

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: A CRÍTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA: UNA CRÍTICA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Neomar Lacerda da Silva

Secretaria de Educação do Estado da Bahia
nlsmat@hotmail.com

Maria Elizabete Souza Couto

Universidade Estadual de Santa Cruz
melizabetesc@gmail.com

Adenilson Souza Cunha Júnior

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
adenilson.cunha@hotmail.com

Resumo

Nas discussões e pesquisas em Educação Matemática, há um debate crescente em torno de um ensino de Matemática que não a considere como uma área politicamente neutra, distante de temas relacionados à vida em sociedade, como aqueles ligados às dimensões sociopolíticas e culturais. Nesse sentido, o presente artigo tem por objetivo discutir as principais contribuições da Educação Matemática Crítica, como uma tendência da Educação Matemática que volta sua preocupação para os processos sociopolíticos ligados à Matemática e à Educação Matemática. Trata-se de um recorte teórico de uma pesquisa de mestrado que objetivou analisar e discutir a prática pedagógica de professores que lecionam Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA), para compreender a influência dos ideais freireanos. Acredita-se que os pressupostos freireanos podem oferecer uma orientação teórico-metodológica para o professor de Matemática numa perspectiva político-pedagógica, de modo a considerar as

especificidades da EJA e possibilitar situações de aprendizagem crítica aos educandos.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica. Ensino de Matemática. Formação de Professores de Matemática.

Resumen

En los debates y la investigación en educación matemática hay un creciente debate en torno a una enseñanza de matemáticas que no considera esta disciplina como una zona políticamente neutral, manteniéndose distante acerca de temas relacionados a la vida en sociedad, tales como los relacionados con las dimensiones socio-políticas y culturales. En ese sentido, el presente artículo tiene por objetivo discutir las principales contribuciones de la Educación Matemática Crítica, mientras que una tendencia de la educación matemática que convierte su preocupación por los procesos sociopolíticos relacionados con la Matemática y la Enseñanza de Matemáticas. Tratándose de un recorte teórico de una investigación de una maestría, la cual tiene como objetivo analizar y discutir la práctica pedagógica de los profesores que enseñan matemáticas en la educación de jóvenes y adultos (EJA), para comprender la influencia de los ideales de Freire. Creemos que los supuestos freireanos pueden proporcionar una orientación teórica y metodológica para el profesor de matemáticas con una perspectiva política pedagógica, teniendo en cuenta las características específicas de EJA y posibles situaciones de aprendizaje crítico de los alumnos.

Palabras-clave: Educación Matemática Crítica. Enseñanza de la Matemática. Formación de Profesores de Matemáticas.

1. Introdução

Neste trabalho, apresentamos um recorte do quadro teórico de uma pesquisa de mestrado (SILVA, 2014) que teve como objetivo analisar e descrever como e em quais situações os pressupostos freireanos presentes na Proposta Pedagógica da Educação de Jovens e Adultos (VITÓRIA DA CONQUISTA, 2007), da rede municipal de Vitória da Conquista, Bahia, influenciam a prática pedagógica de professores que lecionam Matemática.

Acreditamos que o ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos, por se tratar de uma modalidade específica de ensino, por seu caráter político, precisa considerar na ação educativa: as condições reais de vida dessas pessoas na luta pela garantia de direitos sociais, básicos, como educação, trabalho, segurança, transporte, saúde e moradia; o novo

modelo de produção e de organização do trabalho; o espaço da escola como um espaço também de socialização e de construção de identidade do jovem; a faixa etária das pessoas atendidas nessa modalidade de educação (jovens, adultos e idosos) e respectivos processos de construção de conhecimento e aprendizagem.

Ademais, segundo a visão de pressupostos freireanos, tais como dialogicidade, problematização, criticidade e reflexão sobre a prática, os sujeitos que frequentam as turmas da Educação de Jovens e Adultos trazem consigo as marcas de uma exclusão social e histórica, o que, também, caracteriza as especificidades dessa modalidade de ensino. Compreendê-las pode contribuir para a adoção de uma postura pedagógica coerente e responsável no trato com esses alunos.

Como parte dessa preocupação com aspectos políticos da Educação Matemática, nos quais são consideradas as incertezas relativas ao papel cultural, político, econômico e tecnológico da Matemática e da Educação Matemática, os trabalhos desenvolvidos por Ole Skovsmose (2001, 2008, 2012) quanto a uma Educação Matemática Crítica merecem destaque, porque “trazem para o centro do debate da Educação Matemática questões ligadas ao tema democracia e poder” (SKOVSMOSE, 2001, p. 07) e, também, porque questionam a estrutura hegemônica do ensino da Matemática.

Desse modo, para analisarmos como os pressupostos freireanos influenciam a prática pedagógica dos professores de Matemática na Educação de Jovens e Adultos no contexto da pesquisa, além dos estudos do educador Paulo Freire (1989, 2005, 2013), recorreremos ao arcabouço teórico da Educação Matemática Crítica. Assim, nosso objetivo neste trabalho é apresentar as principais contribuições desse campo dentro da Educação Matemática, por manifestar preocupações acerca do caráter sociopolítico e cultural no ensino dessa disciplina na Educação de Jovens e Adultos, numa prática pedagógica consciente e responsável da necessidade de valorizar e reconhecer os saberes de vida desses educandos, num processo contínuo de conscientização segundo os elementos colhidos na sua realidade existencial e problematizados em meio aos objetos matemáticos.

2. A Educação Matemática Crítica

Nos últimos anos a educação tem enfrentado reformulações curriculares, que sugerem novas propostas pedagógicas para a sala de aula, em que são considerados os processos cognitivos, afetivos, motivacionais, sociais e metodológicos. Nesse contexto, insere-se a

Educação Matemática, cujos professores sentem-se movidos a mudar rotinas curriculares e metodológicas de maneira a contemplar tais processos (GROENWALD et al., 2004, p. 38).

O campo da Educação Matemática, por meio de pesquisas e discussões acerca do ensino da Matemática, desenvolve um conjunto importante de concepções de ensino e aprendizagem. Desde 1948 com Polya e, posteriormente, no princípio dos anos de 1960, com Hans Freudenthal, houve um grande impulso nas discussões e no desenvolvimento de novas concepções no campo do processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Entre as principais, citamos: o ensino da Matemática pela História da Matemática, a Educação Matemática orientada pela resolução de problemas, a Etnomatemática, a Educação Matemática do ponto de vista das aplicações e da modelagem, jogos e recreações, ensino baseado em projetos, a Educação Matemática com recurso da informática e a Educação Matemática Crítica.

Concordamos com o pensamento de Groenwald et al. (2004, p. 39), de que o caráter crítico-filosófico da Educação Matemática Crítica contribui com elementos teóricos para as outras concepções e que os seus principais conceitos são tomados como princípios fundantes da elaboração e aplicação dessas concepções.

Antes, porém, de discutirmos os principais conceitos que envolvem a Educação Matemática Crítica, iniciamos por circunstanciar uma compreensão da palavra crítica, tal qual é usada na expressão Educação Crítica. Em uma de suas acepções, crítica refere-se a um termo introduzido por Kant para designar o processo através do qual a razão empreende o conhecimento de si: "o tribunal que garanta a razão em suas pretensões legítimas, mas condene as que não têm fundamento" (ABBAGNANO, 2007, p. 223). A crítica não é, pois, "a crítica dos livros e dos sistemas filosóficos, mas a crítica da faculdade da razão, em geral, com respeito a todos os conhecimentos aos quais ela pode aspirar independentemente da experiência" (KLEIN, 2012, p. 15).

O termo crítica vem do grego *krinein*, assim como o termo *crise*, referindo-se a separar, julgar e decidir. Estando relacionada ao trabalho do filósofo Immanuel Kant, a crítica sofreu um importante desenvolvimento e assumiu o sentido de análise pormenorizada, exame de valor, como na obra *Crítica da Razão Pura*, na qual o autor procura explicar as condições gerais para construir certo tipo de conhecimento. Uma situação crítica ou uma crise requer ação e envolvimento, isto é, requer crítica (SKOVSMOSE, 2001).

Peukert (1996) e Skovsmose (2008) levam o conceito de crise para a estrutura social e condicionam o aparecimento de crises a situações provenientes de algum momento histórico (PEUKERT, 1996), ou como parte da estrutura de todas as sociedades (SKOVSMOSE, 2008). Desse modo, para Peukert (1996) as grandes revoluções, como a Revolução Francesa, a Revolução Industrial, as guerras mundiais, são contextos de crises relacionadas a um momento histórico. Skovsmose (2008), no entanto, sugere que os conflitos sociais, como a fome, as situações de violência relacionadas ao tráfico de drogas e a injusta distribuição de renda, fazem parte de todas as sociedades.

Ao admitir que a sociedade é composta por uma estrutura de crises, a Teoria Críticaⁱ, mais especificamente com o artigo *Educação após Auschwitz*ⁱⁱ, publicado por Theodor Adornoⁱⁱⁱ em 1966, enfatiza a importância da educação não apenas como um esforço na disseminação de informações, como também como parte de uma luta cultural e política para que um novo Auschwitz não aconteça. A educação, assim, seria uma força pela luta dos direitos humanos e, caso se exima dessa responsabilidade, corre o risco de se tornar reprodutora.

Para Skovsmose (2001, p. 101), crítica tem a ver com:

1) uma investigação de condições para a obtenção do conhecimento; 2) uma identificação dos problemas sociais e sua avaliação; 3) uma reação às situações sociais problemáticas. Em outras palavras, o conceito de crítica indica demanda sobre autorreflexões, reflexões e reações.

Tais demandas relacionadas à crítica estão presentes no desenvolvimento da Educação Crítica e, segundo Skovsmose (2001), têm se manifestado em uma variedade de palavras de ordem, tais como: “orientação a problemas, organização de projetos, *Fachkritik*^{iv}, relevância subjetiva, interdisciplinaridade, emancipação, etc.” (SKOVSMOSE, 2001, p. 101, grifo do autor).

A inspiração teórica para a Educação Crítica vem de fontes diferentes, mas podemos encontrar alguma inspiração na Teoria Crítica, muito embora Skovsmose (2008, p. 10) apresente outra fonte, mais especificamente, a noção de diálogo, como proposta por Paulo Freire em sua concepção problematizadora e libertadora de educação (FREIRE, 2005), que, mesmo adotando uma atitude crítica frente aos processos educacionais, desenvolveu suas ideias independentemente da Teoria Crítica. O diálogo, como elemento precípua da relação pedagógica, torna-se importante na caracterização de uma educação voltada à emancipação.

Uma educação que almeja ser crítica não pode ser estruturada em torno de palestras proferidas pelo professor, antes, sim, em diálogos e discussões acerca do que se vai problematizar. O autor defende a inserção crítica do educando em sua realidade, a fim de problematizá-la e transcendê-la. A conquista da liberdade, segundo Paulo Freire, está na reflexão crítica da realidade aliada à ação (práxis). Ao professor, aponta a criticidade como uma forma de superação entre o saber de pura experiência e aquele que é fruto de procedimentos metodologicamente rigorosos. Para o autor, “ensinar exige reflexão crítica sobre a prática” (FREIRE, 2013, p. 39).

Desse modo, quanto a Educação Crítica, Skovsmose (2001, p. 101) compreende que a ideia mais geral é:

[...] para que a educação, tanto como prática quanto como pesquisa, seja crítica, ela deve discutir condições básicas para a obtenção do conhecimento, deve estar a par dos problemas sociais, das desigualdades, da supressão etc., e deve tentar fazer da educação uma força social progressivamente ativa.

Assim, para ser crítica, a educação não pode estar alheia aos problemas sociais, sob o risco de se tornar um mero prolongamento das relações de poder existentes e de perpetuar as desigualdades que prevalecem na sociedade de maneira mais ampla, como, também, nas comunidades locais, em que as escolas estão inseridas e as contradições sociais estão à vista. Não considerar uma Educação Crítica seria aceitar essa situação de opressão, aceitar que não vivemos numa sociedade envolta em uma grave crise social, ou considerar que não é papel da educação a luta pelos direitos e pela humanização dos homens.

Ao trazer tais discussões para o contexto da Educação Matemática, isto é, ao pensar e querer uma Educação Matemática Crítica, é preciso assumir a crise dentro da própria Educação Matemática. Skovsmose (2008, p. 106) compreende que “reconhecer a natureza crítica da educação matemática, incluindo as incertezas relacionadas com esse assunto, é uma característica da educação matemática crítica”.

Ao assumirmos que a forma como as sociedades se organizam podem gerar situações de crise e que os sistemas educacionais são um reflexo dessas sociedades, também assumimos que estes sistemas estarão envoltos em crises. Desse modo, a Educação Matemática, como parte de um sistema maior, desenvolve suas próprias crises e, por esse entendimento, é necessária uma crítica, dentro desse campo, a fim de torná-lo democrático para que, assim, possa contribuir com o desenvolvimento de uma postura crítica no cidadão em frente aos

problemas sociais e conscientizá-lo dos papéis desempenhados pelos conhecimentos matemáticos na sociedade.

Para Skovsmose (2008, p. 101), existem crises na Educação Matemática e, como forma de reação, a direciona a uma Educação Matemática Crítica, vista “como a expressão das preocupações sobre os papéis sociopolíticos que a educação matemática pode desempenhar na sociedade”. Desse modo, suas preocupações se voltam para as contribuições sociais da Educação Matemática e, ao reconhecer a natureza crítica desse campo, ações devem ser desenvolvidas no sentido de superação das crises (SKOVSMOSE, 2008, p. 106).

Uma discussão sobre os principais conceitos da Educação Matemática Crítica perpassa as reflexões apontadas anteriormente e busca o movimento de superação, numa prática pedagógica em Matemática, consciente da existência das crises, da relação entre as crises e da postura crítica e, assim, assumindo a característica crítica da Educação Matemática.

Como principais conceitos discutidos no âmbito da Educação Matemática Crítica, trataremos a discussão sobre a Alfabetização Matemática, como uma competência necessária ao conhecer reflexivo; a maneira como a Matemática intervém na realidade com o seu Poder de Formatação; a Competência Democrática como condição fundamental para a vida democrática e A Ideologia da Certeza aplicada à linguagem matemática.

2.1 A Alfabetização Matemática

A discussão em torno dos processos de alfabetização é um aspecto importante na Educação Crítica. Em seus trabalhos, Paulo Freire (2013) suscita uma ampla discussão acerca do significado da alfabetização, a partir do qual desenvolve a dimensão política da educação.

Ao compreender a alfabetização como uma dimensão da emancipação, Giroux (1986) sugere que alfabetizar vai além do desenvolvimento das capacidades de leitura e escrita; não é apenas uma habilidade testada e controlada, há também uma dimensão crítica nesse processo. O autor defende que a escola precisa ser compreendida como a serviço da educação para a formação de cidadãos críticos, que possam desafiar e acreditar que suas ações poderão fazer diferença na sociedade, de forma que sobre a alfabetização

[...] como construção radical, teve de ser enraizada em um espírito de crítica e em um projeto de possibilidades que permitissem às pessoas participar no entendimento e na transformação de suas sociedades. Como ambos, a supremacia das habilidades específicas e de formas particulares de conhecimento, a alfabetização tinha que se tornar um pré-requisito para a emancipação social e cultural. (GIROUX, 1986, p. 148)

A fim de compreender as possíveis conexões entre alfabetização, como exposta na Educação Crítica, e Alfabetização Matemática, Skovsmose (2001) esclarece que a alfabetização pode ser compreendida como uma condição necessária para informar as pessoas sobre suas obrigações e para que elas possam fazer parte dos processos essenciais de trabalho. Contudo, segundo o autor, a alfabetização também pode ser usada com o propósito de libertação, uma vez que deve ser considerada como “meio para organizar e reorganizar interpretações das instituições sociais, tradições e propostas para reformas políticas” (SKOVSMOSE, 2001, p. 102).

E quanto à Alfabetização Matemática? Também pode ser usada com propósitos de libertação? Desenvolver uma Educação Matemática que possa ser crítica e reflexiva é o desafio da Educação Matemática Crítica. Skovsmose compreende que “a noção de alfabetização matemática e também as noções de *empowerment*^v e *disempowerment*^{vi} estão relacionadas à ideia de leitura e escrita do mundo” (SKOVSMOSE, 2012, p. 19, grifo do autor). Tal qual vemos em Paulo Freire (1989), a interpretação de alfabetização está relacionada “a uma capacidade de leitura e escrita do mundo: leitura, no sentido de que se pode interpretar os fenômenos sociopolíticos; e escrita, no sentido de que a pessoa se torna capaz de promover mudanças” (SKOVSMOSE, 2012, p. 19).

Nesse sentido, a Alfabetização Matemática, interpretada de forma semelhante àquela vista em Freire (1989), refere-se não somente à capacidade de se interpretar um mundo estruturado por números e figuras, como, também, à capacidade de se atuar nesse mundo, de modo a transformá-lo pela força e dinamismo das ações.

Na tentativa de uma abordagem para a Educação Matemática que possa levar tanto a um maior controle sobre o conhecimento quanto a uma consciência crítica acerca das influências que a Matemática exerce nos sistemas que formam a sociedade, Frankenstein (2005, p. 102) afirma:

Mudança social libertadora requer uma compreensão do conhecimento técnico, que é também muitas vezes usado para obscurecer realidades econômica e social. Quando nós desenvolvemos estratégias específicas para uma educação emancipadora, é vital que incluamos tal alfabetização matemática.

Compreendemos, assim, que os conhecimentos matemáticos (técnicos) são essenciais para uma atuação crítica e direcionada da realidade. O conhecimento técnico, controlado por

uma minoria, pode forjar realidades, na medida em que não permite uma compreensão dos processos intrínsecos a ele e, desse modo, reduz a área da ação. A Alfabetização Matemática, nesse sentido, possibilita uma visão clara desses processos e uma tomada de decisão consciente por parte do sujeito.

Na busca por estabelecer uma Alfabetização Matemática, Skovsmose (2001, p.115-116) faz uma distinção entre três tipos de conhecimentos que podem ser tomados como orientação da Educação Matemática:

- 1) Conhecer matemático, que se refere à competência normalmente entendida como habilidades matemáticas [...].
- 2) Conhecer tecnológico, que se refere às habilidades em aplicar a matemática e as competências na construção de modelos [...].
- 3) Conhecer reflexivo, que se refere à competência de refletir sobre o uso da matemática e avaliá-lo.

O autor esclarece que a Matemática pode ser vista como parte do processo de desenvolvimento tecnológico, de forma que as ciências e a própria tecnologia se desenvolvam tendo-a como suporte. Ainda, que a distinção entre os três tipos de conhecimentos diz respeito não apenas à educação, mas também à Matemática, já que é parte de uma capacidade geral de desenvolvimento de sistemas, de modo que o conhecimento reflexivo não pode ser reduzido a conhecimento tecnológico, já que são de naturezas diferentes. O conhecimento tecnológico tem por objetivo a resolução de um problema, enquanto o conhecimento reflexivo conduz à avaliação de uma solução tecnológica sugerida para alguns problemas.

Ao relacionar o conhecer reflexivo com o tecnológico, Skovsmose (2001) considera que o conhecer tecnológico é incapaz de prever e analisar os resultados de sua própria produção. Nesse caso, há necessidade de uma reflexão para interpretar e entender seus verdadeiros objetivos. O conhecer reflexivo e o conhecer tecnológico constituem dois tipos de conhecimentos interdependentes. É necessário ter compreensão do empreendimento tecnológico para dar suporte às reflexões.

Em especial, o conhecimento reflexivo requer a existência do diálogo para se manifestar. Essa forma de analisar distingue o conhecimento reflexivo do conhecimento matemático e tecnológico. Contudo, “não pode haver conhecimento reflexivo sem um objeto” (SKOVSMOSE, 2001, p. 63). Desse modo, o diálogo, que é delineado para a existência do conhecimento reflexivo, não pode ser um diálogo aberto, sem intenções.

A intensão de fazer a distinção entre conhecimentos matemático, tecnológico e reflexivo é uma tentativa de trazer para dentro do processo educacional a importância desse último conhecimento, o reflexivo, pois, segundo Skovsmose (2001, p. 118), “o conhecer reflexivo tem de ser desenvolvido para dar à Alfabetização Matemática uma dimensão crítica”. Para ele, a Educação Matemática pode se tornar crítica na medida em que a competência da Alfabetização Matemática seja desenvolvida como sendo composta pelos três tipos de conhecimentos.

Para Skovsmose (2012, p. 19, grifo do autor), “é uma preocupação da Educação Matemática Crítica desenvolver a *matemacia*, e penso nessa noção como outra palavra para alfabetização matemática”. Nesse entendimento, segundo o autor, a *matemacia* é como uma extensão, para a Matemática, da concepção problematizadora e libertadora de educação proposta por Freire (2005). Essa ideia, também, é similar à *materacia*^{vii}, como discutida por D’Ambrosio (1999). A *matemacia*, então, é uma condição para a emancipação do sujeito. Não se trata de, simplesmente, desenvolver habilidades de cálculos matemáticos, mas, também, de promover a participação crítica na sociedade, discutindo questões políticas, econômicas, ambientais, às quais a Matemática serve como suporte tecnológico.

A Alfabetização Matemática, como uma habilidade associada à formação crítica do cidadão frente às questões postas pelo meio social em que vive e que estão estruturadas sobre pilares dos conhecimentos matemáticos, torna-se necessária a uma Educação Matemática Crítica. Skovsmose (2012) acredita que tal alfabetização é importante para estabelecer visões de uma Educação Matemática Crítica, pois não acredita que seja possível definir um currículo ou uma metodologia de Educação Matemática Crítica. Segundo ele, a noção de alfabetização é importante para a formulação de visões que guiarão a ação pedagógica em busca de uma Educação Matemática Crítica.

2.2 O poder de formação da Matemática

Ao referir-se a uma sociedade altamente tecnológica, Skovsmose (2001) toma a relação entre tecnologia e sociedade do filósofo francês Jacques Ellul (1964). Ao citá-lo, o autor afirma que a tecnologia está em torno das pessoas e tem substituído a natureza como meio ambiente do homem. Tecnologia, para Skovsmose, não se refere apenas a computadores ou equipamentos eletrônicos, relaciona-se a todos os aspectos da vida social; seria um

“princípio fundamental da estruturação social. Toda nossa civilização se torna uma reconstrução tecnológica [...]” (SKOVSMOSE, 2001, p. 97).

Ao admitir que os conhecimentos matemáticos dão suporte ao desenvolvimento tecnológico, o autor diz ser natural pressupor que a Matemática esteja construindo a sociedade. Esse ponto merece reflexão crítica acerca do papel desempenhado pela Matemática ao fazer intervenções na realidade.

Skovsmose (2001) sugere uma questão referente à Matemática, que remete ao reconhecimento desta ciência não só como um constructo social, mas, também, como um elemento constitutivo da sociedade, que impõe regras, determina e modifica a realidade social, de modo que “[...] a matemática faz uma intervenção real na realidade, não apenas no sentido de que um novo *insight* pode mudar as interpretações, mas também no sentido de que a matemática coloniza parte da realidade e a rearruma” (SKOVSMOSE, 2001, p. 80). O autor chama essa forma de intervenção como o poder formatador da Matemática.

Para encaminhar a discussão acerca de como a Matemática formata a realidade, Skovsmose (2001) distingue dois tipos de constructos teóricos: “*abstrações para pensar e abstrações concretizadas*” (p. 81, grifo do autor). Os conceitos e os modelos matemáticos seriam exemplos de abstrações para pensar, as quais existem como modelos ou imagens mentais e são definidas como uma função matemática. As abstrações concretizadas, ao contrário, são dadas por evidentes e, em geral, não são questionadas, como as maneiras de calcular impostos, os salários, as estratégias de produção etc., que não são apenas modelos de pensamento, mas têm influências em nossas vidas. A Matemática formata a sociedade no momento em que “abstrações para pensar passam a ser abstrações concretizadas” (SKOVSMOSE, 2001, p. 82).

Também, ao considerar o conhecimento matemático como forma de apreender e interpretar a realidade, por meio de códigos e símbolos, um tipo de linguagem é formalizada para a Matemática. Skovsmose (2001, p. 82) alerta para o fato de que “não é apenas uma linguagem que pode ser formalizada: ações e rotinas, isto é, o modo de comportamento também pode ser formalizado”. Desse modo, aplicar uma linguagem formal para a descrição e interpretação dos fenômenos facilita o entendimento das estruturas formais, porém, ao fazê-lo, a Matemática cria uma adaptação da realidade à sua imagem.

Para explicar como os modelos matemáticos estão diretamente inseridos na nossa sociedade, Skovsmose (2008) utiliza uma prática entre as companhias aéreas: o *overbooking*,

que tem o objetivo de maximizar os lucros. Essa prática passou a ser frequente quando as companhias aéreas perceberam que havia certa regularidade na quantidade de passageiros que faziam reservas e não compareciam para o embarque em determinados voos. O *overbooking* consiste na venda de uma maior quantidade de passagens do que os assentos disponíveis na aeronave, com isso, minimiza-se o risco de uma aeronave decolar com assentos vazios. O software que torna possível a reserva é resultado de um modelo matemático que leva em consideração algumas variáveis, como o custo do voo, a tarifa paga por cada passageiro, a capacidade da aeronave, o número de passageiros alocados ao voo. Esses softwares que subsidiam a prática do *overbooking* são exemplos de modelos matemáticos que influenciam na vida das pessoas.

Essas formas de intervenção da Matemática na realidade são denominadas, pelo autor, como “Matemática em Ação”, em que as ações “constituem as inovações tecnológicas, os procedimentos econômicos, os processos de automação, o gerenciamento, a tomada de decisão, e fazem parte do dia-a-dia, [...] podendo servir aos propósitos mais variados” (SKOVSMOSE, 2008, p. 12). São ações que fazem parte de nossas vidas e influenciam o modo como a sociedade está organizada, por isso precisam ser analisadas criticamente.

Ao formatar a realidade, a Matemática cria uma realidade adaptada às suas condições, o que “pode ser um dos caminhos impostos pelo avanço da tecnologia” (PASSOS, 2008, p. 66). Por isso, as formas de intervenção na realidade promovidas pela Matemática devem ser alvo constante de problematização, a fim de que as pessoas possam compreender os mecanismos “escondidos” nos modelos matemáticos.

O fato de não se compreenderem as aplicações da Matemática nos modelos que constituem a Matemática em Ação sugere, de acordo Skovsmose (2008), uma exclusão, o *disempowerment*. Isso implica falta de ação, gerada pela incapacidade de compreender determinadas aplicações da Matemática, ainda mais evidenciadas no campo da tecnologia.

A *matemacia*, como condição de emancipação dos sujeitos, deve desenvolver o *empowerment*, tão necessário à tomada de posicionamento e encaminhamento de ações relacionadas aos conhecimentos matemáticos que moldam e formatam a realidade. Portanto, a Alfabetização Matemática é uma habilidade fundamental dentro da Educação Matemática Crítica, de modo a possibilitar, de fato, uma crítica em meio aos modelos matemáticos que estruturam nossa realidade.

O potencial do *empowerment* precisa ser desenvolvido, a fim de que as pessoas se conscientizem de sua capacidade de agir em frente aos papéis que a Matemática desempenha na sociedade. Essa postura de engajamento e ação diante dos desafios impostos pela Matemática, inclusive na tecnologia, será mais bem analisada na próxima seção, ao discutirmos o conceito de Competência Democrática.

2.3 Competência Democrática

Ao iniciar as análises acerca da Competência Democrática, Skovsmose busca esclarecer o sentido que atribui à democracia e à relação da Educação Matemática Crítica com tal Competência Democrática. Para tanto, esclarece que o conceito de democracia “refere-se a um emaranhado de ideias diferentes, esperanças e utopias” (SKOVSMOSE, 2001, p. 69), mas que está relacionada, pelo menos, com os seguintes aspectos: procedimentos formais de eleição de um governo; parâmetros de uma distribuição justa de bens e serviços públicos na sociedade; igualdade de oportunidades, direitos e deveres para todos os membros da sociedade; e possibilidade e à habilidade dos cidadãos na participação em discussões de avaliação de governos.

Desse modo, a democracia não se refere apenas à distribuição de direitos e deveres, ou a uma forma de governança; refere-se, também, a certa competência na sociedade, e é essa competência que o autor relaciona à Educação Matemática Crítica. Enfatiza que é importante discutir todos esses aspectos em relação à educação e apresenta os conceitos que considera mais relevantes da Educação Crítica para o desenvolvimento dessa competência: competência crítica, distância crítica e engajamento crítico.

Segundo Skovsmose (2001, p. 38), a competência crítica diz respeito ao envolvimento dos estudantes no processo educacional, inclusive na seleção do currículo. A fim de uma investigação e avaliação do currículo, tanto professor quanto alunos devem manter uma distância crítica do conteúdo da educação, uma vez que alguns princípios que parecem neutros podem estar ocultos na estruturação do currículo. A educação deve ser orientada a problemas, à realidade fora da escola, de modo a suscitar nos alunos o engajamento crítico.

Nessa perspectiva, o autor busca relacionar a Educação Matemática ao conceito de democracia e enfoca o problema democrático em uma sociedade estruturada em torno da tecnologia. O exercício da vida democrática está relacionado a uma Competência Democrática, e essa competência é uma capacidade comum às pessoas, mas apenas

potencialmente; ela tem que ser desenvolvida (SKOVSMOSE, 2001, p. 55). Para o autor, no desenvolvimento da Competência Democrática, a educação tem um papel primordial, já que deve identificar as desigualdades e as crises na sociedade, além de apontar caminhos para superá-las.

A Competência Democrática, assim compreendida, está relacionada não apenas à participação nos processos de decisões políticas, como, também, à reação das pessoas diante dos problemas sociais. Uma reação pode ser mais bem orientada se a pessoa possuir um senso crítico mais aguçado.

Skovsmose (2001, p. 56) entende que “competência democrática é uma característica socialmente desenvolvida da competência que as pessoas a serem governadas devem possuir, de modo que possam ser capazes de julgar os atos das pessoas encarregadas de governar”. A Educação Matemática Crítica deve buscar desenvolver essa competência como uma condição fundamental para a vida democrática.

Ao focar o diálogo e a problematização no ensino de Matemática, de modo a possibilitar situações em que os estudantes são convidados a construir suas próprias argumentações e análises acerca do objeto matemático, buscando meios para resolver um problema, a Competência Democrática é considerada como uma habilidade necessária à Educação Matemática Crítica. Situações pedagógicas em que os alunos se sentem motivados a questionar o porquê do uso deste, ou daquele, modelo matemático geram momentos de análise crítica do conhecimento matemático e tornam possível identificar como e onde a Matemática formata a sociedade.

2.4 Ideologia da Certeza

As relações de poder conferidas à Matemática são encontradas em diferentes setores e situações da vida social. Dados numéricos e símbolos matemáticos estão de tal forma vinculados aos serviços oferecidos na sociedade que “a Matemática torna-se parte da linguagem do poder” (BORBA; SKOVSMOSE, 2001, p. 127). O domínio da Matemática, com a interpretação de uma linguagem própria, confere certos poderes aos sujeitos, engajando-os na tomada de decisão acerca das dimensões sociopolíticas e econômicas.

A esse poder que a Matemática tem de deter o argumento definitivo, de não ser contestada, Borba e Skovsmose (2001, p. 129, grifos do autor) chamam Ideologia da Certeza. Essa ideologia expressa “uma visão da Matemática como uma referência ‘acima de tudo’,

como um ‘juiz’, que está acima dos seres humanos, como um artifício não humano que pudesse controlar a imperfeição humana”. Tal visão favorece o entendimento de que “a matemática pode ser aplicada em todo lugar e que seus resultados são necessariamente melhores que aqueles obtidos sem a matemática” (BORBA; SKOVSMOSE, 2001, p. 131). Dessa maneira, em geral, as pessoas não veem criticamente as situações em que números aparecem; há uma confiabilidade nos dados, muitas vezes manifestada por acreditarem que não possuem as habilidades necessárias ao entendimento.

O desenvolvimento de uma Competência Democrática pode contribuir com reflexões sobre a concepção de Matemática como linguagem de poder, desestabilizando a Ideologia da Certeza de que a Matemática é pura, não possibilita influências sociais ou políticas e de que ela é altamente confiável e inquestionável, podendo ser aplicada em qualquer situação (SKOVSMOSE, 2001).

A Competência Democrática possibilita às pessoas reagirem às afirmações postas pela Ideologia da Certeza, ao tempo em que desenvolve uma visão crítica com relação às limitações dos conhecimentos matemáticos que estruturam a sociedade. Sobre isso, Borba e Skovsmose (2001, p. 131) afirmam que “a matemática pode ser aplicada a problemas apenas se eles são ‘cortados’ de uma forma apropriada, para se adequar à matemática, e a matemática é perfeita apenas quando construímos um contexto suficientemente adequado para essa proposta”.

A forma como estão estruturadas as aulas de Matemática pode favorecer a Ideologia da Certeza entre os alunos. A maioria dos problemas matemáticos trabalhados em aula é formulada de modo a ter a resolução matemática perfeita. Acreditamos que uma postura de problematização dos conteúdos matemáticos seja necessária e urgente, a fim de buscarmos uma Competência Democrática e superarmos a Ideologia da Certeza.

3. Considerações Finais

A Educação Matemática Crítica consiste em perceber a Educação Matemática do ponto de vista conceitual e filosófico conforme a Educação Emancipadora de Freire (2005). A maior preocupação da Educação Matemática Crítica são os aspectos políticos da Educação Matemática, tais como: a quais interesses servem os conhecimentos matemáticos e quais as funções e limitações desses conhecimentos para a sociedade.

Os pontos principais desse movimento na relação pedagógica são: ensino comprometido com as transformações sociais e a construção da cidadania; participação ativa do aluno no processo de ensino e aprendizagem em um contexto de trabalho em grupo, e não individual; busca de uma Matemática significativa para o aluno, vinculando-a à realidade, utilizando, para isto, recursos específicos e um ambiente que propicie o desenvolvimento de sequências metodológicas que levem o aluno a construir seu próprio conhecimento.

Destarte, temos que o desenvolvimento de certas posturas por parte dos cidadãos em frente aos papéis desempenhados pelos conhecimentos matemáticos na sociedade constitui-se como um dos principais objetivos da Educação Matemática Crítica. Assim, acreditamos que os pressupostos freireanos, tais quais dialogicidade, problematização, criticidade e reflexão sobre a prática, articulados aos conceitos da Educação Matemática Crítica, podem oferecer uma orientação teórico-metodológica para o professor de Matemática numa perspectiva político-pedagógica, de modo a considerar as especificidades da Educação de Jovens e Adultos e possibilitar situações de aprendizagem crítica aos educandos.

Referências

ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

BORBA, M. C. Prefácio. In: SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papyrus Editora, 2001. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

D'AMBROSIO, U. **Educação para uma sociedade em transição**. Campinas: Papyrus, 1999. (Coleção Papyrus Educação).

FRANKENSTEIN, M. **Educação matemática crítica: uma aplicação da epistemologia de Paulo Freire**. In: BICUDO, M.A.V. (Org.). **Educação matemática**. São Paulo: Centauro, 2005.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. São Paulo: Autores Associados, 1989.

_____. **Pedagogia do oprimido**. 43. ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2005.

_____. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática docente**. 44. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

GIROUX, H. **Teoria crítica e resistência em educação**. Petrópolis: Vozes, 1986.

GROENWALD, C. L. O., et al. Perspectivas em Educação Matemática. **ACTA SCIENTIAE**, v.6, n.1, jan./jun. 2004.

KLEIN, T. **Comentários às obras de Kant: Crítica da Razão Pura**. Florianópolis: NEFIPO, 2012.

PASSOS, C. M. **Etnomatemática e Educação Matemática Crítica: conexões teóricas e práticas**. 2008. 150f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte.

PEUKERT, H. Problemas básicos de uma Teoria Crítica da educação. **Educação e Sociedade**, ano XVII, n. 56, dezembro/1996. p. 412-430.

SILVA, N. L. **Pressupostos freireanos nas práticas pedagógicas de professores que lecionam Matemática na Educação de Jovens e Adultos**. 2014. 221f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus – BA.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papirus Editora, 2001. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

_____. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Campinas: Papirus, 2008. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

_____. Ole Skovsmose e sua educação matemática crítica. **RPEM**, Campo Mourão - SP, v.1, n.1, jul. /dez. 2012.

VITÓRIA DA CONQUISTA. Secretaria Municipal de Educação. Prefeitura Municipal de Vitória da Conquista. **Proposta Pedagógica da Educação de Jovens e Adultos**. Vitória da Conquista: SMED – Núcleo Pedagógico, 2007.

Nota

ⁱA Teoria Crítica ou Escola de Frankfurt refere-se ao pensamento de um grupo de intelectuais marxistas não radicais, alemães, de diferentes influências teóricas, que, a partir de 1923, desenvolveram pesquisas e intervenções teóricas sobre problemas filosóficos, sociais, culturais, estéticos, gerados pelo capitalismo e influenciaram sobremaneira o pensamento ocidental, particularmente dos anos 40 aos anos 70 do século passado.

ⁱⁱAuschwitz-Birkenau é o nome de uma rede de campos de concentração localizados no sul da Polônia, operados pelo Terceiro Reich nas áreas polonesas anexadas pela Alemanha Nazista. Maior símbolo do Holocausto perpetrado pelo nazismo durante a Segunda Guerra Mundial.

ⁱⁱⁱTheodor Adorno ingressou na Escola de Frankfurt no final dos anos 1930 e dirigiu-a de 1967 a 1969.

^{iv} “A palavra alemã *Fachkritik* significa a atividade de ‘ir atrás’ do currículo e perguntar por hipóteses lógicas, sociológicas e políticas que constituam o conteúdo como tal” (SKOVSMOSE, 2001, p. 101, grifo do autor).

^v A palavra *empowerment* está associada às seguintes capacidades: ter uma visão crítica do mundo, dar poder a; ativar a potencialidade criativa; desenvolver a potencialidade criativa do sujeito; dinamizar a potencialidade do sujeito (SKOVSMOSE, 2001, p. 66). Diante da quantidade de significados possíveis, manteremos esta palavra no original e em itálico ao longo do texto.

^{vi}*Disempower* significa desautorizar. *Disempowerment*, no sentido que o autor atribui a este termo, não possui uma tradução fiel para o português, já que traz um conjunto de ideias que não podem ser expressas com o uso de

uma só palavra. Usado neste sentido, o autor considera *disempowerment* relacionado ao fato de a pessoa não ser capaz (por não ter poder para isso) de agir em situações cotidianas estruturadas por conhecimentos matemáticos.

^{vii}D'Ambrosio (1999) utiliza o termo “*materacia*”, como um conhecimento matemático que está além do desenvolvimento de habilidades de cálculos e algoritmos. Para o autor, é a capacidade de promover a participação crítica dos alunos/cidadãos na sociedade, de discutir questões políticas, econômicas e ambientais, nas quais a Matemática serve como suporte e de criticar a própria Matemática e seu uso na sociedade, indo além do processo de ensino/aprendizagem.

Sobre os autores

Neomar Lacerda da Silva. Mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC/BA). Professor da Educação Básica da Secretaria Estadual de Educação do Estado da Bahia (SEC/BA) e da rede municipal de Educação do município de Vitória da Conquista/BA. Integrante do Grupo de Pesquisas em Matemática, Estatística e em Ciências (GPEMEC/ UESC/ PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - PPGEM). nlsmat@hotmail.com

Link do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7472763801791486>

Maria Elizabete Souza Couto. Doutora em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR). Professora titular da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC/BA). Integrante do Grupo de Pesquisas em Matemática, Estatística e em Ciências (GPEMEC/ UESC/ PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - PPGEM). melizabetesc@gmail.com

Link do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1085573737741686>

Adenilson Souza Cunha Júnior. Doutorando em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da UFMG. Mestre em Educação (UFS). Professor Assistente do Departamento de Ciências Humanas, Educação e Linguagem (DCHEL) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). adenilsoncunha@uesb.edu.br

Link do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2046813448859972>