

## TEORIA CRÍTICA NA MATEMÁTICA E A BUSCA PELA JUSTIÇA SOCIAL

**Valmir Rogério Torres**

Universidade Federal de São Carlos

<https://orcid.org/0000-0001-7426-5288>

### RESUMO:

Este artigo busca apontar caminhos para que o ensino e aprendizagem da matemática não recaiam apenas sobre fórmulas, técnicas e raciocínios lógicos sem sentido para aqueles que dela usufruem, mas que por meio desta disciplina, seja possível a transformação da sociedade e a emancipação. Para tanto, foi realizada uma reflexão da matemática a partir da teoria crítica e da concepção de escola como lugar de transformação social, tomando como referência autores como Horkheimer (1980; 2015), Adorno e Horkheimer (1985), Freire (1980; 1982; 2021), Apple (2006), Gutstein (2016; 2017) e Skovsmose (2009; 2018). Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, que aponta a necessidade de pensarmos na Educação Matemática como perspectiva de reflexão mais profunda sobre as mazelas da sociedade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Teoria Crítica. Educação Matemática. Práticas Sociopolíticas.

### Abstract

This article seeks to point out ways so that the teaching and learning of mathematics do not rely solely on formulas, techniques and logical reasoning, meaningless for those who use it, but that through this discipline, the transformation of society and emancipation are possible. To this end, a reflection on mathematics was made based on critical theory and the conception of school as a place of social transformation, taking as references authors such as Horkheimer (1980), Adorno and Horkheimer (1985), Freire (1980,1982,2021), Apple (2006), Gutstein (2016, 2017) and Skovsmose (2009, 2018). This is a bibliographical research, which highlights the need to think about Mathematics Education as a perspective for deeper reflection on the ills of society.

**Keywords:** Critical Theory. Mathematics Education. Sociopolitical Practice.

### Resumen

Este artículo busca señalar caminos para que la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas no se basen únicamente en fórmulas, técnicas y razonamientos lógicos, carentes de sentido para quienes las utilizan, sino que a través de esta disciplina sea posible la transformación de la sociedad y la emancipación. Para ello, se realizó una reflexión sobre las matemáticas a partir de la teoría crítica y la concepción de la escuela como lugar de transformación social, tomando como referentes a autores como Horkheimer (1980), Adorno y Horkheimer (1985), Freire (1980,1982,2021), Apple (2006), Gutstein (2016, 2017) y Skovsmose (2009, 2018). Se trata de una investigación bibliográfica, que pone de manifiesto la necesidad de pensar la Educación Matemática como perspectiva para una reflexión más profunda sobre los males de la sociedad.

**Palabras clave:** Teoría Crítica. Educación Matemática. Práctica sociopolítica.

## 1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa é fruto de reflexões tidas durante a disciplina de Teoria Crítica e Educação, cursada na pós-graduação em nível de doutorado, fundamentada nas concepções de autores como Adorno e Horkheimer. Além disso, são apresentadas ideias oriundas da dissertação de mestrado do autor,

cujo foco foi a análise de um currículo de um Município do interior Paulista, à luz de uma pedagogia Libertadora, usando autores como Paulo Freire (1980; 1982; 2021) e Apple (2006). Utiliza-se ainda de Gutstein (2016; 2017) e Skovsmose (2009; 2018), os quais, propõem o ensino e aprendizagem da matemática por meio da justiça social.

É necessário considerar que a produção, difusão e democratização do conhecimento e em especial dos conhecimentos matemáticos, são possíveis diante de uma postura do educador e do educando que não cause a alienação do ser humano, baseado em uma apropriação do conhecimento de forma integral e libertadora. Nesse sentido, o objetivo principal deste estudo é identificar aspectos do ensino e aprendizagem da Matemática, adotando princípios de uma educação crítica, comprometida com a emancipação das pessoas.

Esse texto, mais do que uma reflexão passiva, busca apontar caminhos para que o ensino e a aprendizagem da matemática não recaiam apenas sobre fórmulas, técnicas e raciocínios lógicos sem sentido para aqueles que dela usufruem, mas que por meio desta disciplina, seja possível a transformação da sociedade e a conquista da emancipação.

Não obstante, percebemos a necessidade de se abordar a realidade ao tratar dos conhecimentos matemáticos, utilizando-os como oportunidades para a solução de problemas vivenciado no dia a dia, em especial pelas comunidades mais pobres e excluídas socialmente, buscando desta forma a justiça social.

Sendo assim, busca-se responder como a matemática ensinada nas escolas pode ser utilizada de maneira crítica com a finalidade de proporcionar a justiça social.

Diante do exposto, será apresentada a metodologia utilizada, para que em seguida se faça uma reflexão sobre as possibilidades de ensinar a matemática por meio de uma teoria crítica da educação. Depois, será abordada a escola, enquanto espaço de formação, de construção e reconstrução de saberes necessários para constituição de uma educação crítica, libertadora e emancipatória, bem como as contribuições que a matemática pode fornecer neste sentido.

## 2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada é a pesquisa bibliográfica, que nas palavras de Gil (2002, p. 44) “[...] é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”.

Severino (2007, p. 122), acrescenta que a pesquisa bibliográfica realiza-se por meio do:

[...] registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utilizam-se dados de categorias teóricas já trabalhadas por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir de contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos.

E, Boccato (2006, p. 266) nos ajuda a compreender os objetivos da pesquisa bibliográfica ao citar que ela:

[...] busca a resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Esse tipo de pesquisa trará subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica. Para tanto, é de suma importância que o pesquisador realize um planejamento sistemático do processo de pesquisa, compreendendo desde a definição temática, passando pela construção lógica do trabalho até a decisão da sua forma de comunicação e divulgação.

Desta forma, os autores selecionados para esta pesquisa, conforme abordado anteriormente são: Horkheimer (1980; 2015), Adorno e Horkheimer (1985), Freire (1980; 1982; 2021), Apple (2006), Gutstein (2016; 2017) e Skovsmose (2009; 2018).

## 3 A MATEMÁTICA SOB O OLHAR DA TEORIA CRÍTICA

Em 1937, por meio do artigo Teoria Tradicional e Teoria Crítica, Horkheimer (1937) nos apresenta características importantes sobre a chamada Escola de Frankfurt.

Para o autor, a Teoria Tradicional, predominante na época, parte de princípios das ciências naturais (matemática, física, entre outras, na qual o cientista se torna um observador, se afastando do objeto a ser observado, e com uso de um método dedutivo, segue um modelo, sem questionar os fatos, mostrando desinteresse nas questões sociais. Neste modelo, o pesquisador mantém a objetividade e neutralidade.

As Ciências Sociais, até o momento, utilizavam-se do mesmo método, igualando-se aos fenômenos naturais. Porém, percebeu-se que as Ciências Sociais possuem os seres humanos como objeto, que diferente dos elementos da natureza, possui liberdade e são racionais. Neste caso, o pesquisador faz parte do objeto a ser estudado, considerando sua ética, política e tudo mais que extrapola o âmbito natural. Aqui se perde as questões da objetividade e da neutralidade.

Diante do exposto, Horkheimer (1980) nos apresenta dois aspectos centrais da Teoria Crítica, a saber: orientação para a emancipação e comportamento crítico, ou seja, a leitura crítica frente às questões sociais.

A Teoria Crítica irá analisar os fatos como produtos históricos que podem ser modificados e não como algo inalterado. Tem ainda, a característica de suprimir a separação entre a teoria e a prática e não obstante faz com que o pesquisador seja também sujeito do conhecimento, neste caso, o cientista pertence à sociedade quando a estuda ou critica.

Se considerarmos a matemática dentro deste contexto, observamos facilmente que seu ensino e aprendizagem, na maioria das vezes, se baseia em práticas dedutivas, cujo interesse é apenas realizar demonstrações que se afasta de uma análise crítica e comprometida com a realidade, se reduzindo a fórmulas e modelos que leva a respostas exatas e pouco interpretativas.

Em entrevista à Revista Paranaense de Educação Matemática, Gutstein (2017) destaca que os estudantes devem se apropriar da matemática para compreenderem sua realidade social e modificá-la, quando necessário.

O autor como professor de matemática no Ensino Fundamental e Médio nos Estados Unidos utiliza-se dela para que os estudantes tenham a

possibilidade de entender sua própria realidade no que tange ao racismo, criminalização, deslocamento de bairros, imigração etc.

Gutstein (2017, p. 13) ao referir à matemática crítica, utiliza se ainda de outros dois termos: “ensinar matemática para a justiça social” e “ler e escrever o mundo com a matemática”.

Sob qualquer termo, o autor defende que ao se apropriar do conhecimento matemático, o estudante o utilize para investigar e criticar as injustiças, desafiando em palavras e ações as estruturas e atos de opressão.

Desta forma, é importante que o estudante abandone a ideia da matemática como um conjunto de técnicas, regras e modelos que visam apenas propiciar um conhecimento com fim em si mesmo, mas que seja capaz de garantir ao estudante uma reflexão crítica sobre as mazelas que são impostas as suas comunidades, buscando alternativas de modificar a realidade e construir uma sociedade mais justa e igualitária.

No mesmo sentido, Adorno e Horkheimer (1985) na obra *Dialética do Esclarecimento*, desenvolvida em meio ao Holocausto Nazista, nos leva a refletir sobre o papel do capitalismo na sociedade e a necessidade de uma reflexão crítica acerca dos acontecimentos e tentativas constantes de manipulações da sociedade.

Os autores supracitados nos apresentam a Racionalidade Técnica, presente em uma sociedade capitalista, na qual não se pratica a reflexão, visando o lucro e podendo custar a liberdade e a vida.

As ciências vistas por meio da racionalidade técnica, sem uma base reflexiva, não têm a possibilidade do aprimoramento moral da sociedade. Para exemplificar, se pensarmos nas tecnologias nucleares, estas podem ser utilizadas em benefício da população, geradora de fonte de energia ou para a construção de bombas nucleares, provocando a destruição. O pensamento reflexivo, que promove o desenvolvimento moral, é o que nos leva a tomar a melhor decisão, ao contrário do pensamento técnico, que nos leva apenas a pensar nas necessidades políticas e econômicas momentâneas.

Gutstein (2016) nos apresenta um exemplo da matemática não sendo vista apenas em sua racionalidade técnica, mas utilizando-a como possibilidade

e reflexão e mudança na comunidade. Fazendo um estudo de deslocamento de bairro em uma escola conhecida como Sojo, que atende dois bairros dos EUA, North Lawndale, predominantemente de população afrodescendente, e Little Village, predominantemente mexicano, ambos de baixa renda, percebeu-se que o deslocamento de pessoas destes bairros tinha significados diferentes, considerando os contextos inseridos.

No caso de North Lawndale, percebeu-se um processo chamado gentrificação, onde ocorre o encarecimento do custo de vida (aluguéis, preços das casas e impostos) forçando as pessoas a saírem do local.

Nas duas localidades foi possível averiguar que as hipotecas e a crise econômica também tiveram sua responsabilidade no deslocamento das pessoas.

Em relação a Little Village, muitos dos imigrantes são ilegais e em 2007 com as incursões dos agentes federais no bairro, muitos destes se deslocaram. E, por fim, o impacto dos acordos de livre comércio fizeram com que os empregos industriais fossem perdidos no caso de North Lawndale, e com que os fazendeiros mexicanos fossem forçados a deixarem suas terras, devido ao influxo do milho norte-americano altamente subsidiado, em Little Village.

Os estudantes de Sojo investigavam se os residentes “comuns” do bairro ainda tinham condições de viver nas comunidades, buscando entender, entre outras coisas, como funcionavam as hipotecas imobiliárias, considerando que na época as execuções dispararam e os empréstimos predatórios do subprime atingiam as comunidades afrodescendentes e latinas. Para realizar os cálculos hipotecários, os estudantes tiveram que se apropriar dos Sistemas Dinâmicos Discretos (DDS), que se trata de cálculos complexos que envolvem versões discretas de equações diferenciais. Muitos dos estudantes tinham suas famílias imersas nesta situação, perdendo suas residências.

Sendo assim, Gutstein (2016) destaca que ler e escrever o mundo com a matemática implica, entre outras coisas, usar as ideias matemáticas para desenvolver a consciência sociopolítica. Os alunos acharam importante contar aos adultos da vizinhança sobre o deslocamento e as armadilhas do empréstimo predatório.

Logo, observamos que os conhecimentos ultrapassam a simples matemática baseada em contas, mas leva a reflexões e ações que promovem alguma transformação social. Isto evita ver a matemática apenas como racionalidade técnica, mas implica em refletir, por meio dela, em busca de ampliar os horizontes da situação analisada e proporcionar meios para realizar as melhores ações, diante de uma situação que prejudica as comunidades.

Observando ainda o funcionamento da sociedade contemporânea e a busca pelo conhecimento sendo usado como ferramenta para promover a justiça social, a obra Dialética de Esclarecimento nos apresenta a mitologia como forma de exemplificar a situação. Os autores discorrem, entre outros, Ulisses ou Mito do Esclarecimento.

No caso de Ulisses, após a guerra de Tróia, ele é castigado por Poseidon, pois feriu Ciclope, que era filho do Deus dos Mares. Logo, teve seu navio naufragado junto com sua tripulação. Ulisses ficou preso na ilha de Circe, conseguindo sair e retornar a sua cidade natal. Porém, deveria junto com sua tripulação, atravessar o território das sereias.

Neste caso, vencer as sereias seria vencer uma batalha contra si mesmo, pois elas têm um canto irresistível, que faz com que quem as ouve se jogue no mar e seja devorado por elas.

Ulisses é ensinado que para passar pelas sereias deve derreter um bloco de cera ao sol e tapar os ouvidos e de seus marinheiros. No entanto, Ulisses ao querer ouvir o canto das sereias, pede aos tripulantes que tampem os ouvidos, mas que deixem os seus abertos, que o amarrem no mastro principal, e não o solte, mesmo que ele ordene, e que neste caso deveriam o amarrar mais forte.

Logo, os marinheiros atravessam o território das sereias, com os ouvidos fechados e Ulisses ouve o canto. Ele tenta se livrar diversas vezes das cordas, sem sucesso. Desta forma, passam pelo mar, onde habitavam as sereias.

Neste trecho da mitologia, Adorno e Horkheimer (1985) retratam a situação do homem contemporâneo. O canto da sereia pode ser uma representação da arte, cultura, conhecimento e pensamento crítico.

Os marinheiros com os ouvidos tampados representam as pessoas que não tem acesso ou direito a cultura, sendo alienados e conduzidos apenas ao

trabalho. Neste caso, eles apenas seguem as ordens, remando e fazendo com que o navio avance, ou seja, com que a sociedade avance. No entanto, se privam da cultura e do conhecimento, sem questionar nada, preocupados apenas com a sobrevivência. Essa falta de acesso pode ser o resultado de desinteresse das pessoas ou por serem vítimas das desigualdades sociais.

Os representados por Ulisses são aqueles que se dão ao prazer da cultura, da arte, do conhecimento, mas contemplam de longe, não podendo se aproximar. Este acesso não leva as pessoas a criticarem e modificarem o mundo ao seu redor, pois não rompem e não tem força suficiente para gerar o movimento.

Ulisses pode representar a burguesia, que tem o acesso amplo à cultura, a arte, mas se encontra amarrada, está afastada ou preservada das questões sociais e realidades das pessoas pertencentes às camadas populares.

Logo, observamos que os autores nos levam a compreender que a sociedade necessita de mudanças, para que todos tenham acesso à cultura e ao pensamento crítico, para que de fato a emancipação seja possível.

Ao mesmo tempo, notamos que Gutstein nos alerta sobre a necessidade de que a matemática seja utilizada como meio para que as comunidades mais pobres e excluídas reflitam sobre suas realidades, em busca de formas eficazes para alcançar a justiça social.

#### **4 O PAPEL DA ESCOLA NA BUSCA PELA JUSTIÇA SOCIAL E A UTILIZAÇÃO DA MATEMÁTICA**

Freire (1980) aponta que, para a emancipação ocorrer, é necessário que haja uma mudança de mentalidade das pessoas oprimidas, pois os oprimidos não têm uma visão precisa de sua realidade, acreditando que a opressão é a única realidade que conhecem.

O autor supracitado nos chama a atenção para a conscientização da realidade, com a finalidade de transformá-la, desde que esta conscientização seja crítica. Freire (1982, p.138) esclarece:

A consciência crítica é “a representação das coisas e dos fatos como se dão na existência empírica. Nas suas correlações causais e circunstanciais”. “A consciência ingênua (pelo contrário) se crê superior aos fatos, dominando-os de fora, se julga livre para entendê-los conforme melhor lhe agrada”.

Portanto, Freire estabelece que o principal instrumento para a aquisição da consciência crítica é a educação. Pensar criticamente sobre a educação perpassa entre outras coisas, pela visão crítica sobre os conhecimentos que chegam até a escola.

Para Apple (2006) esses conhecimentos não são selecionados de qualquer maneira, mas buscam obedecer aos princípios considerados “normais” pela sociedade, determinando como as pessoas devem agir.

Acerca do assunto, Gutstein (2017, p. 4) declara que:

Estudantes precisam ser preparados através da educação matemática para investigar e criticar a injustiça, e para desafiar, em palavras e ações, atos e estruturas opressivas - isto significa “ler e escrever o mundo” com a matemática.

Portanto, observamos que a educação apontada por Freire (1982), Apple (2006) e Gutstein (2017) prevê que ela ultrapasse a simples aquisição de conhecimentos, mas alcancem a transformação da realidade.

Horkheimer (2015) nos chama a atenção para o uso da racionalidade instrumental que se esvazia dos conteúdos das ideias e princípios buscando apenas atingir um fim. Neste sentido, o autor reflete que a razão é utilizada como uma ferramenta para a obtenção deste fim, e o trabalho e a técnica são utilizados para transformar a natureza, tendo a autoconservação do indivíduo como elemento central, com a preocupação de eliminar os riscos para a vida. Esta razão apresentada pelo autor é também chamada de razão subjetiva.

Em contrapartida, o autor nos propõe a razão objetiva, que considera a realidade que o indivíduo está inserido, fazendo com que o indivíduo não esteja apenas voltado para a autoconservação, mas reconhece a razão na natureza em sua totalidade.

Horkheimer (2015, p. 12) entende a razão objetiva como:

[...] uma força não apenas na mente individual, mas também no mundo objetivo – nas relações entre seres humanos e entre classes sociais, em instituições sociais e na natureza e em suas manifestações.

Na sociedade atual se predomina a razão subjetiva, reduzindo as explicações do mundo a parcelas ou núcleos, não sendo vistas em sua totalidade. Em linhas gerais, a razão instrumental é formal, tecnicista, não se preocupando com o conteúdo, mas somente com a produção.

Horkheimer (2015, p. 11) concebe a razão subjetiva como sendo:

[...] a faculdade de classificação, inferência e dedução, não importando qual o conteúdo específico – o funcionamento abstrato do mecanismo do pensar. Esse tipo de razão [...] está essencialmente preocupada com meios e fins, com a adequação de procedimentos para propósitos tomados como mais ou menos evidentes e supostamente autoexplicativos.

A escola enquanto local em que o conhecimento é difundido, atualmente vem sendo alvo de diversas acusações, principalmente no que tange a utilização desses conhecimentos como forma de proporcionar reflexões acerca das mazelas da sociedade, considerando a totalidade do mundo, já que é de interesse de algumas camadas da sociedade que os estudantes sejam moldados para uma educação acrítica.

Sendo assim, Apple (2006) esclarece que a escola se trata de uma instituição capaz de exercer o controle social e econômico por meio de suas regras, rotinas e ainda a forma como distribui o conhecimento escolar. O autor destaca dois pontos fundamentais a serem observados na forma como a escola se constitui:

O primeiro, consiste em ver as escolas como parte de um conjunto de relações de outras instituições – políticas, econômicas e culturais – basicamente desiguais. As escolas existem por meio de suas relações com outras instituições de maior poder, instituições que são combinadas de maneira a gerar desigualdades estruturais de poder e acesso a recursos. Em segundo lugar, essas desigualdades são reforçadas e reproduzidas pelas escolas (que não fazem isso sozinhas, é claro). Por meio de suas atividades curriculares, pedagógicas e avaliativas no dia-a-dia da sala de aula, as escolas desempenham um papel significativo na preservação, senão na geração, dessas

desigualdades. Juntamente com outros mecanismos de preservação e distribuição cultural, as escolas contribuem para o que se tem chamado de reprodução cultural das relações de classe nas sociedades industriais avançadas. (Apple, 2006, p. 104)

O autor nos revela que alguns grupos podem ser privilegiados em detrimento a outros, uma vez que dentro dos espaços escolares são ressaltadas as desigualdades econômicas e sociais.

Apple (2006, p. 120) nos adverte que:

Se quisermos ser realmente sérios sobre como fazer com que nossas instituições respondam às comunidades de uma maneira diferente, o primeiro passo é reconhecer as conexões históricas entre os grupos que detiveram o poder e a cultura que é preservada e distribuídas por nossas escolas. Reconhecer isso pode ter outra consequência: que façamos perguntas. [...] Para quem as escolas funcionam? Alguns educadores talvez se sintam bastante desconfortáveis em dar a resposta. Mas quem disse que a consciência de nossa própria posição política tenha de nos deixar a vontade?

Diante do exposto, nota-se que o autor questiona o poder existente nas escolas, que entre outros instrumentos, está presente nos currículos, que tem a possibilidade de regular e dominar a sociedade, e que há a necessidade de reconhecermos esta dominação, como primeiro passo, para fazer com que as instituições escolares tenham a possibilidade de atender às necessidades da comunidade com sua participação, de maneira que a justiça social se faça presente, podendo atuar de forma transformadora nesta sociedade desigual.

Sendo assim, utilizando-se das palavras de Freire (2021), o autor ressalta que a prática educativa não é neutra, comprometendo-se com ideias abstratas e intangíveis, e ao tentar fazer as pessoas acreditarem nisso, trata-se de um ato político, no qual busca amenizar a rebeldia por parte das pessoas que estão sendo vítimas da injustiça social.

Freire (1991, p. 16) destaca ainda que a escola é um espaço na qual as pessoas são chamadas coletivamente para a construção da cultura, de forma que essa não seja apenas determinada pela elite. O autor explica que “[...] a escola deve ser um centro irradiador da cultura popular, à disposição da comunidade, não para consumi-la, mas para recriá-la.”

O autor (1979, p. 15) também estabelece a importância da relação entre o sujeito e a realidade, de maneira indissociável, quando cita que o indivíduo além de estar atrelado com a realidade, não apenas se apropria dela, mas chega a uma “[...] esfera crítica na qual a realidade se dá como objeto cognoscível e na qual o homem assume uma posição epistemológica”.

Esta questão da participação se encontra no centro da teoria pedagógica de Freire. O autor discute que uma sociedade alienada, onde a participação não acontece, desvaloriza o que é próprio da sociedade, “[...] não olha a realidade com critério pessoal, mas com olhos alheios” (FREIRE, 1976, p. 19). No entanto, em uma sociedade em transição, em que surgem novos valores, que levam a desalienação da sociedade, a posição progressista exige a participação das pessoas, o surgimento da democracia, onde ocorre as manifestações e reivindicações das massas populares.

Freire (1976, p. 20) descreve este momento da seguinte forma:

As massas passam a exigir voz e voto no processo político da sociedade. Percebem que outros têm mais facilidade que eles e descobrem que a educação lhes abre uma perspectiva. Às vezes emergem em posição ingênua e de rebelião e não revolucionária ao se defrontarem com os obstáculos. Começa a exigir e a criar problemas para as elites. Estas agem torpemente, esmagando as massas e acusando-as de comunismo. As massas querem participar mais da sociedade. As elites acham que isto é um absurdo e criam instituições de assistência social para domesticá-las. Não prestam serviços, atuam paternalisticamente, o que é uma forma de colonialismo. Procura tratá-las como crianças para que continuem sendo crianças.

Neste cenário, é que se faz necessária que a participação se enraíze na sociedade como aprendizado. Freire (1997, p. 23) esclarece que:

Desde logo, um dos primeiros cuidados dessa política de educação e de tudo o que ela arrasta consigo, é o de “recuperar” os pobres, os doentes, aqueles que não são privilegiados. Noutros termos, esta ideologia pensa mudar os homens sem mudar as estruturas sociais. Seria ingênuo esperar que as elites no poder procurassem desenvolver e prosseguir uma forma de educação que ajudasse as pessoas a defrontar os problemas sociais de modo crítico.

Logo, se faz necessária a mudança de paradigmas, que só é possível se efetivar de forma coletiva em busca da justiça social, em que se faz presente um olhar pedagógico humanizador, considerando as realidades sociais.

Skovsmose (2018) apresenta um experimento mental que nos leva a refletir sobre as condições de injustiça social na educação matemática dentro das escolas da atualidade.

O autor considera dois estudantes, Paulo e Eloísa, Paulo sendo negro e nascido em uma comunidade de baixa renda da cidade de São Paulo, enquanto Eloísa nasceu na mesma cidade, em um bairro rico, sendo de classe média alta.

Com base nessas informações, Skovsmose (2018) destaca que as estatísticas apontam possibilidades sobre o futuro de Paulo e Eloísa:

**Quadro 1:** Possibilidades sobre o futuro de Paulo e Eloísa

	Paulo	Eloísa
Expectativa de vida	69,7 anos	80,9 anos
Viver sem água tratada	24,9%	4,1%
Ganhar mais que o dobro de 1 salário mínimo	7,6%	29,9%
Frequentar o Ensino Superior em Universidade	3,7%	43%

Elaborado pelo autor, com base no artigo de Skovsmose (2018).

Consideremos para este experimento mental, de acordo com o autor, que Paulo e Eloísa estudam em escolas distintas, no entanto os professores de ambos se utilizam da mesma abordagem metodológica. Em relação à educação matemática, os professores devem trabalhar na busca de formar sujeitos ativos e fazer com que a disciplina tenha envolvimento com o cotidiano.

Os professores de matemática de Paulo e Eloísa criam o projeto Vamos às Férias!, no qual são entregue aos dois estudantes catálogos de viagens de uma agência, para um trabalho em grupo. Os grupos devem escolher o destino e fazer um orçamento sobre as viagens.

O autor nos leva a refletir que Paulo e Eloísa tiveram a mesma experiência com a educação matemática na escola, no entanto as condições sociais e econômicas dos dois podem interferir no aprendizado da matemática.

Para fazer uma interpretação deste caso, Skovsmose (2018) utiliza o que chama de foreground, o que permite “[...] destacar que condições sociais, econômicas, culturais e religiosas, bem como visões, suposições, presunções e preconceitos podem estabelecer algo como significativo ou não para os estudantes” (Skovsmose, 2018, p. 767). A noção de foreground apresentada pelo autor, é:

Uma linha de inspiração vem de minhas tentativas de interpretar situações na sala de aula de Matemática, em que os estudantes parecem não ter nenhum interesse em aprender. Essas interpretações foram inspiradas pela filosofia, em particular pelas ideias em que a noção de intencionalidade desempenha um papel importante. Essa noção é bem elaborada pela fenomenologia; no entanto minha interpretação de intencionalidade é radicalmente diferente da interpretação na fenomenologia [...]. (Skovsmose, 2018, p. 768).

As intencionalidades são tidas para o autor:

[...] como estruturadas sociopoliticamente. As direções das intencionalidades são formadas por todos os tipos de fatores sociopolíticos: cultural, religioso e econômico. Elas podem ser direcionadas por presunções, equívocos e qualquer tipo de ideologias. Não há fim para a gama de fatores que podem formar nossas intencionalidades e propósitos para as ações. Nesse sentido, considero as intencionalidades como profundamente estruturadas. Então, as informações fornecidas sobre o futuro de Paulo e Eloísa têm implicações para a formação de intencionalidades deles. (Skovsmose, 2018, p. 768).

O autor destaca que o foreground não está ligado apenas as questões estatísticas, mas também é estruturado por meio do “[...] machismo, do racismo e de presunções em geral” (Skovsmose, 2018, p. 769), além de considerar fatores como esperanças, medos e frustrações.

Skovsmose (2018, p.769) destaca:

Pode-se falar de foregrounds no plural e essa pluralidade pode ser considerada uma característica intrínseca dos foregrounds. Assim, não faz sentido falar sobre o foreground de uma pessoa como se fosse uma entidade bem definida. A pessoa faz interpretações, muda as interpretações, compreende novas possibilidades ou reconhece novos obstáculos.

A ideia básica de uma interpretação de significado com base no foreground é que as experiências de significado dos estudantes, em primeiro lugar, têm a ver com relações entre as atividades na sala de aula e seus foregrounds. Aparentemente, as condições de Eloísa diferem das condições de Paulo. Como seus foregrounds são diferentes, suas experiências de significado também podem ser completamente diferentes. (Grifos do autor)

O autor irá referir sobre os foregrounds polarizados, destruídos, amputados, direcionados e multiplicados. Foregrounds polarizados: para exemplificar, Skovsmose (2018) apresenta o estudo de Baber (2007). Neste estudo, o autor entrevista os estudantes de Paquistão que vivem na Dinamarca, estudante estes que nasceram na Dinamarca, mas que são de famílias paquistaneses.

Durante as entrevistas com estes estudantes, Baber (2007) busca identificar as experiências destes com a matemática, bem como as oportunidades futuras destes estudantes na Dinamarca.

Uma das observações de Baber (2007) se refere ao foregrounds polarizado. Se os estudantes de paquistaneses têm um desempenho muito acima da média, se igualam aos estudantes dinamarqueses. Se o desempenho está um pouco acima da média, na média ou abaixo da média, estes estudantes estão condenados a qualquer trabalho não qualificado.

De acordo com Skovsmose (2018, p. 771):

As entrevistas de Baber revelaram que as experiências de significado dos estudantes tinham pouco a ver com a relação entre noções matemáticas e os assuntos que lhes pudessem ser familiares. Ao invés disso, as experiências de significado ficaram sempre relacionadas com possibilidades para o futuro. Em particular, as atividades que tinham função de garantir uma nota melhor foram consideradas significativas.

A polarização de foregrounds acontece com pessoas imigrantes ou estigmatizados, por meio de discursos racistas ou presunçosos.

Foregrounds destruídos: Skovsmose (2018) utiliza-se de Filho (2015) para explicar estes foregrounds, citando a realização de um projeto de futebol com crianças que vivem em condições sociais vulneráveis.

Skovsmose (2018, p. 771) aponta:

Como característica inicial, podemos referir-nos ao foreground dessas crianças como sendo destruídos. Certamente, não faz sentido pensar nisso em termos de autodestruição. Isso tem a ver com as perspectivas de vida que sofreram devido ao contexto no qual estão situadas. Tem a ver com uma destruição que só pode ser contabilizada em categorias sociopolíticas. Ainda assim, são esses foregrounds que promovem experiências de significado ou não significado.

No projeto sobre o futebol, foi possível realizar mudanças de alguns estudantes em algumas situações, fazendo com que a educação proporcionasse novas experiências. Um jogador profissional visitou as crianças e explicou, entre outras coisas, que embora alguns jogadores tenham prestígios, mais da metade recebe menos de um salário mínimo no Brasil.

Neste projeto, as crianças fizeram uma apresentação final que impressionou a todos, na qual elas demonstraram confiança, entusiasmo e conhecimento sobre o tema.

Skovsmose (2018, p. 772) destaca:

O projeto de futebol pode ter sido a primeira vez que essas crianças tiveram sucesso em um ambiente educacional. Para uma criança com apenas experiências negativas na escola, as perspectivas de vida se tornam devastadoras, reduzidas; qualquer coisa que pressuponha conhecimento escolar tende a desaparecer de seus foregrounds. No entanto, uma primeira experiência de sucesso na aprendizagem pode estabelecer um novo elemento em um foreground que, de outra forma, foi destruído. Tal elemento de sucesso pode se abrir para novas experiências de significado.

Foregrounds amputados: de acordo com Skovsmose (2018) a amputação acontece por meio de estereótipos, humilhação e estigmatização de discursos e práticas sociopolíticas. O autor destaca ainda o machismo como causador da amputação.

Para exemplificar, Skovsmose (2018) apresenta a questão das mulheres na matemática, onde estas não se faziam presente, devido ao machismo. Desta forma o autor ressalta que a amputação depende “[...] do período histórico, dos contextos sociopolíticos, das religiões e das culturas”. (Skovsmose, 2018, p.773)

Skovsmose (2018, p. 773) destaca que:

Em nossa estatística, comparamos a situação de Paulo e Eloísa. No entanto, também poderíamos ter comparado as estatísticas de Eloísa

e de seu irmão Eduardo. Eles vivem nas mesmas condições econômicas; todavia, podem ainda ser diferentes, em relação ao rendimento esperado e à educação futura esperada. Essas diferenças podem revelar o nível de machismo que determina suas possibilidades na vida.

Foregrounds direcionados: para exemplificar, Skovsmose (2018) apresenta uma pesquisa sobre a relevância da matemática em uma aldeia indígena. Para tanto, é realizada a entrevista com um jovem de 17 anos, denominado Patrick (pseudônimo).

Quando Patrick é questionado sobre o que gostava e não gostava na escola e o que estava aprendendo de matemática, respondeu:

Eu fico cansado e tenho que me esforçar muito para prestar mais atenção nos professores. Mas, como eu gosto de estudar, então eu vou. (Skovsmose et al., 2009, p. 247).

Eu aprendo no cursinho todas as matérias do colegial e até outras. Aprendi os teoremas, equações, raízes, como transformar metros em quilômetros. Eu aprendo um pouco de tudo, pois são as matérias do vestibular. Quando eu era pequeno eu gostava de fazer problemas e de contas de  $x$  (multiplicação). Também tem a trigonometria que é difícil e cai muito. (Skovsmose et al., 2009, p. 249).

Quando questionado sobre seus planos futuros, disse:

Eu quero ser enfermeiro e ajudar todos os meus parentes índios a ter mais saúde. Eu queria mesmo trabalhar no postinho de saúde da Funasa. Eu acho até que consigo. Mas, primeiro tenho que estudar para isso. Eu não quero ir morar lá na cidade. (Skovsmose et al., 2009, p. 252).

E, por fim, quando perguntado sobre a relevância da matemática, destacou:

Sim. Tudo o que aprendemos na escola, seja de matemática, português ou biologia. Usamos as noções básicas de cada uma. Algumas coisas acho que não tem nada a ver, como as matérias mais difíceis. (Skovsmose et al., 2009, p. 254).

Skovsmose (2018, p.775) destaca:

O significado tem a ver com as esperanças, prioridades e imaginação dos estudantes; tem, também, a ver com superar medos e aversões. Um foreground fica direcionado quando um elemento específico domina o processo de criação de significado. Este elemento

poderia referir-se a objetivos específicos estabelecidos para o futuro, como, por exemplo, poder dominar um determinado tópico matemático. Nesse sentido, o foreground de Patrick ficou direcionado.

Foreground multiplicados: Skovsmose (2018) cita como exemplo o trabalho de Muzinatti (que encontrava-se andamento em 2018), nele é ensinado matemática a estudantes da classe média alta de São Paulo. Ele utiliza a matemática para apontar os preconceitos dos estudantes. Por exemplo, em relação aos pobres que, que são tidos como preguiçosos e não querem trabalhar e que geram muitas despesas a sociedade.

O trabalho de Muzinatti é fornecer, por meio da matemática, subsídios sociopolíticos que visem superar a visão da classe média alta, trata-se aqui de uma política de significados.

Muzinatti desperta uma abertura nos foreground de estudantes, discutindo preocupações sobre a justiça social. Este fenômeno, Skovsmose (2018) chama de multiplicação de foregrounds.

Assim, não afirmo que um foreground seja substituído por outro. Em vez disso, vejo que há uma multiplicação, o que significa que os estudantes passam a operar com horizontes diferentes, o que abre diferentes experiências de significado. (Skovsmose, 2018, p. 776)

Desta forma, Skovsmose (2018) nos apresenta maneiras de pensar a educação matemática nas escolas sendo tratadas de maneira crítica e significativa. O autor nos ajuda a compreender a possibilidade de abriremos brechas nos foregrounds de nossos estudantes, auxiliando-os a construir novos elementos. Sendo assim, criamos a possibilidade de vivenciar novas experiências baseadas em significados.

Logo, notamos que a escola é um espaço de construções sociais e políticas, que chama a atenção de várias instituições da sociedade, pois a escola pode ser utilizada como instituição que visa manipular esta sociedade, por meio de suas rotinas ou como distribui o conhecimento, principalmente por meio dos currículos. Ao contrário, pode ser um espaço de emancipação das pessoas, buscando com que os conhecimentos sejam produzidos, difundidos e democratizados, garantindo a apropriação por meio de experiências

significativas para os estudantes. E, em particular os conhecimentos matemáticos que podem gerar reflexões que causam mudanças nos estudantes e nas comunidades em que estão inseridos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A matemática, ora vista como uma ciência exata, que tem a finalidade de produzir respostas de maneira dedutiva, sem reflexão, não produz no ser humano a capacidade de emancipação, por meio da reflexão sobre sua própria realidade. Logo, foi apresentada uma possibilidade diferente para trabalhar com este conhecimento, ou seja, como maneira de “ensinar matemática para a justiça social” e “ler e escrever o mundo com a matemática”, conforme apontado por Gutstein.

Vista desta forma, a matemática possibilita de fato a formação de cidadãos capazes de atuar em suas comunidades e transformá-las. A matemática encarada de maneira crítica, nos retira da passividade de aprendê-la somente como um conjunto de técnicas e regras que tem um fim em si mesma.

Logo, a escola torna-se um espaço fundamental para que os conhecimentos matemáticos sejam produzidos, difundidos e democratizados, garantindo que os estudantes não sejam alienados e excluídos por eles.

Pensar na matemática como possibilidade para compreensão do funcionamento da sociedade e como forma de superar as desigualdades se faz urgente, fornecendo a esta ciência a importante função de promover a reflexão sobre os acontecimentos que assolam a nossa sociedade e que a tornam vítima da exclusão e manipulação.

Retomando a pergunta inicial deste artigo, de que forma a matemática ensinada nas escolas pode ser utilizada de maneira crítica com a finalidade de proporcionar a justiça social, basta que os docentes e discentes tenham a capacidade de fazer desta ciência uma forma de reflexão do mundo que nos cerca, aproximando-a da realidade em que estamos inseridos e desta forma, transformando a sociedade por meio de nossas ações.

Entendemos que a matemática deve se afastar das práticas mecanicista, que a remetem a racionalidade técnica, afastando qualquer tipo de reflexão e interpretação do mundo em que estamos inseridos, buscando apenas atingir fins, sem que o processo seja visto em sua totalidade.

Gadotti (1996, p. 106) explica que Freire nos ajuda a compreender que “[...] a escola não deve apenas transmitir conhecimentos, mas também preocupar-se com a formação global dos alunos, numa visão onde o conhecer e o intervir no real se encontrem”.

Assim Freire (2000, p.102) destaca:

O exercício de pensar o tempo, de pensar a técnica, de pensar o conhecimento enquanto se conhece, de pensar o quê das coisas, o para quê, o como, o em favor de quê, de quem, o contra quê, o contra quem são exigências fundamentais de uma educação democrática à altura dos desafios do nosso tempo.

Portanto, continuamos em busca de uma educação capaz de transformar a sociedade, que seja um direito de todos e que alcance a justiça social. Porém, devemos estar atentos ao que Horkheimer (2015, p.8) nos aponta:

Parece que enquanto o conhecimento técnico expande o horizonte da atividade e do pensamento humanos, a autonomia do homem enquanto indivíduo, a sua capacidade de opor resistência ao crescente mecanismo de manipulação das massas, o seu poder de imaginação e o seu juízo independente sofreram aparentemente uma redução. O avanço dos recursos técnicos de informação se acompanha de um processo de desumanização. Assim, o progresso ameaça anular o que se supõe ser o seu próprio objetivo: a ideia de homem.

## Referências

ADORNO, T. W. e HORKHEIMER, M. *"O conceito de Esclarecimento"*. Dialética do Esclarecimento. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1985.

BOCCATO, Vera Regina Casari. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. *Revista Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*, v.18, n.3, p265-274, 2006. Disponível em:

[https://arquivos.cruzeirosuleducacional.edu.br/principal/old/revista\\_odontologia/pdf/setembro\\_dezembro\\_2006/metodologia\\_pesquisa\\_bibliografica.pdf](https://arquivos.cruzeirosuleducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/setembro_dezembro_2006/metodologia_pesquisa_bibliografica.pdf).  
Acesso em 29/01/2024.

FREIRE, Paulo. *A educação na cidade*. São Paulo: Cortez Editora, 1991.

FREIRE, Paulo. *Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. Tradução de Kátia de Mello e Silva; revisão técnica de Benedito Eliseu Leite Cintra. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

FREIRE, Paulo. *Educação e Mudança*. São Paulo, SP: Paz e Terra, 1976.

FREIRE, Paulo. *Conscientização: teoria e prática da libertação – uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. 3. ed. São Paulo: Cortez & Moraes, 1980.

FREIRE, Paulo. *Educação como prática de liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

FREIRE, Paulo. Papel da educação na humanização. *Revista da FAEEDBA*. Salvador-BA. v. 6 n. 7, p. 9-32, 1997.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da indignação: Cartas pedagógicas e outros escritos*. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021

GADOTTI, Moacir. A prática à altura do sonho. In Moacir Gadotti (Org.), *Paulo Freire: uma biobibliografia*. São Paulo: Cortez Editora/Instituto Paulo Freire/UNESCO, p. 69-115, 1996.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

GUTSTEIN. “Our issues our people- Math as our weapon”: Critica mathematics in a Chicago neighborhood high school. *Jornal for Research im Mathematics Education*, n. 47 v. 5. p. 454-504, 2016.

HORKHEIMER, Max. *Teoria Tradicional e Teoria Crítica in Coleção os pensadores*. São Paulo: Abril Cultural, 1980. pp. 117-161

HORKHEIMER, Max. *Eclipse da razão*. São Paulo: Editora Unesp, 2015.

MOURA, A.Q.; FAUSTINO, A.C. Eric Gutstein e a leitura e escrita do mundo com a matemática. *Revista Paranaense de Educação Matemática*. Campo Mourão, Pr., v.6, n.12, p.10-17, jul-dez. 2017.

SEVERINO. Antônio Joaquim. *Metodologia do Trabalho Científico*. São Paulo, SP: Cortez, 2007

SKOVSMOSE. Ole. Interpretações de significados em Educação Matemática. *Revista Bolema*. Rio Claro, v. 32, nº 62, p. 764-780, dez. 2018.

SKOVSMOSE, Ole. et al. “Antes de dividir temos que somar”:'entre-vistando' foregrounds de estudantes indígenas. *Revista Bolema*, Rio Claro, v. 22, n. 34, 2009. p. 237-262.