

PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: APROXIMAÇÕES E DIVERGÊNCIAS DE FUNDAMENTOS

HISTORICAL-CRITICAL PEDAGOGY AND CRITICAL MATHEMATICS EDUCATION: APPROXIMATIONS AND DIVERGENCES IN THE FUNDAMENTALS

Guilherme Wagner¹

Resumo

Neste artigo analisamos criticamente duas concepções de ensino crítico da matemática: a Pedagogia Histórico-Crítica e a Educação Matemática Crítica. Para esta análise tomamos como referenciais exemplares seus autores fundadores e os colocamos em diálogo buscando convergências e divergências. Expomos seus fundamentos crítico-positivos e encontramos como convergências a compreensão da importância de uma discussão social para a criticidade em Educação Matemática e como principal divergência suas posições ideopolíticas, onde a primeira é de cunho revolucionário e a segunda com foco reformista.

Palavras-chave: Educação Crítica. Pedagogia histórico-crítica. Educação Matemática Crítica.

Abstract

In this article we critically analyze two conceptions of critical mathematics teaching: Historical-Critical Pedagogy and Critical Mathematics Education. For this analysis, we took its founding authors as exemplary references and put them in dialogue, seeking convergences and divergences. We expose its critical-positive foundations and find as convergences the understanding of the importance of a social discussion for criticality in Mathematics Education and as the main divergence its ideopolitical positions, where the first has a revolutionary nature and the second has a reformist focus.

Keywords: Critical Education. Historical-critical pedagogy. Critical Mathematics Education.

Prelúdio

Na presente pesquisa buscamos compreender as aproximações e divergências de duas das principais referências de perspectivas críticas no âmbito da Educação Matemática, a saber, a Educação Matemática

¹ Professor Adjunto do Departamento de Ciências Exatas e da Educação - UFSC - Campus Blumenau, SC - Brasil. Doutor em Educação Científica e Tecnológica (UFSC). E-mail: guilherme.w@ufsc.br <https://orcid.org/0000-0003-1346-7980>

Crítica (EMC) e a Pedagogia Histórico-Crítica. Para tal pesquisa de cunho bibliográfico seguiu-se a metodologia dos referenciais exemplares de Marx, isto é, escolheu-se aqueles referenciais que expressam em suas obras o caráter mais desenvolvido das teorias em estudo. Nesse sentido, para a Educação Matemática Crítica assumimos como referencial exemplar Ole Skovsmose e para a Pedagogia Histórico-Crítica os referenciais exemplares são Dermeval Saviani e Newton Duarte.

Para introduzir a temática da pesquisa se torna fundamental entender que o nome adotado pelas teorias científicas e pedagógicas em geral deve fazer referência a pontos cruciais que elas defendem, a fim de possibilitar uma identificação rápida entre o estudioso interessado em determinado conteúdo com a possibilidade de interação da teoria com o conteúdo a ser pesquisado. Nesse sentido nada mais primordial do que analisar o que significa ser crítico para as duas teorias que são escopo desse trabalho, visto a existência desse termo nos respectivos nomes que adotam.

Em primeiro lugar, devemos preambular pelos panos de fundos de cada uma das teorias a fim que possamos compreender positivamente as origens do que defendem. Nesse sentido, cada teoria terá uma apresentação que buscará expor positivamente seus principais postulados, ao mesmo tempo que notas críticas e comparativas se fazem presente necessariamente para que ocorra esse diálogo crítico.

Para a Educação Matemática Crítica (EMC), o processo analítico usualmente seguirá uma direção promulgada pelo relativismo linguístico, que defende que a linguagem existente determina as linhas de pensamento que poderão ser expressas (SKOVSMOSE, 1999). Para tanto, modificar as estruturas gramaticais de uma língua se torna um instrumento poderoso para a diversificação e entendimento do desenvolvimento do conhecimento. Nesse sentido, a filosofia da EMC, baseada no relativismo linguístico, afirmará que seu interesse reflexivo está na criação de novas teorias, novas reflexões, novas capacidades linguísticas que possam contribuir para uma nova perspectiva sobre determinado fato. Isto é, considerando que o que conhecemos depende do potencial de explicação da nossa linguagem, dizemos que isto que conhecemos está preso a jaula da linguagem e a nova teoria se consolidaria como o aumento da jaula a partir de novas interpretações e novas perspectivas.

Por outro lado, a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) também trabalhará com conceitos de linguagem, entretanto de maneira mais generalizada e partir do método marxista do materialismo histórico-dialético. Para a PHC estes signos existentes a partir da linguagem foram se tornando gradativamente em processos mais complexos de mediação. No entanto,

é necessário compreender que, apesar de convergir sobre a importância da linguagem e dos usos dos signos no desenvolvimento cognitivo e do conhecimento humano, as duas teorias divergem diametralmente sobre como entendem essa importância.

A EMC influenciada pelo relativismo linguístico estabelece uma relação essencialmente subjetiva desses signos. Isto é, tais signos serão sempre representações subjetivas de uma determinada interpretação da realidade, e por serem subjetivas, a existência do conhecimento objetivo não é possível, pois ele sempre estará preso a jaula da linguagem. No que concerne a matemática, esta é concebida enquanto uma linguagem pela qual o ser subjetivo interpreta a realidade e a formata de acordo com as capacidades explicativas da linguagem utilizada, podendo assim reorganizar esta realidade quando em confronto com novos fatos linguísticos. Isto é, a forma pela qual entende-se a realidade estará pautada na questão da subjetividade negando assim uma verdade objetiva, e mais do que isso a premissa de transformação dessa realidade está relacionada à premissa de transformação da linguagem. A possibilidade de uma transformação real é promulgada a partir de uma necessidade subjetiva, pois as matemáticas, assim como demais agentes formatadores, “produzem novas invenções na realidade, não somente em um sentido que novas percepções modificam as interpretações, mas também [...] que colonizam parte da realidade e a reorganizam.” (SKOVSMOSE, p. 47, 1999, tradução nossa)

Nesse sentido, para a EMC, a matemática, assim como a linguagem em geral, age na realidade objetivando-se por meio dela, formatando-a a partir da existência de uma verdade subjetiva. Portanto, para a EMC a matemática, entendida como linguagem, terá sempre como questão primária e última a subjetividade, e sendo que a realidade, a qual interpreta e cria, é a objetivação dessa linguagem.

Diferente da EMC que, influenciada pelo relativismo linguístico, enxerga a linguagem enquanto questão primária para a compreensão da natureza subjetiva do processo de conhecer, a PHC parte de um pressuposto contrário a partir da categoria que considera fundamental, que é o que caracteriza o humano, para então entender como e porque ele conhece.

Entretanto explicita que toda teoria pedagógica tem um cunho político-ideológico e que no caso da PHC se relaciona com a superação do capitalismo rumo a uma sociedade comunista. Baseia-se no método do materialismo histórico-dialético concebido pelos filósofos Marx e Engels, que tem como categoria de análise nuclear da realidade a luta de classes.

Desse modo, a pergunta que assume a existência de uma verdade objetiva referente ao que caracteriza o humano, ou então, o que o diferencia dos demais animais, terá como resposta a capacidade humana de, a partir de sua atividade deliberada sobre a natureza, transformá-la, isto é, a capacidade de realizar trabalho. Para a realização de sua atividade, o ser humano antecipa mentalmente o seu objetivo. Portanto, observa-se que a ação primária aqui está na realidade objetiva.

Quando o ser humano parte para o processo de transformação da realidade ele necessita produzir e utilizar “meios” para concretizar a ação previamente pensada, o que se dá por meio da produção e do uso de ferramentas. Essa produção de ferramentas é uma atividade necessariamente social e coletiva, visto que a sobrevivência humana não está dada na natureza como para os demais animais. Ou seja, a realização do trabalho passou a necessitar de formas de organização social de atividades coletivas mais complexas, e para tanto, o desenvolvimento destes meios, entre eles o da comunicação, chamados por Vigotski de signos ou instrumentos psicológicos (DUARTE, 2013). Estes se desenvolvem na mente humana, em processos intersubjetivos que culminam nas funções psicológicas superiores. Gradativamente tais signos (a fala, a escrita, as artes etc.) foram se tornando complexas mediações entre ser humano e realidade. Veja aqui a fundamental noção de linguagem enquanto atividade mediadora entre sujeito e realidade.

Assim, enquanto a EMC parte da linguagem enquanto ação interpretativa e formatadora da realidade, a PHC entende a linguagem enquanto uma ferramenta humana na mediação entre sujeito e realidade. É a partir dessa divergência de pressupostos que surgirão diferentes concepções do que venha a ser crítico no contexto da prática educativa.

A Episteme da Educação Matemática Crítica

A obra primordial para a reflexão filosófica, pois é assim que Skovsmose (1999) concebe a EMC, como sendo a prática filosófica de propor novas perspectivas e novas interpretações com relação a educação matemática, são os Fundamentos para uma Filosofia da Educação Matemática Crítica, na qual o autor identifica a Teoria Crítica da Escola de Frankfurt como sua principal influência. Esta perspectiva, que partia de uma prática investigativa interdisciplinar a respeito da sociedade, foi capaz de criar uma teoria social e política com marcos também para a educação, ficando conhecida como Educação Crítica. O marco fundamental dessa teoria pedagógica é o artigo de Adorno

intitulado “Educação pós-Auschwitz” que tem como lema que Auschwitz nunca mais se repita.

Nesta perspectiva, a educação passa a ser entendida como uma força social e política, atribuindo-lhe responsabilidades na luta dos direitos humanos e na prevenção de catástrofes políticas e sociais. Ao mesmo tempo, tal formulação institui que a educação possa ser cúmplice de catástrofes sociais e políticas, eis o poder da educação crítica, que se volta para a preocupação com a emancipação humana.

Inspirando-se em Adorno e seu artigo, Skovsmose traz à tona dois termos que merecem uma atenção fundamental para compreender a proposta de reflexão filosófica da educação matemática crítica, os termos “crítica” e “emancipação”.

“Crítica é um conceito educativo” (SKOVSMOSE, 1999, p. 11). Para explorar seus usos e inspirar-se nas diferentes formulações o autor faz um passeio por diferentes perspectivas e pela gramática. Isto é, a partir das diferentes interpretações que foram dadas ao signo “crítica” o autor procurará encontrar instrumentos que possam contribuir para a interpretação do que vem a ser crítico para a EMC.

A partir das origens semânticas da palavra são propostas algumas reflexões: para os gregos, as palavras crise e crítica, relacionadas as palavras gregas *krisis* e *kritikos*, respectivamente, referiam-se a tomada de decisões e julgamentos. Enquanto nos anos de domínio da religião, o crítico se tornou aquela pessoa que analisava as cópias dos livros sagrados com os originais para encontrar mal-entendidos e erros de interpretação, ser crítico, passa a ser entendido como a prática de encontrar erros a partir de comparações. No século das Luzes, tal perspectiva de confrontar os erros toma mais força e passa a se basear na importância dos usos da mente humana e suas potencialidades, principalmente a razão, para eliminar mitos, superstições e mal-entendidos, os quais seriam os novos erros. Assim, a partir do Iluminismo, a atividade crítica passa a se concentrar nos esforços de superar os erros básicos e as superstições. É neste período, explica Skovsmose (1999) que “crítica” e “uso da razão” tornaram-se “sinônimos”.

O uso da razão para a atividade crítica se tornou objeto de crítica em Kant, que provocado pelo ceticismo de Hume, se viu na tarefa analítica de investigar as condições para se adquirir conhecimento, tomando, a partir de então, ares de ambiguidade, pois sua intenção era enunciar condições gerais e transcendentais para obter conhecimento. Desta forma, a crítica, como sinônimo de uso da razão, se tornou objeto de crítica de si mesma. Isto é, nesse momento a crítica se converteu em um conceito epistêmico tornando-se ponto central na teoria do conhecimento. Percebemos então

duas tendências para tratar da crítica, uma que a vincula com a realidade e vê sobre ela, e outra que a coloca nos patamares do sujeito, enquanto ação própria de adquirir conhecimento. Tal divisão foi superada pela interpretação materialista da crítica em Hegel feita por Marx, em que a crítica agora, mais do que ser uma estrutura teórica, se via como objeto de alguma teoria. Tal compreensão coloca a crítica como aquela que deveria clarear os aspectos políticos e econômicos inerentes ao desenvolvimento das ideias, que mais tarde, foi aperfeiçoada pela Escola de Frankfurt com a criação da Teoria Crítica, a fim de evitar os avanços do positivismo nas ciências sociais e dessa maneira lograsse a distribuir suas falas sobre neutralidade. Isto é, a atividade crítica se torna responsável por combater a ideologia, entendida como um conjunto de crenças consideradas imutáveis (SKOVSMOSE, 1999)

Retomando os conceitos gregos de crise e crítica Skovsmose (1999) busca incorporar todas as significações identificadas a uma nova forma de entender o que é ser crítico. Neste aspecto, metaforicamente falando, a crise é uma situação frente a qual se reage por meio de uma crítica e para que a reação a esta crise não se degenera em puro ativismo, deve-se proteger a dupla orientação da crítica. Isto é, manter a atividade crítica ligada tanto aos aspectos da realidade a qual se está reagindo, tanto quanto ao sujeito ao qual está conhecendo.

Assim, “criticar se refere tanto a atividade de julgar e sair de um dilema, como às condições do termo que provém da definição de análise, avaliação, juízo e valoração, como aos significados derivados da ideia de ação” (SKOVSMOSE, 1999, p. 20). Uma crise pode desembocar em uma situação crítica a qual deveremos reagir, este é o ponto chave de como a EMC entende a educação crítica. A educação crítica é aquela que coloca a educação a serviço e interessada nas soluções das crises existentes na dinâmica da sociedade.

Ser crítico, nesse sentido, significa tratar de identificar alternativas possíveis nas reações a alguma situação crítica, a uma crise. E mais do que isso, a crise existe também externamente a mente humana, isto é, ela não é um mero construto mental, e portanto, a crítica também tem origens na realidade externa. Neste sentido, o autor se afasta do que chamou de relativismo puro que crê tudo ser questão de interpretação, pois, além de haver a interpretação, existe a prática de formatação da realidade provinda da objetivação da linguagem.

Da mesma forma, pelo fato de as crises existirem também na realidade ao tomarem forma objetiva, a partir das capacidades interpretativas e formativas da linguagem no seu ato de procurar explicar, diferentes crises podem se inter-relacionar complexamente de tal maneira que não

faça sentido estabelecer uma hierarquia de crises Skovsmose rechaça os postulados marxistas, que chamou de partícipes do determinismo e estabelecem hierarquias, colocando a crise do desenvolvimento econômico da contradição capital/trabalho como a mais importante. Nesse sentido, apesar de indicar que tal hierarquia favorece mais caminhos verdadeiros sobre como agir, sua intenção não é de estabelecer caminhos, mas de propor interpretações e enfoques que auxiliem nas reflexões, estando em coerência com a sua maneira de fazer filosofia.

Ao tratar dessas interações das diferentes crises afirma que “a interação das crises é própria das estruturas dinâmicas das sociedades. A transformação social pode ser uma reação aos problemas existentes” (SKOVSMOSE, 1999, p. 19, tradução nossa). Assim, falar das crises é fundamental para que possamos de alguma maneira modificar a sociedade. E, com a negação do que chamou de paradigma determinista, argumenta que não há como prever acontecimentos e, portanto, criticar é um empreendimento que traz riscos, sendo assim a crítica, ao que o autor denomina, uma “atividade aberta”.

Mas para falar sobre esse caráter crítico da matemática, é necessário voltarmos à discussão do seu caráter formativo e de como a EMC o compreende. Isto é, o mais fundamental aqui não seriam as capacidades interpretativas da linguagem matemática, mas sim o seu caráter formativo. Para tanto, há de se pensar: em que sentido a matemática tem um poder formativo?

Exemplificando como o conhecimento científico tem a capacidade de modificar as maneiras de interpretar o mundo, tomemos o fato de que Copérnico possibilitou a criação de um novo mundo, pois colocou a humanidade no centro do Universo, assim como Darwin modificou a forma com a qual percebemos o ser humano ao colocá-lo relacionado aos outros animais. Não é nada surpreendente que as ciências naturais tenham tal capacidade, entretanto a pergunta que cabe é se também as matemáticas sejam dotadas de capacidade semelhante. Para o platonismo, explica Skovsmose (1999), existe um mundo apartado do nosso no qual todos os objetos matemáticos existem idealmente e que a nossa realidade seria apenas composta por representações grosseiras destes. O formalismo se isenta dessa discussão de separatismo de mundos e das realidades platônicas, entretanto também aparta as matemáticas das realidades empíricas ao ponto que concebe esta como a ciência dos sistemas formais, ou formalistas, enquanto para os neoempiristas esta separação não é fundamental. Apesar disto, tudo o que mais importa na discussão é se a matemática, além de ter um caráter interpretativo frente ao mundo,

também apresenta um caráter formatador. Para Skovsmose (1999, p. 47, tradução nossa):

as matemáticas produzem novas invenções na realidade, não somente em um sentido que novas percepções modificam as interpretações, mas também no sentido que as matemáticas colonizam parte da realidade e a reorganizam [...] A tese é que as matemáticas dão forma a nossa sociedade.

Apesar disso não é intenção nessa exploração defender tal tese, mas sim lhe dar significado. Tal tese surge do relativismo linguístico ao mesmo tempo que o generaliza, pois determinado fato linguístico pode mais facilmente 'objetivar-se' quando se situa em uma realidade matemática, e vale ressaltar que não são somente as matemáticas que formatam a realidade, mas sim que estas são um dos agentes da formatação. Do mesmo modo, tal tese não coloca a matemática como imune às influências de determinações sociais, e portanto, necessita de uma abordagem sociológica, não no sentido de pensar os grupos de matemáticos como tendo importância especial na sociedade, mas sim considerando novos paradigmas matemáticos encontrados pela investigação, melhor dizendo, a preocupação sociológica não é com a comunidade de matemáticos, mas com as novas implicações dos conhecimentos matemáticos. (SKOVSMOSE, 1999)

A ascensão das aplicações da matemática está diretamente ligada com a ascensão das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs), mais especificamente os computadores. Usualmente a tecnologia é interpretada como condição básica que leva ao desenvolvimento social, entretanto tal interpretação apresenta perigos se for associada a uma perspectiva determinista, na qual a tecnologia aparece como fator dominante para a compreensão das novas organizações sociais. É possível haver um determinismo pessimista que enxerga como consequência da tecnologia o fatalismo, de tal forma que ela acaba criando cada vez mais novos problemas ao tentar solucionar os antigos. Por outro lado, existe o determinismo otimista que acredita que sempre seremos capazes de resolver estes problemas. (SKOVSMOSE, 1999)

Mas também são possíveis interpretações deterministas da tecnologia que garantem certos graus de liberdade de forma que, apesar de ela ser imanente, ela não apresenta quesitos "bons" ou "maus", mas sim que refletem unicamente as características sociais, econômicas e políticas as quais estão inseridas. Assim como, a mesma pode ser vista no intuito de

possibilitar novas liberdades combatendo realidades de opressão, controle e disciplina, tanto quanto liberdade para melhores usos da tecnologia com relação a sobrevivência humana na natureza. Portanto, a tecnologia significa liberdade em um sentido duplo: do pessoal e do material/coletivo. (SKOVSMOSE, 1999)

Skovsmose argumenta que se ampliou o significado da tecnologia como algo referente a relação entre seres humanos e natureza, para a relação da própria humanidade e das estruturas sociais, o que acaba por enfatizar a existência de diferentes tecnologias: das ferramentas, da energia e dos sistemas físicos, a tecnologia social (administração científica, por exemplo) e as tecnologias da informação e da comunicação.

Tais interpretações da tecnologia mostram apenas o quanto é complicado falar e pensar sobre ela, o que reitera a tese do relativismo linguístico segundo Skovsmose (1999, p. 54, tradução nossa):

ao estarmos imersos na linguagem, nos é dificultoso compreender a função da estrutura linguística por si mesma. E ao estarmos imersos na tecnologia, parece que não possuímos a capacidade de compreender o que acabamos de construir. Isto é o que eu chamo de Paradoxo de Vico.

As diferenças entre esses tipos de tecnologia também se fazem presentes com relação às disciplinas mães da ciência, quando nos concentramos nas imbricações entre elas. O desenvolvimento das ferramentas não tem uma relação estreita com a matemática, pois de acordo com a etnomatemática a matemática presente na elaboração, construção e utilização destas estava implícita, mantendo-se como uma competência tácita que não era necessário explicar para melhorar os usos das aplicações pretendidas pelas ferramentas. Enquanto na tecnologia da energia as maiores inovações não se baseiam diretamente nas matemáticas, mas sim em experiências tecnológicas anteriores, baseadas principalmente nas ciências naturais. Na tecnologia social a matemática é usada como argumento ad hoc para dar justificativa de um caráter científico dela procurando facilitar as técnicas empreendidas.

É na tecnologia da informação e comunicação que a matemática iniciará um processo de aumento de importância motivado principalmente pelos computadores, domínio de algoritmos, consolidando-se como ciência dominante.

Nessa direção analítica, a EMC assume os preceitos sociológicos que defendem a existência de uma sociedade pós-industrial, uma sociedade

da informação. E considera a importância das TICs na estruturação desse novo marco social de relações interpessoais estabelecidas fortemente sob modelos matemáticos que transformaram a matemática em um poderoso instrumento de formatação da realidade na sociedade pós-industrial.

Karl Popper (1977) ao refletir sobre o conhecimento científico desenvolveu a teoria de um relacionamento entre três mundos diferentes: o primeiro formado pelas entidades físicas, o segundo pela mente do sujeito e o terceiro pelas ideias científicas. É com intuito de entender essas questões que Skovsmose (1999) tratará de definir as abstrações mentais e abstrações materializadas. As abstrações mentais pertencem ao terceiro mundo, e este mundo, além de se referir às ideias científicas, também terá todas as interpretações de mundo que podem funcionar como modos de pensamento. É possível fazer esse adendo, pois durante muito tempo modelos matemáticos, mesmo não totalmente comprovados, foram utilizados para interpretar a realidade, por exemplo o modelo planetário de Ptolomeu. Tais “abstrações mentais são ‘imagens’, mesmo que um pouco ofuscadas, da realidade” (SKOVSMOSE, 1999, p.58, tradução nossa). Por outro lado, ao fazermos um caminho diferente, isto é, da realidade formar imagens no terceiro mundo, teremos as abstrações materializadas, são aquelas tomam os fatos sociais e os convertem em modos de pensamento, tendo cada cultura e cada sociedade um amplo arsenal de abstrações materializadas específicas a si.

Além disso determinadas abstrações mentais se materializam, pois se tornam modelos na realidade mudando seu status ontológico. A questão aqui não é identificar quais são estas, mas entender que determinadas abstrações materializadas são resultados de uma materialização de abstrações mentais advindas da modelagem matemática. Além disso, como a matemática se mostra a ciência dominante das TICs, principal tecnologia na chamada sociedade pós-industrial, ela converte-se na principal fonte reconstrutora da realidade.

Mas de que maneira esta matemática reconstrói uma realidade? Para isso Skovsmose (1999) volta à definição de que a matemática é uma ciência dos sistemas formais, e o critério de Hilbert para existência da matemática específica que os objetos, aos quais se referem as terminologias fundamentais de uma teoria axiomática, existem se e somente se a teoria é consistente. Quando se axiomatiza determinada teoria esta torna-se totalmente abstrata, retirando-a desse mundo, sendo nesse sentido um ato mediante o qual se cria um novo jogo de linguagem, e sendo formalizada, a partir de uma gramática sem ambiguidades, esta nova parte da linguagem cria uma abstração mental.

Apesar disso, além de ser possível formalizar linguagens, também o são rotinas e ações, como por exemplo as formas de comportamento, e aqui não se formará um novo jogo de linguagem, mas sim um manual de comportamento, ações etc., como por exemplo o taylorismo. A formalização da linguagem e a formalização de ações estão conectadas estreitamente de maneira tal que seja “possível passar de uma formalização de linguagem para uma de ações” (SKOVSMOSE, 1999, p.61, tradução nossa). Ao aplicarmos uma linguagem formalizada sobre a realidade, de maneira que a tentamos descrever, estamos dando um primeiro passo para adaptar a realidade à nossa imagem, isto é, a nossa realidade será sempre a nossa interpretação da realidade, sendo as linguagens formalizadas facilitadoras visto a sua capacidade de descrição e observação de novas situações. E mais do que isso, as linguagens formalizadas se projetam na realidade, de maneira tal que formalizarão uma nova forma de comportamento, ações ou rotinas.

Presenciamos assim uma transformação de uma abstração mental em uma abstração materializada a partir de uma transformação de uma formalização da linguagem em uma formalização de rotinas, e tais abstrações materializadas a partir desse processo são chamadas de abstrações reais. Ao passo que as matemáticas, por serem linguagens formalizadas, intervém na realidade formando uma segunda natureza, dando não somente descrições de fenômenos, mas também modelos de comportamento modificado, transformando-se em guias de desenho desse mundo, não somente descritivos, mas sim também prescritivos.

Assim vivemos em uma realidade formada com entornos sociais delimitados também pela matemática, e que não podem ser substituídos por formalizações de linguagens diferentes que cumpram funções similares, isto é, a matemática constitui as abstrações materializadas da mesma maneira que constitui a maquinaria de guerra moderna, não que não existiriam estas maquinarias de guerra sem a matemática, ou, melhor dizendo, se retirássemos a matemática presente dessas maquinarias elas deixariam de existir. Igualmente podemos pensar no sistema internacional de recolhimento e cálculo de impostos. O ponto principal é que as matemáticas estão integradas à tecnologia. (SKOVSMOSE, 1999)

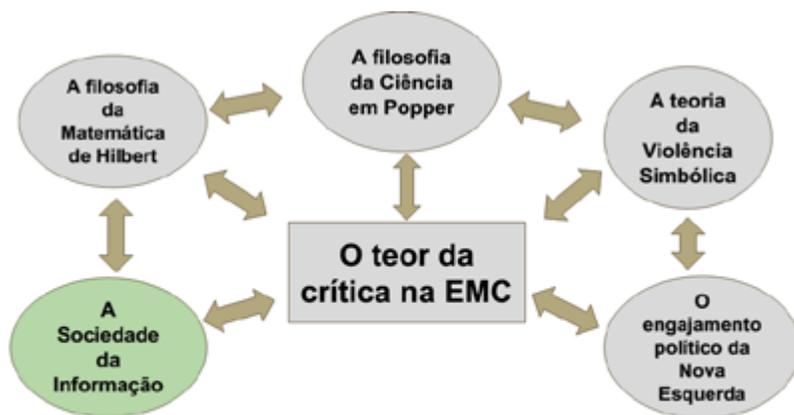
Além disso, essas duas abstrações, mentais e materializadas, se constituem objetos de críticas, de maneira tal, que criticar abstrações mentais é criticar interpretações, e criticar abstrações materializadas é criticar objetos “materiais”, realidades formatadas. E como as descrevemos como um processo de formalização, também as formalizações se tornam objetos de crítica, sendo esta, assim como a

tecnologia, um empreendimento que cria e envolve riscos na sociedade. (SKOVSMOSE, 1999)

Entretanto o relativismo linguístico não trata muito sobre as questões de poder impregnadas nessas questões de formalizações. Assim, se torna útil visualizar essa transformação das abstrações mentais para abstrações materializadas como expressões de um “poder simbólico” que requer que aqueles que se domina acreditem na legitimidade do poder. Este é um aspecto importante da aplicação das matemáticas. Tem que se crer nos resultados dos cálculos matemáticos com o fim de se poder materializar em rotinas de trabalho. O poder simbólico das matemáticas está enraizada em uma metafísica bastante difundida sobre a confiabilidade das matemáticas. E esta metafísica pode ser parte de um currículo oculto na educação matemática (SKOVSMOSE, 1999, p.63, tradução nossa)

Assim, o poder simbólico das formalizações se caracteriza pela chamada ideologia da certeza, que se refere à sua legitimidade frente a outros saberes. Neste sentido a Etnomatemática se torna uma resistência ao poder simbólico da linguagem oficial das matemáticas para a EMC.

Portanto, a questão crítica do ensino da matemática é como lidar com esse poder simbólico embutido na formatação da realidade a partir dos usos da linguagem da matemática. Criticar, dada a atual situação crítica de ensino da matemática, se refere a vincular o ensino da matemática à não reprodução da ideologia da certeza.



Cada seta dupla representa as relações estabelecidas entre as diferentes concepções, baseando-se nas filosofias wittgensteineanas e subjetivistas.

Figura 1 - As influências da EMC

Fonte: o autor.

Princípios Educativos da Pedagogia Histórico-Crítica

Como exposto na introdução, o aparecimento da PHC no contexto brasileiro envolve uma conjuntura de domínio da pedagogia tecnicista, decadência da pedagogia escolanovista e insuficiência das propostas de reação das teorias críticorreprodutivistas da escola. Nesse sentido, a PHC surge primeiro como crítica ao que está dado, utilizando-se de muitas análises das teorias denominadas críticorreprodutivistas, procurando maneiras de trabalhar internamente a educação negando o fatalismo destas teorias.

Os fundamentos histórico-filosóficos são o aspecto primordial quando o assunto é o teor de criticidade da PHC, cuja denominação indica que não há como separar a história da filosofia quando se trata de fundamentar o aspecto crítico da teoria. Como já foi anteriormente exposto, estes fundamentos são baseados em uma visão político-ideológica de que a superação do capitalismo pelo comunismo é uma clara possibilidade a ser alcançada pela apropriação do que pode ser considerado a conquista do gênero humano. Comunismo, enquanto possibilidade no horizonte, é aquela no qual todas as riquezas, materiais e não materiais, estejam a serviço da totalidade da humanidade e não a serviço da reprodução do capital. Isto é, a partir de consolidação deste horizonte enquanto objetivo futuro, a categoria de análise que deve ser tomada sempre é a da luta de classes. Entretanto tal luta de classes, visto enquanto aspecto social e histórico, sempre estará vinculada à questão do humano.

Para a PHC ser crítico em matéria de educação é levar em conta “os determinantes sociais da educação, em contraposição as [pedagogias] não críticas, que acreditam ter a educação o poder de determinar as relações sociais gozando de uma autonomia plena em relação a estrutura social” (SAVIANI, 2008b, p. 90). Para compreender isso devemos percorrer alguns caminhos anteriores.

A realização do trabalho consiste na atividade humana de transformação da natureza a partir da visualização mental desse objetivo com antecedência. Tal objetivo provém da diferenciação entre a necessidade de manutenção orgânica da vida ser diferente da dos outros animais. Isto é, enquanto para os demais animais suas necessidades de sobrevivência são encontradas naturalmente na natureza, sem que seja necessária sua transformação, para o gênero humano existe a necessidade de transformação dessa natureza para sobreviver, pois “a natureza humana não é dada ao homem, mas é por ele produzida sobre a base da natureza biofísica” (SAVIANI, 2008b, p. 7).

Nesse sentido, uma das necessidades fundamentais está vinculada à nossa materialidade orgânica e a nossa reprodução biológica. Apesar dessas necessidades, em suas formas simples, serem supridas pela natureza, com o passar dos anos elas foram se complexificando de maneira que não mais seriam apenas naturais, mas também produtos de transformação humana, como por exemplo a agricultura, em que, apesar das produções agrícolas serem fornecidas também de maneira natural, sua modificação a transformou em algo cultural. Cultural para a PHC é tudo aquilo que é social, portanto, produzido pelo ser humano e não dado de forma espontânea na natureza. Não obstante, é corriqueira essa etimologia em palavras como agricultura, cultivo etc.

Dessa forma retomamos a consolidação do que constitui o humano anteriormente argumentado: sua capacidade de realizar trabalho e a consolidação dos signos, ou instrumentos psicológicos, como uma das ferramentas para a atividade mediadora. Nesse sentido podemos compreender que o trabalho é a gênese do mundo humano como um mundo de mediações. Além disso, está presente no método de análise da PHC, o método do materialismo histórico-dialético, que abarca a categoria de contradição, pautada na superação por apropriação dos contrários. As contradições somente podem ser analisadas partir da historicização dos processos contraditórios sociais e de uma análise dialética. Entretanto, aqui, o termo dialético é utilizado no sentido marxista, isto é, vinculado à materialidade, e não puramente em instrumentos idealistas presentes em um mundo ideal.

Quando se trata do fato de compreender o método materialista histórico-dialético criado e fundamentado por Marx e Engels em um processo de longa duração, Netto (2009) atenta para como se relacionam categorias como teoria, método e pesquisa. A teoria é a representação abstrata de um movimento e de uma dinâmica da materialidade obtida a partir de uma pesquisa promulgada por um método que tenha como intenção clara captar o caráter objetivo do objeto de pesquisa, isto é, "o conhecimento teórico é o conhecimento do objeto tal como ele é em si mesmo, na sua existência real e efetiva, independentemente dos desejos, das aspirações e das representações do pesquisador" (NETTO, 2009, p.20). Apesar da relação entre sujeito/objeto, quando da apreensão da essência e da dinâmica do objeto pelo sujeito a partir do seu método de pesquisa se reservar a algum direcionamento interessado, isso não atenta contrariamente à objetividade. É preciso desmistificar essa relação automática, pois a neutralidade se refere a uma questão ideológica, isto é, se o conhecimento tem caráter interessado ou não, enquanto a objetividade é uma questão gnosiológica,

isto é, da correspondência entre conhecimento e a realidade à qual este se refere. Como não existe conhecimento desinteressado, isto implica que necessariamente não existe neutralidade, o que não implica a inexistência da objetividade, de uma verdade objetiva. Portanto, apesar de tudo, existe um âmbito no qual o conhecimento teórico desenvolvido pode ter sua veracidade verificada: a prática social e histórica, isto é, a práxis.

Assim, é necessário apreender em que sentido o método marxista procura desvendar e elaborar um conhecimento teórico sobre a materialidade investigada. Para isso, no método materialista histórico e dialético, é lançado mão de três categorias no método: a totalidade, a contradição e a mediação. E como a centralidade da análise advém da luta de classes, e, portanto, das contradições da sociedade burguesa, é nesse contexto que o método se desenvolve. A sociedade burguesa não é um todo constituído por partes funcionalmente integradas, ela é antes de tudo uma totalidade concreta "inclusiva e macroscópica, de máxima complexidade, constituída por totalidades de menor complexidade. Nenhuma dessas totalidades é "simples", o que as distingue é o seu grau de complexidade" (NETTO, 2009, p. 56-57). Entretanto, essa totalidade não é estática, ela é dinâmica advinda de um movimento de contradições interior a cada totalidade que se complexifica à medida que se abarcam mais setores sociais, haja vista que essas totalidades estão em constantes transformações. Nesse aspecto, trata-se de capturar como se processam essas relações de contradição entre as totalidades, e internamente a estas, pois não são diretas, elas necessitam de intermediações. É quando surge a categoria das mediações que tratará de trabalhar as relações dialéticas entre as contradições na transformação contínua da totalidade concreta. Portanto, a educação é uma totalidade interna à sociedade burguesa, com suas contradições internas e externas (determinantes sociais de outras totalidades como o modo de produção), relacionadas entre si a partir de um sistema de mediações (entre estas a matemática).

Percebemos anteriormente que as construções dos complexos sistemas de mediações e da realização do trabalho estão ligadas à questão das necessidades humanas, mas estas precisam ser melhor situadas dentro da dinâmica social. Marx, nos Manuscritos Econômicos-Filosóficos, especifica que a satisfação dessas necessidades a partir da produção de meios para a realização do trabalho produzirá novas necessidades. A produção do objeto que satisfaz a necessidade não somente produz o objeto, mas também produz a forma de consumo desse objeto e a necessidade de consumo desse objeto. Assim ao tratar da dialética referente à satisfação e produção de novas necessidades, Marx (2011) afirma que as

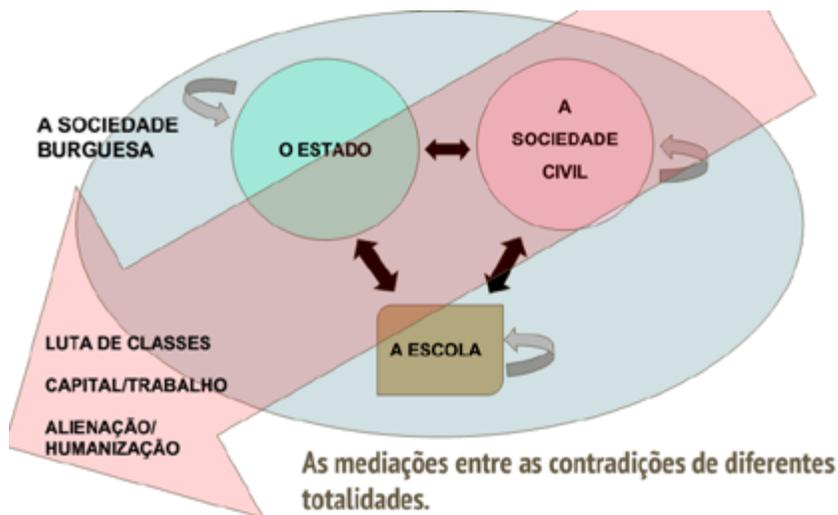


Figura 2 – O método materialista histórico-dialético.
Fonte: os autores.

necessidades humanas vão sendo produzidas e transformadas à medida que o ser humano vai produzindo meios de satisfazer tais necessidades.

A produção dessa atividade humana (trabalho) foi se desenvolvendo em diferentes formas, entre elas a produção do conhecimento humano. Foi devido a essa dialética de produção e transformação das necessidades humanas, a constituição cada vez mais complexa de mediações teórico-conceituais de um conhecimento inicialmente pragmático, imediatista, espontâneo, que se originou um conhecimento mais desenvolvido. Este conhecimento mais desenvolvido foi diferenciando-se em relação às formas cotidianas e imediatistas do pensamento e do conhecimento da realidade, este, por sua vez, se complexificou, tonando-se o conhecimento científico, além das outras formas de conhecimento como a arte, filosofia etc.

Nesse sentido é preciso situar a natureza do trabalho educativo. Como a natureza humana não é dada pela natureza, mas sim produzida a partir da transformação desta, o trabalho educativo consistirá em “produzir, direta e indiretamente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens” (SAVIANI, 2008b, p. 7). Isto é, no cerne da discussão do que é educação está a pergunta de como os humanos produzem a si mesmos. Como o trabalho gera um mundo humano baseado nas mediações, de maneira que, essa atividade mediadora é capaz de agir sobre a mente humana dos outros e a mente do próprio indivíduo, o trabalho educativo precisa ser especificado.

Saviani (1984) afirma que a natureza da educação está no âmbito da categoria do trabalho não material sob a modalidade tal que o produto não se separa do ato da produção. O trabalho material consiste na produção que garanta a subsistência material (da vida e da reprodução biológica) em escalas cada vez mais amplas e complexas. Entretanto para produzir materialmente é necessário que o ser humano seja capaz de antecipar mentalmente os objetivos que quer alcançar com essa ação. Para alcançar essa representação mental anterior dos objetos que quer alcançar com a ação é necessário que ele tenha conhecimento das propriedades do mundo real, da valorização e da simbolização, isto é, da ciência, da ética e da arte. Isto é, a produção de ideias, valores, símbolos, hábitos, atitudes. A essa produção categorizamos como sendo a produção não material, obviamente percebe-se a especificidade da natureza nesse trabalho não material. Entretanto existem duas modalidades no trabalho não material, a primeira em que o produto se separa do produtor, como por exemplo, os livros e obras de arte. E a segunda, na qual o produto não se separa do ato produção, isto é, o “ato de produção e o ato de consumo imbricam-se” (SAVIANI, 2008b, p.12), como no caso do ato de ensinar do professor e o ato de aprender do aluno, que ocorrem ao mesmo tempo.

Mas eis que a atividade humana, o trabalho, impõe-se a si na sociedade capitalista uma contradição entre a capacidade de apreender a realidade objetiva e a alienação. Marx, nos Manuscritos Econômico-Filosóficos, esclarece que todo processo de trabalho, isto é, de criação e produção material que na sociedade burguesa se materializa na mercadoria, é um processo que traz consigo uma contradição entre aquilo que foi feito objetivamente e a sua apreensão. Alienação é o processo no qual o trabalhador estranha o que produziu e às relações de trabalho. Na produção da mercadoria o trabalhador, objetiva e intencionalmente, age sobre a natureza para transformá-la de maneira que sua produção é parte de si, pois se dá por meio do trabalho. Entretanto, como na sociedade capitalista essa produção é a produção de uma mercadoria que não pertence ao trabalhador, mas sim aos donos dos meios de produção que a venderão, o produto do trabalho assim será apartado de quem o produziu, de maneira tal, que os valores que a estabelecerão serão definidos pelo valor de troca. Este processo reifica a mercadoria que se humaniza, visto ser resultado objetivo do trabalho humano e coisifica o produtor/trabalhador, que é apartado de sua produção. Esse processo é denominado de alienação do trabalhador em relação ao fruto do seu trabalho, com relação à atividade de trabalho, com relação à sua identificação como pertencente ao gênero humano e com relação ao outro trabalhador. Tal contradição será central

para compreender os objetivos do trabalho educativo, que deverá tratar de denunciar e explicitar a alienação do produtor com relação ao seu próprio trabalho e as suas relações sociais. Pois, o aluno se encontra alienado com relação ao que aprendeu (produto de seu trabalho), com relação aos demais colegas, com relação ao gênero humano (não compreende por que aprendeu isto) e com relação à própria atividade de trabalho (com relação ao processo de ensino-aprendizagem). Tais questões podem ser evidenciadas também com relação ao professor.

Aproximações e Divergências: uma Síntese Compreensiva

Podemos finalizar nosso artigo sintetizando essas divergências no Quadro 1 abaixo e que será desenvolvido nas próximas páginas.

Entre as principais aproximações está a compreensão do papel socialmente determinado da matemática, e em especial da Educação Matemática, de forma que a criticidade das duas teorias se conforma como reações alternativas frente à socialidade estabelecida. Entretanto, a EMC foca na elasticidade da sociabilidade existente enquanto a PHC focaliza a destruição dessa sociabilidade para a construção de uma nova. Dito de outra forma, a EMC advoga sua criticidade dentro dos marcos jurídico-políticos da sociabilidade capitalista, ao passo que a criticidade matemática da PHC empreende esforços na superação das relações alienadas de educação matemática entendendo o conhecimento matemático-científico como revolucionário.

Quadro 1: Tópicos de divergência e aproximação

TÓPICO DE DIVERGÊNCIA ou APROXIMAÇÃO	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA	PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA
<i>Ser crítico</i>	Significa reagir (refletir e agir) frente a situações críticas	Transformar a sociedade capitalista rumo a uma alternativa socialista. Tomar a luta de classes como guia de criticidade.
<i>Linguagem</i>	Relativismo linguístico	Linguagem como mediadora da atividade
<i>Signos</i>	Representações subjetivas de interpretações da realidade	Instrumentos psicológicos mediadores da atividade e do desenvolvimento da psique/consciência/personalidade
<i>Interpretação de Marx e do marxismo</i>	Determinista, economicista, mecanicista e hierarquizante.	Dialético
<i>Conhecimento matemático</i>	Formata a realidade	Corpo teórico da realidade objetiva, mas constituído de forma alienada e alienante na sociedade do capital
<i>Categorial nodal ou central</i>	Linguagem	Atividade – trabalho
<i>Função social da Educação Matemática</i>	Educar para alargar as jaulas da linguagem matemática como parte da reação a situações críticas	Educar para romper com a matemática alienada e alienante.

Fonte: o autor

Em suma, para a EMC o caráter crítico de sua teoria está fundado na interpretação das mais diversas problemáticas sociais e a forma de reação a essas situações de crise (críticas). Portanto, não havendo uma hierarquia entre essas situações críticas suas resoluções se darão sempre dentro da própria sociabilidade existente. Por outro lado, a PHC focaliza sua crítica na totalidade social da sociedade do capital, isto é, a prática crítica para a PHC está na derrubada da sociedade capitalista e instauração de uma alternativa.

Desta divergência são possíveis alguns desdobramentos importantes. A EMC por defender sua criticidade em Educação Matemática nos marcos da sociabilidade capitalista toma para si um papel essencialmente reformador. A expressão desse reformismo é evidente na sua defesa do alargamento das jaulas da linguagem, assumindo a própria linguagem como categoria central de análise social. Por outro lado, a PHC assume uma concepção crítico-revolucionária para a Educação Matemática em que esta precisa ser colocada a serviço das classes exploradas e oprimidas como motor de emancipação humana completa, posicionando, portanto, o trabalho – enquanto atividade humana geral - como categoria central de análise social. Nesse ponto, podemos afirmar que a PHC não se resigna frente a emancipação humana como ocorre com a EMC (WAGNER; SILVEIRA, 2017).

Esta diferenciação na centralidade de determinadas categorias para a análise social advém das respectivas interpretações que cada teoria faz da obra de Marx. Na Educação Matemática Crítica o pensamento marxiano e marxista é lido como determinista (economicista) e hierarquizante (a infraestrutura determina a superestrutura), diante dessa interpretação o filósofo da ECM, Skovsmose (1999), busca alternativas teóricas que horizontalize essas dimensões e as encontra nas perspectivas do giro linguístico, principalmente nas *Investigações Filosóficas* wittgensteinianas. Entretanto, em que pese a tentativa de fundamentar sua crítica, fica evidente que Skovsmose interpreta Marx não a partir de suas obras, mas de seus intérpretes e comentadores da *vulgata stalinista*, isto é, da chamada DIAMAT em que de fato há uma produção de uma filosofia social marxista determinista e mecanicista. Esta menção é importante, pois não há lastro em Marx desses determinismos e mecanicismos. Portanto, a crítica que Skovsmose faz ao marxismo em geral, deveria ter referenciado ser a uma tendência – então hegemônica – do pensamento soviético, e não uma crítica a um marxismo que procura retomar continuamente a obra de Marx com espírito crítico e dialético.

Nesse ponto, a PHC assume uma compreensão dialética da obra de Marx e do marxismo, ou seja, entende que não há determinismos economicistas, mas um conjunto de relações sociais de produção e reprodução da vida em contínua relação dialética com as estruturas sociais que conformam uma totalidade dialética e em pleno movimento na história. Diante dessa compreensão a linguagem assume função mediadora constituindo uma diferenciação frente a EMC quanto aos signos. Para a EMC os signos são representações subjetivas de interpretações da realidade, ao passo que para a PHC são instrumentos psicológicos que permitem e auxiliam na mediação das atividades humanas ao passo que, concomitantemente, permitem o desenvolvimento das funções psíquicas superiores, da consciência e da personalidade humana.

A forma como cada teoria concebe a função social e constituição ontológica da linguagem, dos signos e da interpretação da obra marxiana leva a uma forma divergente de entender a matemática como corpo científico e de conhecimento. Para a EMC a matemática é uma linguagem pela qual *formatamos* o mundo, o processo pelo qual essa formatação ocorre foi explicitado na seção da episteme da EMC. A formatação do mundo pela matemática leva a entender que o mundo é enclausurado, também, pelas jaulas da linguagem matemática, e portanto, cada desenvolvimento dessa linguagem permite novos desdobramentos no mundo. Por outro lado, para a PHC o conhecimento matemático é um processo de teorização de um objeto ontologicamente existente anterior a própria consciência. Isto é, a matemática é um conjunto teórico de advém de abstrações e concreções da atividade científica que se referem efetivamente a realidade ontológica, evidentemente de forma mediada e não mecanicista. Entretanto, este conhecimento matemático é estranhado na escola primordialmente pelas relações alienadas estabelecidas na escola e na sociedade, ou seja, este conhecimento matemático apesar de referir-se de forma mediada a realidade ontológica objetiva, se constitui idealmente e socialmente como alienação, é um conhecimento matemática alienado e alienante. Assim, para a EMC se configura função social da educação matemática educar para a ampliação das jaulas da linguagem pela matemática a partir das situações problemáticas que emergem e frente as quais, estudantes e professores, com a matemática precisam refletir e agir, ao passo que para a PHC a função social da educação matemática deva ser constituir processos de ensino-aprendizagem capazes de romper com o conhecimento matemático alienado e alienante tanto em sua forma quanto em seu conteúdo, naquilo que Saviani entendia saberes clássicos.

Referências

- DUARTE, N. Vigotski e a pedagogia histórico-crítica: a questão do desenvolvimento psíquico. **Nuances**: estudos sobre educação, v. 24, n. 1, p. 19-29, 2013.
- MARX, Karl. Glosas críticas marginais ao artigo "O rei da Prússia e a reforma social" de um prussiano. **Germinal**: Marxismo e Educação em Debate, Salvador, v. 3, n. 1, p. 142-155, 2011.
- NETTO, José Paulo. Introdução ao método da teoria social. **Serviço Social**: direitos sociais e competências profissionais. Brasília: CFESS/ABEPSS, p. 668-700, 2009.
- POPPER, K.R. **La Lógica de la Investigación Científica**. Madrid: Editorial Tecnos, 1977.
- SAVIANI, D. **Educação do senso comum à consciência filosófica**. Autores Associados, 2007.
- SAVIANI, D. **Ensino público e algumas falas sobre universidade**. São Paulo: Cortez Editora, 1984.
- SAVIANI, D. **Escola e Democracia-Comemorativa**. São Paulo: Autores Associados, 2008a.
- SAVIANI, D. O conceito dialético de mediação na Pedagogia Histórico-crítica em intermediação com a Psicologia Histórico-cultural. **Germinal**: Marxismo e Educação em Debate, Salvador, v. 7, n. 1, p. 26-43, 2014.
- SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica primeiras aproximações**. São Paulo: Autores Associados, 2008b.
- SKOVSMOSE, O. **Hacia una filosofía de la educación matemática crítica**. Bogotá: Una empresa docente, 1999.
- WAGNER, G.; SILVEIRA, E. É possível uma perspectiva emancipatória em Educação Matemática? **Educação Matemática em Revista** - RS, v. 2, p. 110-120, 2017.

Submetido Dezembro/2023

Publicado Abril/2024