

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS GOIÂNIA**

CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA PARA UMA
FORMAÇÃO HUMANA EMANCIPATÓRIA**

MIQUÉIAS OLIVEIRA DA CRUZ

GOIÂNIA

2023



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor:

Matrícula:

Título do Trabalho:

Autorização - Marque uma das opções

1. ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- ☐ O documento está sujeito a registro de patente.
☐ O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
☐ Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Goiânia, 28/06/2023

MIQUÉIAS OLIVEIRA DA CRUZ

**CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA PARA UMA
FORMAÇÃO HUMANA EMANCIPATÓRIA**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG – Câmpus Goiânia, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dra. Arianny Grasielly Baião
Malaquias

GOIÂNIA

2023

C957c Cruz, Miquéias Oliveira da.
Contribuições da educação matemática crítica para uma formação humana emancipatória /
Miquéias Oliveira da Cruz. – Goiânia: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de
Goiás, Câmpus Goiânia, 2023.
40 f.

Orientadora: Profa. Dra. Arianny Grasielly Baião Malaquias.

TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) – Licenciatura em Matemática, Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia.

1. Educação matemática crítica. 2. Formação humana emancipatória. I. Malaquias, Arianny
Grasielly Baião (orientadora). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás,
Câmpus Goiânia. III. Título.

CDD 510

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Alisson de Sousa Belthodo Santos CRB1/ 2.266
Biblioteca Professor Jorge Félix de Souza,
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia.



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS GOIÂNIA

CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA PARA UMA FORMAÇÃO HUMANA EMANCIPATÓRIA

por

MIQUÉIAS OLIVEIRA DA CRUZ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Goiânia, como requisito parcial para a obtenção do Diploma de Licenciado em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

Orientadora: Dr^a. Arianny Grasielly Baião Malaquias

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado, em 14 de junho de 2023, pela banca examinadora constituída pelos seguintes membros:

(assinado eletronicamente)

Prof^a. Dr^a. Arianny Grasielly Baião Malaquias(Presidente da Banca/IFG/Câmpus Goiânia)

(assinado eletronicamente)

Prof. Dr. Duelci Aparecido de Freitas Vaz (IFG/Câmpus Goiânia)

(assinado eletronicamente)

Prof^a Ma. Ana Cristina Gomes de Jesus (IFG/Câmpus Goiânia)

Documento assinado eletronicamente por:

- **Duelci Aparecido de Freitas Vaz**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 14/06/2023 16:52:18.
- **Ana Cristina Gomes de Jesus**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 14/06/2023 16:52:17.
- **Arianny Grasielly Baiao Malaquias**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 14/06/2023 16:51:36.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 31/05/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 413913

Código de Autenticação: 0c277e84ae



AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de expressar meus profundos agradecimentos à minha orientadora, Professora Dr.^a Arianny Grasielly Baião Malaquias, cuja paciência, dedicação e profundo conhecimento foram fundamentais na elaboração deste trabalho. Suas orientações e críticas construtivas me motivaram a ir além do esperado, enriquecendo o resultado deste projeto. Sem suas orientações não seria possível o desenvolvimento e finalização desse trabalho.

Agradeço também à minha amada esposa, Fernanda Costa Ferraz, por sua paciência, amor e compreensão. Sua presença e seu apoio incondicional serviram de força para me impulsionar durante as horas mais difíceis, tornando possível a conclusão deste trabalho. Além disso, você sempre acreditou em mim. Obrigado por dividir comigo as alegrias, as tristezas e as vitórias desta caminhada. Te amo!

Não poderia deixar de expressar minha gratidão à minha família. Aos meus pais e irmãos, que sempre me apoiaram e incentivaram a seguir em frente. Vocês são a base da minha vida e dedico a vocês este trabalho.

Aos meus amigos, meus sinceros agradecimentos. Por cada risada, cada conversa e cada momento compartilhado, foram vários anos nessa caminhada que é a graduação.

Gostaria de agradecer a todos os professores do IFG – Câmpus Goiânia que passaram pela minha jornada durante a graduação. Cada um de vocês contribuiu de forma única para a minha formação, não apenas acadêmica, mas também pessoal. Seus ensinamentos e exemplos de educação serão sempre uma inspiração para mim.

Por fim, quero agradecer à banca examinadora, Professora Ana Cristina, e Professor Duelci por se disporem a avaliar este trabalho. Suas observações e sugestões vão ser com certeza de grande importância para aprimorar a qualidade deste trabalho e para o meu desenvolvimento acadêmico.

Este trabalho é o resultado do esforço conjunto de todos vocês. Muito obrigado.

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo compreender como a Educação Matemática Crítica, apresentada por Ole Skovsmose, pode contribuir na emancipação humana. Para alcançar tal objetivo apresentamos uma breve biografia do pesquisador Ole Skovsmose e alguns conceitos importantes para a compreensão da Educação Matemática Crítica como democracia e justiça social. Considerando o objetivo da pesquisa optamos por realizar uma pesquisa qualitativa, de cunho bibliográfico. O *corpus* de pesquisa foi organizado com base nos artigos publicados, em língua portuguesa, por Ole Skovsmose, a fonte de busca destes artigos foi o Currículo Lattes do pesquisador. No esforço de captar a realidade na relação entre o movimento da Educação Matemática Crítica e a emancipação humana nos propusemos o exercício de pensar essa relação numa perspectiva dialética considerando suas contradições. A análise foi realizada tomando como singularidade as palavras-chaves dos artigos que compõe o *corpus* de pesquisa, a partir do conceito atribuído a cada palavra-chave nas pesquisas sobre Educação Matemática Crítica foi possível perceber contribuições desse movimento para uma formação humana emancipatória bem como lacunas que impedem que de fato haja uma emancipação humana plena suprimindo completamente a alienação humana.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica; Emancipação Humana; Pensamento Dialético.

ABSTRACT

This research aims to understand how Critical Mathematical Education, presented by Ole Skovsmose, can contribute to human emancipation. To achieve this goal, we present a brief biography of researcher Ole Skovsmose and some important concepts for understanding Critical Mathematical Education, such as democracy and social justice. Considering the purpose of the research, we opted to carry out qualitative research, of a bibliographical nature. The research corpus was organized based on articles published, in Portuguese, by Ole Skovsmose, the search source for these articles was the researcher's Lattes Curriculum. In an effort to capture the reality in the relationship between the movement of Critical Mathematical Education and human emancipation, we proposed the exercise of thinking about this relationship in a dialectical perspective, considering its contradictions. The analysis was carried out taking as singularity the keywords of the articles that make up the research corpus, from the concept assigned to each keyword in the research on Critical Mathematical Education it was possible to perceive contributions from this movement for an emancipatory human formation as well as gaps that prevent a full human emancipation from actually taking place, completely suppressing human alienation.

Keywords: Critical Mathematics Education; Human Emancipation; Dialectical Thinking

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Lista de Artigos Publicados em Língua Portuguesa por Ole Skovsmose.....	24
QUADRO 2 – Lista de Palavras-Chave.....	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EC – Educação Crítica

EMC – Educação Matemática Crítica

EM – Educação Matemática

UNESP – Universidade Estadual Paulista

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
1. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: UMA QUESTÃO DE DEMOCRACIA E JUSTIÇA SOCIAL.....	12
1.1 OLE SKOVSMOSE	12
1.2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA.....	13
1.2.1 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E DEMOCRACIA.....	15
1.2.2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E JUSTIÇA SOCIAL	18
2. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: (IM)POSSIBILIDADES DE UMA FORMAÇÃO HUMANA EMANCIPATÓRIA	21
2.1 A DIALÉTICA COMO MÉTODO DE PESQUISA	21
2.2 METODOLOGIA.....	23
2.3 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: UM CAMINHO POSSÍVEL PARA UMA FORMAÇÃO HUMANA EMANCIPATÓRIA?.....	27
CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS	35

INTRODUÇÃO

O ensino e aprendizagem de matemática deve auxiliar no desenvolvimento intelectual, no raciocínio lógico, no pensamento crítico e em outras habilidades cognitivas, não podendo fugir da responsabilidade social de contribuir para uma formação humana integral. No entanto, no processo de ensino-aprendizagem a matemática, muitas vezes, é vista como neutra, sem nenhum vínculo ou responsabilidade com o contexto social, podemos notar isso em Caraça (1951, p.13): “A matemática é geralmente considerada como uma ciência à parte, desligada da realidade, vivendo na penumbra do gabinete fechado, onde não entram os ruídos do mundo exterior, nem sol, nem os clamores dos homens”. Portanto, faz-se necessário que nós, professores e futuros professores de Matemática, orientemos o trabalho pedagógico-didático a uma formação crítica e participativa dos estudantes no intuito de contribuir para uma formação humana integral.

O interesse em fazer o trabalho de conclusão de Curso (TCC) abordando o tema da Educação Matemática Crítica (EMC) se dá a partir de uma vontade inicialmente pessoal, mas para além disso. Socialmente é um tema importante porque lida efetivamente com uma matemática mais inclusiva podendo ajudar profissionais da área a refletir seus modelos de ensino. Ao observar o ensino da matemática na educação básica, percebe-se, que a matemática se apresenta como uma ciência neutra, distante de assuntos relacionados a política e a questões sociais. Buscando uma associação da matemática e os problemas econômicos e sociais foi possível encontrar a tese de doutorado escrita pelo professor Dr. Denner Dias Barros, intitulada “Leitura e Escrita de mundo com a Matemática e a Comunidade LGBTQ+: As Lutas e a Representatividade de um Movimento Social”, e lendo a tese foi observado a seguinte expressão “Educação Matemática Crítica”, que chamou bastante atenção, pesquisando mais a fundo sobre a temática, foi observado que ela abordava assuntos interessantes como democracia, justiça social, etc. Tópicos esses que são muito importantes na formação humana do indivíduo. E como durante toda a graduação nunca foi abordado o assunto EMC, foi observado que seria uma ideia instigante fazer um trabalho sobre o tema.

Ole Skovsmose preocupado com a neutralidade política da Educação Matemática (EM), desponta como um dos principais intelectuais do movimento da Educação Matemática Crítica (EMC) na década de 80. Para Skovsmose (2001), a EMC Preocupa-se principalmente com os aspectos políticos da educação matemática, a Educação Matemática Crítica questiona-se quanto aos interesses por detrás de organizações frente ao que se apresenta nos currículos e

como a disciplina é trabalhada e cobrada em sala de aula. Da mesma forma, a EMC se mostra preocupada com a maneira como a educação matemática “poderia ser estratificante, seletiva, determinante e justificadora de inclusões e exclusões” Skovsmose (2009, p. 136). Portanto o intuito da EMC é permitir que o indivíduo aprofunde os conhecimentos matemáticos e desenvolva o pensamento crítico, possibilitando participar criticamente e ativamente na sociedade onde estão inseridos. Segundo Paulo Freire (1983), a Educação deve ser problematizadora e não uma simples transmissão de conhecimento:

Para a educação problematizadora, enquanto um que fazer humanista e libertador, o importante está, em que os homens submetidos à dominação, lutem por sua emancipação. Por isto é que esta educação, em que educadores e educandos se fazem sujeitos do seu processo, superando o intelectualismo alienante, superando o autoritarismo do educador “bancário”, supera também a falsa consciência do mundo. (FREIRE, 1983, p.49).

Diante do exposto surge a seguinte questão, “Como a EMC pode auxiliar na emancipação humana?”. Para responder a esse problema de pesquisa, foi levantado o objetivo geral do trabalho, a saber: compreender como a Educação Matemática Crítica, apresentada por Ole Skovsmose, pode contribuir na emancipação humana. E para atingir o objetivo geral, foram levantados alguns objetivos específicos. O primeiro foi a revisão de literatura sobre o tema EMC, o segundo, definir e compreender o que é a EMC apresentada por Ole Skovsmose, e o terceiro foi investigar se EMC pode servir no auxílio emancipatório humano.

O presente trabalho foi estruturado em quatro partes principais, incluindo esta Introdução, que descreve brevemente os elementos centrais de cada seção do trabalho.

O primeiro capítulo do trabalho, nomeado como “EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: UMA QUESTÃO DE DEMOCRACIA E JUSTIÇA SOCIAL”, é dedicado a contar um pouco da história do professor Ole Skovsmose. Apresentar a EMC, suas inspirações e como a educação matemática se relaciona com a democracia e a justiça social numa perspectiva crítica.

No segundo capítulo, intitulado: “EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: (IM)POSSIBILIDADES DE UMA FORMAÇÃO HUMANA EMANCIPATÓRIA” abordamos a metodologia e o método de pesquisa adotados, apresentamos os dados coletados e fazemos uma discussão a respeito do objeto de estudo a fim de atingir o objetivo geral do trabalho.

Finalmente, as Considerações Finais sintetizam os principais resultados apresentados no trabalho.

1. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: UMA QUESTÃO DE DEMOCRACIA E JUSTIÇA SOCIAL

Neste primeiro capítulo apresentaremos de maneira breve quem é o professor Ole Skovsmose, um pouco da sua trajetória acadêmica e suas contribuições para o desenvolvimento da Educação Matemática Crítica (EMC). Em seguida, discutiremos sobre os conceitos de democracia e justiça social na perspectiva da EMC, e sua relação com a Educação Matemática.

1.1 OLE SKOVSMOSE

Ole Skovsmose é um renomado professor e pesquisador dinamarquês, conhecido pela sua contribuição para a Educação Matemática Crítica (EMC). De acordo com Ceolim e Hermann (2012), em sua trajetória de formação acadêmica, Ole Skovsmose, fez mestrado em Filosofia e Matemática, pela Universidade de Copenhague (1975), e doutorado em Educação Matemática pela Royal Danish School of Educational Studies (1982) em Copenhague. Foi professor titular na Royal Danish School of Educational Studies, de 1996 a 1999. Foi professor titular da Universidade de Aalborg, na Dinamarca, de 1999 a 2009, aposentando-se ao final desse período, mantendo-se, porém, como professor emérito dessa instituição.

Nascido na Dinamarca. Skovsmose é autor de diversos livros, dos quais alguns foram traduzidos para a língua portuguesa, como, *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*; *Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática*; *Educação Crítica: incerteza, matemática, responsabilidade* e, *Desafios da reflexão em Educação Matemática*. Skovsmose já ministrou palestras em diversos países ao redor do mundo. Segundo Ceolim e Hermann (2012, p.9), “atualmente vive parte do ano na Dinamarca, parte no Brasil, onde atua como professor visitante e contribui com orientações de estudantes no programa de pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista (Unesp) de Rio Claro (SP).”

A partir da década de 1970, Skovsmose começou a desenvolver um movimento pedagógico crítico para a Educação Matemática, consciente de que sua realidade de vida e educacional era a de um país europeu viu a necessidade de fazer intercâmbio com professores e pesquisadores de diversos países fora da Europa para não desenvolver uma perspectiva

eurocêntrica¹. Então começa uma parceria com pesquisadores e professores de países pertencentes ao sul global, como: África do Sul, Colômbia e Brasil.

A parceria no Brasil se deu com a Unesp, câmpus Rio Claro (SP), Ole contribuiu com a orientação de vários alunos no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da referida instituição, ministrou cursos e seminários, faz parte de grupos de pesquisas e, publicou artigos científicos em parceria com professores brasileiros.

Logo, podemos notar que a história de Ole Skovsmose é marcada por uma busca constante de transformação social e justiça educacional, e sua contribuição para a Educação Matemática tem sido fundamental para o desenvolvimento de uma abordagem pedagógica que busca enfrentar os desafios sociais e políticos atuais.

1.2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

Na década de 1980 surge um movimento crítico preocupado com a condição política da educação matemática, denominada de educação matemática crítica. Seu principal teórico é o professor Ole Skovsmose, que preocupado com a neutralidade da educação matemática centrou seus estudos em questionar a ideia de que a matemática é uma disciplina objetiva e neutra, livre de valores e crenças, e passou a perceber que a matemática é uma prática social e culturalmente situada, que reflete e reproduz as relações de poder presentes na sociedade (SKOVSMOSE, 1994). Como o autor supracitado teve a oportunidade de trabalhar com estudantes de diferentes contextos sociais e culturais, ele foi levado a refletir sobre como a matemática é ensinada e aprendida em diferentes contextos. Ele percebeu que a matemática é frequentemente apresentada como uma disciplina abstrata e descontextualizada, que não tem relação com a vida cotidiana dos estudantes, e que isso pode reforçar desigualdades sociais e culturais.

A EMC surge então do movimento da Educação Crítica (EC), que se baseia nos estudos desenvolvidos pela escola de Frankfurt (ou teoria crítica). Essa escola, de acordo com o autor, tem forte influência do pensamento de Karl Max, (SKOVSMOSE, 2001).

Para Skovsmose (2001, p.17) “é naturalmente impossível resumir as ideias da EC em poucas afirmações.” Mas ele levanta três pontos importantes da EC. O primeiro ponto é a relação professor aluno, onde nessa relação precisa haver igualdade entre os dois sujeitos. Já

¹ Eurocentrismo corresponde a uma expressão que emite a ideia no mundo como um todo de que a Europa e seus elementos culturais são referência no contexto de composição de toda sociedade moderna. FREITAS, Eduardo de. **Eurocentrismo**. Mundo Educação. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/eurocentrismo.htm>>. Acesso em: 09 mar. 2023.

que não se pode pensar criticamente quando um dos sujeitos, no caso o estudante, é visto como inferior e apenas receptor do processo educacional. Dentro deste contexto, Skovsmose (2001, p. 17) cita Paulo Freire (1970), enfatizando a importância do diálogo em sala de aula.

Através do diálogo, o professor-dos-estudantes e os estudantes-do-professor se desfazem e um novo termo emerge; professor-estudantes com estudantes-professores. O professor não é mais meramente o o-que-ensina, mas alguém a quem também se ensina no diálogo com os estudantes, os quais, por sua vez, enquanto estão ensinando, também aprendem. Eles se tornam conjuntamente responsáveis por um processo no qual todos crescem (FREIRE 1972a, p.53).

Outro ponto da EC é o interesse crítico do conteúdo, ou seja, o currículo. Para Skovsmose (2001, p.18), “Um processo educacional envolve pessoas (estudantes, professores), mas naturalmente também um assunto (o currículo)”. O currículo crítico reconhece que não há neutralidade completa na seleção e estruturação do conteúdo educacional, e busca conscientemente expor e questionar esses valores, a fim de promover uma educação mais reflexiva e crítica. Para Skovsmose questões ligadas a um currículo crítico estão relacionadas às seguintes características:

- 1) A aplicabilidade do assunto: quem o usa? Onde é usado? Que tipos de qualificação são desenvolvidos na EM?
- 2) Os interesses por detrás do assunto: que interesses formadores de conhecimento estão conectados a esse assunto?
- 3) Os pressupostos por detrás do assunto: que questões e que problemas geraram os conceitos e os resultados na matemática? Que contextos têm promovido e controlado o desenvolvimento?
- 4) As funções do assunto: que possíveis funções sociais poderiam ter o assunto? Essa questão não se remete primariamente às aplicações possíveis, mas à função implícita de uma EM nas atitudes dos estudantes em relação a suas próprias capacidades etc.
- 5) As Limitações do assunto: em quais áreas e em relação a que questões esse assunto não tem qualquer relevância? (SKOVSMOSE, 2001, p.19).

O terceiro ponto da EC refere-se ao processo educativo por problemas. No qual é essencial que o processo de aprendizagem esteja relacionado a problemas fora do ambiente escolar. No caso da matemática por exemplo, o cálculo que é feito para a aposentadoria, onde uma pessoa precisa trabalhar x anos, contribuindo durante x anos a previdência para conseguir se aposentar, ao analisar esse problema com estudantes o professor pode fazer uma discussão para além dos cálculos envolvidos na aposentadoria, mas também discutir sobre os aspectos políticos e sociais que envolvem a previdência num determinado país.

Na perspectiva da EC esse terceiro ponto é muito importante, pois é o que antecipa a competência crítica e a distância crítica. Destacando esses pontos, podemos ver que a EC é um instrumento para entender os problemas sociais.

A EMC mostra-se uma extensão da EC, mas com um foco específico na Matemática.

A educação matemática crítica não deve ser compreendida como um campo especial da educação matemática. Ela não pode ser identificada com alguma metodologia de sala de aula. Ela também não pode ser constituída por um currículo em específico. Em vez disso, eu vejo a educação matemática crítica definida em termos de algumas preocupações que emergem da concretização da natureza crítica da educação matemática. (SKOVSMOSE, 2005, P.136).

Portanto a EMC é uma preocupação que tange a educação matemática e o ensino de matemática. Ela busca desenvolver a consciência crítica dos alunos em relação à Matemática, reconhecendo-a como uma prática social e culturalmente situada, e incentivando a reflexão sobre como ela pode ser usada para promover a democracia e a justiça social. A seguir buscamos compreender esses pontos e ver como eles se relacionam com a Educação matemática a partir das publicações de Ole Skovsmose. Foram escolhidos esses dois conceitos fundamentais já que democracia e justiça social estão intimamente ligadas ao processo de emancipação e são centrais em todo o trabalho do autor, assim, eles serviram para tentarmos responder ao objeto de pesquisa.

1.2.1 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E DEMOCRACIA

Pode parecer algo incomum a relação entre a matemática e a democracia, para isso a EMC parte da hipótese que a educação transforma o ser humano e esse ser humano transforma o mundo. Freire (1996) afirma que a educação não pode ser neutra, porque ela está sempre a serviço de uma visão de mundo. E, como tal, ela tem um papel fundamental na formação das pessoas e na transformação da sociedade. A educação pode ser uma força de emancipação, libertação e transformação, capaz de promover a liberdade dos indivíduos e de levar as pessoas a agirem como sujeitos ativos e conscientes da realidade em que vivem. Assim, a escola tem o papel de formar cidadãos capazes de pensar e praticar a democracia.

Para Skovsmose (2001, p.37) “a democracia não caracteriza apenas estruturas institucionais da sociedade com relação às distribuições de direitos e deveres. Democracia também tem a ver com a existência de uma competência na sociedade”, ou seja, a democracia funciona bem quando os cidadãos são educados, informados e têm competência para participar ativamente na vida política da comunidade. E são alguns desses aspectos não institucionais da democracia que o autor traz para o debate a relação entre democracia e educação matemática. Para relacionar a Educação Matemática com o conceito de democracia são levantadas algumas questões centrais, são elas:

Em que medida a Educação Matemática está envolvida no processo de construção (ou redução) de uma competência democrática na sociedade? É possível desenvolver o conteúdo e a forma da educação matemática de tal modo que possam servir como ferramenta na democratização? Ou a educação matemática talvez por causa de sua natureza formal e abstrata – nada tem a ver com tais questões? Ou a situação é ainda pior: será que tendências não democráticas são favorecidas pela introdução dos alunos a pedaços desconexos de conhecimento, colocando o professor (e o livro) em um papel de especial de autoridade? (SKOVSMOSE, 2001, P.38 e 39).

Para tentar responder esses pontos o autor levanta dois tipos de argumentos, o argumento social da democratização e o argumento pedagógico da democratização. Primeiramente o argumento social busca um tema relevante da educação (matemática) ao refletir sobre maneiras de construir e aprimorar as instituições democráticas e as capacidades democráticas da sociedade, é possível melhorar o conteúdo da educação. O argumento social de democratização é composto por três declarações:

1) A matemática se estende por diversos campos de conhecimento.

A matemática é aplicada em economia (macroeconomia e microeconomia), planejamento industrial, em diferentes formas de gerenciamento e em propaganda tanto quanto em campos tradicionais de aplicação na tecnologia. É frequentemente difícil, tanto na escola primária quanto na secundária, apresentar exemplos ilustrativos de aplicações reais; muito frequentes são exemplos que mostram pseudoaplicações, Aplicações reais da matemática ficam normalmente “escondidas”, embora sejam muitas e importantes (SKOVSMOSE, 2001, p.39).

2) Devido às suas inúmeras aplicações, a matemática exerce uma função determinante de formatar a sociedade.

A matemática constitui uma parte integrada e única da sociedade. Ela não pode ser substituída por nenhuma outra ferramenta que sirva a funções similares. É impossível imaginar o desenvolvimento de uma sociedade do tipo que conhecemos sem que a tecnologia tenha um papel destacado, e com a matemática tendo um papel dominante na formação da tecnologia. Dessa forma, a matemática tem implicações importantes para o desenvolvimento e a organização da sociedade – embora essas implicações sejam difíceis de identificar (SKOVSMOSE, 2001, p.40).

3) Para ser possível o exercício dos direitos e deveres democráticos é necessário entendermos os procedimentos de desenvolvimento da sociedade. “Em particular, devemos ser capazes de entender as funções de aplicações da matemática. Por exemplo, devemos entender como decisões (econômicas, políticas etc.) são influenciadas pelos processos de construção de modelos matemáticos” (SKOVSMOSE, 2001, p.40).

O argumento pedagógico da democratização direciona o processo de ensino e aprendizagem da Educação matemática nos seguintes aspectos:

I) O currículo:

Para Skovsmose (2001, p. 45), “existe uma grande lacuna entre o assunto ensinado e o assunto aprendido. Outras partes do que é aprendido não têm muito a ver com o currículo (oficial), mas tem muito em comum com a estrutura do processo educacional”, logo, além da lacuna entre o conteúdo ensinado e o conteúdo aprendido, há também aspectos do processo educacional que não estão diretamente relacionados ao currículo, mas que influenciam a forma como os alunos assimilam e se engajam com o conhecimento.

II) “O currículo Oculto”:

“Enfatiza-se que estudos matemáticos tendem a melhorar as habilidades dos estudantes na estruturação e resolução de problemas lógicos. Porém, os rituais da educação matemática vão em outra direção” (SKOVSMOSE, 2001, p.45). Para Ole, a excessiva memorização de fórmulas e procedimentos pode não ser a forma mais eficaz de desenvolver a capacidade dos alunos de resolver problemas matemáticos. Listas enormes de exercícios com sequência de ordem, mandando resolver, acha a medida, calcular o valor, tem muito mais em comum com instruções que as pessoas vão seguir na rotina de trabalho. Ou seja, como se a escola estivesse formando mão de obra para o trabalho.

III) Atitude democrática na Educação Matemática.

Para Ole se o objetivo é promover uma atitude democrática por meio da educação matemática, é fundamental que as práticas pedagógicas utilizados nesse processo estejam alinhados com os valores democráticos. Isso significa que atitudes com a imposição autoritária de regras, a exclusão de diferentes grupos e opiniões, ou a falta de diálogo e participação dos alunos podem ser prejudiciais ao desenvolvimento de uma atitude democrática. Para promover a educação matemática de forma democrática, é preciso que os métodos de ensino sejam também democráticos, respeitando a diversidade de ideias e incentivando o diálogo e a participação ativa dos alunos. “O diálogo entre professor e estudantes tem um papel importante”. (Skovsmose, 2001, p.46).

Assim, a importância da matemática para a sociedade tem relação direta com a forma em que ela está associada ao seu desenvolvimento servindo de ferramenta para compreender e entender o mundo. Assim, é de suma importância um conceito de democracia que busca a participação popular e a igualdade de direitos e oportunidades para todos os cidadãos. Desse

modo, Skovsmose busca demonstrar que quando a matemática é trabalhada com um viés democrático os alunos podem observar como a matemática é útil para sua vida e como alguns mecanismos que envolvem um conhecimento matemático funcionam.

1.2.2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E JUSTIÇA SOCIAL

Primeiramente para compreendemos o que é justiça social precisamos compreender o que é justiça de uma forma mais geral. Para Lafer (1988), a justiça é muito importante na nossa sociedade. Ela busca garantir que todos os cidadãos tenham os mesmos direitos e oportunidades. É a base ética do sistema jurídico, que deve ser construído com os princípios de igualdade, liberdade e dignidade humana, buscando o bem-estar e a satisfação de todos. Portanto podemos observar a importância da justiça como um valor essencial para uma sociedade democrática. Partindo desse ponto vamos tentar entender o que seja a justiça social, já que sua conceituação é complexa.

Alguns educadores, como, Freire (1921–1997) e Ribeiro (1922–1997) flertam em suas obras com a concepção de justiça social. Mesmo não abordando o tema de forma conceitual seus debates levam a crer que veem a justiça social como a necessidade de promover uma sociedade mais igualitária, que valorize a diversidade cultural e promova a inclusão social. Ambos também destacam que a justiça social implica em superar as desigualdades econômicas, políticas e sociais, garantindo que todos os indivíduos tenham acesso aos mesmos direitos e oportunidades, independentemente de sua origem étnica ou social. Podemos ver isso nas suas obras, o povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil (Ribeiro, 1995) e Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos (Freire, 2000), logo podemos entender que a justiça social é um ideal que busca a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, que valorize a diversidade e promova a inclusão social, através da superação das desigualdades e da garantia de direitos e oportunidades para todos os indivíduos. Por isso a justiça social é muito importante para o indivíduo e a sociedade no geral, mas como o ensino de matemática pode instruir para a justiça social? A EMC vem justamente para ajudar nessa questão.

Para Skovsmose (2020, p.18), “ideias de educação matemática crítica têm sido expressas através de noções gerais como autonomia, liberdade e justiça social”. Dando um enfoque na justiça social, a EMC busca capacitar os alunos a reconhecer e desafiar as formas como a matemática pode ser usada para perpetuar desigualdades sociais e políticas, e a usar a

matemática de forma construtiva para promover mudanças significativas na sociedade. E como a educação matemática pode ajudar na construção da justiça social?

O desenvolvimento do pensamento crítico é um elemento para promover a justiça social. Para Lorieri (2002),

Pensamento crítico é aquele pensamento capaz de por em crise seus ‘achados’. Achamos muito, mas sabemos pouco. Isso ocorre, em grande parte, porque não nos damos o trabalho de ‘checar melhor’, por em crise, problematizar, o que pensamos. Para sermos críticos, [...] é necessário sermos reflexivos: temos de ser capazes e habituados a ‘re-ver’ nossos pensamentos. Só rever, porém, não basta: é preciso rever de maneira crítica (Lorieri, 2002, p. 98).

Então podemos ver a importância do pensamento crítico como uma habilidade para questionar e avaliar as próprias crenças e ideias. Já que muitas das vezes temos muitos pensamentos ou opiniões sobre algo, mas não necessariamente os examinamos de forma crítica ou questionamos se elas são precisas ou válidas. O pensamento crítico, por outro lado, envolve a habilidade de refletir e revisar nossos pensamentos de maneira objetiva e avaliar sua veracidade e relevância. E através do pensamento crítico podemos desenvolver habilidades críticas nos alunos para que eles possam analisar e avaliar informações matemáticas em seu contexto social e cultural e usar essas informações de forma consciente e crítica.

A análise de dados e estatísticas é importante também para possibilitar a justiça social, já que a análise de dados e estatística é uma ferramenta essencial para a sociedade, pois ajuda a tomar decisões informadas, prever tendências, melhorar processos e descobrir novos conhecimentos. Para Skovsmose (2001, p.127), “resultados matemáticos e dados estatísticos são uma referência constante durante debates na sociedade. Eles fazem parte da estrutura da argumentação. Dessa forma, a matemática é usada para dar suporte ao debate político”. Portanto, a análise de dados e estatísticas é uma ferramenta importante para a promoção da justiça social, pois permite identificar e entender as desigualdades existentes na sociedade. Ao analisar os dados, é possível identificar problemas sociais e econômicos, como a falta de acesso a serviços básicos, a discriminação racial e de gênero, a desigualdade econômica, entre outros. Além disso, a análise de dados também permite avaliar a eficácia de políticas públicas e programas sociais na promoção da justiça social. No entanto, a interpretação desses dados não deve ser feita de forma descontextualizada, sem a devida análise crítica.

O estudo de questões sociais e políticas é do mesmo modo fundamental para a promoção da justiça social. Quando as pessoas se dedicam a estudar os problemas sociais e políticos que afetam as comunidades, elas são capazes de entender as causas desses problemas e identificar soluções potenciais. E a matemática pode ser usada como uma ferramenta para

examinar a natureza das desigualdades sociais e políticas e para explorar as implicações dessas desigualdades.

Em resumo, a justiça social é um ideal que busca promover uma sociedade mais igualitária, inclusiva e diversa, superando desigualdades e garantindo direitos e oportunidades para todos. A EMC desempenha um papel fundamental nesse contexto, ao desenvolver o pensamento crítico, e incentivar o estudo de questões sociais e políticas. Assim, a EMC contribui para a formação de indivíduos capazes de compreender e enfrentar desafios sociais e utilizar a matemática como ferramenta de transformação e justiça social.

Por meio do que foi apresentado podemos ver que a EMC é um movimento que se preocupa com a condição política da educação matemática e com a falsa neutralidade com ela, muitas vezes, se apresenta. Portanto, a EMC visa desafiar a ideia de que a matemática é uma disciplina descontextualizada e questiona como o ensino da matemática pode perpetuar desigualdades sociais e culturais. A EMC se baseia nos princípios da Educação Crítica.

Vemos então que a EMC é uma preocupação geral que emerge da natureza crítica da educação matemática, buscando desenvolver uma consciência crítica nos alunos. Observamos a relação entre a educação matemática, a democracia e a justiça social, enfatizando o papel crucial da educação na formação de seres humanos conscientes e ativos na sociedade. Então, podemos destacar a importância da matemática, não apenas devido à sua aplicação em vários campos do conhecimento, mas também porque pode ser uma ferramenta poderosa para entender as desigualdades e injustiças sociais, quando ensinada em uma perspectiva crítica e democrática.

2. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: (IM)POSSIBILIDADES DE UMA FORMAÇÃO HUMANA EMANCIPATÓRIA

Este capítulo busca, primeiramente, apresentar a metodologia e o método de pesquisa adotados nesse trabalho. Nesse sentido, serão detalhados os passos e as técnicas empregadas na elaboração do estudo. Em seguida, adotando como base o pensamento dialético buscamos compreender como a EMC pode contribuir para uma formação humana emancipatória.

2.1 A DIALÉTICA COMO MÉTODO DE PESQUISA

O método de pesquisa adotado nesse trabalho foi o método dialético, conhecido como dialética. A escolha do método dialético se deu devido à sua capacidade de compreender a realidade para além do aparente, buscando a essência do objeto pesquisado, o qual é síntese de múltiplas determinações.

A dialética tem sua origem na Grécia antiga onde era considerada a arte do diálogo. Segundo Konder (2004, p.7), “aos poucos, passou a ser a arte de, no diálogo, demonstrar uma tese por meio de uma argumentação capaz de definir e distinguir claramente os conceitos envolvidos na discussão”. Logo, podemos ver que a dialética, na Grécia antiga, envolvia a habilidade de expor e sustentar uma posição por meio de argumentos lógicos e claros, destacando a definição e distinção dos conceitos relevantes relacionados ao tema em discussão. Aristóteles considerava Zenon de Eléa (aprox. 490 – 430 a.C.) o fundador da dialética. Outros consideravam Sócrates (469 – 399 a.C.).

Na acepção moderna o termo "dialética" significa “o modo de compreendermos a realidade como essencialmente contraditória e em permanente transformação” (Konder, 2004, p.8). Partindo disso, temos que compreender que a realidade como sendo contraditória está sempre em constante transformação. Isso é uma visão complexa que reconhece as contradições e as transformações contínuas como parte essencial da nossa compreensão do mundo. Heráclito de Efeso (aprox. 540 - 480 a.C.) no significado moderno da palavra foi o pensador dialético mais radical da Grécia antiga. Para Heráclito, “tudo existe em constante mudança, que o conflito é o pai e o rei de todas as coisas” (Konder, 2004, p.8).

No entanto na mesma época de Heráclito existia outro pensador chamado Parmênides. Para Parmênides “a essência profunda do ser era imutável e dizia que o movimento (a mudança) era um fenômeno de superfície” (Konder, 2004, p.9). Essa linha de pensamento

diferente da de Heráclito ficou conhecida como metafísica. A metafísica prevaleceu historicamente por muitos anos, pois correspondia exatamente ao que as classes dominantes queriam, ou seja, limitar a sociedade a ficar alinhada aos interesses das classes dominantes.

Na idade média a dialética ficou praticamente esquecida, mas a partir do século XV, com a revolução comercial a dialética ressurgiu, segundo Konder (2004, p.14), “com o Renascimento, a dialética pôde sair dos subterrâneos em que tinha sido obrigada a viver durante vários séculos: deixou seu refúgio e veio à luz do dia.” As artes e as ciências começaram a repensar a questão do movimento como reflexão. Nos séculos XVIII e XIX, com a revolução francesa, expandiu os conflitos políticos na esfera social, e isso se instaurou também na filosofia. E durante esse período na Prússia oriental, surge um dos maiores metafísicos modernos da história, conhecido como Immanuel Kant (1724-1804). Onde o centro do pensamento de Kant foi sobre a questão do conhecimento.

O centro da filosofia, para Kant, não podia deixar de ser a reflexão sobre a questão do conhecimento, a questão da exata natureza e dos limites do conhecimento humano. Fixando sua atenção naquilo que ele chamou de "razão pura", o filósofo se convenceu, então, de que na própria "razão pura" (anterior à experiência) existiam certas contradições - as "antinomias" - que nunca poderiam ser expulsas do pensamento humano por nenhuma lógica (Konder, 2004, p. 21 e 22).

Para Kant, a questão central da filosofia era refletir sobre o conhecimento humano, na sua natureza exata e seus limites. E a "razão pura", é a capacidade de pensar antes da experiência, ou seja, é como usar a nossa mente para imaginar, pensar em ideias e fazer julgamentos sem precisar ver, ouvir, cheirar, provar ou tocar algo.

Há um filósofo alemão que tinha a ideia de que a questão central da filosofia era o ser mesmo e não o do conhecimento. Esse pensador idealista era Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770 - 1831). Para Hegel o trabalho é a mola que impulsiona o desenvolvimento humano, ou seja, o trabalho como uma atividade que não apenas satisfaz as necessidades materiais, mas também desempenha um papel para a realização e formação da humanidade. O trabalho é visto como um meio pelo qual os indivíduos se desenvolvem e se relacionam com o mundo, ao mesmo tempo em que contribuem para a construção e a transformação da sociedade. O trabalho é um conceito chave para entendermos a superação dialética que nada mais é que segundo Konder (2004, p.26) “a negação de uma determinada realidade, a conservação de algo de essencial que existe nessa realidade negada e a elevação dela a um nível superior.” Então podemos ver que a dialética hegeliana, pode ser resumida pelo trio tese-antítese-síntese. A tese é uma afirmação ou ideia inicial, que é confrontada pela antítese, uma negação ou contradição da tese. A síntese surge como uma resolução dessa contradição, incorporando elementos da tese e da antítese para formar uma nova ideia ou conceito.

E na passagem aberta por Hegel apareceu outro pensador alemão, mas só que materialista, Karl Marx (1818-1883).

Marx concordou plenamente com a observação de Hegel de que o trabalho era a mola que impulsionava o desenvolvimento humano, porém criticou a unilateralidade da concepção hegeliana do trabalho, sustentando que Hegel dava importância demais ao trabalho intelectual e não enxergava a significação do trabalho físico, material. “O único trabalho que Hegel conhece e reconhece” - observou Marx em 1844 – “é o trabalho abstrato do espírito.” Essa concepção abstrata do trabalho levava Hegel a fixar sua atenção exclusivamente na criatividade do trabalho, ignorando o lado negativo dele, as deformações a que ele era submetido em sua realização material, social. (KONDER, 2004, p.28).

Para Marx o trabalho é a atividade por meio da qual os seres humanos exercem controle sobre as forças naturais, transformam a natureza de acordo com suas necessidades e, ao fazer isso, também se desenvolvem como indivíduos.

Segundo Konder (2004, p.36), “para a dialética marxista, o conhecimento é totalizante e a atividade humana, em geral, é um processo de totalização, que nunca alcança uma etapa definitiva e acabada.” Ou seja, o conhecimento e a atividade humana estão sempre em constante desenvolvimento e transformação, não tendo um ponto final ou definitivo. A verdade é um todo, como já dizia Hegel. E para entendermos esse todo precisamos ter uma visão do conjunto, e a síntese é a visão do conjunto.

Na sua essência, o método dialético envolve a exploração de ideias e conceitos através de uma série de perguntas e respostas que buscam desafiar as suposições subjacentes e aprofundar o entendimento de uma questão. O objetivo é alcançar uma síntese, ou uma nova compreensão, que resolva as contradições presentes nas ideias ou conceitos originais.

Nesse último capítulo, pretendo, através do método dialético, atingir o objetivo geral do trabalho que é compreender como a Educação Matemática Crítica, apresentada por Ole Skovsmose, pode contribuir para a emancipação humana. A escolha do método dialético de pesquisa se justifica, principalmente, pelo nosso objeto de pesquisa, acreditamos que ao pensar uma perspectiva crítica para a Educação Matemática devemos considerar a realidade concreta em que os estudantes, professores, gestores e as políticas públicas educacionais estão inseridos, nesse sentido, a dialética nos permitiu buscar uma visão do todo, ou seja, a síntese, para um entendimento mais profundo do fenômeno estudado.

2.2 METODOLOGIA

A metodologia é uma parte essencial de qualquer pesquisa, pois fornece um passo a passo para conduzir um estudo de maneira sistemática e fundamentada, com isso, neste tópico

pretendo apresentar a abordagem metodológica adotada neste trabalho, que se trata de uma pesquisa qualitativa, de cunho bibliográfico, realizada numa perspectiva dialética do pensamento que nos permitiu investigar e tentar alcançar os objetivos propostos.

Para (MINAYO, 2000), a pesquisa qualitativa explora como as pessoas pensam e se sentem, buscando entender o significado das suas experiências. Ela não se preocupa só com números e sim com o que está por trás deles, como valores e atitudes. E já que este trabalho não realizará uma análise de dados numérica em si, a abordagem qualitativa é um melhor instrumento para a realizá-lo. Como o *corpus* que compõe a pesquisa são artigos publicados em revistas científicas brasileiras, o trabalho tem uma tendência bibliográfica, que para Severino:

A pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos. (SEVERINO, 2016, p.131)

Portanto para a realização desse trabalho, foi feito um levantamento das publicações em língua portuguesa em que o professor Ole Skovsmose era autor ou co-autor, o levantamento dessas publicações foi realizado a partir do currículo lattes² do pesquisador. Ao final, obtivemos os trabalhos listados no quadro abaixo:

QUADRO 1 – Quadro de concentração de obras ao qual Ole Skovsmose foi autor ou co-autor.

Título	Ano de Publicação	Editora ou Revista	Autores
Macroinclusão e microexclusão no contexto educacional	2018	REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO	Ana Carolina Faustino, Amanda Queiroz Moura, Guilherme Henrique Gomes da Silva, João Luiz Muzinatti, Ole Skovsmose.
Interpretações de Significado em Educação Matemática	2018	BOLEMA – Boletim da Educação	Ole Skovsmose

² A Plataforma Lattes é um sistema de currículos virtual criado e mantido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo qual integra as bases de dados curriculares, grupos de pesquisa e instituições em um único sistema de informações, das áreas de Ciência e Tecnologia, atuando no Brasil. O currículo do professor Ole Skovsmose pode ser acessado no seguinte endereço: <<http://lattes.cnpq.br/5614296363281466>>. Acesso em: 03 de junho de 2023.

		Matemática	
O que poderia significar a educação matemática crítica para diferentes grupos de estudantes?	2017	Revista Paranaense de Educação Matemática	Ole Skovsmose
A aprendizagem matemática em uma posição de fronteira: foregrounds e intencionalidade de estudantes de uma favela brasileira.	2012	BOLEMA – Boletim da Educação Matemática	Ole Skovsmose, Pedro Paulo Scandiuzzi, Paola Valero, Helle Alrø
“Antes de dividir temos que somar”: ‘entre-vistando’ <i>foregrounds</i> de estudantes indígenas	2009	BOLEMA – Boletim da Educação Matemática	Ole Skovsmose, Helle Alro, Paola Valero, Pedro Paulo Scandiuzzi
Guetorização e Globalização: Um desafio para a Educação Matemática	2005	Zetetike	Ole Skovsmose
Quebrando a neutralidade política: o compromisso crítico entre a educação e a democracia.	2002	Revista Quadrante	Ole Skovsmose, Paola Valero
Cenários para investigação	2000	BOLEMA – Boletim da Educação Matemática	Ole Skovsmose

Fonte: Elaborado pelo autor

Essas publicações serviram como base para a pesquisa, estudamo-los na integra, no entanto, além dos artigos citados no Quadro 1 também tomamos com referência de estudo os livros publicados em língua portuguesa pelo autor. Fazendo uma análise dos artigos citados acima, o que chamou bastante atenção foram as palavras-chave adotadas em cada publicação, somente um dos artigos citados acima não apresenta nenhuma palavra-chave. Através das palavras-chave, analisamos a frequência que uma mesma palavra aparece em trabalhos diferentes e os significados atribuídos a ela, isso nos ajudou a encontrar as categorias de análise. O levantamento das palavras-chave pode ser observado no Quadro 2.

QUADRO 2 – Palavras - Chaves encontradas nas publicações de Ole Skovsmose

Palavras - Chaves		Quantidade de vezes que a palavra-chave aparece no corpus?
1	Foregrounds/ Foregrounds Polarizados/ Foregrounds Destruídos/ Foregrounds Amputados/ Foregrounds Direcionados/ Foregrounds Multiplicados.	7
2	Educação Matemática Crítica	3
3	Educação Matemática	2
3	Posição de Fronteira/Posição Cultural de Fronteira	2
4	Aporismo	1
5	Discriminação	1
6	Estudantes em posições confortáveis	1
7	Estudantes em situações desfavoráveis	1
8	Estudantes marginalizados	1
9	Globalização	1
10	Incerteza	1
11	Incerteza com Relação ao Futuro	1
12	Inclusão	1
13	Intencionalidade	1
14	Macroinclusão	1
15	Microexclusão	1
16	Obscuridade da Matemática	1

Fonte: Elaborado pelo autor

Como pode ser visto no Quadro 2, a palavra-chave mais utilizada nos artigos analisados é *foreground* e suas variações, seguida das palavras *Educação Matemática Crítica* e *Educação Matemática*, essas duas apenas dão destaque à área do conhecimento em que as pesquisas se relacionam. Ainda se destaca como terceira palavra-chave mais citada o conceito de *posição de fronteira*.

As palavras *Estudantes Marginalizados* e *Intencionalidade* só aparecem como palavra-chave, não são citadas mais nenhuma vez em todo o artigo. Outras, como *Aporismo* e *Incerteza*, aparecem apenas no resumo ou nota de rodapé, mas não são citadas, discutidas ou

analisadas ao longo dos artigos. Assim, as palavras-chave: *Estudantes Marginalizados*, *Intencionalidade*, *Aporismo* e *Incerteza* foram excluídas da análise.

Em seguida buscamos compreender o que as palavra-chave restantes significam nas publicações que compõem nosso *corpus* de pesquisa, o que deu origem a um glossário (Anexo 1) no qual explicamos o sentido atribuído por Skovsmose a essas palavras.

Na busca pela essência do objeto estudo, percebemos a partir das palavras-chave, dos estudos sobre a EMC e do método de pesquisa adotado que duas categorias de análise se destacam: o par dialético alienação e emancipação.

2.3 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: UM CAMINHO POSSÍVEL PARA UMA FORMAÇÃO HUMANA EMANCIPATÓRIA?

Antes de continuar julgamos necessário explicar o que entendemos por emancipação humana. Segundo Saviani:

O conceito de emancipação humana teve provavelmente sua explicitação mais característica no texto de Marx “Sobre a questão judaica”, escrito no segundo semestre de 1843, motivado pelo opúsculo de Bruno Bauer, “A questão judaica”, no qual Bauer discute o problema da emancipação política dos judeus considerando que, para conseguir sua emancipação política, os judeus deveriam renunciar à religião do judaísmo (SAVIANI, 2017, pag. 656).

Ao contrário disso, para Marx a ideia de emancipação política não era o suficiente para resolver os problemas da sociedade. A emancipação política era um avanço, mas não o bastante. Para Marx ([s.d.], pag.38) “A emancipação política é a redução do homem, de um lado, a membro da sociedade burguesa, a indivíduo egoísta independente e, de outro, a cidadão do Estado, a pessoa mora”. Então, a emancipação política que a burguesia propõe não é o suficiente para a gente chegar numa emancipação humana de verdade. Marx acredita que, o ser humano acaba virando um sujeito egoísta, um cidadão preso ao Estado, e ainda fica limitado por um monte de estruturas sociais e econômica que só fortalecem a desigualdade e a alienação. Para Marx, para o ser humano realmente se emancipar, tem que haver uma transformação radical na sociedade, superando o sistema capitalista que é cheio de contradições. Então Marx nos mostra como conseguir a emancipação humana.

Somente quando o homem individual real recupera em si o cidadão abstrato e se converte, como homem individual, em ser genérico, em seu trabalho individual e em suas relações individuais; somente quando o homem tenha reconhecido e organizado suas “forces propres” como forças sociais e quando, portanto, já não separa de si a força social sob a forma de força política, somente então se processa a emancipação humana (MARX, [s.d.], p. 38).

Podemos ver então que para Marx a verdadeira emancipação humana só ocorre quando os indivíduos reconhecem suas habilidades pessoais como forças sociais e entendem que elas podem ser usadas para efeitos políticos e para a transformação da sociedade. Portanto, ele defende a ideia de que as pessoas não devem se ver como indivíduos isolados, mas sim como parte integrante da sociedade, com responsabilidades e capacidades que podem impactar a sociedade. Entendido qual a concepção de emancipação humana podemos seguir o raciocínio.

Ao analisar as palavras-chaves mais citadas percebemos que o conceito de foreground está muito presente nos artigos publicados por Skovsmose, por isso vamos analisar esse conceito no contexto da EMC.

Podemos pensar primeiramente no desafio para a implementação da Educação Matemática Crítica na sala-de aula. A aplicação prática da EMC pode ser complexa e requer muito comprometimento dos professores. Para organizar o processo de ensino-aprendizagem de matemática de uma forma que permita aos alunos compreenderem e criticarem as estruturas sociais, os professores precisam de formação, não apenas em matemática, mas também em ciências sociais e humanas. Além disso, podem encontrar resistência por parte dos estudantes e dos pais, que muitas vezes esperam um ensino de matemática mais tradicional. Os professores vão precisar levar em conta dois conceitos muito presentes nas obras de Ole Skovsmose. São eles: foreground e background.

Para Skovsmose (2008), Foreground é a representação daquilo que o aluno almeja em seu futuro, compreendendo seus objetivos e visão de longo prazo. Portanto a matemática ensinada em sala de aula, tem que representar as ambições e expectativas do aluno em relação ao que ele deseja alcançar em sua vida futura. Mas isso não quer dizer que o foreground seja importante para o desempenho do aluno em matemática, mas é um ponto muito importante. Vamos imaginar a seguinte situação: João que tem o sonho de se tornar um ator. A matemática que a gente aprende na escola vai ajudar ele a virar ator? O que a gente aprende na sala de aula tem pouco impacto na realização do sonho do João. Provavelmente ele não tem muito interesse em matemática. Agora pensa em uma pessoa chamada Maria, que quer ser engenheira. Será que a matemática vai fazer sentido pra ela? Acho que sim, mas a gente tem que ter cuidado ao analisar. O João pode ter facilidade em matemática, enquanto a Maria pode ter sérios problemas com isso. Além disso, não é porque João vai virar ator que ele não precisa se apropriar dos conceitos básicos de Matemática e da forma de pensar dessa ciência.

Enquanto foreground está relacionado ao futuro, background está associado ao passado. Background não se refere apenas ao conhecimento prévio que um aluno traz para a

sala de aula, mas também ao seu contexto sociocultural e às experiências de vida que moldam suas perspectivas e atitudes em relação à matemática (SKOVSMOSE, 2014). Esse conceito é fundamental para a educação matemática crítica, pois sugere que os educadores precisam levar em conta o passado dos alunos ao ensinar matemática e garantir que o ensino seja relevante e acessível a todos os alunos, independentemente de suas origens. Reconhecer o histórico do estudante levará o professor a explorar estratégias para superar eventuais dificuldade no ensino da matemática. Mas com um sistema educacional sucateado como o sistema educacional brasileiro, onde professores atendem quase 50 alunos por turmas, lecionando aulas em vários turnos, como pode ocorrer esses foregrounds e backgrounds dos estudantes?

O conceito de foreground e background se relaciona também com o que Skovsmose chama de Obscuridade da Matemática. “Parece claro para todos que a educação é relevante para garantir uma mudança na vida. No entanto, o papel da matemática nisto é menos visível.” (SKOVSMOSE, 2012, pág. 252). Para Ole, as atividades em salas de aulas não mostram como a matemática poderia de fato ser significativa na mudança de vida do aluno, para ele alguns exemplos do dia a dia até podem ocorrer, mas para ilustrar conceitos matemáticos e quase nunca para serem explorados com grandes detalhes.

Em relação ao conceito de incerteza, Skovsmose (2009, pág. 135) alerta que “a natureza crítica da educação matemática causa uma grande incerteza.” A educação matemática envolve uma análise rigorosa, questionamento e avaliação de conceitos e processos matemáticos. Essa abordagem crítica pode resultar em incerteza, pois os estudantes podem se sentir inseguros ou confusos em relação aos conceitos matemáticos, especialmente quando estão sendo desafiados a pensar de maneira abstrata ou complexa.

Portanto, podemos inferir que a EMC tem potencial para a emancipação humana, mas enfrenta desafios na implementação, incluindo a necessidade de formação interdisciplinar dos professores, resistências diversas, a conexão da matemática com os objetivos dos alunos e as condições concretas atuais do sistema educacional.

Ao longo dessa pesquisa tentamos mostrar que a Educação Matemática Crítica, é uma maneira diferente de encarar a matemática. Ao invés de ver a matemática como um monte de fórmulas complicadas e desconectadas da realidade, a EMC nos mostra como a matemática está inserida em tudo na nossa vida, desde nossos problemas cotidianos até questões políticas e sociais mais complexas. Assim, ela pode ser útil quando falamos de emancipação humana.

Para Skovsmose (2014, pág. 89) “a concepção moderna de matemática considera a matemática como uma racionalidade pura. Isso significa que a matemática pode ser objeto de

reflexão, uma forma sublime de pensamento crítico”. Portanto, a matemática é mais do que apenas um conjunto de fórmulas e cálculos, mas também uma disciplina que envolve uma análise profunda e reflexiva dos seus fundamentos e aplicações.

Então podemos ver que o pensamento crítico tem um papel importante em várias partes da nossa vida, inclusive quando estamos lidando com matemática. Na EMC, esse pensamento crítico é ainda mais essencial. O pensamento crítico tem tudo a ver com ser capaz de analisar e avaliar informações de um jeito lógico e imparcial, para poder fazer escolhas e decisões baseadas em algo concreto. Isso significa que a gente precisa colocar em dúvida algumas suposições, avaliar as evidências, diferenciar os fatos das opiniões, identificar possíveis vieses, resolver problemas de um jeito eficaz e até refletir sobre o nosso próprio processo de pensar.

Na EMC, o pensamento crítico é aplicado direto no contexto da matemática. A ideia é que os alunos não engulam as fórmulas ou soluções matemáticas de boa, mas que questionem o que está por trás delas e explorem diferentes maneiras de resolver os problemas. Eles vão perceber que matemática não é só um monte de regra, mas uma área que envolve interpretação, julgamento e criatividade. Além disso, o pensamento crítico na EMC não para na matemática, vai além. Os alunos são incentivados a pensar nas consequências sociais, econômicas e políticas da matemática. Por exemplo, eles podem ser convidados a refletir sobre como a matemática é usada na sociedade, como pode ser usada para manipular a percepção das pessoas, ou como pode até contribuir para a injustiça social. Isso pode envolver uma análise de como os dados são coletados e apresentados, como os algoritmos são criados e usados, ou como as políticas públicas são influenciadas pela matemática.

Dessa forma, o pensamento crítico na EMC é tanto sobre a habilidade de resolver problemas matemáticos de maneira eficaz quanto sobre entender o papel da matemática no mundo em que a gente vive. Ao desenvolver essas habilidades, os alunos não só se tornam melhores na matemática, mas também cidadãos mais conscientes.

Podemos destacar também a desconstrução de estereótipos. Fazer essa desconstrução dos estereótipos é uma tarefa também da EMC. Os estereótipos são rótulos que as pessoas colocam em certos grupos de pessoas. Na matemática, tem várias ideias desse tipo, tipo achar que matemática é coisa para "gênios", que é muito difícil para a maioria das pessoas, ou até que certos grupos (por exemplo, as mulheres, ou pessoal de diferentes origens culturais) não têm tanta aptidão para a matemática. Isso pode até contribuir para um certo desprezo pela matemática e o aluno começar a achar que a matemática não faz sentido para seu futuro, podemos notar isso quando Skovsmose fala de Foregrounds amputados, “foregrounds podem

ser amputados por estereótipos, humilhação e estigmatização de discursos e práticas sociopolíticas. Foregrounds também podem ser amputados devido ao machismo e um exemplo importante tem a ver com mulheres e Matemática.” (SKOVSMOSE, 2018, pág. 773).

A EMC entra em ação para quebrar essas ideias. Ela faz com que a matemática seja algo mais próximo e significativo para todo mundo, mostrando como ela se conecta com as coisas do nosso dia a dia e incentivando o pessoal a se engajar de verdade na aprendizagem e na aplicação da matemática. E desmitifica essa história do "gênio da matemática", mostrando que todo mundo tem a capacidade de aprender os conceitos básicos de matemática, como, números, operações aritméticas, álgebra, geometria, trigonometria, estatística e probabilidade, se tiver o apoio e o ensino adequado explorando diferentes recursos e a aplicação dos conceitos no cotidiano. Com paciência e persistência, é possível desenvolver uma compreensão sólida dos conceitos básicos. A EMC encara de frente os estereótipos de gênero, culturais e socioeconômicos na matemática. Ela busca criar um ambiente em que todo mundo se sinta acolhido e capaz. A EMC também valoriza e celebra a diversidade de vozes e visões na matemática, mostrando, por exemplo, como diferentes culturas contribuíram para a formação da matemática.

Ademais, podemos destacar a importância da EMC, no processo democrático. “A educação matemática crítica inclui o interesse pelo desenvolvimento da educação matemática como suporte da democracia” (SKOVSMOSE, 2008, pág. 16). Então a EMC entende o quanto a matemática é importante para uma formação humana integral mostrando que o ensino de matemática não é só ensinar fórmula e equação, é muito mais. A EMC faz as pessoas pensarem, analisarem e buscarem entender o porquê da importância da matemática em contextos sociais, políticos e econômicos.

Podemos ver então que a EMC pode sim contribuir para uma formação humana emancipatória ao incentivar o pensamento crítico, possibilitando que os alunos questionem e compreendam profundamente a matemática, ao desmontar estereótipos, tornando a matemática acessível a todos independentemente de suas identidades ou origens, sem apagar ou desconsiderar as origens e saberes de cada grupo social. Ela reconhece a importância da matemática na democracia, preparando os alunos para serem cidadãos ativos e críticos.

No entanto para chegar ao entendimento da totalidade, segundo o método dialético, é necessário analisar as contradições, porque o pensamento dialético reconhece que os fenômenos e os sistemas sociais são caracterizados por contradições internas e em constante movimento.

Analizando as obras de Ole Skovsmose, conseguimos ver que existe uma lacuna em seu pensamento. Podemos notar que Skovsmose não leva em consideração a percepção que não existe democracia no capitalismo, muitos menos então emancipação, e não propõe alternativas para supera o sistema capitalista vigente. O que gera um grande estranhamento já que a EMC, surge do movimento da teoria crítica que tem forte influência do pensamento de Karl Marx.

Ao considerarmos que o sistema capitalista produz desigualdades que limitam a capacidade das pessoas de atingirem a verdadeira autonomia e liberdade e como estamos tratando da categoria de emancipação humana que é entendida, segundo Marx, como a libertação do homem das condições que o oprimem, não parece ser possível pensar em um ser humano que não seja alienado em algum nível na sociedade capitalista. Marx acredita que as estruturas socioeconômicas atuais, em particular a economia capitalista, servem para desumanizar os indivíduos e aliená-los de seu próprio trabalho, da comunidade e da própria humanidade. Então, “a emancipação humana – tal como pensada por Marx, como a restituição do mundo e das relações humanas aos próprios seres humanos – exige a superação de três mediações essenciais: da mercadoria, do capital e do Estado” (IASI, 2011, p. 56).

Então olhando para o todo podemos notar que a EMC pode até contribuir para um determinado nível de emancipação do indivíduo, mas ao não tentar superar o sistema vigente, não pode emancipar esse indivíduo por inteiro.

CONCLUSÃO

Este Trabalho proporcionou uma exploração significativa a respeito da Educação Matemática Crítica, permitindo um entendimento aprofundado sobre o tema. Ao longo da pesquisa, foi possível entender vários aspectos acerca da EMC, através da aplicação da metodologia qualitativa, de cunho bibliográfico. Este estudo alcançou o objetivo proposto, de compreender se a EMC pode auxiliar na emancipação humana.

Foi possível notar que a EMC pode sim servir para uma emancipação humana do indivíduo, através, do desenvolvimento do pensamento crítico, ao analisar e avaliar informações de forma lógica e imparcial, questionando suposições. Ao desconstruir estereótipos, valorizando a diversidade, criando um ambiente acolhedor onde todos se sentem capazes de aprender e aplicar a matemática. E no processo democrático que vai além do ensino de fórmulas e equações, estimulando a reflexão e a compreensão da importância da matemática em contextos sociais, políticos e econômicos. Mas ela sofre algumas limitações, primeiramente, na implementação, já que teria que haver uma formação interdisciplinar dos professores, além de também pode sofrer algumas resistências. E uma abordagem mais crítica pode causar confusão aos alunos, já que eles seriam desafiados a pensar de uma maneira mais complexa envolvendo conceitos matemáticos e sociais.

Contudo podemos observar que não há uma emancipação completa do indivíduo no sistema capitalista. Sistema esse que produz desigualdades que limitam a capacidade das pessoas de atingirem a verdadeira autonomia e liberdade. Portanto, para haver uma verdadeira emancipação é preciso superar o sistema capitalista.

Em trabalhos futuros pretende-se aprofundar nas contradições entre o sistema capitalista e a EMC, pretende-se também analisar a aplicação da EMC em aulas de matemática, nos conteúdos da educação básica. A intenção é entender como a EMC, enquanto metodologia pedagógica, pode ser utilizada para desmistificar estes temas e torná-los mais acessíveis aos estudantes. Também será interessante pesquisar a transversalidade da EMC, ou seja, como a EMC pode ser aplicada em diferentes níveis de ensino, desde a educação infantil até o ensino superior. Com isso, pretende-se trazer um novo olhar para o ensino de matemática, para uma prática docente mais inclusiva e humana.

REFERÊNCIAS

- CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos fundamentais da matemática**. 1ª Edição. Lisboa: Sá da Costa, 1951.
- CEOLIM, A. J.; HERMANN, W. OLE SKOVSMOSE E SUA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 8–20, 2020. DOI: 10.33871/22385800.2012.1.1.8-20. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/5922>. Acesso em: 23 fev. 2023.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 12. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- IASI, Mauro Luis. **Ensaio sobre consciência e emancipação**. 2ª edição. São Paulo: Expressão Popular, 2011.
- LAFER, Celso. **A reconstrução dos direitos humanos: um diálogo com o pensamento de Hannah Arendt**. São Paulo: Companhia das Letras, 1988.
- Lorieri, M. A. (2002). **Filosofia: fundamentos e métodos**. Filosofia no ensino fundamental. São Paulo: Cortez.
- Marx, K. (s/d). **A Questão Judaica**. Rio de Janeiro, Achiamé.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.
- SAVIANI, D. **Democracia, educação e emancipação humana: desafios do atual momento brasileiro**. Psicologia Escolar e Educacional, v. 21, n. 3, p. 653–662, set. 2017.
- Severino, A. J. (2016). **Metodologia do trabalho científico**. Brasil: Cortez Editora.
- SKOVSMOSE, Ole. **Towards a Philosophy of Critical Mathematics Education**. Educational Studies in Mathematics, Dordrecht, v. 26, n. 1-3, p. 75-88, Mar. 1994.
- SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas -SP: Papirus, 2001.
- SKOVSMOSE, Ole. **Desafios e reflexão em educação matemática crítica**. Campinas - SP: Papirus, 2008.
- SKOVSMOSE, O. **Guetorização e globalização: um desafio para a educação matemática**. Zetetike, Campinas, SP, v. 13, n. 2, p. 113–142, 2009.
- SKOVSMOSE, O. et al. **A aprendizagem matemática em uma posição de fronteira: foregrounds e intencionalidade de estudantes de uma favela brasileira**. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 26, n. 42a, p. 231–260, abr. 2012.

SKOVSMOSE, Ole. **Um Convite à Educação Matemática Crítica**. Campinas - SP: Papirus, 2014.

SKOVSMOSE, O. **Interpretações de Significado em Educação Matemática**. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 32, n. 62, p. 764–780, dez. 2018.

SKOVSMOSE, O. **O QUE PODERIA SIGNIFICAR A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA PARA DIFERENTES GRUPOS DE ESTUDANTES?** *Revista Paranaense de Educação Matemática*, [S. l.], v. 6, n. 12, p. 18–37, 2020. DOI: 10.33871/22385800.2017.6.12.18-37. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/6087>. Acesso em: 28 mar. 2023.

Anexo 1

Glossário das Palavras-Chaves

Estudantes em posições confortáveis: No entanto, é possível considerarmos um grupo de estudantes muito diferente, que podemos tratar, nesse caso, como alunos em “posições confortáveis”. Eu tenho em mente estudantes cujos pais, se não ricos, sejam pelo menos economicamente bem estabelecidos. Seriam estes os estudantes bem protegidos em nossa sociedade. Costumam ir para instituições privadas de ensino fundamental e médio, para que estas lhes ampliem as possibilidades de acesso às melhores universidades. Desfrutam de todas as vantagens que o sistema educacional poderia lhes oferecer. É possível destacar que: a Matemática pode ser efetivamente usada para ensinar e aprender sobre questões de injustiça social, auxiliando os estudantes, e também estudantes em posições confortáveis, a desenvolver uma consciência crítica que os apoie em aprofundar o conhecimento e a compreensão dos contextos sociopolíticos de suas vidas. Assim, eu quero enfatizar que a educação matemática crítica não é apenas para estudantes guetorizados e excluídos; não é apenas para estudantes em posições desfavoráveis. A abordagem da educação matemática crítica é relevante, também, para estudantes em posições confortáveis. Para eles, ela é igualmente importante, pois proporciona novas leituras e escritas do mundo. (SKOVSMOSE, 2017, pág. 22 e 23)

Discriminação: Nos relatos desses estudantes identificamos alguns temas. O primeiro deles foi discriminação. Os estudantes se sentem discriminados devido ao fato de virem de um bairro pobre, e receiam estar rotulados segundo algum estereótipo. (SKOVSMOSE, 2012, pág. 232).

- Como enfatizado por Argel [estudante entrevistado na pesquisa], até mesmo na educação há discriminação. Eles percebem a escolaridade como uma forma de estabelecer e manter desigualdades, em vez de promover igualdade.

PP: Argel, você disse que às vezes se sente discriminado. Porque você se sente assim? A: Ah! Por que eles sentem – eles são melhores que nós, você sabe? PP: Quem? A: Estas pessoas que são filhinhos de papai e são protegidos por seus pais. Então eles querem olhar a gente por cima dos ombros. Eles pensam que são melhores que nós.

Os estudantes experimentam discriminação, não somente em termos de atitudes, como as dos filhinhos de papai que pensam que são melhores, mas também discriminação em termos reais. (SKOVSMOSE, 2012, pág. 249)

Obscuridade da Matemática: O terceiro tema diz respeito à obscuridade da matemática. Embora pareça claro a esses estudantes que a educação é relevante para assegurar uma mudança na vida, as aulas de matemática não parecem proporcionar qualquer indício a respeito de sua importância. (SKOVSMOSE, 2012, pág. 232)

O terceiro tema diz respeito à obscuridade da matemática. Parece claro para todos que a educação é relevante para garantir uma mudança na vida. No entanto, o papel da matemática nisto é menos visível. As lições, na escola, não apresentam qualquer indício de como a matemática poderia funcionar a este respeito. Alguns podem ver um significado instrumental da matemática, embora o seu conteúdo por si só pareça sem sentido. No Brasil, o currículo da matemática é uma representação manifesta da tradição da matemática

escolar. Esta tradição define o currículo com fortes referências nas ideias, noções e estruturas matemáticas. Exemplos do dia a dia até podem ocorrer, mas principalmente para ilustrar conceitos matemáticos e não em situações a serem exploradas com grandes detalhes. (SKOVSMOSE, 2012, pág. 252 e 253)

Incerteza com Relação ao Futuro: Os estudantes estão conscientes do que não querem para o futuro: Argel não quer ficar por aí e ser dependente financeiramente de seus pais. Tonino não quer ficar na favela. Natália não quer se tornar uma dona de casa. E eles concordam que a educação poderia ser uma porta de entrada para outro tipo de vida futura. Os estudantes acham que poderiam ter dificuldades de competir com os jovens privilegiados, acham que as diferenças são estabelecidas por causa das diferenças na escolaridade, dos seus professores e dos recursos disponíveis. Os estudantes puderam formular facilmente aspirações muito otimistas, mas quase inatingíveis, embora a realidade pudesse impor fortes limitações. Como, então, sair de tal incerteza? Uma maneira de sair é simplesmente parar de sonhar e parar de ter esperança e, ao invés disso, tornar-se realista e renunciar às ambições. (SKOVSMOSE, 2012, pág. 253 e 254)

Posição de Fronteira: Neste texto, focaremos a noção de posição de fronteira, que se refere a uma posição de onde o indivíduo pode ver suas atuais condições de vida em relação a outras possibilidades de vida. A metáfora fronteira tem sido usada na pesquisa que trata da diversidade cultural para sinalizar a proximidade e a sobreposição, assim como o conflito entre pessoas de diferentes mundos culturais. Concebemos fronteira como um espaço de troca individual e social no qual o significado de diferença é negociado: uma posição de fronteira é uma situação relativa na qual indivíduos encontram seu ambiente social e na qual há escolhas que promovem tanto a experiência da diversidade como a experiência de que algumas opções estão fora do alcance de alguns. Posições de fronteira existem para todas as pessoas. No entanto, para uma pessoa localizada em uma posição marginal em relação à cultura dominante, a posição de fronteira mostra o acentuado e claro contraste entre seu mundo e os outros mundos, particularmente em relação àqueles que pertencem à cultura dominante. Estar na posição de fronteira permite que as pessoas experimentem as diferenças social, cultural e política e o estigma que opera através das histórias que a cultura dominante constrói sobre sua vida. Focar a pessoa na posição de fronteira permite-nos ter uma compreensão de como os mecanismos de exclusão/ inclusão operam e, o mais importante, como são experimentadas por aqueles afetados profundamente por tais mecanismos. (SKOVSMOSE, 2012, pág. 236 e 237)

Posição Cultural de Fronteira: Para os estudantes que estão em uma posição cultural de fronteira, as diferentes razões e intenções que os levam a envolver-se com a aprendizagem matemática podem estar relacionadas à construção de significado em Matemática. (SKOVSMOSE, 2009, pág. 238)

Nessas áreas os indígenas encontram-se numa posição de fronteira e, por um lado, podem preservar algumas de suas tradições e modos de vida, ainda que também esse espaço esteja sempre em perigo, dados os interesses industriais – de mineradoras, madeireiras ou fazendeiros – que o atravessam e alteram a reserva. Por outro lado, os indígenas são conscientes dos poderes da civilização ocidental que se manifestam, por exemplo, em possibilidades de melhorar as condições de vida, em geral, e as de saúde, em particular. No caso dos povos indígenas do Brasil é o resto do mundo, por assim dizer, que está motivando essa alteração no ambiente natural. A consequência, entretanto, é a mesma: um grupo deve submeter-se à vida numa posição de fronteira entre duas diferentes culturas. (SKOVSMOSE, 2009, pág. 240)

Aporismo: Isto nos leva à noção de situação aporética com respeito ao conhecimento. No grego antigo, o substantivo *aporia* significa “uma questão para discussão”, “dificuldade” ou “quebra-cabeça.” Pode também significar “sofrer uma perda”, “ficar embaraçado” ou “ficar perplexo”, ou ainda, “incômodo” ou “desconforto”. A palavra, no seu original, é *a-poria*, que significa “sem poria”, e *poria* significa “direção” ou “passagem”⁵. Num dicionário de grego moderno, *aporia* é definida como “dúvida”, “incerteza”, “hesitação”⁶. De acordo com o *Cambridge Dictionary of Philosophy*, *aporia* significa “quebra-cabeça”, “questão para discussão” ou “estado de perplexidade”. (SKOVSMOSE, 2005, pág. 121)

Incerteza: A natureza crítica da educação matemática causa uma grande incerteza. Naturalmente, é possível tentar ignorar essa incerteza. Isso pode, por exemplo, ser feito, ao se assumir que a educação matemática pode, de alguma forma, ser “determinada” para satisfazer algumas funções sociais atrativas, quando organizada, digamos, em um currículo nacional coroadado de objetivos e finalidades atraentes. A função real da educação matemática não é determinada por princípios gerais orientadores presentes no topo do currículo. Esta função poderá depender de vários detalhes do contexto no qual o currículo se realiza. A primeira coisa que pode ser feita é reconhecer a grande incerteza relacionada a este assunto. E reconhecer esta incerteza é uma característica da educação matemática crítica. (SKOVSMOSE, 2005, pág. 135 e 136)

Globalização: Globalização tem a ver com política, indústria, mercados e negócios. Ela tem a ver com culturas e conflitos. Também tem a ver com a construção, a codificação e a distribuição do conhecimento que se transforma em uma mercadoria. Globalização tem a ver com educação, bem como com educação matemática. A seguir, tentarei indicar como a educação matemática acaba por se tornar uma parte íntima, porém crítica, do processo de globalização. (SKOVSMOSE, 2005, pág. 116)

Foregrounds Polarizados: A polarização de foregrounds é um fenômeno sociopolítico, que pode acontecer para quaisquer grupos de pessoas que vivem em países estrangeiros. Pode se referir a quaisquer grupos de estudantes que foram estigmatizados através de discursos racistas ou presunçosos. Hoje, as hostilidades em relação aos imigrantes na Europa ganham cada vez mais força e, por conseguinte, a polarização dos foregrounds faz parte da realidade política que constitui a experiência de significado para muitos estudantes. (SKOVSMOSE, 2018, pág. 771)

Foregrounds Destruídos: Denival Biotto Filho (2015) apresenta um trabalho de projeto realizado com crianças que vivem em condições sociais vulneráveis. 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. (SKOVSMOSE, 2018, pág. 771 e 772)

Foregrounds amputados: Foregrounds podem ser amputados por estereótipos, humilhação e estigmatização de discursos e práticas sociopolíticas. Foregrounds também podem ser amputados devido ao machismo e um exemplo importante tem a ver com mulheres e Matemática. (SKOVSMOSE, 2018, pág. 773)

Foregrounds direcionados: 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. (SKOVSMOSE, 2018, pág. 775)

Microexclusão: O professor pratica microexclusões, de forma consciente ou não, em situações nas quais ele deixa de reconhecer as características particulares dos estudantes que possuem necessidades educacionais especiais, ou que interage, de forma ativa, apenas com os estudantes que têm bom desempenho nas disciplinas; ou, até mesmo, quando não dá valor às opiniões e aos posicionamentos dos estudantes por Questões relacionadas à raça, etnia, gênero ou orientação sexual. Além disso, em um momento de diálogo, o professor pode dirigir sua escuta ativa apenas àqueles que considera que corresponderão às suas expectativas em relação à aprendizagem. Portanto, uma microexclusão pode ser manifesta durante as interações entre professor e estudante.

Outra ocorrência de microexclusão acontece, por exemplo, no caso em que o professor fundamenta sua aula apenas na comunicação verbal. Ele faz uma ótima exposição na aula, tenta explicar todos os conceitos da melhor maneira, porém o estudante com surdez não tem a possibilidade de ouvir o que ele está dizendo. Só a comunicação verbal não é suficiente para garantir que esse estudante construa sua aprendizagem. Desta forma, se o professor não atentar para outras possibilidades de interagir com o estudante na sala de aula, a comunicação pode gerar microexclusões. (SKOVSMOSE, 2018, pág. 904)

Macroinclusão: Macroinclusão é um processo socio-político por meio do qual um grande número de pessoas se torna integrada em certo ambiente. Pode-se pensar, por exemplo, nos Estudantes com necessidades especiais que se tornam integrados no sistema educativo. Este processo é essencial para democratização do sistema escolar, mas, ao mesmo tempo, ele pode gerar algumas práticas excludentes, as quais denominadas de microexclusões. (SKOVSMOSE, 2018, pág. 909)