologia é hoje uma necessidade do mundo contemporâneo. Não se trata de mostrar as maravilhas da ciência, como a mídia já o faz, mas de disponibilizar as representações que permitam ao cidadão agir, tomar decisão e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas. Essa tem sido a principal proposição dos currículos com ênfase em Ciência, Tecnologia e Sociedade (p. 100).

Ensinar com tecnologia e para a tecnologia não é suficiente. É necessário ensinar cidadania que advém da alfabetização em ciência e tecnologia e também do conhecimento científico. Logo o conhecimento científico aprendido na escola deve preparar os alunos para que, conscientes do seu papel social, estejam aptos a interferir nas tomadas de decisões da comunidade em que vivem se posicionando de maneira crítica, participando politicamente e socialmente dos problemas do seu meio social.

Uma das mudanças passa por necessárias modificações nas concepções que norteiam o trabalho docente que está subordinado também ao mercado capitalista. Os professores “vendem sua força de trabalho – neste caso, intelectual” e em seu trabalho

docente pode ser “considerado como trabalhador produtivo ou improdutivo” dentro de um sistema de relações capitalistas. Isto o coloca a cada dia mais subordinado à divisão do trabalho na escola.

As consequências educacionais desta subordinação levam à separação entre o que é conhecimento produzido e o processo de produção desse conhecimento. Conforme destaca Silva, (2012, p.17) os professores e trabalhadores da educação “deixam de ser assalariados para serem trabalhadores parcelares, expropriados do seu derradeiro privilégio: a posse do saber escolar através das mudanças no sistema educativo” que passa de um trabalho artesanal da escola tradicional para o trabalho parcelado dividido. Tendo como efeito a separação entre o produzido que é o conhecimento e o trabalho docente é o processo de produção.

Para Saviani (2007), é necessário se construir uma nova pedagogia em que:

A tarefa da construção de uma pedagogia inspirada no marxismo implica a apreensão da concepção de fundo (de ordem ontológica, epistemológica e metodológica) que caracteriza o materialismo histórico. Imbuído dessa concepção, trata-se de penetrar no interior dos processos pedagógicos, reconstruindo suas características objetivas e formulando as diretrizes pedagógicas que possibilitarão a reorganização do trabalho educativo sob os aspectos das finalidades e objetivos da educação, das instituições formadoras, dos agentes educativos, dos conteúdos curriculares e dos procedimentos pedagógicodidáticos que movimentarão um novo éthos educativo voltado à construção de uma nova sociedade, uma nova cultura, um novo homem, enfim. (p.10).

É preciso então mudanças profundas na forma de reorganização do trabalho, das finalidades, dos objetivos, das metodologias de ensino e dos currículos educacionais.

Quanto ao modelo curricular, uma mudança importante é a implementar uma efetiva interdisciplinaridade e transdisciplinaridade que possibilite novas formas de ver o mundo e a sociedade e novas concepções de saberes em que sejam garantidas as especificidades de cada conteúdo, mas com um conhecimento que se integre no todo social com harmonia.

[...] configurações curriculares mais sensíveis ao entorno, mais abertas a temas, a problemas contemporâneos marcados pela componente científico tecnológica, enfatizando-se a necessidade de superar configurações pautadas unicamente pela lógica interna das disciplinas, passando a serem configuradas a partir de temas/problemas sociais relevantes, cuja complexidade não é abarcável pelo viés unicamente disciplinar (AULER, 2007. p. 2).

Nesta perspectiva o currículo escolar precisa de alterações que o faça deixar de ser multidisciplinar passando a ser um modelo interdisciplinar. Nesse novo modelo de currículo "a inclusão dos temas sociais é recomendada sendo justificada pelo fato de eles evidenciarem as inter-relações entre os aspectos da ciência, tecnologia e sociedade e propiciarem condições para o desenvolvimento nos alunos de atitudes de tomada de decisão" (SANTOS, 1992 *apud* AULER, 2007, p. 02).

Os temas sociais precisam fazer parte do novo currículo para que assuntos como Tecnologias da Informação e Comunicação; biosegurança; ecologia e meio ambiente; biotecnologia; biodiversidade; energia; agronegócios e agricultura; Amazônia; petróleo; aeroespacial passem a fazer parte da formação dos alunos.

Segundo Santos e Mortimer (2002), *apud* Vaz, Fagundes e Pinheiro (2009),

No contexto brasileiro, poderiam ser discutidos temas como: (1) exploração mineral e desenvolvimento científico, tecnológico e social. Questões atuais como a exploração mineral por empresas multinacionais, as propostas de privatização da Petrobrás, etc. são alguns exemplos de possibilidades nesse tema; (2) ocupação humana e poluição ambiental, na qual seriam discutidos os problemas de ocupação desordenada nos grandes centros urbanos, o saneamento básico, a poluição da atmosfera e dos rios, a saúde pública, a diversidade regional que provoca o êxodo de populações, a questão agrária; (3) o destino do lixo e o impacto sobre o ambiente, o que envolveria reflexões sobre hábitos de consumo na sociedade tecnológica; (4) controle de qualidade dos produtos químicos comercializados, envolvendo os direitos do consumidor, os riscos para a saúde, as estratégias de marketing usadas pelas empresas; entre outros (p.102 e 103).

Nesta nova visão da educação além das mudanças na estrutura curricular dos conteúdos, também são necessárias mudanças nas metodologias de ensino de ciência, na formação de professores, na relação escola e tecnologias e nas formas de vinculação das concepções científicas que passam a ser vinculadas ao meio social.

Urgem propostas de mudanças para o ensino que tenham o objetivo de melhorar a formação dos alunos no que se refere ao pensamento científico crítico. Que se possibilite uma formação cidadã para que o aluno saiba questionar o próprio conhecimento da ciência, as vantagens e desvantagens do avanço do conhecimento científico, as relações entre conhecimento e poder e entre ciência, tecnologia e sociedade. Que o torne questionador também em relação aos usos que o homem faz do conhecimento científico e as relações de poder envolvidas neste uso.

Diante da necessidade de mudanças educacionais tão profundas qual o papel da Educação Matemática na construção do senso crítico nesse cenário do Sistema Capitalista?

A matemática crítica e a formação para a cidadania

O ensino de matemática historicamente tem se baseado na visão de que o ensino desta disciplina se restringe em fazer com que os alunos aprendam a matemática com fim em si mesma. "[...] a matemática é frequentemente retratada como instrumento / estrutura estável e inquestionável em um mundo muito instável (SKOVSMOSE, 2001, p. 129). Por esta forma de ver o ensino de esta disciplina, educar matematicamente está relacionado apenas ao fornecimento de fatos e conteúdos matemáticos pouco contextualizados que deverão ser aprendidos porque poderão ter utilidade em outra disciplina, para o vestibular ou num futuro distante. Não é feito para a formação da consciência crítica emancipadora como possibilidade de um ensino crítico, criativo e comprometido com a mudança social.

Para Skovsmose (2001) esta perspectiva para ensinar e aprender matemática se constitui em um erro por não reconhecer que exclui grande quantidade dos jovens. Se o conhecimento adquirido somente servirá em estudos mais avançados da área ou em perspectivas futuras, ou para a formação técnica para o trabalho, qual seria então a contribuição desta disciplina para a construção da cidadania consciente em uma sociedade capitalista de exploração do trabalho?

Sobre a mesma questão, Passos (2008, p. 41) destaca que é fundamental “discutir Educação Matemática como parte de uma tentativa democrática em uma sociedade altamente tecnológica”. Isto como forma de desenvolver, por meio da Educação Matemática, a formação emancipadora, pelo desenvolvimento do olhar crítico e reflexivo sobre as estruturas matemáticas socialmente aceitas.

Ainda de acordo com Skovsmose (2001), o ensino de matemática em uma visão crítica poderia ser voltado para o “Educar Matemático” em que o educar matematicamente tenha com objetivo central levar os alunos a compreenderem as situações do cotidiano e da sociedade utilizando os conhecimentos matemáticos construídos para solucionar problemas da vida, sejam eles individuais ou do coletivo.

Na mesma ideia Passos (2008, p. 42) diz que deve ser função do ensino de matemática “o desenvolvimento de novas posturas críticas com relação aos papéis desempenhados pelos conhecimentos matemáticos na sociedade”.

Desta forma a função do ensino de matemática supera o conhecimento das técnicas da matemática enquanto ciência e passa a ter como objetivo a formação para a cidadania. Por este olhar, o ensino sem uma articulação com a sociedade é insustentável.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN),

Ao se denominar a área como sendo não só de Ciências e Matemática, mas também de suas Tecnologias, sinaliza-se claramente que, em cada uma de suas disciplinas, pretende-se promover competências e habilidades que sirvam para o exercício de intervenções e julgamentos práticos. Isto significa, por exemplo, o entendimento de equipamentos e de procedimentos técnicos, a obtenção e análise de informações, a avaliação de riscos e benefícios em processos tecnológicos, de um significado amplo para a cidadania e também para a vida profissional (BRASIL, ano, p. 6 -7).

Sabemos todos que, para tanto, não existem soluções simples ou únicas, nem receitas prontas que garantam o sucesso. Essa é a questão a ser enfrentada pelos educadores de cada escola, de cada realidade social, procurando corresponder aos desejos e esperanças de todos os participantes do processo educativo, reunidos através de uma proposta pedagógica clara (BRASIL, ano, p. 22).

Nesta perspectiva a matemática se torna um instrumento para a construção da cidadania no sentido em que estimula a produção, o uso e a apropriação crítica dos conhecimentos científicos e dos recursos tecnológicos. Logo, para que seja possível o desenvolvimento do senso crítico matemático no contexto do modelo econômico capitalista é preciso que a Educação Matemática seja reinventada com urgência criando-se uma nova educação em que seja dado ao homem capacidade para conscientizar-se do seu valor enquanto homem a partir da sua compreensão de como funcionam as relações entre homem e capital para que possa reconhecer-se em si mesmo como ser humano.

Considerações finais

A sociedade contemporânea sofre forte influência do sistema capitalista e nesse contexto a educação historicamente se desenvolveu funções, objetivos, conteúdos e práticas que passaram a serem organizadas de acordo com as condições materiais de produção e reprodução da vida, do humano e do social como um todo. Assim, urgem

mudanças que possam transformar a educação que esteja mais a serviço da formação humana e social e menos a serviço do capital e das ideologias capitalistas.

Faz-se necessário a criação de currículos e programas planejados e adequados, de proposta pedagógica clara e baseada em princípios filosóficos definidos. Os métodos e materiais didáticos apropriados incluindo laboratórios de ciência e informática e professores especializados são necessidades permanentes da escola.

O professor precisa estar comprometido com a formação de cidadãos e o hábito de questionar os alunos. Este comprometimento com a formação emancipadora deve ser uma prática inerente à docência para incentivar nos alunos posturas críticas, questionadoras, construtivas, solidárias e comprometidas e que tenham alicerce no pensamento e conhecimento científico bem fundamentado.

Enfim, é preciso que seja considerada como função da Educação e da Educação Matemática a formação crítica que tenha como objetivo central transformar as características pouco democráticas da sociedade e contribuir para modificar as relações homem, trabalho e capital. Isto, para que o conhecimento matemático ou não possa servir para que o cidadão seja capaz de lidar com as adversidades sociais, econômicas e políticas.

Que a escola cumpra a sua função de para preparar o cidadão para participar dos diferentes debates sociais nos diversos campos indo desde as questões salariais e de trabalho até a luta por garantias de direitos sociais reconhecidos ou não, com desenvolvimento de habilidades sociais e humanas que possam contribuir para a construção de um mundo melhor. Um mundo em que prevaleça a ética e o humano como referência do bem viver.

Referências

AULER, Décio. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, nov./2007. Disponível em <www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/.../109>, acesso em 15/mai./2012.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Fundamental (SEF). **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CALVINO, Ítalo. **Por que ler os clássicos**. Trad. de Nilson Moulin. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

COLOMBO, Ciliana R., BAZZO, Walter A., Educação tecnológica contextualizada, ferramenta essencial para o desenvolvimento social brasileiro Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. 1999. Disponível em <http://www.unicep.edu.br/enade/atualidades/EDUCACAO_TECNOLOGICA.pdf>, acesso em 02/out./2013

FONSECA, Alexandre Brasil. Ciência, tecnologia e desigualdade social no Brasil: contribuições da sociologia do conhecimento para a educação em ciências. **Revista Eletrônica de Enseñanza de Las Ciências**. Vol. 6, nº 2, p. 364-377, 2007. Disponível em <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen6/ART8_Vol6_N2.pdf>, acesso em 15/mai./2012.

MARX, K. **Manuscritos econômicos e filosóficos – terceiro manuscrito**. Trad. de Alex Marius. São Paulo: Martin Claret, 2004. (Coleção obra prima de cada autor).

PASSOS, Caroline Mendes dos. **Etnomatemática e educação matemática crítica: conexões teóricas e práticas**. 2008. 150f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2008.

SAVIANI, Dermeval. **Marxismo e pedagogia**. Intervenção na Mesa IV: Teoria Marxista e Pedagogia Socialista. III Encontro Brasileiro de Educação e Marxismo. Salvador, 14 de novembro de 2007.

SKOVSMOSE, Olé. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas, SP: Papyrus, 2001.

VAZ, Caroline Rodrigues; FAGUNDES, Alexandre Borges e PINHEIRO, Nilcéia A. Maciel. O surgimento da ciência, tecnologia e sociedade (CTS) na educação: uma revisão. **Anais do I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, 2009. ISBN: 978-85-7014-048-7. Disponível em <<http://ensinandoquimica.files.wordpress.com/2013/05/o-surgimento-da-cic3aancia-tecnologia-sociedade-na-educac3a7c3a3o.pdf>>, acesso em 20/set./2013.

SILVA, Kátia Augusta Curado Pinheiro Cordeiro da Silva. A Formação de Professores na Perspectiva Crítico-emancipadora. **Linhas Críticas**. Brasília, DF, v. 17, n. 32. p. 13-31. 2011. Disponível em: <http://seer.bce.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/3988>. Acesso em: 24 ago. 2012.

Sobre as autoras

Claudimary Moreira Silva Oliveira

Professora da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Iporá, mestra em Educação para Ciências e Matemática Instituto Federal Educação, Ciências e Tecnologia de Goiás, Câmpus Jataí.

Luciene Lima de Assis Pires

Doutora em Educação, professora pesquisadora do Instituto Federal Educação, Ciências e Tecnologia de Goiás, Câmpus Jataí.

Artigo Recebido em Abril de 2017.

Artigo aceito para publicação em Junho de 2017.