

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CAROLINA VIEIRA SCHILLER

**Sobre a Pretensa Neutralidade da Matemática e a
Possibilidade de um Ensino Problematizador**

RIO DE JANEIRO

2021

Carolina Vieira Schiller

**Sobre a Pretensa Neutralidade da Matemática e a
Possibilidade de um Ensino Problematizador**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática.

ORIENTADOR: VICTOR AUGUSTO GIRALDO

RIO DE JANEIRO

2021

CIP - Catalogação na Publicação

SS334s Schiller, Carolina
Sobre a Pretensa Neutralidade da Matemática e a
Possibilidade de um Ensino Problematizador /
Carolina Schiller. -- Rio de Janeiro, 2021.
88 f.

Orientador: Victor Giraldo.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do
Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Programa
de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, 2021.

1. Ensino de Matemática. 2. Ensino
problematizador. 3. Ensino disciplinar. 4.
Neutralidade de ensino. 5. Matemática
problematizada. I. Giraldo, Victor, orient. II.
Título.

CAROLINA VIEIRA SCHILLER

SOBRE A PRETENZA NEUTRALIDADE DA MATEMÁTICA E A
POSSIBILIDADE DE UM ENSINO PROBLEMATIZADOR

Dissertação ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática.

Data de aprovação: ___/___/___

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Victor Augusto Giraldo (Orientador)
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof^ª. Dr^ª. Tatiana Marins Roque
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof^ª. Dr^ª. Gabriela dos Santos Barbosa
Universidade Estadual do Rio de Janeiro

Prof^ª. Dr^ª. Sônia Maria Clareto
Universidade Federal de Juiz de Fora

[...] a aproximação, do que quer que seja, se faz gradualmente e penosamente – atravessando inclusive o oposto daquilo que se vai aproximar. Uma alegria difícil; mas chama-se alegria.

(Clarice Lispector, *A paixão segundo G.H*)

Dedico esta dissertação às turmas de 3º ano do CAp UFRJ em 2018 e 2019, que me proporcionaram amigas/xs/os para a vida, me ajudaram, diariamente, na busca por práticas problematizadoras, e com quem compartilhei muitos dos momentos mais especiais da minha trajetória docente.

AGRADECIMENTOS

Embora seja uma jornada, por vezes, solitária, não caminhei sozinha durante a escrita dessa dissertação, e não consigo imaginar que teria sido capaz de finalizá-la de outra forma que não na companhia de tantas pessoas inspiradoras e essenciais em minha trajetória. Por isso, agradeço a todas/xs/os que participaram, direta ou indiretamente, dessa etapa. Em especial, agradeço:

Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PEMAT) da UFRJ por ter sido espaço para tantos aprendizados e por ter possibilitado conhecer tantas pessoas fora de série. Agradeço a todas as pessoas que conheci e convivi lá e que me afetaram positivamente. Em particular, à minha turma de mestrado, à professora Luciane Velasque e à incrível Fabiana Andrade. Agradeço a Dione Silva (Jhonny), por ter sido meu companheiro em todos os momentos do mestrado, por termos compartilhado, por completo, cada derrota, cada vitória, cada dúvida e por termos construído essa amizade que me é tão cara. Torço, de coração, para que nossas trajetórias continuem, de alguma forma, entrelaçadas, pois as trocas com vocês são sempre especiais.

A CAPES e ao governo Dilma, por terem possibilitado uma das melhores experiências da minha vida durante o Programa de Licenciaturas Internacionais (PLI), em Coimbra. Investimento em formação de professoras/xs/es nunca será desperdício de dinheiro público. Também agradeço por ter sido o caminho para conhecer colegas tão especiais como Monique Evangelista, Arnold Prado, Rafaela Souza, Tiago Silva, Gabriela Zorzi e Guilherme Tyszka que, independentemente da distância física, sempre se fazem presentes.

A todas/os as/os participantes do coral BomTempo, por me ensinarem a lidar de forma mais leve com a vida, por sempre terem uma palavra de incentivo e por compartilharem comigo tantos momentos de alegria genuína. Vocês não têm noção da importância que têm na minha vida.

Ao Colégio Pedro II, por seu compromisso com educação pública libertadora e de qualidade, cujos ensinamentos ressoam até hoje em quem sou e em quem tento ser, e por ter me apresentado exemplos de professoras/es que me levaram a acreditar de todo coração na importância da profissão docente. Também agradeço pelas/os amigas/os que lá fiz, que me acompanham desde então e que me apoiaram em todas as etapas. Em especial, à Beatriz França, Thaisa Napolitano, Tatiana Gerivazo, Rosemary Alves e Júlia Vasconcellos, que são verdadeiros presentes que este colégio me proporcionou.

A Marcos Nunes, Flávia Dominguez, Nicole Abreu e Bruna Zwanenberg, por termos construído, de nosso modo particular, essa parceria incondicional, pelo acolhimento constante e

por serem, sempre, certeza de bons momentos e de risadas incomparáveis. À Munique Vieira, cuja espontaneidade, autenticidade e coragem me inspiram diariamente. Sua amizade é um dos maiores tesouros que carrego comigo.

A Ygor Tavares, pelo companheirismo, parceria, apoio, inspiração, felicidade imensurável e infinito amor presentes durante todos esses anos. Essas são as verdadeiras marcas da nossa trajetória.

À Luiza Bife Harab, um presente que o CAP UFRJ me proporcionou, com quem pude pensar e aprender, conjuntamente, práticas problematizadoras, que me ensinou tanto profissionalmente e se tornou uma grande amiga que carrego para a vida toda.

A Alexandre Marques Cabral, professor-amigo que me ensina o verdadeiro significado de ser mestre, me faz reaprender o que entendo por aula e sem quem essa pesquisa nem mesmo teria sido iniciada. À Christine Sertã – a professora que mudou minha vida – cuja alegria em ensinar é contagiante e com quem tive e tenho o privilégio de conviver enquanto aluna, colega e amiga. À Letícia Rangel, por todos os ensinamentos, por todo o carinho e por toda a confiança que sempre depositou em mim. Cada conversa, cada troca com você gera transformações positivas e imediatas em quem sou. Também agradeço a felicidade que foi poder participar das reuniões com você e Priscila Dias. São momentos que jamais esquecerei.

Às membras da banca, Tatiana Roque, Sônia Clareto e Gabriela Barbosa, por terem gentilmente aceitado o convite para participar desta defesa de dissertação de mestrado, e por todas as contribuições que proporcionaram. A Diego Matos, por ter ajudado a expandir as fronteiras das minhas reflexões.

Ao meu querido orientador, Victor Giraldo, por ter topado esse projeto que significa tanto para mim, por ter me aturado durante todo esse tempo, ter me ensinado tanto, por ter construído e transformado essa pesquisa comigo. E para muito além do mestrado: por ser uma pessoa cuja existência afeta, da melhor maneira possível, todas/xs/os à sua volta e por ter se tornado um amigo tão querido.

À Nathalia Cardoso, pelas trocas diárias e por todo o apoio incomparável, sem o qual *essa* dissertação não existiria; por ter me dado forças para alcançar esse sonho em momentos que achei que não seria possível; pela generosidade em ter contribuído ativamente e incansavelmente numa coorientação que não pôde ser oficial; por ter colaborado com leituras, discussões, sugestões de autoras/es e até mesmo com uma revisão; por ter ajudado no meu crescimento pessoal, profissional e enquanto pesquisadora. Não há palavras que deem conta da minha gratidão pela amizade sincera e inteira que construímos e cultivamos.

À minha família “mineira”, Nuni, Elisa, Marlene e Vinícius, que possuem uma importância imensurável em minha vida, e aos meus avós que acompanharam de perto o início desta trajetória, mas infelizmente não o final, Cecília Schiller e Edwaldo Lucena.

Agradeço ao meu irmão, Arthur Schiller, por todo o afeto sincero em todos esses anos. A José Schiller, meu querido e maravilhoso pai, por todo o apoio e paciência incondicionais e por me ensinar, diariamente – como nosso amado Paulinho da Viola, a pensar no futuro sem esquecer do passado e, ao mesmo tempo, a não querer ficar do lado de quem não quer navegar.

À Cristina Vieira, a quem admiro profundamente e tenho o privilégio de poder chamar de mãe. Agradeço por todo o carinho e cuidado, por ser um exemplo e inspiração em minha vida e por ter contribuído até mesmo com leituras e debates presentes nessa dissertação. Sua coragem para se reinventar a cada dia me dá forças para buscar, também, minhas próprias reinvenções.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é, em linhas gerais, analisar e problematizar concepções hegemônicas sobre ensino de matemática. Percebemos como, convencionalmente, a matemática tem ocupado um lugar idealizado de ciência das certezas (BORBA, SKOVSMOSE, 2001), das respostas (GIRALDO, 2018, 2019), como um campo de conhecimentos que evolui universal e linearmente. Segundo esse entendimento, que Giraldo (2018, 2019) chama de matemática não problematizada, a matemática não só pode ser aplicada a todas as situações, como também é capaz de fornecer soluções únicas e incontestáveis, por, supostamente, fugir a dimensões sociais e subjetivas de conhecimento. Por outro lado, uma abordagem problematizadora da matemática pode significar um aprofundamento teórico e conceitual na matemática contemporânea que supere dicotomizações com outros saberes, práticas e compreensões do mundo e da vida. A partir dessas reflexões, discutimos neste trabalho como a matemática abordada a partir de vieses morais de verdade e de superioridade tem gerado diversas violências epistêmicas e sociais. Usamos as noções de poder disciplinar e de normalidade de Foucault (1975) para pensar a estrutura que abarca a escola como instituição e as disciplinas escolares para desafiar práticas naturalizadas, que têm sido centradas na produção de corpos dóceis, de subjetividades voltadas para a produtividade contínua, para o amansamento político através da retificação contínua. Em contrapartida, defendemos que ensino(s) problematizador(es) pode(m) constituir caminhos para atuar nas fissuras dessa estrutura dominante.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Ensino problematizador; ensino disciplinar; Neutralidade de ensino; Matemática problematizada

ABSTRACT

The aim of this work is, in general, to analyze and problematize hegemonic conceptions on teaching mathematics. We notice how, conventionally, mathematics has been occupying an idealized place of science of certainties (BORBA, SKOVSMOSE, 2001), of answers (GIRALDO, 2018, 2019), as a field of knowledge that evolves universally and linearly. According to such understanding, which Giraldo (2018, 2019) calls non-problematized mathematics, mathematics can not only be applied to all situations, but is also capable of providing unique and indisputable solutions, since it supposedly transcends social and subjective dimensions of knowledge. On the other hand, a problematic approach to mathematics can lead to a theoretical and conceptual deepening in contemporary mathematics that overcomes dichotomizations with other ways of knowledge, practices and sensemaking for the world of for life. Grounded on these reflections, in this work we discuss how approaches for mathematics from moral biases of truth and superiority have engendered several epistemic and social forms of violence. We use Foucault's (1975) notions of disciplinary power and normality to reflect upon the structure that encompasses school as an institution and school disciplines to challenge naturalized practices, which have been centered on the production of docile bodies, of subjectivities aimed at continuous productivity, for political taming through continuous rectification. In opposition to this perspective, we defend that problematizing teaching(s) can constitute ways to act in the fissures of this dominant structure.

Keywords: Mathematics Education; problematizing teaching; neutrality; problematized mathematics

Sumário

INTRODUÇÃO	10
1. Trajetória acadêmica e profissional.....	10
2. Problemática na qual a pesquisa está inserida.....	17
3. Discussão teórica que fundamenta o trabalho	25
4. Focos da pesquisa.....	31
4.1. Lugares políticos da matemática na sociedade.....	31
4.2. A matemática como veículo de disciplinarização e docilização de corpos dentro da escola básica.....	32
4.3. Ensino(s) problematizador(es) de matemática como meio de resistência.....	34
CAPÍTULO 1 – A categoria problema na matemática e em seu ensino	37
1.1. O lugar da certeza no ensino de matemática	43
CAPÍTULO 2 – Ensino disciplinar	46
2.1 Especificidades da matemática escolar	49
CAPÍTULO 3 – Ensino(s) problematizador(es).....	58
CAPÍTULO 4 – Alguns exemplos de práticas	72
4.1 Tensionando a autoridade da/o professora/professor como detentora/detendor de um saber único.....	73
4.2 Corpos e saberes historicamente marginalizados.....	74
4.3 Questões com potencial de controvérsia	77
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	80
REFERÊNCIAS	85

INTRODUÇÃO

1. Trajetória acadêmica e profissional

O tema aqui proposto sobre o lugar político da matemática na sociedade e, em particular, na instituição escolar, reflete diversas questões que surgiram durante minha trajetória e que mobilizaram não apenas a força vital para que essa pesquisa fosse realizada, mas que também foram cruciais na escolha por seguir a carreira docente e ainda são na constante (re)decisão de me manter nela. Por acreditarmos que toda pesquisa, inclusive esta, é localizada, reflete experiências, crenças e concepções pessoais e subjetivas (KILOMBA, 2019), a contextualização de nosso trabalho tem por objetivo evidenciar, ao invés de esconder, esses elementos, uma vez que não acreditamos existirem pesquisadoras/es nem formas de conhecimento neutros. Dessa forma, a escrita de um relato sobre minha trajetória acadêmica e profissional se apresentou para mim como mais uma possibilidade de refletir sobre minha própria prática, sobre o papel da/o professora/professor na construção de um espaço escolar e sobre um ensino que possibilite a construção de um aprendizado significativo, que produza práticas mais democráticas e sujeitos mais conscientes, em que a matemática faça sentido para a vida das/os estudantes e seja apresentada, também, como forma de acolhimento e de pensar o mundo. Atualmente, é possível perceber que em grande parte das instituições de ensino, a matemática ainda ocupa o lugar de pretensa neutralidade, de manutenção de relações de opressão na medida em que exclui e hierarquiza determinados saberes e indivíduos, ainda privilegia práticas tecnicistas, e é usada como critério de inteligência de estudantes. Todos esses elementos e reflexões se tornaram preocupações para minha atuação profissional e constituem a principal motivação da escrita da presente dissertação.

Considero que minha formação como professora não teve início ao ingressar no curso de Licenciatura em Matemática, mas ainda durante minha trajetória como aluna do Colégio Pedro II – Campus Humaitá II, escola pública federal localizada na zona sul do Rio de Janeiro. Assim considero, pois, embora as minhas experiências escolares tenham sido, e sejam constantemente, repensadas e ressignificadas, elas ecoam em quem sou até hoje: as primeiras reflexões que tive sobre tipos de avaliações de alunas/os, as relações entre as pessoas nas salas de aula, nos corredores, na biblioteca, no espaço escolar como um todo, os modos de ensino, as formas de discussão de diversos assuntos em sala de aula, as tensões entre o campo intelectual e o campo afetivo, aconteceram durante esse período e fazem parte da minha formação. Posso afirmar que minha trajetória como aluna do Ensino Básico foi uma experiência fundamental para o desenvolvimento de tais reflexões, já que se tratava de uma escola com atenção especial para a

formação política, com intencionalidade de produção de subjetividades voltadas para relações mais harmônicas e conscientes consigo e com a/o outra/o, em pensar a alteridade, em respeitar as diferenças. Por todos esses e outros fatores, considero que minha formação escolar foi privilegiada tanto em questões de conteúdos quanto políticas, embora considere que não são elementos apartados – algo que foi evidenciado para mim justamente durante minha trajetória no Colégio Pedro II.

O primeiro momento da minha graduação em Licenciatura em Matemática na UFRJ foi marcado por um mergulho entusiasmado nos estudos da matemática acadêmica¹. Eu ainda não questionava o que significaria esse foco inicial quase exclusivo em finalidades de pesquisa, de modo a desvalorizar a epistemologia própria da profissão docente, subordinando saberes do ensino de matemática a práticas de pesquisa da chamada matemática *pura*, isto é, reforçando, mais uma vez, o senso comum de que a/o professora/professor não produz conhecimentos próprios, e que é meramente responsável por difundir e simplificar a matemática acadêmica dentro da escola básica (GIRALDO, 2018). Mesmo ainda não questionando essa organização curricular de minha formação inicial como professora, ter vindo de uma escola e de um ambiente familiar que incentivaram intensamente a reflexão e o senso crítico me fizeram estranhar estar em um curso no qual os saberes da área e as discussões pareciam estar totalmente separadas da sociedade e descontextualizadas politicamente, criando a ilusão de que seria possível haver ensinamentos e conteúdos de matemática (ou das ciências ditas exatas) fora da atmosfera política. Me encantava o universo matemático que estudava, mas a relação acrítica de ser e conhecer que o curso incitava me fizeram questionar diversas vezes se para ser *matemática/o* era necessário se colocar à parte do mundo – o que hoje entendo como uma outra forma de se colocar no mundo, um modo de reforçar diversas crenças e vieses a partir de um discurso de pretensa neutralidade – o que eu nunca estive disposta a fazer.

Após o 3º semestre da graduação, tive a oportunidade de participar do Programa de Licenciaturas Internacionais da CAPES. O programa possibilitava que licenciandas/os de diferentes áreas, formadas/os em escolas públicas de todo o Brasil, cursassem uma dupla graduação ao estudar, durante dois anos, em uma instituição internacional. A existência de um programa nesses moldes causou surpresa por ter escutado, desde o meu ingresso na universidade, que seria impossível haver uma iniciativa como essa em um curso de Licenciatura. Não por acaso, o programa, além de ter sido pouco divulgado, teve fim logo após a 4ª edição, da qual participei na Universidade de Coimbra, Portugal.

¹ Referimo-nos à “matemática acadêmica” como práticas matemáticas com objetivo específico de pesquisa no campo epistêmico delimitado como matemática pela comunidade acadêmica internacional contemporânea.

A experiência da estadia em Portugal foi catalisadora de um amadurecimento pessoal ao me deparar com as dificuldades de viver em um país que não era o meu e sem as referências com as quais estava acostumada, tanto culturais quanto sociais. A graduação na Universidade de Coimbra tinha algumas características estruturais diferentes daquelas que conhecia na UFRJ, muito embora possa afirmar que a abordagem dos estudos da matemática acadêmica me pareceu bastante similar, o que, mais uma vez, me fez questionar se a matemática seria uma área de conhecimento imutável, que não fosse afetada pela cultura local, se estaria totalmente apartada das influências culturais e sociais. Por outro lado, foi em Portugal o meu primeiro contato, enquanto licencianda com autores brasileiros como Paulo Freire e Rubem Alves, evidenciando também a desvalorização das contribuições deles em nossas próprias terras. Mais tarde, a partir da leitura de autoras/es decoloniais², percebi que quando o objetivo é disseminar saberes hegemônicos, em um sentido colonial, é interessante desvalorizar saberes "locais" em favor da valorização de um conhecimento eurocêntrico de referência. Além disso, que, reconhecendo o valor desses saberes, o conhecimento hegemônico se apropria deles para desenvolver sua própria ciência, cultura e sociedade.

O retorno ao Brasil e a continuação da licenciatura na UFRJ marcou um reencontro com meu encantamento pela docência. Como os estudos feitos em Portugal foram quase exclusivamente de disciplinas de matemática acadêmica, o término do curso no Brasil foi focado naquelas que discutem educação e ensino de matemática. Nesse momento, em contato com um grupo de professoras/es, essencialmente integrantes dos grupos de pesquisa LaPrAME (Laboratório de Práticas Matemáticas para o Ensino) e GEPEMAT (Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores que Ensinam Matemática), tive a oportunidade de repensar e ressignificar as experiências que tive como aluna do Ensino Básico e da licenciatura, refletir sobre o ensino de conteúdos matemáticos que havia estudado de forma descontextualizada durante a graduação e despertar para a importância da reflexão sobre a própria prática como uma postura de pesquisa.

A partir das discussões propostas durante a reta final da graduação, fui introduzida a estudos, de forma mais estruturada, sobre o lugar político que a matemática e seu ensino ocupam dentro e fora da sala de aula. Assim, pude sistematizar conceitos que se tornaram básicos na minha

² Entendemos a decolonialidade como modos de resistência ao projeto colonial europeu que estrutura nossa sociedade, ou como Giraldo e Fernandes enunciam: “A decolonialidade se refere, portanto, a posicionamentos, posturas, horizontes e projetos de resistência, de transgressão, de intervenção e de insurgência. (...) A decolonialidade não nos impele, portanto, eliminar a colonialidade; mas nos desafia a desnaturalizar as epistemologias hegemônicas, a desaprender a partir de suas referências, e a retirar as sabedorias outras do apagamento, deslocá-las do lugar do *atraso*.” (GIRALDO, FERNANDES, 2019, p. 4). Leituras e estudos decoloniais influenciaram diretamente nosso olhar sobre as discussões propostas nessa dissertação, o que pode ser verificado em nossa escolha de referenciais, embora a decolonialidade não tenha configurado, aqui, um foco da pesquisa.

prática enquanto professora e pesquisadora. Entre eles, o reconhecimento de saberes específicos de professoras/es de matemática, relacionados ao exercício da docência, no que será referido aqui como *matemática para o ensino* – termo proposto inicialmente por Ball *et al* (2008) e repensado por diversas/os autoras/es –, que são produzidos especialmente nos espaços de formação e de prática profissional, embora também extrapolem esses espaços. Esses saberes passam pela afirmação política da docência como uma atividade profissional, com uma epistemologia própria. Também nesse sentido, a noção de *matemática escolar* enquanto saberes mobilizados e produzidos no espaço da escola relacionados de alguma forma com a disciplina escolar matemática, como proposto por Moreira e David (2005), trouxeram à discussão o reconhecimento da escola como lugar de produção de saberes, incluindo o seu papel no desenvolvimento da própria matemática como ciência, e em outras práticas sociais. Cumpre ressaltar, entretanto, que a matemática escolar também é composta por saberes que são produzidos fora da escola e impostos através de elementos estruturais – como currículo, livros didáticos, provas de avaliação de larga escala etc. – que também serão discutidos no presente trabalho. Sobre a noção de matemática escolar, duas ideias em especial, de Moreira e David (2005) orientam nossa abordagem: de que “a matemática escolar não se reduz a uma versão elementar e ‘didatizada’ da matemática científica” e de que “a prática profissional do professor de matemática da escola básica é uma atividade complexa, cercada de contingências, e que não se reduz a uma transmissão técnica e linear de um ‘conteúdo’ previamente definido” (2005, p. 51-52).

Os conceitos destacados acima – *matemática para o ensino* e *matemática escolar* – não constituem dicotomias, embora sejam distintos, nem devem ser reduzidos aos espaços de escola e de formação de professoras/es, pois são saberes que ultrapassam essas fronteiras. As práticas escolares envolvendo matemática podem, inclusive, mobilizar sujeitos para além de conteúdos considerados específicos da matemática através, por exemplo, de movimentos de insurgência e práticas decoloniais. Nesse sentido, ao mesmo tempo intersecciona e extrapola a questão da especificidade do conhecimento para o ensino, pois os saberes produzidos nas/os e pelas/os alunas/os podem ir além do que seria o conteúdo curricular da matemática, com saberes que vão levar para a vida de modo a reforçar uma postura questionadora e implicada com a alteridade. Pensar a matemática escolar e a matemática para o ensino não tem como objetivo estabelecer uma dicotomia, e sim uma diferenciação em termos das suas potências, suas ênfases. A matemática escolar pode ter uma potência de deslocar lugares sociais de pessoas, o que configura uma relação dialógica com a matemática para o ensino. Nesse sentido, nos ajuda a propor práticas nas quais a matemática seja um instrumento para ajudar a repensar lugares sociais, a decolonizar relações e saberes, ao invés de reforçar e colaborar para a manutenção de estruturas hegemônicas e de subjetividades voltadas para a produtividade. Desse modo, as noções de matemática para o ensino e de matemática escolar ajudam a pensar de que formas essa disciplina na escola vai para além

dos espaços institucionais de educação e de formação de professoras/es, de que formas auxiliam na atuação de sujeitos no mundo.

A partir do recorte de minha trajetória acadêmica aqui destacado e das reflexões possibilitadas em diferentes momentos, surgiram questionamentos em relação ao fato de as disciplinas escolares serem referenciadas nas delimitações epistemológicas acadêmicas, uma vez que poderíamos ter uma organização escolar completamente diferente, que não passasse por essas disciplinas. Isto é, de modo a desconstruir a ideia de uma matemática escolar que recebe pronta uma matemática que vem da academia, e que coloca a escola em um lugar político de manutenção. A escola é também lócus de produção de conhecimento, no sentido de que é um lugar onde se desenvolvem saberes da matemática para o ensino e onde se desenvolvem saberes matemáticos, porque, como afirmado por Klein, a forma como a matemática é ensinada na escola determina, culturalmente, a forma como a matemática será produzida.

A partir dessas noções, podemos problematizar até mesmo o que é matemática, ou seja, quais são as fronteiras que delimitam o que conhecemos por matemática e em como desafiá-las. Assim, é possível pensar sobre várias dimensões de produção de conhecimento a partir da escola: produção de conhecimento de professoras/es, de alunos/os, da matemática, social etc. Também nesse sentido, a subordinação da matemática da escola à matemática da universidade é um aspecto da descontextualização política porque, dessa forma, a universidade pode formar professoras/es, por exemplo, com referências quase exclusivas na matemática acadêmica, com pouca reflexão sobre para que projetos políticos de escola e de sociedade estão sendo formados. Assim, surgiu o questionamento mobilizador da presente pesquisa: em que medida nós, professoras/es de matemática, reproduzimos valores em sala de aula com os quais não necessariamente concordamos?

Mesmo nos propondo a questionar diversas estruturas hegemônicas, eu mesma, enquanto pesquisadora, professora e pessoa que está no mundo, por muitas vezes as reproduzo. Portanto, considero essencial reforçar que esta dissertação não parte de uma concepção neutra de conhecimento e de pesquisa, isto é, que tudo o que aqui está escrito é fruto de uma trajetória que envolve escolhas e atuações políticas, muitas vezes intencionais, outras vezes não. Dessa forma, não me considero fora da estrutura a qual me propus a analisar. Durante este percurso, em diversos momentos questioneei minha propriedade enquanto pesquisadora do tema do presente trabalho, ao perceber que minha prática docente frequentemente também reforça elementos que, aqui, busquei problematizar. No entanto, esses momentos de questionamento foram importantes para que percebesse, mais uma vez, como é impossível me colocar à parte da estrutura que critico, ou seja, como mesmo buscando constantemente modos de tensioná-la, existem elementos que vão para além de minha possibilidade de atuação.

Nesse sentido, em minha trajetória como professora tive a oportunidade de experienciar diferentes propostas e organizações pelas escolas e cursos em que trabalhei. Durante três anos, trabalhei voluntariamente como professora do Projeto Construindo Saber – atualmente, Elos Educação –, que prepara alunas/os de colégios municipais para prestarem as provas de concurso para escolas federais. Lá, tive a oportunidade de conviver com alunas/os e voluntárias/os das mais distintas vivências e oriundas/os de diversas regiões do Rio de Janeiro. Além disso, durante o ano de 2017, trabalhei com Educação de Jovens e Adultos em um colégio particular do Rio de Janeiro, onde pude identificar a força do papel que uma instituição pode exercer dentro de sala de aula, sobrepujando, muitas vezes, os caminhos de atuação desejados pelas/os professoras/es. Foram duas experiências que reforçaram a importância do caráter afetivo do ensino e evidenciaram, de forma mais concreta para mim, como a diferença na oferta de oportunidades é determinante na vida de cada uma/um, assim como o potencial transformador que a educação carrega na trajetória de cada estudante.

Em seguida, trabalhei durante dois anos como professora substituta do Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp – UFRJ), que configurou uma experiência transformadora em minha identidade profissional e em minha prática de pesquisa. Por ser um colégio que propõe fazer a ponte entre o ensino básico e o ensino superior, pude vivenciar a troca com professoras/es que possuem uma preocupação especial para o olhar sobre a própria prática, atrelada a uma postura de pesquisa. Pude perceber, também, como, apesar de ser um colégio que muitas vezes adota um olhar progressista, voltado para o diálogo, que garante maior participação das/os estudantes, que dá autonomia para as/os professoras/es e que possui diversas preocupações que também me mobilizam, ainda havia relatos de alunas/os sobre a relação opressiva da matemática em suas vidas. Foi um período de grande aprendizagem em diversos sentidos. A possibilidade de experimentar, na prática, diferentes propostas e questionamentos que permearam a pesquisa aqui apresentada, foi essencial para o caminho percorrido nessa dissertação.

Por fim, minha experiência no Colégio Teresiano (Colégio de Aplicação da PUC – Rio), durante o ano pandêmico³ de 2020, foi de constante adaptação a novos formatos de aula. A impossibilidade de aulas presenciais fez com que eu experimentasse diferentes formas de ensino remoto, o que nunca havia feito em minha prática. Apesar de ter sido um ano muito difícil, marcado por impossibilidades por conta do contexto histórico de pandemia que vivíamos, posso afirmar com segurança que teria sido ainda mais complicado se não estivesse em uma equipe de educadoras/es preocupadas/os com o compartilhamento de saberes, com atuação em parceria com outros setores disciplinares e com a troca sincera em reuniões de série, conselhos de classe.

³ O ano de 2020 foi marcado pela pandemia da COVID-19.

Portanto, minha trajetória profissional, através de diferentes escolas e cursos, evidenciou a singularidade de cada espaço, cada grupo, cada equipe, cada turma. Também pude perceber como, apesar de ter trabalhado em duas escolas preocupadas, cada uma de seu modo, com o acolhimento das/os estudantes, com a construção de conhecimentos significativos e com a valorização da autonomia das/os professoras/es, a matemática, muitas vezes, continua ocupando um espaço opressor na trajetória das/os alunas/os, pois ainda repousa sobre a mesma estrutura e episteme, ancoradas em saberes hegemônicos e na lógica de docilização de corpos (FOUCAULT, 1975). Desse modo, entendemos que pensar um ensino de matemática que se desloque dessa estrutura é uma busca contínua por atuações em fissuras do sistema (GIRALDO, FERNANDES, 2019), a partir dos contextos singulares que nos são apresentados.

Por fim, toda a trajetória e busca por posicionamento político nos impele a escolher, aqui, uma escrita que reforce a presença feminina nas discussões, uma vez que, historicamente, o masculino tem sido usado como linguagem neutra, como se abarcasse a *todas/xs/os*. Desse modo, não escrevemos *professores*, e sim *professoras/es*, por exemplo. Como expresso por Kilomba (2019), é uma escrita apenas parcialmente satisfatória, pois inclui o feminino, colocando-o em primeiro lugar, mas continua presa à limitação binária da língua portuguesa, reduzida a feminino/masculino, uma vez que a escrita nos vários gêneros LGBTTTQIA+ – *professorxs*, por exemplo – ainda é identificada como erro ortográfico. Portanto, não podemos deixar de reforçar, em consonância com Kilomba (2019, p. 21), a urgência de começarmos a criar uma nova linguagem, “um vocabulário no qual nos passamos todas/xs/os encontrar, na condição humana”.

2. Problemática na qual a pesquisa está inserida

O contexto essencial que gerou esse trabalho foi o debate sobre a possibilidade de neutralidade das diferentes formas de conhecimento e de ensino. Hoje, muito tem sido discutido sobre o que deve ser considerado político ou não em sala de aula, como se fosse possível que alguma prática de ensino não envolvesse crenças e concepções de sociedade e de mundo, além de interações humanas que são, por natureza, políticas. Enquanto algumas disciplinas figuram entre as mais visadas nessa discussão por serem consideradas “ideológicas” (história, filosofia, sociologia etc.), a matemática aparece como o que seria um exemplo de conhecimento “neutro” e, conseqüentemente, de *ensino neutro*. Nesse sentido, o que é taxado de ideológico, em geral, são as formas de conhecimento que, supostamente, questionam o status quo e as estruturas hegemônicas da nossa sociedade. Por outro lado, as disciplinas consideradas *neutras* seriam aquelas cujo foco permanece ancorado em conhecimentos técnicos, abstratos e ditos exatos.

Embora configure um debate extremamente atual, essa noção de neutralidade ainda é herança da racionalidade cartesiana, que tem a matemática como paradigma da evidência e da certeza, que “só serão alcançadas por um *ser pensante*, por isso, independem das experiências e dos sentidos” (SOUZA, FONSECA, 2010, p. 306, grifo das autoras). Assim, essa forma de racionalidade cartesiana, que molda as ciências modernas e sustenta as noções de neutralidade da matemática às quais estamos habituadas/os ainda hoje, é colocada como centro da cultura ocidental, de modo que “o tecido das narrativas da racionalidade moderna passou, aos poucos, a tecer milimetricamente quem somos” (CABRAL, 2018, p. 11). Dado esse cenário, surgem alguns questionamentos: *O que significa dizer que a matemática é a mais neutra das ciências? Ou por que o ensino de matemática pretende ser neutro? Que tipo de sociedade e de relações humanas esse modo de ensino tem reforçado?*

A referida noção de conhecimento matemático neutro possui bases que remontam ao projeto científico-racional do século XVII, “marcado pela crença de que o desenvolvimento técnico podia melhorar a vida dos homens” (ROQUE, 2012, p. 313), que pode ser identificado em diversas/os pensadoras/es da época, mas em especial nas obras de Galileu, Bacon e Descartes. Essa racionalidade é predominante no Iluminismo, que narra os seres humanos como seres da razão (SOUZA, FONSECA, 2010) e “atua nos modos como se tem pensado ‘a matemática’ na contemporaneidade, na escola ou fora dela” (SOUZA, FONSECA, 2010, p. 305). Assim, mais do que uma exposição sobre as origens dessa construção, queremos aqui pensar os efeitos da noção de neutralidade no ensino de matemática como oriundos de um projeto político de ser, saber e poder, que produz essa noção, a qual, reciprocamente, fortalece tal projeto. Nesse sentido,

entendemos a sala de aula como ambiente privilegiado de possibilidades de mudanças da relação com essa área de conhecimento e para além dela.

Apesar do discurso produtivo de verdades sobre a matemática e seu ensino na sociedade ocidental permanecer ancorado nas matrizes de certeza, de perfeição, de rigor, de objetividade e de linearidade (SOUZA, FONSECA, p. 306), é possível observar práticas de ensino dentro de outras linhas epistemológicas, sobre as quais falaremos aqui e que constituem caminhos que pensamos em seguir. Acreditamos que a sala de aula de matemática, como a de qualquer outra disciplina, é também um espaço de produção de subjetividades e que, além disso, ocupa um lugar privilegiado, já que muitas vezes é tratada como prioridade em nosso sistema educacional. Portanto, um problema se coloca como fundamental de nossa pesquisa: Como ressignificar o trabalho com a matemática dentro da sala de aula de modo a deslocá-la do lugar moral de centralidade que é gerado a partir da referida suposta neutralidade? Cabe lembrar, inclusive, que, reciprocamente, a neutralidade é um elemento que opera em favor da construção desse lugar moral de centralidade. De que forma ou por quais caminhos é possível construir o exercício de uma matemática ética, no sentido da criação de um ethos, de um lugar no qual o ser possa pensar sobre si, de forma poética, filosófica, crítica, profunda, significativa e problematizadora? A intenção deste trabalho não é apenas argumentar a impossibilidade de um ensino neutro de matemática, mas também pensar sobre possíveis bases e práticas de ensino. Não consideramos ser possível alguma prática de ensino de matemática estar fora do lugar de produção de subjetividades, como se o conhecimento veiculado durante as aulas e os modos de atuação da escola e das/os professoras/es não constituíssem uma compreensão de mundo carregada de valores políticos, culturais e sociais. Dessa forma, não está em discussão *se* existe alguma prática de ensino de matemática que não ocupe esse lugar e sim defender um ensino de matemática em que as/os professoras/es tenham consciência do lugar político que ocupam e intencionalidade sobre as possíveis subjetividades produzidas.

Nesse sentido, a contribuição de Paulo Freire (1967) nos ajuda a refletir sobre que subjetividades podem estar sendo produzidas em nossas práticas dentro da escola. Na prática de educação bancária, como referida por Freire (1967), a/o estudante é considerada/o um ser vazio a ser preenchido pela/o professora/professor, que é responsável pela transferência ou narração de conteúdos, desconsiderando toda e qualquer trajetória e conhecimento prévio da/o estudante. Dessa forma, a estrutura rígida coloca em oposição as figuras de educadora/educador e de educanda/o. Como dito pelo autor, essa concepção de educação envolve uma visão dos seres humanos “como seres da adaptação, do ajustamento”, uma educação cada vez mais distante do desenvolvimento de uma “consciência crítica de que resultaria a sua inserção no mundo, como transformadores dele” (1967, p. 83). Em contraposição a esse modelo, o autor propõe uma

educação problematizadora, na qual a/o professora/professor é deslocada/o do lugar de mediadora/mediador do conhecimento. Assim, professoras/es e alunas/os assumem as duas posições: de educadoras/es e de educandas/os. Entende-se que a/o professora/professor está no mundo com a/o aluna/o e que seu papel é de viver junto em um viés problematizador, que substitui o viés colonizador da educação bancária, e, portanto, desloca a discussão sobre o indivíduo professor para a discussão de uma cultura que privilegia e valoriza determinadas práticas. Percebemos, a partir de Freire, que as subjetividades atravessam tanto o conteúdo – no sentido bancário da matemática em uma noção estática de conhecimento, como algo pronto e acabado a ser apreendido passivamente pela/o aluna/o – quanto o lugar social da pessoa no mundo. A educação bancária pode reforçar ou cristalizar determinados lugares sociais da/o aluna/o, uma vez que, nessa prática, ela/e não tem participação na produção de conhecimento. Por outro lado, um ensino problematizador pode significar subjetividades voltadas para a consciência sobre si e sobre o mundo.

Uma vez que será debatido o lugar político da matemática dentro e fora da sala de aula, é necessário discutir os diversos sentidos com que o termo *política* tem sido usado e como os usos desses sentidos são, em si, uma política. Aqui, ao nos referirmos a esse termo, pensaremos em consonância com o que Hannah Arendt (2010, p. 145) afirma sobre não haver uma essência política no ser humano de forma individual, uma vez que o exercício da política surge justamente no convívio entre homens/mulheres. Arendt definiu *política* em seu livro, *A promessa da política* (2010), como o que diz respeito “à coexistência e associação de homens” e mulheres⁴ “diferentes”. Por isso, e ainda segundo a autora, não faz sentido pensar no homem ou na mulher, no singular, enquanto ser político, uma vez que a política surge na pluralidade, no convívio entre homens e mulheres. É justamente desse espaço plural que surge a possibilidade do exercício da política e, portanto, Arendt considera, nesta mesma obra, que a tentativa de destruir a pluralidade humana seria uma característica de tiranias, que “se baseiam na única experiência fundamental na qual estou totalmente só, que é estar impotente (como Epicteto definiu a solidão), incapaz de angariar a ajuda de meus semelhantes” (ARENDR, 2010, p. 117).

A partir dessa reflexão, nossa intenção é deslocar o debate sobre o ensino de matemática de uma perspectiva pessoal, na qual a/o professora/professor enquanto indivíduo está em foco, que configuraria um julgamento de suas práticas, o que, muitas vezes, gera culpabilização, para uma perspectiva política, com a intenção de colocar em foco as estruturas que dão sentido a

⁴ Acrescentamos o termo “mulheres” aqui pois, embora tenhamos a interpretação de que “homens” foi utilizado pela autora no sentido amplo, de ser humano, optamos por reforçar a inclusão das mulheres no debate, uma vez que, tradicionalmente, os homens, no sentido de masculino, são retratados como os seres da política. Isso é refletido também na atuação política profissional, ambiente ainda majoritariamente masculino.

determinadas práticas, de forma a torná-las mais ou menos aceitáveis. Além disso, temos também como objetivo evidenciar a matemática como um lugar de exercício político coletivo. Nesse sentido, é interessante, por exemplo, pensar na recorrente apresentação da matemática como ciência neutra a partir da imagem de que foge ao caráter humano, de que é objetiva e pode ser repetida de forma individual em qualquer lugar e época. Essa narrativa não corresponde à ordem de produção, negociação e estabelecimento de saberes e teorias, na qual a matemática, assim como todas as formas de conhecimento, é uma produção coletiva, histórico e socialmente localizada (ROQUE, 2012). Deste modo, não podemos dizer que ela está apartada da interação entre indivíduos, pois a matemática só se realiza, é construída e ressignificada a partir da interação de homens e mulheres. Então, toda a construção do conhecimento matemático é coletiva e, portanto, política, no sentido que Hannah Arendt (2010) propõe.

Partindo dessas reflexões, é importante também pensar que tudo o que construímos de saberes humanos foi pensado, experienciado ou proposto, necessariamente, por seres humanos e envolve um processo de criatividade, sejam esses saberes classificados como senso comum, como uma sabedoria tradicional ou como um conhecimento científico (ALVES, 2000). Para Rubem Alves, “ser bom em ciência e no senso comum é ser capaz de inventar soluções” (2000, p. 20), o que significa que, para o autor, o ponto de partida é o mesmo, embora os meios através dos quais essas soluções são propostas, negociadas e aceitas ou rejeitadas sejam bastante distintas. Essa premissa pode parecer simples, mas consideramos que se for entendido que qualquer modelo teórico é uma tentativa de compreender e explicar ou descrever determinado fenômeno, podemos afirmar que o ponto de partida para a construção de todo tipo de conhecimento é a leitura de um indivíduo ou de um grupo sobre o fenômeno. Dessa forma, uma teoria sempre é pensada a partir das concepções e crenças previamente construídas por essas pessoas, e modificadas a partir daí. Com as chamadas ciências *exatas* e ciências *da natureza* (química, física, biologia e áreas afins) e, em especial, com a matemática, o processo não é diferente. Dizemos “em especial” pois o foco da reflexão aqui proposta será, de fato, a matemática, seus usos políticos e o lugar de seu ensino na cultura ocidental contemporânea.

É comum um entendimento das assim chamadas ciências *exatas* e *da natureza* segundo o qual essas configuram uma *tradução* dos fenômenos da natureza (DRIVER et al, 1999). A compreensão dos processos de construção de conhecimento científico tem sido em grande medida deixada de lado nos currículos do Ensino Básico, cujo foco acaba sendo (quase) exclusivamente na exposição de fatos e resultados associados a cada disciplina. Embora a importância dos resultados seja indiscutível, percebemos que sem uma discussão sobre como foram construídos, eles tendem a se tornar frágeis a longo prazo. Um resultado só ganha sentido para alguém se, em primeiro lugar, for entendido a que perguntas ele se propõe responder e, em segundo lugar, como

e em que condições se chegou a essa conclusão. Um exemplo é o movimento atual das/os chamadas/os “terraplanistas”, que rejeitam o modelo aceito pela comunidade científica da Terra ser um geoide, ou como popularmente é dito, redonda, e usam como base, no geral, textos religiosos para argumentar a favor de um modelo, há muito tempo rejeitado cientificamente, segundo o qual a Terra seria plana. Como apontado por Victor Giraldo (2019, p. 9-10), “se os conceitos científicos são impostos e não construídos de forma problematizadora na escola básica, então muito mais dificilmente os aprendizes produzirão sentidos para essas ideias e serão afetados por elas – e quando nada faz sentido, tudo pode fazer sentido”. Baseados nesses preceitos, não pensamos reflexões sobre o lugar das ciências em nossa sociedade que não passem pelo papel da escola.

Historicamente, as ciências são produzidas a partir de questionamentos e de dúvidas, sejam elas relacionadas a fenômenos da natureza, ao comportamento humano, ou a consequências dos próprios resultados científicos. No entanto, vemos essa característica ser frequentemente ignorada, inclusive nas escolas. Se o foco do ensino gira em torno das respostas e verdades científicas ao invés dos questionamentos, nossas/os alunas/os passam a conhecer muitos resultados, mas muito pouco do que é fazer ciência, de seus processos, seus métodos, seus questionamentos e seus desdobramentos. Considerando que vivemos em um período no qual os resultados e ferramentas estão cada vez mais disponíveis, na chamada “era da informação”, torna-se ainda mais urgente que o ensino de ciências e de matemática seja voltado ao pensamento crítico-científico. Se vivemos em um momento histórico no qual tanta informação está cada vez mais disponível e de fácil acesso, o que significa alguém (ou algum grupo social) ter uma formação simplesmente baseada na exposição de fatos e não no pensamento crítico e problematizador? Nesse caso, qual passa a ser a função da escola? E a quem serve esse tipo de formação? Fazer essas perguntas nos importa, pois a própria organização curricular da escola, que privilegia formas de conhecimentos estanques e universalizados, nos indica o que é esperado de seus estudantes.

Driver *et al* (1999) reforçam a necessidade da compreensão de que os discursos das ciências “naturais” não configuram uma tradução do que é a natureza, e sim leituras, interpretações da natureza. Os autores afirmam que, mesmo conceitos relativamente simples da ciência “são construções que foram inventadas e impostas sobre os fenômenos para interpretá-los e explicá-los, muitas vezes como resultado de grandes esforços intelectuais” (DRIVER *et al*, 1999, p.32). Podemos estender essa ideia para todas as formas de conhecimento. O entendimento de que o discurso científico é uma leitura da realidade e não a própria realidade e de seus processos de construção pode ajudar em uma compreensão de modo menos superficial e mecânica. Ou seja, não se trata de incorrer em um relativismo absoluto ou em um negacionismo extremo, como

muitas vezes se tem observado, e como ocorre no movimento terraplanista, já citado aqui, que ignora todo o percurso, método e experimentações do processo científico ao longo da história. Ao contrário, trata-se de valorizar e legitimar o conhecimento científico, porém sempre situando o lugar que esses discursos ocupam em nossa sociedade, de onde eles partem, a serviço de que e de quem eles estão, que sentidos de mundo e modos de existência esses discursos podem produzir.

Por exemplo, podemos questionar se a lente biológica sobre o que é ser homem ou mulher é relevante ou determinante em um debate sobre identidade de gênero, levando em consideração que essa mesma lente já carrega consigo determinados vieses sociais. Portanto, a crítica não é em relação às ciências enquanto campo de conhecimento, mas ao lugar ético-político que elas têm ocupado e, em particular, ao que tem sido praticado como ciência dentro da escola básica. Em outras palavras, significa estar atento e problematizar sempre que modos de existência esses discursos científicos invisibilizam ou legitimam. Problematizar não significa relativizar de forma absoluta e acrítica.

Outro aspecto da visão neutra e apolítica das chamadas ciências exatas é a dicotomização em relação às ciências humanas. As próprias categorias já indicam uma intenção em relação ao tratamento das diferentes ciências. Ao chamarmos algumas áreas de “exatas” em contraposição a outras, podem ser observados alguns efeitos produtivos, como a hierarquização entre as áreas postas dicotomicamente (*exatas* vs *humanas*, por exemplo), que é uma característica presente em dicotomias no geral. Esses mesmos rótulos trazem e reforçam também uma ideia, muitas vezes, explícita, de que as ciências “humanas” são carregadas de ideais políticos, enquanto as “exatas” não, como se fosse possível que alguma área superasse o caráter humano da construção e uso de conhecimento, sendo, assim, mais confiável, neutra e pura. Dessa forma, exclui-se de sua determinação epistemológica os processos de produção de conhecimento, como se elas nascessem prontas e acabadas, sem intervenção humana ou social. Dentre as ciências, a matemática assumiu um posto de ciência neutra, como um sinônimo de abstração da realidade. Essa concepção influencia na expectativa de uma aula de matemática apolítica, o que defendemos aqui não ser possível. Segundo essa lógica, a aula de matemática deve se transformar em um ambiente acrítico, disciplinar e que reforça lugares sociais em nome de uma suposta neutralidade. Assim, espera-se que as/os alunas/os não reflitam sobre questões que não são pertinentes ao conteúdo formalizado, que elas/es estejam completamente focadas/os e com o corpo atento para a produtividade, para o encontro dos resultados.

De modo similar ao estabelecimento de uma dicotomia entre áreas exatas e humanas, denominar uma categoria de ciências ditas naturais é um modo de fazer uma separação entre natureza e cultura, como se essas mesmas ciências não estivessem situadas nas tradições, culturas e concepções de mundo de determinada sociedade. Mais do que isso, esse termo reforça a ideia

de uma natureza essencializada e abre espaço para diversos preconceitos e para delimitar o que está dentro e fora dessa natureza. Historicamente, vemos exemplos de uso de argumentos ditos biológicos em tentativas de marginalizar determinadas populações e subalternizar corpos, como nas teorias eugênicas do século XIX, ao dizer que negras/os eram inferiores às/aos brancas/os, ou mesmo hoje, quando ainda é possível observar o uso da ideia biológica de natureza para reforçar LGBTQPIA+-fobia.

Tatiana Roque (2014) destaca como a matemática dominante em nossos tempos é caracterizada por ser *opaca* em sua formalização, isto é, como o modo de escrita e prática matemática a que estamos habituados hoje oculta os processos por meio dos quais ela foi construída, suas condições históricas, culturais e sociais. A autora argumenta que a história da matemática ajuda a entendermos que, embora atualmente seja dominante, essa matemática não é única e que, portanto, outras práticas matemáticas foram deixadas de lado, outras científicas. Pensar sobre essas outras práticas matemáticas e outras científicas não diz respeito a construir uma visão que busca semelhanças de outras culturas em relação às nossas práticas, que seria um olhar colonizador, e sim reconhecer que existem formas diferentes de quantificar, medir e dar sentido através de elementos que, na nossa cultura, são considerados relacionados à matemática e às ciências. Por exemplo, não faz sentido pensarmos as práticas indígenas de quantificação a partir da lente do que nós chamamos de matemática, pois o sentido construído por elas/es para essa quantificação é outro. O objetivo é justamente refletir sobre que sentidos de mundo estão em jogo nessas práticas. Desse modo, também se evidencia e desloca do lugar de naturalidade os sentidos que são construídos pelas nossas práticas matemáticas, desconstruindo o viés moral de superioridade. Roque mostra como o uso de história da matemática em sala de aula “poderia, assim, esclarecer ou aprofundar a compreensão das ideias matemáticas, mostrando que estão incluídas na cultura, levando os estudantes a compreenderem a matemática como invenção humana” (ROQUE, 2014, p.169).

Por fim, toda essa matriz epistêmica que constrói a ideia de neutralidade e objetividade está, mais do que nunca, em evidência na sociedade brasileira, uma vez que temos visto determinados grupos políticos dentro do Brasil, como o Escola Sem Partido, adotar uma postura de classificar determinados tipos de conhecimento como “ideológicos” e outros como “neutros”. Sobre isso, cumpre ressaltar que existe, hoje, uma sistemática veiculação desses discursos sobre a neutralidade e objetividade com intuito de convencer a população de que é possível haver algum conhecimento que não seja ideológico e, assim, incentivar cada vez mais um ensino que gire em torno de conteúdos técnicos e nada reflexivos para uma parte da população, de modo a reforçar um foco exclusivo na produtividade. Aqui, visamos problematizar esse discurso já que, como anteriormente dito, não acreditamos que seja possível haver um tipo de produção de conhecimento

que parta de um lugar acrítico e neutro. Este trabalho busca, em alguma medida, problematizar esse discurso, mas nossas reflexões visam a dialogar com toda uma lógica epistêmica que precede e vai muito além do momento atual. Acreditamos que nenhuma discussão sobre construção de conhecimento pode ser feita sem uma contextualização teórica e social. Mas, no caso específico do pensar sobre as possibilidades políticas dos saberes, em especial dos saberes científicos e matemáticos, qualquer análise que não leve em consideração o contexto histórico-social será, por definição, incompleta e distanciada da realidade.

3. Discussão teórica que fundamenta o trabalho

O objetivo central desta dissertação é pensar o lugar político da matemática a partir de concepções hegemônicas sobre a área e em atuações problematizadoras dentro da sala de aula que possibilitem deslocar essas concepções do lugar de naturalização. Não temos intenção de propor uma teoria e sim de articular referências teóricas que falam de diferentes posições epistêmicas, mas que se encontram nas potencialidades de provocar tensionamentos em paradigmas que colocam a matemática, como campo de conhecimentos e como disciplina escolar, em lugar de opressão.

Partimos da concepção da matemática como ciência e construção humana, seus pressupostos e seus lugares políticos em nossa sociedade, deslocando-a da posição de uma pretensa neutralidade. Para tal, a contribuição da filósofa Hannah Arendt nos ajuda a pensar o papel da linguagem matemática nas ciências e seus usos políticos. A autora observa como as ciências se tornam inquestionáveis ao adotarem símbolos matemáticos como principal linguagem, dado que sua escrita muitas vezes não é facilmente convertida para palavras, sendo mesmo, por vezes, de impossível conversão (ARENDRT, 2000). Assim, oculta-se o caráter discursivo e, conseqüentemente, político das ciências. Mais recentemente e a partir de reflexões sobre o ensino da matemática, outras/os autoras/es chegaram a conclusões similares, como Fiorentini (1995), que nos mostra que:

De fato, assim como acontece com todo o conhecimento, a Matemática é também um conhecimento historicamente em construção, que vem sendo produzido nas e pelas relações sociais. E, como tal, tem seu pensamento e linguagem. Ocorre, entretanto, que essa linguagem, com o passar dos anos, foi se tornando formal, precisa e rigorosa..., distanciando-se daqueles conteúdos dos quais se originou, ocultando, assim, os processos que levaram a Matemática a tal nível de abstração e formalização. O acesso a esse saber matemático altamente sistematizado e formalizado tornou-se muito difícil e passou a ser privilégio de poucos.

Além da dificuldade na compreensão da linguagem matemática descrita pelas/os autoras/es, podem-se apontar outros elementos políticos e sociais que consideramos essenciais para a discussão aqui proposta. Dentre eles, destacamos a matemática como uma linguagem de poder em nossa sociedade, uma vez que resultados matemáticos e dados estatísticos ocupam um lugar de referência e, muitas vezes, de palavra final, de argumento definitivo em debates (BORBA; SKOVSMOSE, 2001). Como exemplo desse cenário, temos frases comumente usadas, como “os números não mentem” ou “baseados em pesquisa estatística” que são veiculadas

popularmente, em diversas mídias e por diversas figuras de autoridade, para defender argumentos sem necessariamente evidenciar os métodos e em que condições as pesquisas foram feitas. Desse modo, a pesquisa pode ser considerada um argumento final e indiscutível, mesmo que não adote um método científico ou que faça inferências para as quais não teria dados suficientes. Borba e Skovsmose (2001) abordam a estrutura que fundamenta e referenda esse lugar político da matemática, amplamente, na sociedade e como esse lugar político é reforçado dentro da escola básica, evidenciando como “essa visão da matemática – como um sistema perfeito, como pura, como uma ferramenta infalível se bem usada – contribui para o controle político” (ibid, p.129).

A partir dessa discussão, visamos, aqui, pensar em construções culturais acerca da matemática que encontram eco ou emergem nas salas de aula do ensino básico. Podemos perceber como essas construções se fazem presentes na matemática escolar em elementos como a narrativa heroicizada das ciências. Por exemplo, a história da matemática e das ciências é frequentemente narrada de modo a celebrar poucos pensadores – aqui, o uso do gênero masculino é proposital, pois, em geral, os pensadores celebrados são homens, brancos e europeus (MORAIS, SANTOS, 2019) –, como se o chamado progresso das ciências se devesse exclusivamente a suas grandes contribuições, e como se essas contribuições fossem independentes das condições histórico-político-sociais nas quais viviam – apagando da história outros sujeitos e outras práticas matemáticas que podem desempenhar papéis centrais na história das ciências. Essa visão é confirmada por Roque (2012, p. 20), por exemplo, que afirma que a “história foi escrita, muitas vezes, com o intuito de mostrar que os europeus são herdeiros de uma tradição já europeia, desde a Antiguidade”. Em seu livro, a autora defende que a função da história no ensino de matemática é também social e política e que mitos como o da “descoberta” da lei da gravidade de Newton ao cair uma maçã em sua cabeça traduzem “a visão de que a ciência é uma produção individual de gênios que, num rompante de iluminação, têm ideias inovadoras, difíceis de serem compreendidas pelos homens comuns” (ibid, p. 20).

Desse modo, evidencia-se a relação de poder que esse discurso de gênios/os assinaladas/os ajuda a construir. Esse discurso pode provocar um distanciamento entre as/os alunas/os, que muitas vezes não se reconhecem como possíveis produtoras/es de conhecimento da área, como se não pudessem ocupar esse lugar. Não é coincidência que estudantes da escola básica dificilmente identifiquem pessoas negras como possíveis cientistas (MORAIS, SANTOS, 2019), dada a narrativa predominante que invisibiliza contribuições de povos não europeus ou as trata como exceções (ROQUE, 2012). Também de forma relacionada, é possível perceber uma hierarquização de saberes e de indivíduos dentro e fora das escolas, numa visão de que estudantes que são consideradas/os boas/bons em matemática são mais capazes ou mais inteligentes do que aquelas/es que possuem outras aptidões.

Dado esse cenário e corroborando essas reflexões, o pensamento de Victor Giraldo (2018) faz um paralelo entre a narrativa predominantemente heroicizada da matemática e suas repercussões na sala de aula, isto é, como essa narrativa tem contribuído com a construção de uma imagem, já popularizada, de que a disciplina escolar matemática é de alcance para poucas/os. Isso se reflete não apenas na autoestima das/os estudantes, mas também se torna um obstáculo de ensino e de aprendizagem da disciplina, como se o objetivo da/o professora/professor dentro da sala de aula de matemática fosse identificar aquelas/es estudantes que são consideradas/os talentosas/os, potencialmente *gênias/os*, e separá-las/os das/os consideradas/os fracas/os (GIRALDO, 2018). Essa lógica pode também gerar um ambiente pautado por uma noção de competição entre as/os alunas/os dentro da sala de aula, como se as/os “melhores” fossem aquelas/es que conseguem, sozinhas/os, produzir mais na disciplina – invisibilizando, por exemplo, possibilidades de se pensar em práticas que incentivem o conhecimento construído de forma coletiva e compartilhada.

Nesse sentido, se, por um lado, o papel da/o professora/professor de matemática, dentro da sala de aula, tem sido o de identificar estudantes com “talento inato” (GIRALDO, 2019), de modo que a maior parte das/os estudantes não se reconhece como capaz de compreender e produzir matemática, e por outro lado, os argumentos que envolvem matemática são considerados definitivos (BORBA; SKOVSMOSE, 2001) em discussões, então, uma consequência provável é termos uma parcela considerável da população que se sente incapaz de questionar qualquer argumento que faça uso de elementos matemáticos. Mas, a partir desse cenário, a questão é ainda mais ampla: que sentidos de mundo, que sentidos da própria relação com o mundo e que reconhecimentos de si própria/o esse lugar político da matemática pode produzir?

Essas reflexões sugerem a importância de se pensar uma abordagem para a disciplina escolar matemática que não seja apenas uma introdução ao saber sistematizado e formalizado estabelecido, mas que dê conta de uma perspectiva mais ampla, que inclua os processos históricos e culturais de produção desse conhecimento e que, ao invés de invisibiliza-los, que situe politicamente os diversos usos e construções da matemática como campo epistêmico. Por exemplo, a produção de uma concepção linear e unidirecional da história, associada à noção de progresso, através da qual epistemologias hegemônicas, predominantemente produzidas por povos europeus, são impostas como opções únicas (LANDER, 2001) fortalece um papel de protagonismo das ciências e da matemática. No entanto, a quem esse referido progresso beneficia e interessa? Que histórias, saberes e pessoas têm sido invisibilizadas por essa narrativa? Entendendo que questões como essas são tão importantes quanto um conhecimento objetivo sobre os fatos e conceitos da matemática estabelecida hoje, de forma complementar a entender os diversos lugares políticos da matemática em nossa sociedade, consideramos fundamental pensar

a sala de aula do Ensino Básico como ambiente com potencial de manutenção ou de problematização desses lugares políticos. Dessa forma, um eixo do trabalho passa justamente por discutir o modo como a disciplina escolar matemática tem se tornado essencial em um projeto de poder e de perpetuação de diferenças e exclusões sociais – sobretudo de mulheres, de negras/os, de povos autóctones e de grupos em situação de vulnerabilidade social –, bem como a busca por possíveis modos de resistência. Compreendemos que essa discussão não pode ser esgotada em um único trabalho e não temos a ambição de apresentar uma solução ou um caminho considerado ideal. Nosso propósito é semelhante ao de Giraldo *et al* (2020^a, p. 19) ao dizer que a intenção é “desestabilizar, tensionar, desnaturalizar e desafiar práticas que, em geral, não são problematizadas”. Pensamos, também, em consonância com Michel Foucault na *Arqueologia do Saber* (1987), que “não se trata, é claro, de recusá-las definitivamente, mas sacudir a quietude com a qual as aceitamos; mostrar que elas não se justificam por si mesmas, que são sempre o efeito de uma construção” (ibid, p. 29).

Nossa discussão parte da concepção de que nem o lugar do conhecimento matemático é neutro nem suas práticas de ensino podem ser. Ambos são efeitos de construções e, portanto, constituídos de intencionalidades. Quando falarmos em intenções no ensino de matemática, não estaremos colocando em questão a figura da/o professora/professor como indivíduo, como se esta/e fosse, sozinha/o, responsável por todo um sistema que envolve tantos elementos complexos como currículo, espaços e tempos, recursos e materiais, formação, práticas etc. Atuações de professoras/es são, indiscutivelmente, elementos centrais, mas são condicionadas por diversos fatores. Neste trabalho, queremos discuti-las a partir de uma perspectiva cultural e política, de forma alternativa a linhas de pesquisa que partem de uma perspectiva de deficiência, na qual o papel da/o pesquisadora/pesquisador é de identificar conhecimentos que “faltam” às/aos professoras/es e que devem ser “adquiridos” por elas/es (QUINTANEIRO et al, 2017). Ou seja, acreditamos que nosso papel não se trata de culpabilizar indivíduos, mas sim discutir contextos culturais e políticos, entendendo que as/os professoras/es estão inseridas/os nesses contextos e que neles se constituem como sujeitos e como profissionais.

Como observa Cardoso (2019, p. 22), a estrutura (ainda) vigente na maioria das instituições de Educação Básica é “tributária do modelo de educação disciplinar do século XIX e repete a visão mecanicista e funcional presente nas sociedades industriais daquele momento histórico”. Isto é, a instituição escolar possui uma estrutura que é calcada na disciplinarização das/os estudantes, através do que Foucault denomina de “poder disciplinar” (FOUCAULT, 1975), com objetivo de normalização, que se tornem cada vez mais úteis e funcionais, por meio de um sistema que *dociliza* os corpos das/os estudantes. Para Foucault (1975), a docilização não visa à subtração das forças do sujeito de uma maneira geral, como comumente se pensa. Pelo contrário,

o poder disciplinar deve multiplicar essas forças para tornar o indivíduo útil, produtivo e ter como consequência o enfraquecimento político, de capacidade de resistência. A ideia do poder disciplinar está relacionada ao “aprimoramento” e ao “progresso” e, por isso, “não amarra as forças para reduzi-las; procura ligá-las para multiplicá-las e utilizá-las num todo” (FOUCAULT, 1975, p. 167). Aqui, a ideia de normalidade também é destacada, pois o sujeito normal é aquele que é continuamente coerente ao poder disciplinar. Um indivíduo está normalizado quando é responsável e se autorregula. Por exemplo, ao buscar dormir cedo com objetivo de melhorar a produtividade. Dessa forma, fica evidente que o poder disciplinar não vem apenas de fora, mas grande parte de sua força passa pela internalização, para que o próprio indivíduo seja responsável por sua regulação e pela regulação dos outros. Todo esse controle milimétrico dos comportamentos, os exames normalizadores, as hierarquias de olhares, a produção de normalidade contínua, inclusive por meio de exclusões com objetivo de aperfeiçoamento (no caso da escola, através dos sistemas de promoções e reprovações, por exemplo), são elementos do poder disciplinar que identificamos dentro da estrutura escolar.

Embora o autor não tenha se referido de forma específica à disciplina escolar matemática, percebemos, a partir das análises de Foucault (1975) sobre a instituição escolar como um todo, o papel da matemática como instrumento disciplinar central da lógica da produtividade. Dentro desta lógica, as/os estudantes devem: receber conteúdos nos quais pouco, ou nada, interferem; resolver à exaustão exercícios e problemas para praticar o que lhes foi passado; ser avaliadas/os para que exista uma comparação, hierarquização e para sejam tomadas as devidas providências caso sejam considerados fora da normalidade, isto é, caso seja necessária alguma forma de retificação e adequação à norma de modo a maximizar os resultados. Ou seja, a punição é usada para corrigir, adequar a/o estudante em função da manutenção de estruturas hegemônicas. A normalização é a meta contínua, de modo que os próprios sujeitos – neste caso, as/os estudantes – que estão inseridos na dinâmica do poder disciplinar, busquem essa retificação contínua. Percebe-se, portanto, que se essa dinâmica é estrutural, então, por um lado, abarca todas as disciplinas e, por outro, todas as disciplinas operam em favor dessa estrutura. Entretanto, visamos pensar como, dentro desse conjunto estrutural, a matemática ocupa um lugar específico nessa lógica, que reciprocamente, reforça a mesma estrutura que a baseia, como, por exemplo, na ideia de que a produtividade em matemática deve ser mais valorizada do que em outras disciplinas, tanto dentro como fora da escola.

Como alternativas ao que consideramos uma prática disciplinar no ensino de matemática, no sentido foucaultiano, diversas/os autoras/es como Freire (1967), Skovsmose (2000), Rufino (2018) e Giraldo (2018; 2019) vêm propondo práticas docentes segundo as quais seja possível resistir a hegemonias, à normalização dos estudantes e ao apagamento de suas subjetividades de

formas de estar no mundo. A partir de elementos que estas/es autoras/es propõem, pensaremos em caminhos em direção a um ensino de matemática problematizador, partindo da noção de matemática problematizada, termo já adotado por Giraldo (2018; 2019). Novamente ressaltamos que as críticas e reflexões aqui expressas não têm como alvo a/o professora/professor como indivíduo e sim a estrutura educacional predominante no ensino básico brasileiro, de uma perspectiva cultural e política. Embora seja necessário refletirmos sobre essa estrutura vigente, destacada nos parágrafos anteriores, como meio de deslocá-la do lugar de naturalidade, pensamos ser ainda mais importante uma reflexão e valorização de modos de resistência a essa dinâmica. As/os professoras/es estão inseridas/os e submetidas/os a essa estrutura pois, por exemplo, devem seguir o projeto político pedagógico das escolas, dar conta do currículo escolar que, muitas vezes é engessado por um cronograma apertado, entre outras condições, e elas/es mesmas/os foram, na maioria das vezes, ensinadas/os em suas trajetórias acadêmicas a lidar com a matemática nesse lugar. Portanto, reconhecemos que os modos de resistir e subverter não se dão de modo fácil ou total, mas são processuais, graduais e possíveis, através de brechas desse sistema.

A partir do que foi descrito nesta seção e na anterior, as/os principais autoras/es com as/os quais este trabalho dialoga são: Borba e Skovsmose, para pensar o lugar da certeza nas concepções sobre a matemática e seu ensino (BORBA, SKOVSMOSE, 2001); Foucault e seus estudos sobre o poder disciplinar e a fabricação de corpos dóceis (FOUCAULT, 1975); Victor Giraldo para discutir a categoria problema na matemática e em práticas problematizadoras de ensino (GIRALDO, 2018; 2019; 2020); Jorge Larrosa Bondía, que contribui conceituando a noção de experiência e de atravessamento nas aulas (LARROSA, 2001; 2020); Grada Kilomba com suas reflexões sobre hierarquias sociais que são reforçadas através de conhecimentos institucionalizados (KILOMBA, 2019); e bell hooks, com sua proposta de uma ética do amor nas lutas por libertação (HOOKS, 2006).

4. Focos da pesquisa

A partir das reflexões feitas nas seções anteriores, colocamos o objetivo central do presente trabalho como investigar o ensino de matemática a partir de concepções hegemônicas sobre a área e possíveis alternativas para práticas de ensino problematizadoras. Essa investigação foi feita a partir de duas características que são atribuídas à educação matemática: a neutralidade e a visão não problematizada da área, isto é, uma visão e uma exposição da matemática a partir de seus resultados, como uma ciência estática, estanque. Para tal, analisamos como essas visões são condicionadas e ao mesmo tempo condicionam as concepções da sociedade sobre a matemática – muitas vezes de alunas/os, de responsáveis e das/os próprias/os professoras/es –, de que modos essas concepções impactam o ensino de matemática e, por fim, que alternativas seriam possíveis para pensar em atuações em brechas através de um ensino problematizador e, assumidamente não neutro, da área no ensino básico.

A partir do elemento principal que compõe a presente dissertação – pensar o lugar político da matemática em nossa sociedade e sua relação com as possibilidades de pensar práticas problematizadoras de ensino na escola básica – destacamos alguns focos e questões de pesquisa que emergiram de chão de salas de aula, ou de outros chão, e do panorama construído a partir da leitura do referencial teórico. Apesar de considerarmos que tratam-se de elementos que não podem ser abordados de modo disjuncto, pontuamos a seguir questões que serão basilares em nossa análise. Também reconhecemos que essas questões, apenas, não dão conta de toda uma estrutura complexa de poder (que configura foco de análise da dissertação) na qual a matemática, as ciências e a escola estão inseridas, mas as consideramos como um ponto de partida para que essa mesma estrutura seja colocada em pauta.

4.1. Lugares políticos da matemática na sociedade

Estão em jogo aqui as visões socialmente construídas, reproduzidas e disseminadas sobre o que seria a matemática como área de conhecimento e seus lugares políticos, que muitas vezes ficam camuflados sob uma crença de neutralidade e de universalidade. Skovsmose (2000) já destacou que “o que a matemática está produzindo não é bom nem ruim, nem é neutro”. Dessa forma, se faz necessário uma observação sobre por que pensar o lugar *político* da matemática na escola e na sociedade justamente em um tempo em qual vivemos um forte movimento de tentativa de rechaçar ou dar uma conotação negativa à palavra “política” em diversos espaços. Dizer que determinada postura ou determinado conhecimento é *político* se tornou quase exclusivamente

pejorativo, principalmente, no que concerne os contextos escolares. Jorge Bondía Larrosa (2001) aponta para a importância de entendermos palavras como fundadoras de mundo, como não neutras:

E, por isso, as lutas pelas palavras, pelo significado e pelo controle das palavras, pela imposição de certas palavras e pelo silenciamento ou desativação de outras palavras são lutas em que se joga algo mais do que simplesmente palavras, algo mais que somente palavras. (LARROSA, 2001, p. 21)

Observamos que a tentativa de criar uma aversão à palavra “política” não é casual – esta é, em si, uma política, que trata de esconder ideologias e intenções de manutenção de lugares e abismos sociais e de desacreditar aquelas/es que os denunciam. Em relação à escola básica, tem-se fomentado que uma prática não política seria aquela cujo foco está na produção de resultados técnicos e pouco ou nada reflexivos em relação às condições sociais e a práticas democráticas. Dessa forma, o objetivo é a construção de subjetividades voltadas para a produtividade, característica do referido poder disciplinar que faz com que o sujeito se torne “um excelente trabalhador (utilidade econômica) e um péssimo transgressor dos poderes hegemônicos” (CABRAL, 2018, p. 108). Em relação à educação, uma das ações mais políticas que existem, não podemos deixar de citar Paulo Freire (1972) ao dizer que “não existe educação neutra, toda neutralidade afirmada é uma opção escondida”. Assim, a ideia de uma escola que não é política torna-se (quase) irônica porque, como evidenciado em Freire, constitui uma política escondida. Desse modo, o que queremos pensar aqui é: A serviço do que e de quem está a afirmada neutralidade da matemática e de seu ensino? O que e a quem essa construção e a tentativa de “despolitizar” a matemática privilegia? O que e a quem essa construção exclui?

4.2. A matemática como veículo de disciplinarização e docilização de corpos dentro da escola básica

Como exposto na seção 3, queremos pensar no decorrer deste trabalho a estrutura disciplinar da escola básica a partir de uma concepção foucaultina, em especial no papel da matemática como veículo de disciplinarização e docilização de corpos (FOUCAULT, 1975) em um sistema que envolve elementos culturais, estruturais, coloniais, curriculares. Discutimos, anteriormente, como, para Foucault (1975), o poder disciplinar atua em uma dimensão micropolítica com objetivo de docilização de corpos, isto é, de forma a multiplicar as forças de indivíduos para a produtividade, para a normalidade, para a autorregulação contínua e, desse modo, para o amansamento político. Em consonância com esse pensamento, Paulo Freire (1967) mostra como nas práticas educacionais que denomina como *educação bancária*, a/o estudante é tratada/o como uma “vasilha” vazia a ser “preenchida” pela/o educadora/educador (FREIRE,

1967, p. 80) e que, nesta concepção de educação, as mulheres e os homens são vistas/os como seres de adaptação, de ajustamento, de modo que “quanto mais se exercitem os educandos no arquivamento dos depósitos que lhes são feitos, tanto menos desenvolverão a sua inserção no mundo, como transformadores dele” (FREIRE, 1967, p. 83). Ou seja, nesse caso a educação se caracteriza como um mecanismo de manutenção de estruturas hegemônicas, uma vez que faz com que os sujeitos se adaptem ao que é posto ao invés de serem instigados a posturas críticas e problematizadoras. Nas palavras de Larrosa (2001), que pensa a educação como experiência dotada de sentido, que a/o estudante deve ser atravessada/o pela experiência na escola, entendendo a experiência como “o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca”, o autor expõe que, da forma como é estruturada, “a educação fica, mais uma vez, fora da possibilidade existencial e tudo o que se passa está organizado para que nada aconteça” (LARROSA, 2001, p. 21). Portanto, a partir dessas contribuições, em especial de Foucault e de Larrosa, queremos refletir sobre como o poder disciplinar atua na micropolítica escolar para, então, pensar modos de fissurar essa dinâmica de poder, para a construção de um ensino de matemática calcado em experiências (LARROSA, 2001) e em subjetividades implicadas com a alteridade.

Como sintomas dessa estrutura predominantemente disciplinar e das visões socialmente construídas da matemática, Giraldo (2018) destaca “obstáculos e consequências das concepções sobre a natureza da matemática e formas naturalizadas de exposição da disciplina, que se alimentam mutuamente” (GIRALDO, 2018, p. 41), de modo a ajudar na construção do panorama que configura a cultura da matemática escolar:

- Como a matemática é vista como uma “ciência do rigor”, seu ensino deve ser “rigoroso”;
- Como a matemática é vista como ciência da “certeza”, não há espaço para o erro em seu ensino;
- Como o conhecimento matemático é “organizado em teoremas”, seu ensino deve privilegiar a apresentação de respostas;
- Como a matemática é produzida historicamente por “gênios”, seu entendimento só é acessível a pessoas com “talento inato”. Neste caso, o objetivo do ensino de matemática, seria, então identificar os estudantes “talentosos” e separá-los dos “fracos”. (GIRALDO, 2018)

A partir do percurso traçado até aqui, é possível perceber que o ensino de ciências e de matemática tem privilegiado a exposição de resultados em vez dos processos política e socialmente referenciados de produção de conhecimento, de modo a criar uma compreensão não problematizada do que é fazer ciência. Historicamente, as ciências e a matemática são produzidas a partir de perguntas, de criatividade, de erros e de reinvenções, o que é incompatível com uma postura de recepção e reprodução passiva de conhecimentos. No entanto, o que vemos durante (não apenas, mas de modo geral) as aulas de ciências e de matemática é que lidamos, predominantemente, com “produtos acabados, tão certinhos...” (ALVES, 2000), que pouco

refletem o processo de produção científica e estão muito mais próximos de um exercício de disciplinarização por meio de uma educação bancária (FREIRE, 1967), que limita a prática educacional a uma transferência desses conteúdos prontos às/aos estudantes, ao invés de criar relações de liberdade e autonomia (CARDOSO, 2019).

4.3. Ensino(s) problematizador(es) de matemática como meio de resistência

Por matemática problematizada, em contrapartida, entendemos uma concepção de possibilidades matemáticas, situadas em diversos contextos e práticas históricas e sociais de produção e de mobilização de saberes e de formas de estar no mundo. Uma abordagem de matemática de forma problematizada privilegia a produção de sentidos e de afetos, em lugar da exposição de fatos, procedimentos e informações. (GIRALDO, 2019)

O(s) ensino(s) problematizador(es) da matemática ao qual nos referimos aqui é(são) referenciado(s) na proposta de Giraldo (2018; 2019), que colocaremos em diálogo com as contribuições de outras/os autoras/es, em especial com a noção de experiência de Larrosa (2001) e com as discussões de hierarquias acadêmicas de Kilomba (2019). Tratam-se de modos de ensino que passam tanto por uma concepção de matemática e de seus usos quanto por uma concepção e postura em relação ao ensino, através de um comprometimento ético e social, e caracterizado por diferentes preocupações. Por um lado, a concepção de matemática como esforço coletivo, que responde a demandas histórico e socialmente localizadas, que tem nos problemas – e não nas respostas – seu principal motor (GIRALDO, 2019). Por outro lado, a sala de aula de matemática como um espaço que possibilite experiências e acontecimentos (LARROSA, 2001), que esteja comprometida com tensionar elementos disciplinares e hegemônicos que são comumente reforçados na escola básica.

Nesse sentido, Giraldo (2019) defende que o ensino de matemática na escola básica deve ir além da exposição da matemática que conhecemos e está estabelecida hoje como área de conhecimento acadêmica, de modo a abordar, “sobretudo as diversas formas, cultural e socialmente situadas, por meio das quais saberes matemáticos são produzidos e mobilizados” (GIRALDO, 2019, p. 8). Por isso, o ensino problematizador da matemática privilegia os caminhos, os entendimentos transitórios, as perguntas e as dúvidas, e não a escolha de um método a ser seguido, de uma “melhor forma de ensinar” determinado tópico, ou de um objetivo terminal a ser alcançado. Essa perspectiva implica estar sempre em reflexão e reconstrução para que seus tópicos “não sejam apresentados a partir de uma noção de progresso linear que leva a humanidade a um estado universal de ‘avanço’, mas sim situados em um lugar político, em que os sentidos de mundo e de sociedade produzidos sejam evidenciados” (GIRALDO, FERNANDES, MATOS, QUINTANEIRO, 2019, p. 14). Por isso, não constitui uma estrutura fixa e prescritiva e sim uma *postura*, uma concepção acerca do papel político-cultural da escola e da matemática. Suas práticas

podem se materializar em infinitos modos, o que possibilita trocas de conhecimentos e de experiências, mas, acima de tudo, que cada professora/professor possa construir seu modo particular de praticá-la.

Em relação ao ensino problematizador da matemática, um elemento que consideramos importante é o reconhecimento e valorização de uma característica *autoproblematizadora* da ciência, no sentido de nascer e se transformar a partir de questionamentos, inclusive, sobre seus próprios saberes. Essa característica não significa, entretanto, que seja uma ciência autossuficiente ou que não possibilite interferências “externas”. Podemos, inclusive, questionar os critérios internos desenvolvidos para legitimar ou não diferentes práticas. No entanto, as abordagens das disciplinas escolares, especialmente aquelas associadas às ciências ditas *exatas* têm se resumido à exposição dogmática e não problematizada, que se refere, majoritariamente, a fatos e a procedimentos, como arautos de certezas. Isto é, “em vez de partirmos do modo como um conceito matemático foi desenvolvido, mostrando as perguntas às quais ele responde, tomamos esse conceito como algo pronto” (ROQUE, 2012, p. 30), o que, na nossa interpretação, faz com que a disciplina escolar matemática faça pouco ou nenhum sentido para as/os estudantes. Se a/o estudante é introduzido ao conhecimento científico a partir de uma exposição estática, de verdade absoluta e imutável na qual deve acreditar nas respostas e não se apropriar das perguntas, a *crença* se torna um elemento do ensino-aprendizagem das ciências, o que afasta a relação desses saberes de sua própria natureza/filosofia e os aproxima ao que conhecemos como religião.

Dado esse cenário, consideramos a *dúvida* como um elemento primordial na construção das ciências como conhecemos e, portanto, necessária para o ensino delas, inclusive da matemática. Como apontado por Rubem Alves, “frequentemente fracassamos no ensino da ciência porque apresentamos soluções perfeitas para problemas que nunca chegaram a ser formulados e compreendidos pelo aluno” (ALVES, 2015, p. 25). Não é raro ouvirmos relatos de estudantes que consideram determinados procedimentos matemáticos como “transcendentais”, como algo de fora da compreensão humana, algo “mágico”. Embora, a princípio, esses termos possam ser confundidos com elogios à área, percebemos como estão, usualmente, ligados à não compreensão dos procedimentos que as/os mesmas/os estudantes reproduzem e como a longo prazo os afastam da área.

Como exemplo desse cenário, observamos que durante muitos anos foi comum a presença do ensino de dízimas periódicas para alunas/os que ainda não tinham sido introduzidas/os à linguagem algébrica. Nesse caso, a passagem da representação de um número racional em forma de dízima para fração era ensinada como uma receita na qual o denominador é composto por “noves” e “zeros” segundo determinada regra. Essa receita, embora eficiente em um primeiro momento, não traduz nem acrescenta em nada o raciocínio matemático. Assim, resta às/aos

estudantes repetir um passo-a-passo que para elas/es nada significa. Esse exemplo também ilustra como as prescrições curriculares obrigam, muitas vezes, professoras/es a adotarem práticas com as quais não necessariamente se alinham, uma vez que são obrigadas/os a ensinar determinados conteúdos sobre os quais estudantes não teriam, ainda, a base conceitual necessária. Pensar a possibilidade de questionar o lugar político que as ciências e a matemática têm ocupado não implica na relativização absoluta ou no descarte de suas contribuições, que são inegáveis. Não defendemos aqui que as/os alunas/os não aprendam o referido tópico de dízimas periódicas. Mas consideramos não haver sentido em expor um procedimento que não agrega reflexões em matemática, não gera curiosidade nem nenhum tipo de atravessamento, de sentido (LARROSA, 2001) às/aos estudantes, apenas impõe um algoritmo a ser repetido de modo passivo.

A intenção de usar a dúvida como propulsora do ensino de matemática passa, necessariamente, pela valorização do conhecimento científico e de sua produção, uma vez que reflete o próprio processo histórico de construção das ciências. Além disso, a criação de questões por parte das/os alunas/os está intrinsecamente ligada à afetividade e ao pertencimento em relação à disciplina. Não faz sentido apresentar soluções e métodos para problemas que as/os próprias/os alunas/os não formularam ou compreenderam. Como Deleuze e Parnet reforçam:

As questões são fabricadas, como outra coisa qualquer. Se não deixam que você fabrique suas questões, com elementos vindos de toda parte, de qualquer lugar, se as colocam a você, não tem muito o que dizer. A arte de construir um problema é muito importante: inventa-se um problema, uma posição de problema, antes de encontrar a solução. (DELEUZE; PARNET, 1998, p. 2)

Desse modo, as dúvidas, os problemas, as perguntas dentro da sala de aula de matemática podem se tornar mais centrais do que as respostas. Por meio delas, pode-se ir ainda mais longe, tanto na construção de produção de sentidos e de afetos (GIRALDO, 2019) quanto na compreensão da matemática enquanto ciência. Portanto, pensar a matemática e seu ensino de forma problematizadora passa por colocar em discussão o que é fazer ciência em um sentido amplo, que vai além dos métodos, algoritmos e resultados, e pensar sobre que bases epistêmicas as práticas matemáticas atuais repousam, dentro e fora de sala de aula, que projetos políticos elas fortalecem e que modos de subjetivação ajudam a construir (CARDOSO, 2019).

CAPÍTULO 1 – A categoria problema na matemática e em seu ensino

Se temos por objetivo pensar o ensino de matemática a partir das concepções hegemônicas sobre a área, então começaremos por questionar aquela que parece se destacar como quase unânime: Por que a matemática é considerada uma disciplina difícil? Não temos a pretensão de responder a esse questionamento por completo, mesmo porque entendemos se tratar de uma pergunta complexa, que passa por diversos elementos que podem e devem ser discutidos sob diversas lentes. No entanto, cremos que parte do que pretendemos discutir neste trabalho pode contribuir para pensarmos algumas dimensões dessa suposta dificuldade da área.

Um caminho possível seria pensar a forma como a matemática se estabelece, ao longo da história, como uma ciência formal, precisa, abstrata e rigorosa, levando em consideração o que essas categorias delimitam e o que elas escondem. Não pensarmos sobre que bases essas categorias foram construídas, significa, mais uma vez, nos apoiarmos na suposta neutralidade da matemática e ignorarmos que mesmo essas categorias possuem dimensões políticas – que privilegiam determinados modos de pensar, determinados saberes, determinadas práticas. Desse modo, consideramos que a afirmada neutralidade da matemática reforça que a dificuldade seria algo intrínseco à área, dadas as características de abstração, de rigor etc. Consideramos que essa é uma dimensão importante, mas não será nossa linha de investigação neste trabalho, e pode ser encontrada na obra *História da matemática: Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas*, de Tatiana Roque (2012).

Outra dimensão possível que perpassa a discussão é a dimensão política, ou seja, a que relações de poder uma dificuldade artificial da matemática serve. Nesse sentido, podemos pensar em como a construção de uma matemática essencialmente europeia, branca, masculina (SOUZA, FONSECA, 2010), acessível apenas para pessoas consideradas com uma inteligência fora do “comum” (GIRALDO, 2018) tem ativamente excluído determinados grupos sociais de sua produção sob o manto de uma pretensa neutralidade. Nos interessa pensar em qual é o perfil das pessoas que se enquadram nessa descrição de gênios assinalados – aqui, o gênero masculino foi usado de forma proposital –, a quem exclui, a quem beneficia, tanto em um sentido micropolítico, da sala de aula de matemática, quanto em um sentido macropolítico, da matemática enquanto área de conhecimento central em nossa sociedade. Em um primeiro momento, queremos começar por pensar em como essa dificuldade se materializa por meio de uma falta de problematização em diversos sentidos.

Dentre os elementos que constituem essa discussão, pensamos a problematização no ensino da matemática a partir de dois sentidos principais: o lugar dos problemas na constituição da matemática enquanto ciência e o lugar da problematização dentro do ensino de matemática.

Em primeiro lugar, queremos pensar a categoria problema como possível elemento estruturante central do que entendemos por matemática (GIRALDO, 2018; 2019). Todas as dimensões aqui destacadas se condicionam e condicionam às outras, mutuamente. Dessa forma, não consideramos ser possível discutir o lugar político da matemática sem pensar sobre o papel dos problemas e das certezas no desenvolvimento da matemática enquanto ciência, sobre as consequências de termos a construção de uma narrativa que coloca a matemática como ciência que produz respostas e certezas (BORBA, SKOVSMOSE, 2001).

Em grande medida, na matemática escolar, o problema é entendido como um exercício mais difícil, muitas vezes, contextualizado, ou como um estado provisório de ignorância, que deve ser superado através do estabelecimento de uma solução (GIRALDO, ROQUE, 2021). Nesse sentido, o problema está sempre vinculado a uma solução, o que se transforma, inclusive, em uma estratégia de ensino bem conhecida: a resolução de problemas. Dessa forma, o problema pode ser visto como uma falta, uma deficiência que precisa ser suplantada pelo esforço do pensamento para alcançar sua solução (GIRALDO, ROQUE, 2021). Nesse sentido, a matemática é vista como uma ciência das respostas, através da qual se estabelecem conceitos e demonstram-se teoremas com objetivo principal de encontrar soluções para eliminar problemas. Ou seja, trata-se de uma concepção epistemológica da matemática, que aqui nos referimos como *não problematizada* (GIRALDO, 2018; 2019), na qual o problema pode ser visto como uma falta e, portanto, é referenciado na solução, para se atingir o saber institucionalizado.

Uma possível outra concepção epistemológica é a da matemática *problematizada*, na qual os problemas, e não as soluções, ocupam a categoria estruturante central (GIRALDO, 2018; 2019; 2020). Portanto, nessa visão, o problema é um saber em si, através do qual se produz pensamentos, e não apenas um estado de deficiência transitória (GIRALDO, 2020). Desse modo, a solução perde centralidade, uma vez que produzir soluções passa a ser uma – e não a única – potência do problema. A partir de uma visão problematizada da matemática, não há correspondência entre problema e solução, ou seja, a solução não é a finalidade do problema, que se torna eterno e possibilita várias soluções. Em suma:

Pelo termo *matemática não problematizada*, referimo-nos a uma concepção da *matemática estabelecida*, como um corpo de conhecimentos que sempre foi e sempre será da forma que é hoje, ou que evolui linearmente de um estado “mais atrasado” para um estado “mais avançado”, por meio da inspiração isolada de “gênios com talento inato”. Por *matemática problematizada*, em contrapartida, entendemos uma concepção de *possibilidades matemáticas*, situadas em diversos contextos e práticas históricos e sociais de produção e de mobilização de saberes e de formas de estar no mundo. Uma abordagem de matemática de forma problematizada privilegia a produção de sentidos e de afetos, em lugar da exposição de fatos, procedimentos e informações. (Giraldo, 2019, p. 8, grifos no original)

Um exemplo da característica problematizada da matemática pode ser percebido no desenvolvimento das chamadas **geometrias não euclidianas**, que foram propostas após séculos de tentativas de demonstrações do quinto postulado da estrutura axiomática de Euclides (300 a.E.C⁵) (BONGIOVANNI; JAHN, 2010). A obra *Os Elementos*, de Euclides, composta por 13 livros, é organizada em uma estrutura axiomática: “A partir de algumas definições, 9 axiomas e 5 postulados Euclides deduz 465 teoremas”, de modo que os axiomas e os postulados eram “proposições que se pediam que fossem aceitas sem demonstração” (BONGIOVANNI, JAHN, 2010, p. 38). Essa estrutura, chamada de método axiomático-dedutivo, é característica das teorias matemáticas, pois:

é imprescindível lembrar que a matemática se faz sempre a partir de primeiros princípios, admitidos como válidos sem demonstração. Os enunciados da matemática seguem-se, por demonstração, dos primeiros princípios. (ROQUE, 2012, p. 167-168)

Uma das características desejáveis para qualquer conjunto de axiomas que alicerça uma teoria matemática é a de *ser mínimo*, isto é, de não incluir como axiomas ou postulados proposições “que poderiam ser demonstradas como teoremas a partir das demais” (RIPOLL et al, 2015, p. 49). O quinto postulado da geometria euclidiana, embora não tenha sido formulado por Euclides dessa forma, é equivalente ao enunciado: “*Por um ponto fora de uma reta pode-se traçar uma única paralela à reta dada*” (BONGIOVANNI, JAHN, 2010, p. 39, grifo no original). Durante séculos, foram feitas tentativas de demonstrar que esse postulado negaria a condição *mínima* da axiomática proposta por Euclides, ou seja, que poderia ser deduzido a partir dos outros.

Uma das estratégias adotadas em tentativas de demonstração do quinto postulado de Euclides foi de forma indireta, em que se nega o enunciado para tentar chegar a alguma contradição e concluir a tese como verdadeira, deduzida a partir dos elementos já estabelecidos na teoria em questão. Nesse caso específico, a negação poderia ser feita de dois modos distintos: 1) assumindo que por um ponto fora de uma reta pode-se traçar mais de uma reta paralela à reta dada; 2) assumindo que por um ponto fora de uma reta não existe nenhuma reta paralela à reta dada. No entanto, nenhum dos dois caminhos levou ao objetivo inicial, pelo contrário, “em vez de conduzir a uma contradição, este novo conjunto de axiomas formou a base de uma teoria consistente chamada hoje de **geometrias não euclidianas**” (BONGIOVANNI, JAHN, 2010, p. 44, grifo dos autores).

Esse exemplo retrata como o conhecimento matemático-científico é construído a partir de questionamentos, que podem ser internos à área, como nesse caso, ou motivados por demandas externas. O que nos interessa, ao pensar sobre o desenvolvimento de geometrias não euclidianas,

⁵ Adotamos a escrita “antes da Era Comum” ao invés de “antes de Cristo” com objetivo afirmar uma posição contra-hegemônica.

é ilustrar como as/os próprias/os matemáticas/os se encarregam de questionar elementos de uma teoria já bem estabelecida, o que indica que uma característica da prática matemática é, justamente, a problematização, inclusive de seus próprios resultados. Essa proposta, que é percebida como uma contínua problematização de suas próprias verdades (GIRALDO et al, 2020), que aqui nos referimos como uma característica de *autoproblematização*, indica que o questionamento é critério de validação interna das construções matemáticas, que a argumentação é um elemento central dessa área de conhecimento. É justamente essa característica problematizadora que diferencia as áreas científicas de estruturas dogmáticas, nas quais os saberes devem ser aceitos sem questionamentos.

Valorizar a estrutura de problematização interna não significa dizer que a matemática é autossuficiente enquanto área de conhecimento, como se não houvesse necessidade de abertura para troca e influência de outras áreas, mas sim explicitar como a *autoproblematização* da matemática contribui para a sua construção enquanto ciência. Ou seja, significa perceber a problematização como elemento constituinte e estruturante do que compreendemos por matemática. Assumir essa característica gera uma mudança radical na visão do que entendemos por matemática.

Com essas reflexões, podemos pensar sobre a constituição de geometrias não euclidianas a partir de diferentes lentes. Uma possibilidade é pensarmos no questionamento sobre o quinto postulado de Euclides como um problema que surgiu e foi solucionado uma vez que as geometrias não euclidianas foram estabelecidas. Essa visão parte do entendimento de que a dúvida, o problema dentro da matemática é um estado de deficiência provisório, como dito anteriormente. Ou seja, se trata de uma visão que coloca o teorema, a resposta como elemento central: é um entendimento de que a matemática é um conjunto de enunciados e respostas bem colocadas, que de vez em quando são perturbados por problemas, que desestabilizam, momentaneamente, a área, até serem resolvidos e tudo voltar a uma estabilidade.

Uma outra leitura possível seria reconhecer a potência criadora que esse problema possibilitou, isto é, reconhecer que as respostas estabelecidas “não eliminam a própria potência dos problemas” (GIRALDO, 2020, p. 5). Nesse caso, não seria o quinto postulado que estaria em jogo, e sim pensar se a “realidade”, se nossa interpretação do mundo é euclidiana ou não. E portanto, justamente a tensão entre o que é euclidiano e o que não é se torna o motor, o potente. O centro passa a ser a tensão entre haver uma única geometria possível ou existirem várias geometrias, várias leituras de mundo.

Cumpramos ressaltar, entretanto, que entender a problematização como cerne do pensamento matemático ou como ponto basilar do exercício da matemática não significa legitimar um relativismo. Aqui, não se defende um questionamento absoluto e acrítico, pois a problematização

intrínseca à matemática não significa aderir ao movimento de negacionismo científico ou a correntes anticientíficas que ganharam força nos últimos anos. Significa partir dos problemas para construir a teoria, ou as teorias. No exemplo dado, o questionamento interno não significou descartar ou invalidar a geometria de Euclides. Muito pelo contrário, significou uma releitura que pôde potencializar nossa compreensão de mundo e que possibilitou muitas construções teóricas também na matemática acadêmica. Isto pois a teoria de Euclides foi estabelecida e atualizada a partir de todos esses critérios de validação interna.

Portanto, entendemos que pensar a matemática de forma problematizada não superficializa nem enfraquece o conteúdo e a área, pelo contrário, defendemos que essa abordagem “corresponde a um aprofundamento em seus conhecimentos, no sentido em que os situa em seus contextos e práticas históricos e sociais de produção, em lugar de apresentá-los como absolutos, universais e inquestionáveis” (GIRALDO, 2020, p. 6). Dessa forma, pensamos que assumir o viés problematizador das ciências, inclusive o da matemática, fortalece uma concepção argumentativa, humana e plural dessas áreas, o que pode ajudar a desestabilizar correntes negacionistas que “se sustentam no culto a dogmas sacralizados que nunca podem ser problematizados” (GIRALDO et al, 2020, p. 13).

A partir das reflexões acima, embora evidenciada a posição central do questionamento e dos problemas no pensamento matemático, é possível perceber que, na experiência cotidiana de como se lida com a matemática, essa área continua vinculada a um lugar de certeza. Borba e Skovsmose (2001) contribuem para essa reflexão através do que chamam de “ideologia da certeza”: a estrutura de poder que faz com que a matemática se configure como argumento definitivo em nossa sociedade e, por outro lado, retroalimente essa estrutura de poder. Ou seja, constitui uma contradição que é engendrada pelo poder e, ao mesmo tempo, ajuda a manter esse poder, ao ser usada como palavra final em diferentes debates da sociedade contemporânea e que consolida uma ideia da matemática como uma ciência da certeza, baseada em uma estrutura fixa, neutra, absoluta e universal.

Segundo os autores, essa ideologia é construída a partir de ideias repetidas e reforçadas socialmente, que se baseiam em uma concepção de perfeição, pureza e generalidade da matemática, no sentido de que “a verdade matemática não pode ser influenciada por nenhum interesse social, político ou ideológico” (BORBA, SKOVSMOSE, 2001, p. 130), unida a um ideal de relevância e confiabilidade da área, que é gerado por uma imagem de que é sempre possível matematizar um problema, inclusive qualquer tipo de problema real e em todo lugar. Essas ideias podem ser verificadas em situações como, por exemplo, nas estatísticas que dão visibilidade ou invisibilizam dados sobre corpos subalternizados; nos planos de governo que justificam os níveis de investimentos em educação ou em saúde; no uso do mercado financeiro como critério de

validação ou de invalidação de medidas econômicas; no uso de argumentos matemáticos e estatísticos como forma de dar credibilidade a pesquisas das ciências ditas humanas etc.

Borba e Skovsmose nos mostram como essas ideias, comuns em diferentes espaços, são usadas para concluir que “a matemática pode ser aplicada em todo lugar e que seus resultados são necessariamente melhores que aqueles obtidos sem a matemática” (p. 131). Percebemos como essa conclusão reforça uma estrutura de saber e poder na qual a matemática é, ao mesmo tempo, um conhecimento neutro e universal e, também, fonte de neutralidade e de universalidade para outros saberes. Isto é, como, na estrutura descrita, a matemática serve como instrumento de credibilidade, de pretensa neutralidade e é usada para tornar determinadas afirmações e argumentos em inquestionáveis.

“Tal visão da matemática não tem sua base no debate sobre os fundamentos da matemática (Snapper 1979) nem na discussão sobre os aspectos social e cultural da matemática (Borba 1987; D’Ambrosio 1994). Entretanto, é essa a visão usada pelos programas de televisão sobre ciências, pelos jornais e pelas escolas e universidades. Nesses ambientes, a matemática é frequentemente retratada como instrumento/estrutura estável e inquestionável em um mundo muito instável. Frases como “foi provado matematicamente”, “os números expressam a verdade”, “os números falam por si mesmos”, “as equações mostram/asseguram que” são frequentemente usadas na mídia e nas escolas. Essas frases parecem expressar uma visão da matemática como uma referência “acima de tudo”, como um “juiz”, que está acima dos seres humanos, como um artifício não-humano que pudesse controlar a imperfeição humana.” (BORBA, SKOVSMOSE, 2001, p. 129)

As reflexões acima nos ajudam a pensar em como a estrutura discursiva que compõe a matemática na atualidade pouco reflete a história da construção dessa área de conhecimento, que tem nos problemas, e não nas certezas, o seu principal motor. Essa concepção hegemônica da matemática pode ser identificada também nas expectativas de salas de aula do ensino básico, nas quais o ensino de uma matemática estabelecida como ciência da “certeza” não deve dar espaço para erros (GIRALDO, 2018). Em consonância com Giraldo, Matos e Quintaneiro (2020, p. 11), entendemos que, “para a epistemologia que se apresenta como ciência da certeza, a dúvida é lançada como princípio que constitui seu próprio fazer, contragolpe que tensiona a matemática como produtora de perguntas e não como reprodutora de respostas”. Assim, a proposta, no presente ensaio, é transportar esses tensionamentos para a escola básica e pensar em como o ensino de matemática tem reforçado uma visão da matemática centrada na ideia de certeza, mesmo que não seja a intenção da/o professora/professor, e, principalmente, propor reflexões que desnaturalizem essa concepção de matemática e de ensino.

1.1. O lugar da certeza no ensino de matemática

Apesar da noção de problema ser propulsora da construção do conhecimento matemático, como destacado anteriormente, a percepção cultural tem ido na direção contrária, o que foi evidenciado por Skovsmose e Borba (2001), de modo a reforçar uma relação baseada na certeza. Assim, cria-se uma visão da matemática como uma área de conhecimento estanque, universal e neutra. Percebemos que essa construção tem impacto nas concepções das/os próprias/os professoras/es e da sociedade sobre a matemática – muitas vezes das/os alunas/os, das/os responsáveis etc. Queremos, aqui, pensar sobre como essa relação tem sido recíproca, isto é, como práticas e estruturas dentro da escola básica podem ajudar a reforçar uma visão da matemática baseada quase exclusivamente na noção de certeza, de modo a distanciar, cada vez mais, o campo de conhecimento de uma característica intrinsecamente humana, problemática e autoproblematizadora.

Pensamos que a matemática, colocada em um lugar de certeza, de verdade, ajuda a consolidar determinadas relações de poder. Diante disso, queremos refletir sobre como o trabalho feito na escola, em meio a essa estrutura, contribui para ratificar essas concepções, ou seja, em como a matemática, que tem sido atualizada na experiência da sociedade no dia a dia como uma área não problematizada, é exercida dentro da escola (GIRALDO, 2018). Essa visão da matemática, baseada na certeza, influencia a visão de professoras/es, estudantes e responsáveis. Além da influência que recebe, queremos, aqui, pensar em como, dentro da escola básica, a prática de ensino pode estar reforçando também essa estrutura e, a partir desse panorama, pensar formas de problematizar essas relações de poder, através do que nos referimos como ensino(s) problematizado(s) de matemática.

A possibilidade de diferentes compreensões epistemológicas da matemática, no sentido de a entender como um conjunto de fatos ou como processos problemáticos (GIRALDO, 2019), repercute também na matemática praticada dentro da escola básica. Podemos nos perguntar se entendemos a matemática enquanto disciplina escolar como uma exposição de fatos estabelecidos, nos quais as/os estudantes possuem pouca ou nenhuma influência, ou como uma discussão sobre processos, sobre possibilidades criativas e criadoras, que seria uma perspectiva embasada pela matemática problematizada. Ou seja, se compreendemos a categoria problema como categoria epistemológica central para a matemática, então há uma faceta dessa visão na matemática escolar. Na medida em que assumimos essa perspectiva, então há consequências em questões tanto epistemológicas quanto sociais e culturais.

Entendemos que pensar na problematização da matemática dentro da sala de aula do ensino básico acontece a partir de duas dimensões principais, das quais, a primeira, é a dos fundamentos epistêmicos, que evidenciam os processos histórico-culturais que levaram à

construção e ao desenvolvimento da área, que dão centralidade para os problemas e questões na construção do conhecimento matemático. No entanto, não basta apenas refletir sobre as matrizes ocidentais que ajudaram a configurar o pensamento matemático e as formas como nos relacionamos com ele, pois é possível ter uma concepção problematizada da matemática epistemologicamente falando, mas continuar praticando um ensino opressivo, no qual não há espaço para a colocação e para os conhecimentos próprios das/os estudantes, não há um olhar para grupos historicamente excluídos, e no qual se reforça a mesma estrutura de dominação. Portanto, para além da visão epistemológica dos saberes matemáticos, queremos pensar em como essa reflexão pode reverberar dentro da sala de aula em práticas que incluam grupos que têm sido excluídos e subalternizados, que valorizem um viés afetivo, que possibilitem discussões que são caras às/aos estudantes – como questões de gênero e étnico raciais –, levando em consideração as especificidades que a área apresenta.

Nesse sentido, podemos verificar que, mesmo com todo esse contexto, sempre houve resistência dentro dos espaços escolares, através, por exemplo, de pesquisas e práticas que apontam na direção de valorizar diversos saberes na sala de aula de matemática, de abordar diferentes temas e de assumir o caráter humano e, portanto, político da área e de seu ensino, dentre outras. Além disso, os próprios documentos oficiais parecem indicar essa preocupação. Por exemplo, na base curricular comum atualmente vigente na legislação brasileira, a BNCC (BRASIL, 2018, p. 267), é destacada como competência específica da Matemática para o Ensino Fundamental:

Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.

Embora possamos (e devamos) trazer para discussão o próprio sentido e a motivação de se ter competências e habilidades como elementos estruturantes de uma base curricular, como ocorre na BNCC (2018), o conteúdo descrito nessa competência, acima destacada, nos possibilita crer que já está em curso alguma ação, mesmo que ainda embrionária ou teórica, para mudar a concepção dominante da matemática como ciência exata, estanque, neutra e para além das influências de seres humanos. Admitir o caráter humano da área nos parece um passo importante para a desnaturalização de determinadas concepções, principalmente no que tange a suposta neutralidade do conhecimento matemático, uma vez que tudo aquilo que é construído e praticado por seres humanos é, em algum grau, político.

No entanto, sabemos que a pesquisa e os documentos oficiais são acompanhados de diversos outros elementos estruturais e estruturantes que influenciam diretamente a prática das/os professoras/es e a concepção da sociedade sobre o ensino e sobre a área da matemática. Além do

panorama já aqui descrito no que vai para além da sala de aula, existem limitações concretas dentro das instituições de ensino, como tempo de aula, avaliações em larga escala e políticas de bonificação por desempenho, que estimulam uma cultura de competição em detrimento da solidariedade (FORNER, MALHEIROS, 2019, p. 7), imposições curriculares, condições precárias de trabalho, entre diversas outras. Desse modo, Forner e Malheiros (2019, p. 8) alertam que, “cada vez mais, a cultura escolar caminha para o tecnicismo em detrimento de fatores de cunho mais humano, contradizendo as ideias apresentadas nos documentos oficiais”. A partir desse cenário, aparentemente contraditório, queremos pensar sobre como esses elementos influenciam determinadas concepções não apenas sobre a matemática e seu ensino, mas também como ajudam na construção de um tipo de sociedade.

CAPÍTULO 2 – Ensino disciplinar

Para compor uma visão panorâmica do papel que a matemática enquanto disciplina escolar tem exercido na construção de subjetividades voltadas para a produtividade (FOUCAULT, 1975) a partir de organizações curriculares que são construídas a serviço de uma economia de mercado (FORNER, MALHEIROS, 2019), e para pensar sobre as vozes e os saberes que têm sido silenciados e marginalizados nesse processo (KILOMBA, 2019), consideramos necessário refletir sobre a estrutura – não apenas no sentido das bases epistemológicas sobre as quais repousa a matemática ocidental, mas também no que tange às condições escolares como seriação, temporização de aulas, organização curricular que privilegia determinados tipos de saberes, avaliações externas etc. – na qual essa área do conhecimento está inserida. Desse modo, em primeiro plano, é possível observar como tal organização atravessa todas as disciplinas escolares para, em seguida, analisar que particularidades conformam o que se convencionou chamar de "matemática escolar".

Como observa Cardoso (2019, p. 22), a estrutura (ainda) vigente na maioria das instituições de Educação Básica é “tributária do modelo de educação disciplinar do século XIX e repete a visão mecanicista e funcional presente nas sociedades industriais daquele momento histórico”. Desde então, quando surgiu, a escola se baseou, assim como outras instituições, como os presídios, os hospitais, as indústrias, em um ideal de ordem, dando visibilidade àquilo que se quer controlar. Foucault, em *Vigiar e Punir* (1975), nos fala sobre o modelo Panóptico que foi usado na construção dos presídios de forma que uma/um policial via todas/os as/os presidiárias/os, mas as/os mesmas/os não viam umas/uns às/aos outras/os. O autor aponta que essa organização espacial tem como objetivo controlar e vigiar. Essa lógica de encarceramento e vigilância constante foi transposta para a escola. Os espaços esquadrihados, em que se controlam espaço e tempo – como e quando a/o aluna/o é autorizada/o a circular –, as carteiras enfileiradas, a/o professora/professor à frente das/os alunas/os de modo que possa ver as/os estudantes, mas que estas/es não possam vê-la/o e não possam ver umas/uns às/aos outras/os para que não haja dispersão, a divisão do tempo das aulas e as avaliações são todos elementos que remontam à dinâmica da prisão e dão forma a um ideal de produtividade, de maximização de desempenho. Nesse sentido, até a interação entre alunas/os, que muitas vezes é sugerida pela/o professora/professor como uma forma de solidariedade, como um ideal de cooperação, visa a aumentar a produtividade de pelo menos uma das pessoas envolvidas. Em um mapa de lugares, por exemplo, quando se coloca uma/um aluna/o “mais fraca/o” com uma/um aluna/o “mais forte”, trata-se, em última instância, de um ajudar a/o outra/o a alcançar um melhor desempenho acadêmico. Sendo assim, é importante perceber como não apenas o espaço objetivo, material, mas também o espaço interpessoal é sempre voltado para um ideal de produção, de funcionalidade.

Essas reflexões permitem delinear uma instituição escolar cujas práticas estão calcadas numa estrutura de disciplinarização das/os estudantes, através do que Foucault denomina *poder disciplinar* (FOUCAULT, 1975), com objetivo de normalização, de que alunas/os se tornem cada vez mais úteis e funcionais, por meio de um sistema que *dociliza* os corpos das/os estudantes. Dentro da lógica do poder disciplinar, o que está em jogo é a *utilidade* do indivíduo, isto é, fazer com que o corpo seja aperfeiçoado/transformado em uma ferramenta voltada para a utilização, para a máxima produtividade: “é dócil um corpo que pode ser submetido, que pode ser utilizado, que pode ser transformado e aperfeiçoado” (FOUCAULT, 1975, p. 134). A esses corpos submissos e exercitados, cujas forças estão amarradas e multiplicadas em prol da produtividade, Foucault chama *corpos dóceis* (1975, p.135). Assim, o objetivo da educação se torna, muitas vezes, a fabricação desses corpos, de modo a transformar funcionalidade em critério de valor e inutilidade em demérito, ofensa. Nesse sentido, como aponta Alexandre Cabral, estudioso da obra de Foucault,

“Utilização, transformação e aperfeiçoamento – eis os termos que caracterizam o propósito central do poder disciplinar. (...) Corpos dóceis são, em verdade, vidas utilizáveis por uma multiplicidade de demandas da sociedade produtivista de tipo capitalista, que exige existências que forneçam suas forças produtivas continuamente.” (CABRAL, 2018, p. 108)

Para Foucault (1975, p. 135), a docilização não visa à subtração das forças do sujeito de uma maneira geral, como comumente se pensa. Pelo contrário, o poder disciplinar deve multiplicar essas forças para tornar o indivíduo útil, produtivo e ter como consequência o enfraquecimento político do sujeito, de sua capacidade de resistência, uma vez que “a disciplina aumenta as forças do corpo (em termos econômicos de utilidade) e diminui essas mesmas forças (em termos políticos de obediência)”. Ou seja, ter o corpo docilizado significa ter energias utilizáveis e nunca energias insubmissas: quanto mais utilizáveis, mais submissas. A normalização é a meta contínua, de modo a fazer com que os próprios indivíduos inseridos na dinâmica do poder disciplinar busquem sempre essa retificação. O sujeito normal, para Foucault, é aquele que é continuamente coerente ao poder disciplinar, é responsável e se autorregula, em outras palavras, ninguém precisa chamar sua atenção conclamando-o ao serviço, é o próprio sujeito quem deseja produzir e vê na produtividade máxima, no excelente desempenho de suas tarefas, um valor que define o que ele mesmo é.

Todo esse aparato, milimetricamente controlado, é mais efetivo quando não há necessidade de repressão. Ou seja, o maior exercício do poder coincide com o maior grau de liberdade do sujeito sujeitado, quando o poder atua mais silenciosamente. Então, o poder não é algo que necessariamente precise ser repressivo, pois quando precisa ser, significa que já está perdendo força (HAN, 2019, p. 9). Um mecanismo de suspensão de estudantes, por exemplo, pode ser visto como um sintoma de que o poder disciplinar está sendo tensionado. Isso ocorre

pois, segundo Foucault, “os sistemas disciplinares privilegiam as punições que são da ordem do exercício – aprendizado intensificado, multiplicado, muitas vezes repetido” (FOUCAULT, 1975, p. 176). A punição disciplinar não tem caráter de aniquilação de quem está sendo punida/o, e sim de fortalecimento, de oportunidade de aprimoramento, de correção e de adequação.

Esses mecanismos investem a subjetividade da/o estudante de uma forma que ela/e mesmo queira ser a/o melhor, a/o mais produtiva/o. Dessa forma, o exercício do poder disciplinar, ajuda a constituir uma subjetividade autorreguladora, na qual o desejo da pessoa coincide com o desejo do poder, que é ser produtiva, ser a melhor, ser competitiva, ter o melhor desempenho. Nesse cenário, o poder está em seu maior grau de excelência quando funciona organicamente, quando o desejo da/o subordinada/o livremente coincide com o desejo do poder, isto é, quando a/o subordinada/o não apenas interioriza a ação do poder, mas também a deseja (HAN, 2019, p. 9).

Assim, não basta o mero resultado, mas a performance da/o aluna/o em cada etapa. Uma/um excelente estudante é aquela/e que é muito bem-comportada/o no processo e tem sucesso como efeito dos comportamentos. Uma/um aluna/o que tenha sucesso nos resultados, mas que não seja boa/bom no processo não é considerado uma/um boa/bom aluna/o. Se todas as etapas são controladas, então há autonomização da contínua obediência, que não se refere meramente a obedecer a alguém, mas a conceder energia produtiva a qualquer instância. Ou seja, nesse sentido, produzem-se sujeitos cujos corpos são docilizados, cujos desejos majoritariamente caminham para a produtividade e, desse modo, “o poder, na multiplicidade de seus exercícios e nas suas formações hegemônicas, fabrica o sujeito por meio do qual uma determinada sociedade será possível” (CABRAL, 2018, p. 53).

Se, por um lado, existe esse funcionamento aparente do poder na estrutura disciplinar na escola, que acontece dentro da liberdade da/o estudante, e que coincide com o desejo do poder disciplinar, que quer ser produtivo, por outro lado, existe uma reação das/os alunas/os a essa estrutura de poder, o que demonstra que essa estrutura está sendo tensionada. Ainda que Foucault não aponte soluções ou saídas para o cenário do exercício disciplinar, e, aqui, também não tenhamos essa pretensão, sua descrição da estrutura disciplinar nos possibilita uma desnaturalização de diversas práticas que vigoram na escola, nos possibilita pensar nas bases epistêmicas que ajudaram a construir o modelo de educação que ainda vivemos, e isso, acreditamos, pode disparar mudanças em nossas práticas enquanto professoras/es, ajudando a criar espaços para atuações renovadas, que resistem ao poder normativo e investem novos modos de ser e estar no mundo, para além dos poderes hegemônicos.

2.1 Especificidades da matemática escolar

Da mesma forma como não podemos pensar sujeitos e instituições dissociadas de relações de poder, também não é possível pensar saberes, científicos ou não científicos, de modo dissociado a poderes, uma vez que, como percebido por Cabral (2018, p. 105), todos os saberes “são atravessados por forças, poderes e, por isso, contribuem para o condicionamento de uma certa configuração histórica da cultura em que atuam”. Nesse sentido, Foucault (1988) propõe a ideia de *saber-poder* como uma relação que indica que todo saber é condicionado por poderes e, reciprocamente, exerce poderes que condicionam sociedade e indivíduos. É essa noção de *saber-poder* que adotamos para a reflexão sobre a matemática, dentro e fora da escola.

A partir da descrição da estrutura da instituição escolar e de suas bases que atravessam todas as disciplinas, podemos pensar em como a matemática tem exercido papel central dentro desse cenário da lógica disciplinar de fabricação de corpos dóceis. Nesse sentido, não visualizamos o poder disciplinar apenas como repressivo, e sim em como as/os alunas/os introjetam esse modelo e desejam ter êxito na produtividade dentro da matemática. Esse cenário pode ser notado não apenas a partir de estudantes que disputam a maior nota, mas também daquelas/es que adotam essa medida como critério de inteligência sua ou de outras/os e de chance de sucesso acadêmico. Como explicitado por Giraldo e Fernandes (2019, p. 23), mesmo a noção de *inteligência* “é determinada por racionalidades hegemônicas, segundo as quais o estereótipo de genialidade matemática está associado a corpos de homens, brancos, europeus, heterossexuais e cisgêneros”. Por outro lado, percebemos como o ensino de matemática muitas vezes é pautado em uma lógica de competição, em rankear estudantes e classificar entre “quem é melhor”, “quem sabe mais”. Essa cultura é reforçada por uma narrativa heroicizada, individualizada, ao invés de uma construção coletiva e colaborativa.

Determinadas crenças difundidas socialmente relacionadas a matemática e outras ciências *exatas* trazem, consigo, preconceitos e concepções que não precisam ser ditos para estarem presentes no imaginário das pessoas. Por exemplo, expressões como a própria classificação em *ciências exatas* carregam a ideia de uma forma de conhecimento que ultrapassa o caráter humano, assumidamente falho, e não por acaso é, frequentemente, colocada de forma dicotômica com as consideradas *ciências humanas*. As dicotomias são, para Boaventura de Sousa Santos (2002), um mecanismo que representa bem a modernidade, pois compara duas partes como se houvesse uma relação de horizontalidade, de igualdade entre elas, quando na verdade carrega uma verticalidade, uma hierarquia implícita. Na dicotomia de *ciências exatas vs ciências humanas*, dá-se a entender que as *exatas* são mais neutras, objetivas e universais do que as outras formas de ciências e de conhecimentos e, conseqüentemente, são mais confiáveis. Essa comparação pode ser justificada, em um primeiro momento, pelos critérios de validação interna

das ciências ditas exatas, que são considerados objetivos e rigorosos. No entanto, mesmo as noções de objetividade e de rigor são historicamente localizadas, pois variam conforme o tempo e as sociedades. Roque (2012) afirma que essas são noções históricas (p. 405) e nos mostra como, por exemplo, a noção de rigor da matemática desenvolvida no século XIX, que é a noção ainda hoje reconhecida como válida, não pode servir de argumento para alegar que resultados de pesquisadoras/es do século XVIII eram pouco rigorosos, uma vez que “a noção de rigor se transformou na virada do século XVIII para o XIX porque os matemáticos da época se baseavam em crenças e técnicas que não eram mais capazes de resolver os problemas que surgiam no interior da própria matemática” (ROQUE, 2012, p. 407). Portanto, mesmo as formas por meio das quais os critérios de rigor e objetividade são estabelecidos são contextualizadas política e culturalmente.

Um reflexo desse quadro nas salas de aula da educação básica tem sido a extrapolação da dicotomia ciências *exatas* vs ciências *humanas* para a constituição de uma hierarquia entre disciplinas e entre estudantes que são consideradas/os com maior afinidade às áreas ditas exatas ou àquelas ditas humanas, sendo as primeiras alçadas a um lugar de conhecimento de “maior valor” ou acessíveis a sujeitos “mais inteligentes”. Essa hierarquização afeta não apenas aquelas/es que não constroem afinidade com a disciplina escolar matemática, como também as/os que a têm, pois estas/es são pressionadas/os a escolher carreiras profissionais afins à área, já que, caso contrário, “desperdiçarão” essa “rara aptidão”.

Essas hierarquizações atingem também às/aos professoras/es, por exemplo, no que se refere a uma frequente maior valorização de colocações, dentro das instituições escolares, de professoras/es de matemática em comparação com de outras disciplinas. Também podem ser percebidas, em última instância, em como afetam às/aos próprias/os professoras/es de matemática. Dentre os diversos saberes que constituem formação inicial de professoras/es, ainda é comum uma subordinação dos saberes profissionais docentes à matemática acadêmica, como se, para ser “boa/bom professora/professor”, o importante fosse conhecer e saber reproduzir a estrutura matemática formal. Como apontado por Giraldo e Fernandes (2019, p. 8), há uma naturalização “de que a formação inicial de professoras e professores que ensinam matemática, particularmente dos que atuam nos atuais anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, deve vir atrelada à formação do matemático”. Essa organização desvaloriza os saberes próprios da profissão docente, gerando uma relação de subordinação do conhecimento destas/es profissionais às/aos profissionais da matemática acadêmica:

“uma hierarquização de saberes direcionada à hierarquização de corpos sociais; uma organização de conhecimentos que coloca o pedagógico não como amadurecimento – ainda que tratado ao *final* da formação –, mas como qualificável apenas quando o conhecimento matemático, superior, o precede e o determina. Assim, o *ser professora ou professor* estaria epistemologicamente e subjetivamente condicionado ao *ser matemático*: não pode haver professora ou professor de matemática que desconheça a

matemática praticada nos espaços científico-acadêmicos.” (GIRALDO, FERNANDES, 2019, p. 8-9, grifos no original)

Percebemos como, a concepção hegemônica descrita por Giraldo e Fernandes tem como foco uma prática docente tecnicista, na qual o papel de professoras/es seria reproduzir uma versão diluída da matemática produzida por atoras/es externas/os e “mais capacitadas/os”. O papel político da profissão docente também é posto de lado. No entanto, há diversas linhas de pesquisa no sentido de valorizar os saberes próprios da profissão docente e suas funções sociais.

Certos lemas recorrentes no senso comum vêm a reforçar essa hierarquia entre saberes. Por exemplo, na frase “a matemática está em tudo”, é comum que até mesmo aquelas/es que não se consideram aptas/os em matemática insistam em repeti-la. O significado explícito da frase pode parecer convincente, já que, de fato, é possível associar ideias matemáticas a muitas situações comuns do cotidiano. Entretanto, que sentidos a afirmação de que a *matemática* como leitura de mundo está em tudo, enquanto o mesmo tipo de imaginário não é fomentado em relação a outras áreas de conhecimento? Por exemplo, não estaria a história em tudo? Ou a poesia? Partimos de uma posição, como Giraldo et al (2019), na qual

a matemática como delimitação epistemológica acadêmica e a matemática como disciplina escolar *não são* lentes privilegiadas e inquestionáveis para ler o mundo, a natureza, a sociedade ou o cotidiano dados a priori; e sim como *políticas* – escolhas sobre que sentidos de mundo, de natureza, de sociedade e de cotidiano se quer produzir. (p. 9, grifo no original)

Por isso, ao repetir frases como “a matemática está em tudo”, que reforçam que a matemática é um conhecimento total e universal, ligado a tudo, como se fosse um saber harmônico, imutável, capaz de apreender a totalidade, cria-se também a necessidade de aprendê-la e usá-la, pois, senão, haverá uma deficiência de conhecimento que afetará o indivíduo que não a compreende em todas as suas esferas sociais (BAMPI, 1999, p. 121). A matemática pode ser uma escolha política para leitura de diversas situações do mundo, assim como tantos outros saberes também o podem.

Em consonância com Giraldo e Fernandes (2019), entendemos que repensar e problematizar o modo como a matemática escolar tem sido exercida em determinados projetos políticos é um primeiro passo para a “construção de posicionamentos, posturas e horizontes de resistência, de transgressão, de intervenção e de insurgência” (GIRALDO, FERNANDES, 2019, p. 1) no contexto escolar. Por isso, é importante entender que a reflexão e a crítica não passam por localizar e analisar práticas individuais, e sim o papel do coletivo dentro dessas relações de *saber-poder* (FOUCAULT, 1975) e como esse coletivo pode contribuir com a manutenção de determinadas estruturas políticas e sociais, mesmo que de forma não intencional, ou, alternativamente, se insurgir contra elas.

Partiremos de um exemplo, observado no livro didático Matemática: compreensão e prática (MARQUES, SILVEIRA, 2015), aprovado pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) de 2017, no qual vemos a irracionalidade de $\sqrt{2}$ ser introduzida através do que chamamos de uma visão não problematizada. A discussão sobre irracionais e incomensurabilidade tem sido amplamente abordadas por diversas/os autoras/es, desde suas possíveis repercussões na história da matemática (GONÇALVES, POSSANI, 2010; ROQUE, 2012), até suas potências no ensino e na formação de professoras/es (GIRALDO, 2020). No exemplo abaixo, percebemos como é apresentado o raciocínio utilizado na aproximação racional para a $\sqrt{2}$, no entanto, a motivação para este cálculo pode parecer artificial e não há um aprofundamento nem nas questões às quais essa pergunta responde, nem mesmo a como seu concluiu o resultado. Após a definição do que são números irracionais, outros exemplos são apresentados e parte-se para aplicação.

2 Números irracionais

Luciano queria determinar o valor de $\sqrt{2}$, ou seja, encontrar o número que elevado ao quadrado dê como resultado 2.

Inicialmente, ele verificou que $\sqrt{2}$ é um número decimal situado entre 1 e 2. Veja:

$$1^2 = 1$$

$$2^2 = 4$$

$$1 < \sqrt{2} < 2$$

A seguir, verificou que $\sqrt{2}$ é um número decimal situado entre 1,4 e 1,5. Veja:

$$1,4^2 = 1,96$$

$$1,5^2 = 2,25$$

$$1,4 < \sqrt{2} < 1,5$$

19

Figura 1 – Ilustração do livro Matemática: compreensão e prática (MARQUES, SILVEIRA, 2015, p. 9).

Luciano avançou mais algumas etapas, mas não encontrou um número que, elevado ao quadrado, resultasse exatamente em 2. Desse modo, ele concluiu que $\sqrt{2}$ é aproximadamente 1,414213562.

Após muitos cálculos e estudos, os matemáticos provaram que $\sqrt{2}$ não é racional, isto é, não pode ser expresso como decimal exato ou dízima periódica. Números que têm infinitas casas decimais e não são periódicos são chamados de **números irracionais**.

Figura 2 – Números Irracionais (MARQUES, SILVEIRA, 2015, p. 20).

Podemos pensar os irracionais a partir da visão não problematizada, na qual o essencial não é a pergunta nem o caminho percorrido, e sim o resultado, que, no exemplo do livro, é a irracionalidade de $\sqrt{2}$. Por isso, como a preocupação é unicamente em dar uma resposta, pode-se

“eliminar” o caminho que explicita a questão, que discute e relaciona conceitos, deslocando a centralidade da pergunta para a resposta: $\sqrt{2}$ é irracional. Percebe-se como, além da importância dada à resposta, ao invés de à pergunta e ao percurso, há uso também de um argumento de autoridade, ao afirmar-se que “após muitos cálculos e estudos, os matemáticos provaram que $\sqrt{2}$ não é um número racional”, como se os *matemáticos* fossem entidades transcendentais e inquestionáveis (FRANQUEIRA et al, 2019). Desse modo, mais uma vez se reforça a imagem de que a prática da matemática é reservada para um grupo de intelecto especial (GIRALDO, 2018), que não é alcançável para as/os estudantes que devem, portanto, assimilar os resultados encontrados e aplicá-los sem preocupação em compreendê-los. Assim, relega-se as/os estudantes ao lugar de reprodutoras/es de conhecimento de outras/os, fora da possibilidade de construção de conhecimento.

O exemplo observado nas imagens não é particular deste livro didático em especial, pois estruturas argumentativas similares podem ser observadas em diversos outros livros, de outras/os autoras/es. Portanto, não estão em questão os autores específicos, mas a cultura profissional no que tange o ensino de matemática que torna essa linha de abordagem não apenas comum, mas também naturalizada e incentivada. Uma prática não problematizadora é estruturada tendo como núcleo os teoremas, isto é, os resultados e respostas propostos através da matemática. Essa visão produz efeitos que vão para além do conteúdo matemático. O exemplo do livro serve para ilustrar como a visão não problematizada extrapola a matemática escolar e afeta a formação de professoras/es e de alunas/os, os materiais, os recursos, e produz elementos que ultrapassam a dimensão epistemológica de conhecimento e afetam a visão epistemológica do ensino. O argumento de autoridade usado no exemplo não é simplesmente referente ao que entendemos por matemática, embora tenha a visão de matemática como ponto de partida, e se torna uma relação social. Assim, reforça-se a ideia de que a/o aluna/o não precisa compreender os meios através dos quais chegamos ao resultado, nem seus problemas geradores, pois alguém “mais capaz” já o fez.

Há diversos modos de valorizar ou de deslegitimar os saberes próprios de um sujeito, sua trajetória, seus afetos e, conseqüentemente, valorizar ou deslegitimar o próprio sujeito dentro da sala de aula. Um exemplo bastante presente é o reconhecimento ou não de outras sabedorias que não apenas as eurocênicas. Algumas reflexões do feminismo negro, a partir de Grada Kilomba (2019), em *Memórias da Plantação*, nos ajudam a pensar a estrutura de saberes privilegiados para a sala de aula e como essa organização afeta as/os estudantes. Segundo a autora, em sua prática, fazer perguntas sobre acontecimentos da história africana que não necessariamente passem pela relação com a Europa já é suficiente para inverter, momentaneamente, a relação de visibilidade entre estudantes que frequentemente estão em evidência e aquelas/es que não estão. A autora mostra, a partir desse exemplo, como “conceitos de conhecimento, erudição e ciência estão intrinsecamente ligados ao poder e à autoridade racial” (KILOMBA, 2019, p. 50), como a noção

de um conhecimento universal, objetivo, neutro e racional tem sido usada para reproduzir relações raciais de poder em uma “hierarquia violenta que determina *quem pode falar*” (KILOMBA, 2019, p. 52, grifo no original) e sobre *o que* se pode falar. Essa discussão nos interessa profundamente, e será retomada ainda nesta dissertação.

O contexto das salas de aula da educação básica brasileira não é diferente. Além da estrutura de autoridade racial, denunciada por Kilomba (2019), é também notável a hierarquia de gênero que emerge a partir da construção de uma racionalidade e de uma matemática predominantemente masculina. Souza e Fonseca (2010) nos mostram como, a partir da racionalidade cartesiana, o humano masculino foi idealizado como *ser da razão*, de modo a produzir “um humano feminino *sempre em falta*, em relação à razão masculina” (SOUZA; FONSECA, 2010, p. 307, grifos no original) e, mais do que isso, que o feminino “configura-se como uma dessas ameaças à ordem da razão um ser que não seja pensamento puro, que resvale para os caminhos da *desrazão*, que não se guie pelo *controle da razão* – como as mulheres são acusadas de fazê-lo” (SOUZA; FONSECA, 2010, p. 309, grifos no original). Essa produção é perceptível na escola básica, onde há expectativa, inclusive por parte das/os estudantes, de que a matemática e suas áreas afins sejam mais facilmente compreendidas e ocupadas por homens. Corroborando esse cenário, Terezinha Macedo (2005, p. 12) mostra que, ao serem questionadas sobre desinteresse ou dificuldade para aprender conteúdos de matemática, estudantes mulheres da educação básica responderam que “até os meninos têm dificuldades”, reforçando que essa é uma matéria considerada de maior facilidade de compreensão para eles e que, se até mesmo “os meninos” apresentam dificuldades, então não poder ser diferente para elas.

Desta forma, impõem-se como instrumentos de violências epistêmicas e culturais as ideias, construídas e popularizadas, de um caminho linear de progresso através da ciência, que leva a um estado universal de desenvolvimento (LANDER, 2001), e de que a ciência é sempre algo para o *bem*, para o *belo*, para o *desenvolvido*. Ou seja, essas ideias fazem com que diversas sabedorias, formas de vida e de estar no mundo sejam colocadas à margem, como “as outras” (KILOMBA, 2019), as que ocupam um lugar de atraso. Dessa forma, sabedorias não científicas-eurocêntricas são desqualificadas e, até práticas não eurocêntricas que seguem as mesmas metodologias científicas dominantes, são invisibilizadas (MORAIS, SANTOS, 2019). Nesse sentido, a escola também reproduz a lógica mencionada do progresso através da ciência quando os saberes próprios das/os estudantes são desconsiderados em nome do conteúdo curricular a ser apreendido de modo normalizador:

Fundado na ciência moderna, na absolutização do saber formal como única forma de saber e na crença de que cabe à escolarização ‘elevar’ o educando da ‘cultura popular’ à alta cultura, o modelo de escola dominante promove a inferiorização discriminatória dos diferentes, universalizando particularismos tanto na estruturação dos programas e conteúdos de ensino

quanto na estruturação do próprio sistema, evidenciando seu comprometimento com o projeto capitalista de progresso através do desenvolvimento ilimitado possível através da melhoria de produtividade pela ampliação da acumulação. Esse modelo de escola, herdado da modernidade capitalista, ocidental, burguesa tem sido a única referência de pesquisas que, mesmo voltadas à crítica do modelo de escola, vêm negligenciando tudo o que existe nelas por aderirem metodologicamente aos fundamentos que pretendem criticar, professando uma fé infinita na ciência moderna, na sua objetividade, na sua neutralidade e, sobretudo, na sua capacidade de oferecer respostas satisfatórias aos problemas sobre os quais se debruça. Ou seja, evidenciando sua incapacidade de auto-conhecimento. (OLIVEIRA, 2006, p. 83)

A contribuição da autora nos possibilita (re)pensar essa estrutura que reforça uma inferiorização da maioria – entre os quais, negras/os, mulheres, povos autóctones, grupos socialmente vulnerabilizados ou periféricos –, enquanto uma minoria – no geral, homens, brancos, de classes mais “altas” – é privilegiada em nome de um progresso técnico-racional com bases culturais eurocêntricas. Não trataremos aqui de uma proposta de inversão de valores, de modo a idealizar as sabedorias não eurocêntricas, mas sim pensar como elas emergem, ou podem emergir, dentro e fora de sala de aula e que sentidos de mundo elas podem produzir. Luiz Rufino (2017) propõe a ideia do *cruzo*, cuja proposta é partir não de uma perspectiva de exclusão, mas da diversidade de perspectivas, experiências e saberes, de modo que não rejeite “as conceituações abarcadas pelo pensamento moderno”, e sim, “sendo fiel ao princípio exusíaco” (de Exu), “segundo o qual se engole de um jeito para cuspir de outra forma” (RUFINO, 2017, p. 13).

A proposta deste trabalho não consiste em defender um projeto de escola em que a matemática dita eurocêntrica seja abandonada ou superficializada, mas sim que seja situada política e socialmente, e não abordada como um conhecimento neutro a partir do viés moral de um caminho único para o progresso universal, e em que sejam reconhecidas e legitimadas sabedorias outras, que são usualmente invisibilizadas. Desqualificar outras formas de conhecer e de estar no mundo, especialmente aquelas situadas em contextos sociais que atravessam as vidas e as trajetórias das/os estudantes é também desqualificar as/os próprias/os estudantes e seus lugares no mundo. Desse modo, defendemos aqui o que Kilomba (2019) demanda em seu livro: “uma epistemologia que inclua o pessoal e o subjetivo como parte do discurso acadêmico, pois todas/os nós falamos de um tempo e lugar específicos, de uma história e uma realidade específicas”, de modo a nunca esquecer que “não há discursos neutros” (KILOMBA, 2019, p. 58). Portanto, observamos que a própria ideia de progresso universal é uma noção eurocêntrica, e que carrega a característica das epistemologias hegemônicas de apresentarem a si mesmas como únicas opções. No entanto, existem outras sabedorias, outras práticas que, além de problematizar nossos sentidos de mundo, podem incentivar outros imaginários, outros modos de existência.

Assim, nosso movimento neste trabalho é de repensar e problematizar práticas dominantes a partir de diferentes modos de existência, identificar possíveis sentidos de mundo

construídos a partir da matemática acadêmica institucionalizada e, dessa forma, pensar práticas insurgentes preocupadas em tensionar relações de docilização – que reservam às/aos estudantes o lugar de meras/os receptoras/es de um conteúdo pronto – e em ter intencionalidade sobre os lugares políticos que ocupamos enquanto docentes.

O trabalho de Gabriela Barbosa (2012) em Educação de Jovens e Adultos (EJA), em uma comunidade Guarani, ajuda a exemplificar que sentidos podem emergir a partir das trocas com as sabedorias que são comumente invisibilizadas. A autora narra como, ao ouvir relatos de estudantes guarani, percebeu critérios de ordenação, classificação e valoração de objetos que muito diferiam daqueles com os quais somos habituados em nossa sociedade capitalista, que são fundamentados “no gasto com matéria-prima e mão de obra” (BARBOSA, 2012, p. 45). Desse modo, Barbosa (2012) comenta que:

A um objeto que, em sua confecção, envolvia o gasto de muita matéria-prima e mão de obra, era atribuído preço inferior ao de outro objeto que demandava menos gastos com os mesmos elementos. Isto porque, este último que, na lógica capitalista, deveria ser mais barato, possuía um uso essencial nas cerimônias religiosas, o que o tornava mais valioso que o primeiro. (BARBOSA, 2012, p. 45)

Percebe-se, a partir do exemplo da autora, como uma situação aparentemente simples, no sentido de não exigir um grande arsenal de instrumentos matemáticos para sua compreensão e, portanto, ser acessível para indivíduos de diversas idades e trajetórias, pode ajudar a tensionar nossas representações e a descolar do lugar de naturalidade determinadas construções sociais que carregam ideais políticos. Dessa forma, está em jogo também uma discussão cultural que possibilita (re)pensarmos como nos constituímos por meio da e para além da matemática. Esse exemplo poderia ser discutido em uma aula (não indígena), o que poderia problematizar os próprios sentidos de mundo e de vida em sociedade produzidos a partir da disciplina escolar matemática, de modo a incorporar as subjetividades e experiências das/os estudantes, contrapondo a docilização.

Nesse sentido, queremos, aqui, evitar posições de dicotomização, embora reconheçamos que estamos inseridas/os nelas. Nossa afirmação de que não devemos idealizar a cultura europeia não implica que essa deva ser rechaçada, ou que sabedorias outras devam ser idealizadas, o que mais uma vez incorreria na noção judaico-cristã de bem e de mal. Como Skovsmose (2000), entendemos que os saberes em discussão não são intrinsecamente bons nem ruins, nem tampouco neutros, mas que ocupam lugares políticos em nossa sociedade e que reforçam determinadas estruturas. Além disso, problematizar o modo como está organizado o ensino da disciplina escolar matemática passa por reconhecermos que se esse ensino é baseado “apenas na exposição de conhecimentos e fatos estabelecidos”, então “necessariamente visa formar grupos para exercer funções profissionais ou sociais que não são escolhidas por seus membros e das quais, em geral,

estes nem mesmo são conscientes” (GIRALDO, 2019). Nos interessa, portanto, compreender e repensar em que jogos de *saber-poder* (FOUCAULT, 1975) as práticas matemáticas dominantes atualmente estão envolvidas e que modos de existência sociais e subjetivos ela ajuda a produzir.

Fornier e Malheiros (2019) contribuem com outro aspecto dessa discussão, evidenciando como o contexto opressivo gerado pelas estruturas escolares de ensino dominantes em nossa sociedade atinge também as/os próprias/os professoras/es que nelas atuam. O autor e a autora mostram como nós, professoras/es, “muitas vezes sem perceber, somos reféns desse sistema perverso e estamos suscetíveis às dificuldades provenientes das relações que se dão nesse contexto” (2019, p. 2). Ao refletirmos sobre a estrutura vigente das instituições escolares e o papel de professoras/es, dentro dessa mesma estrutura, não desconsideramos o contexto narrado por Fornier e Malheiros. Dessa forma, as reflexões e críticas aqui presentes não passam por localizar e analisar práticas individuais, e sim o papel do coletivo dentro dessas relações de *saber-poder*, e como esse coletivo vem contribuindo para a manutenção de determinadas estruturas políticas e sociais, mesmo que, individualmente, essa não seja essa a intenção. De modo similar ao proposto por Giraldo e Fernandes (2019, p. 1), entendemos que estudar e questionar o modo como a matemática escolar tem sido exercida em determinados projetos políticos é uma parte essencial para “a construção de posicionamentos, posturas e horizontes de resistência, de transgressão, de intervenção e de insurgência”. O objetivo, portanto, é repensar o papel do coletivo, e não do indivíduo professor, que também tem suas ações cerceadas por diversos elementos estruturais e políticos, e, principalmente, pensar possibilidades de atuações que, mesmo que pontualmente, ajudem a desnaturalizar essas estruturas hegemônicas.

CAPÍTULO 3 – Ensino(s) problematizador(es)

Tornamo-nos seres condicionados e não determinados. É exatamente porque somos condicionados e não determinados que somos seres da decisão e da ruptura. E a *responsabilidade* se tornou uma exigência fundamental da liberdade. (...) Somos ou nos tornamos educáveis porque, ao lado da constatação de experiências negadoras da liberdade, verificamos também ser possível a luta pela liberdade e pela autonomia contra a opressão e o arbítrio. (FREIRE, 2000, p. 121, grifo no original)

A partir das reflexões propostas nas seções anteriores, queremos pensar o ensino problematizador de matemática, já proposto por Giraldo (2018, 2019), como uma prática que congregue a visão problematizada da matemática, no sentido de ser uma área de conhecimento que tem os problemas como motor e que se autoproblematiza, com uma concepção problematizadora de ensino, que busque tensionar elementos disciplinares da escola básica e, em particular, da matemática escolar. Percebemos como professoras/es já buscam e constroem, em suas práticas de ensino, modos de atuar sobre esse cenário e, portanto, o objetivo, aqui, é compor com os já existentes movimentos problematizadores que cada uma/um se propõe. Com essas premissas, escolhemos a escrita de ensino(s) problematizador(es), de modo a lembrar que não se trata de uma proposta metodológica e a reforçar a pluralidade das possíveis práticas e caminhos de problematizações.

Em primeiro lugar, devemos salientar que o referido ensino problematizador, embora, por vezes, faça uso de um adjetivo – matemática *problematizada* –, se refere a perceber a prática problematizadora como uma ação, como um movimento, uma busca constante. Ou seja, aqui, o termo “problematizado” não é usado como um adjetivo estanque, como se houvesse um estágio onde a prática de ensino individual se tornasse prontamente problematizada, justamente porque a estrutura escolar é muito maior do que a atuação singular de cada professora e professor. Pensamos a problematização como um verbo. Desse modo, não podemos dizer *o que é* um ensino problematizador da matemática, pois a própria definição configura uma delimitação contraditória com o que entendemos por problematizar, como se houvesse uma essência de ensino problematizador que pudesse ser apropriada e reprisada.

No entanto, existem bases epistêmicas que são pilares no movimento de um ensino problematizador, cuja composição passa pela contribuição de diversas/os autoras/es. Dentre elas/es, destacamos três como bases mobilizadoras acerca do que concebemos como ensino(s) problematizador(es), ou seja, autoras/es cujas reflexões e trajetórias são basais da discussão: Victor Giraldo (2018, 2019, 2020), com sua proposta de um ensino problematizado de matemática; Jorge Bondía Larrosa (2001, 2020), que contribui conceituando a noção de experiência e de atravessamento nas aulas; e Grada Kilomba (2019), com suas reflexões sobre hierarquias sociais que são reforçadas através de conhecimentos institucionalizados.

As contribuições de Giraldo nos ajudam a refletir sobre diversas dimensões do ensino de matemática que contribuem para o cenário disciplinar já descrito nesse trabalho e sobre possibilidades de caminhos para repensá-las: o papel da formação de professoras/es, a hierarquização entre matemática acadêmica e matemática escolar, a identidade profissional docente, entre outras (GIRALDO, 2018, 2019, 2020; GIRALDO, FERNANDES, 2019; GIRALDO, MATOS, QUINTANEIRO, 2020). Todas essas dimensões são relevantes para a construção de um panorama, mas não serão (nem poderiam ser) abordadas aqui em suas totalidades.

Reconhecemos, por exemplo, que a discussão aqui proposta passa por elementos anteriores à prática de ensino, portanto sendo necessário um questionamento sobre a formação inicial de professoras/es, sobre “*para que escola se pretende formar professores, o que tem sido e o que pode ser essa escola*” (GIRALDO, 2018, p. 38). Em seu artigo, Giraldo (2018) reforça a preocupação de que a formação de professoras/es esteja sendo feita de modo anacrônico, “ainda baseada em um paradigma de aquisição de conhecimentos prontos – uma escola que ignora inteiramente as transformações sociais, culturais e as formas de comunicação e de produção de conhecimento” (p. 38). São práticas de formação de professoras/es que, muitas vezes, não acompanham as próprias pesquisas de educação matemática, e repetem, em essência, mesmo que com mudanças pontuais na forma, a mesma estrutura formativa utilizada há décadas.

Além da formação de professoras/es, há a própria concepção socialmente difundida da atuação profissional da área “como um ofício essencialmente prático ou tácito, algo que qualquer um pode fazer, que não requer nenhum tipo de saber específico, que resta a alguém que não teve sucesso em outras atividades mais prestigiadas”, o que desvaloriza suas/seus profissionais e a área e reforça uma visão de que se trata de “um campo de atuação desprovido de uma epistemologia própria” (GIRALDO, FERNANDES, 2019, p. 12). A discussão acerca de ensino(s) problematizador(es) de matemática passa, necessariamente, pelo reconhecimento e valorização de saberes próprios de docentes, saberes esses que não são uma versão diluída do que conhecemos como matemática acadêmica, uma vez que queremos “situar a matemática em seus contextos e práticas históricos e sociais de produção, em lugar de apresentá-los como absolutos, universais e inquestionáveis” (GIRALDO, 2020, p. 6).

O que chamamos de ensino(s) problematizador(es) de matemática envolve, no entanto, duas dimensões diferentes de problematizações: uma referente a área de conhecimento, que configura uma abordagem que traz à discussão os processos histórico e sociais através dos quais a matemática que conhecemos hoje se estabeleceu, levando em consideração seus problemas geradores, outra no que concerne a práticas problematizadoras como postura de ensino, que

reconhecem a/o estudante como uma/um agente, um sujeito que tem espaço para se colocar através de suas experiências próprias em diálogo com a teoria.

“práticas problematizadoras, isto é, práticas pautadas na dialogicidade em que elas colocam os alunos, o tempo todo, no movimento de: questionar, levantar e validar hipóteses, compartilhar e complementar ideias, argumentar e posicionar-se em relação à ideia do outro. Essa cultura de aula de matemática empodera os alunos, visto que o conhecimento matemático lhes possibilita um posicionamento crítico como uma forma de leitura e intervenção no mundo.” (Nacarato et al, 2019, p. 531)

Portanto, em uma concepção problematizadora de ensino, a/o professora/professor se admite enquanto aprendiz junto às/aos alunas/os, de forma que “não há ignorantes absolutos, nem sábios absolutos”, apenas mulheres e homens “que, em conjunto, buscam saber mais” (FREIRE, 1967, p. 112). Desta forma, as perguntas, as questões, os problemas são disparadores de aprendizado, para estudantes e para professoras/es, e não desviantes do “objetivo central”. A prática problematizadora, portanto, não exige menos conhecimento matemático da parte de docentes, e nem visa uma superficialização do ensino da área. Pelo contrário, a abertura para o diálogo, para o questionamento, para o levantamento de hipóteses, para o posicionamento perante as ideias de outras/os, exige uma compreensão ainda mais profunda, tanto de estudantes quanto de professoras/es, contradizendo, mais uma vez, a recorrente visão de que a matemática ensinada na escola seria uma versão simplificada da matemática produzida na academia e de que não há produção de conhecimento próprio dentro da escola básica (GIRALDO, 2018).

Ao contrário, nossa visão é da escola como “*um lugar de produção de saberes*, e não simplesmente de aquisição ou de transmissão de conhecimentos estabelecidos” (GIRALDO, 2018, p. 40, grifo no original), o que implica um “reconhecimento do ser professor como uma atividade profissional, que está associada a uma rede complexa de práticas e saberes específicos, isto é, que se estabelece a partir de uma epistemologia própria” (GIRALDO, 2018, p. 40). Como Giraldo aponta, “as formas como a matemática é ensinada na escola não apenas são influenciadas por, como também influenciam as formas como a matemática se desenvolverá como ciência” (2018, p. 38). Podemos esperar uma prática questionadora, criativa e humana da matemática enquanto ciência se formamos as/os futuras/os cientistas seres acostumados a receber e assimilar informações como verdades absolutas?

A dimensão problematizadora destacada pelas autoras e pelo autor (NACARATO et al, 2019; GIRALDO, 2018) nos ajuda a compor o que compreendemos por ensino(s) problematizador(es) de matemática, que abarca, mas vai além de uma visão problematizada da matemática. Essas componentes ajudam a alinhar o que chamamos de ensino(s) problematizador(es) de matemática. O objetivo é pensar práticas de ensino de matemática que não sejam meramente práticas disciplinares, que engendram subjetividades, e tentar, nas fissuras,

nas brechas, dobrar o poder, fazê-lo atuar de outro modo. Seriam práticas de ensino de matemática que colocam questões, que partem das perguntas, que formam a possibilidade de criar novos modos de ser, de estar, de pensar. Nesse sentido, partir de perguntas significa dobrar o poder disciplinar, significa fazer o poder atuar de outro modo. Trata-se, portanto, de modo de resistência, pois é uma forma de utilizar força para escapar das armadilhas do poder disciplinar, que trabalha com base em respostas e em docilização de corpos visando maximização da produtividade e minimização de forças políticas (FOUCAULT, 1975). Em suma, embora salientemos algumas das possibilidades, bases epistêmicas, referências de experiências sobre o que chamamos de ensino(s) problematizador(es) de matemática, não queremos propor uma definição categórica e sim estar atentos para as potências desse movimento de problematização, tanto no sentido epistemológico do campo de conhecimento matemático quanto de seu ensino.

Após pensar sobre elementos que consideramos centrais em práticas de ensino(s) problematizador(es), podemos pensar também sobre *o que não é* um ensino de matemática com bases problematizadoras, que aqui nos referimos como prática de *ensino não problematizador*, a formas naturalizadas de exposição da disciplina (GIRALDO, 2018). A educação matemática pautada em uma concepção não problematizadora tem como elemento estruturante *informar* resultados da área, isto é, possibilitar que as/os alunas/os conheçam e apliquem teoremas, fórmulas, métodos e cálculos através da exposição de uma matemática “feita de fatos prontos e acabados, mantidos intocáveis em lugares sacralizados” (GIRALDO, MATOS, QUINTANEIRO, 2020, p. 15). São práticas que, em geral, estão centradas em “repetição de procedimentos, em detrimento de habilidades como curiosidade e investigação” (GIRALDO, 2018, p. 41), o que reforça um caráter informativo ultrapassado da escola básica, ao invés de privilegiar que seja um espaço de produção de saberes. Dessa forma, reforça-se uma imagem da matemática como área de conhecimento estanque e inalcançável para muitas/os, uma vez que as/os alunas/os têm pouca ou nenhuma participação na construção de um conhecimento que seria, então, legado a grandes gênias/os com talento inato (GIRALDO, 2018).

De modo similar, mas em referência às práticas de ensino de modo mais geral, Rufino (2019, p. 81) descreve as formas de escolarização no Brasil como orientadas por lógicas de conversão, o que o autor entende por uma “difusão de um pensamento que se quer único”. Ou seja, a escolarização estaria orientada por bases monoculturais e monorracionais, através das quais “são praticados a negação, a perseguição e o extermínio de toda e qualquer possibilidade fora de seu eixo” (p. 81). Percebemos como essa descrição pode ser identificada em aulas de matemática, a começar pela organização curricular, que privilegia quase exclusivamente saberes eurocêntricos. Nesse sentido, a matemática se torna veículo de conversão, como pensado por Rufino, no qual quase sempre se busca uma resposta única para versões simplificadas de problemas complexos, uma busca centrada na noção de certeza.

Percebemos essa concepção ainda dominante, o que é confirmado na análise de documentos curriculares, de provas de avaliação externa que orientam as prioridades de escolas, professoras/es, responsáveis e alunas/os, além de nos próprios cursos de formação de professoras/es, entre outros elementos. Mais do que as consequências nas concepções sobre o que é (ou sobre o que se entende por) matemática que são construídas e reforçadas por essa estrutura de ensino, percebemos como essas mesmas concepções extrapolam essa área específica – o ensino de matemática, e têm gerado práticas disciplinares, que formam corpos dóceis e multiplicam forças para utilidade (FOUCAULT, 1975), invisibilizam indivíduos e saberes e reforçam lugares sociais de grupos historicamente marginalizados (GIRALDO, FERNANDES, 2019), como descrito anteriormente. Desse modo, é possível afirmar que toda essa estrutura incide não apenas sobre as práticas de ensino e sobre as relações com a matemática, mas também sobre processos de subjetivação das/os alunas/os enquanto seres no mundo. Ou seja, vão além do ensino de matemática e da área de saber e atuam diretamente sobre concepções de mundo e modos de existência dos sujeitos.

Se, por um lado, um ensino não problematizador da matemática pode extrapolar a área de conhecimento e reforçar uma estrutura disciplinar, ter consequências nas relações humanas e na construção de subjetividades voltadas para uma lógica produtivista e pouco implicadas com a alteridade, por outro lado, apenas uma problematização do conhecimento matemático sem estar composta com uma postura problematizadora de ensino pode não ser suficiente para desestabilizar ou tensionar essa estrutura. Reconhecemos que é possível ter uma concepção epistemológica que perceba a matemática a partir de seus problemas geradores, historicamente e socialmente localizados, mas continuar com uma prática de ensino opressiva, na qual não há espaço para a colocação de conhecimentos próprios das/os alunas/os, não há um olhar para grupos historicamente excluídos, ou seja, continuar com uma prática baseada em estruturas de dominação. Por isso, para além da visão epistemológica da matemática, a problematização proposta por Giraldo (2019) demanda que entre em discussão também a epistemologia de ensino e do que entendemos por conhecimento institucionalizado.

A partir desse panorama, alguns questionamentos nos mobilizam. Por exemplo: quando a matemática é proposta, dentro da escola, que papel tem o conhecimento para a/o estudante? Trata-se de uma área que simboliza um lugar inalcançável para ela/e, ou que propõe incluí-la/o, de alguma forma? Para responder a essas questões, não basta apenas uma discussão epistemológica acerca do conhecimento matemático. Pode-se praticar uma exposição problematizada da matemática, que evidencie os processos históricos e sociais de construção, mas continuar com uma postura pedagógica excludente, na qual questões próprias das/os estudantes não são ouvidas, discussões sociais não têm espaço, entre outras possibilidades. Por isso, ao nos referirmos a um ensino problematizador da matemática, estaremos partindo de duas concepções

problematizadoras: uma da matemática enquanto área de conhecimento e outra do próprio ensino como prática problematizadora implicada com a alteridade.

Nesse sentido, vemos como um ponto de partida repensar a forma como a estrutura escolar moderna e o conteúdo veiculado dentro da escola básica são organizados e como outros saberes e compreensões de mundo ainda são invisibilizados dentro dessa instituição, o que não significa inverter a organização escolar e colocar saberes ditos alternativos como a norma, de modo a excluir o conhecimento eurocêntrico. Fazendo uma alusão às contribuições de Luiz Rufino (2017), buscamos alternativas para além de escolhas dicotômicas, ou seja, não defendemos, aqui, que se escolha entre uma base teórica ou outra, e sim, a busca pela composição de diferentes perspectivas. Portanto, o que propomos aqui é a busca por uma desconstrução processual e permanente da organização que é predominante até hoje, o que, em nossa compreensão, também passa por repensar conteúdos curriculares, relações de poder, formas de avaliação etc. Essa composição, que estaria próxima à ideia de um *cruzo epistemológico* (RUFINO, 2017), ou seja, da diversidade de perspectivas, pode ser feita de diferentes formas, e não cabe a nós indicar uma considerada ideal, uma vez que esse caminho ideal não pode existir. Os caminhos são plurais, diversos e irrepetíveis. Portanto, nosso trabalho está em consonância com o proposto por Cardoso (2019), ao dizer que

“Não se trata, obviamente, da ideia de desconstrução instantânea e definitiva, tampouco de fórmulas mágicas a serem aplicadas sem erro em todas as salas de aula – as famigeradas “práticas exitosas”, que flertam com a lógica de consumo neoliberal. Sabe-se, inclusive, que as ações pedagógicas têm limites, pois incidem apenas sobre uma dimensão de um problema que, como vimos, é estrutural.” (p. 24)

Dessa forma, não pensamos o ensino problematizador de forma dicotômica à estrutura escolar baseada em uma lógica disciplinar, como se o referido ensino problematizador fosse a antítese do ensino disciplinar, uma solução idealizada para diversos problemas. Se fosse esse o caso, então o ensino problematizador passaria a ocupar o lugar de norma, dessa forma, um novo paradigma estaria instaurado. Também não temos a pretensão de apresentar passos a serem seguidos, como se fosse possível escrever um manual de ensino a ser consumido e reprisado de forma inequívoca por professoras/es, em quaisquer escolas, com quaisquer turmas. O objetivo, portanto, é uma busca contínua por tensionar essa estrutura disciplinar e desnaturalizar determinadas práticas hegemônicas – como a pretensa neutralidade da matemática e de seu ensino, a centralidade da noção de certeza da área e a invisibilização de determinados grupos sociais em sala de aula, e, através da atuação no ensino básico, “desestabilizar pretensas posições de universalidade da matemática – sobretudo, enxergando sabedorias e corpos que são historicamente excluídos desse suposto universo.” (GIRALDO, MATOS, QUINTANEIRO, 2020, p. 15).

Outra referência fundamental para compor as reflexões que aqui propomos sobre o que seria um ensino problematizador de matemática, é Larrosa Bondía. O filósofo da educação evidencia, em seu texto "*Notas sobre a experiência e o saber da experiência*" (2001), a dificuldade de se viverem experiências na era da informação, ou seja, a dificuldade de haver possibilidade de que algo nos aconteça de fato, de que sejamos atravessadas/os por pessoas, conteúdos, encontros que nos toquem, gerando novas possibilidades de entender a nós mesmas/os e ao mundo, gerando novos modos de existência. Etimologicamente, o termo "experiência" pode significar movimentar-se para além dos limites, para fora das margens circunscritas. É importante ressaltar que, ao destacar esta palavra – experiência –, Larrosa busca apontar seu valor semântico relacionado à transformação individual, que pode ocorrer tanto dentro quanto fora da escola. Para o professor espanhol, a experiência é definida como “o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca” (2001, p. 21), em contraposição ao que se passa, ao que acontece ou ao que toca. Nesse sentido, quando pensamos sobre a escola, é possível que, dentro de seus muros, muitas coisas passem, aconteçam, mas nada efetivamente passe ou aconteça às/aos estudantes, no sentido de promover novos sentidos para sua experiência existencial. Trata-se, muitas vezes, do equívoco da compreensão de que o conhecimento é equivalente a estar informado, “como se aprender não fosse outra coisa que não adquirir e processar informação” (2001, p. 22). Tal concepção cria e reforça um movimento em que, segundo o autor, “a velocidade com que nos são dados os acontecimentos e a obsessão pela novidade, pelo novo, que caracteriza o mundo moderno, impedem a conexão significativa entre acontecimentos” (2001, p. 23), por isso, não é raro perceber como a escola com cada vez mais conteúdos a serem ministrados em cada vez menos tempo, mantém professoras/es e alunas/os aceleradas/os e nada lhes acontece (LARROSA, 2001).

A partir da crítica feita por Larrosa ao tempo acelerado do mundo contemporâneo e às práticas pedagógicas cujo cerne está na transmissão de informações, sem que haja espaço para que as/os estudantes construam os espaços de aprendizagem como lugares de possibilidade de experiência, podemos pensar em diversas ações educacionais, dentro e fora da escola básica, que têm sido orientadas pela prática de informar. Fora da instituição escolar, um exemplo é a frequente proposta da comunidade científica em apresentar para a população resultados considerados relevantes, tendo como objetivo a valorização do conhecimento científico. Embora a informação constitua uma parte importante para a possibilidade da valorização científica, podemos perceber como informar, apenas, não é suficiente para construir uma relação de apropriação e significação desses mesmos resultados. Nunca houve tanto acesso à informação quanto temos hoje e, no entanto, vemos o negacionismo científico crescer até mesmo como política de governo (ROQUE, 2020). No que concerne às salas de aula, em especial na disciplina escolar matemática, os próprios documentos curriculares já indicam o caráter informativo da área, uma vez que são inchados por muitos conteúdos, o que faz com que haja pouco tempo hábil para abordagens que fujam da

organização convencional: apresentação de teoremas, demonstração para que as/os alunas/os assimilem e apliquem.

Outro sintoma do panorama descrito acima, pode ser percebido também nas aulas de matemática. Muitas vezes, docilizadas/os e hospedeiras/os do discurso utilitarista e funcional, as/os estudantes evidenciam a falta de sentido dos conteúdos apresentados a elas/es, como quando partimos dos objetos da matemática como dados, sem que exista algum significado, sem mostrar de onde vem e por que aprendê-los (ROQUE, 2014, p. 170). Perguntando explicitamente “para que servem” as informações apresentadas, as/os estudantes deixam evidente o critério avaliativo que estão usando para se relacionarem com o conteúdo em questão, o da utilidade. Se não há um percurso de reflexão construído coletivamente, se à/ao aluna/o cabe apenas receber as informações levadas pela/o professora/professor, pelo menos que elas lhes sejam úteis. Por outro lado, quando há espaço para que outras lógicas vigorem nas salas de aula, espaço para que haja percursos de diálogo, de reflexão, de escuta ativa, e, portanto, constrói-se a possibilidade de que ocorram atravessamentos, experiências, no sentido proposto por Larrosa, a pergunta “para que serve?”, índice da lógica da produtividade, é tensionada e, assim, abre-se uma brecha. Nesse momento, as/os estudantes não perguntam “para quê?”, pois se sentem agentes, partícipes do processo de reflexão, em outras palavras, instaura-se um sentido para elas/es. Desse modo, quando há atravessamento, o critério da utilidade produtiva perde centralidade e, portanto, cria-se um momento, ainda que breve e frágil, de resistência à docilização dos corpos e ao poder disciplinar, ou seja, de abertura para que outras relações humanas e outras formas de relação com o conhecimento se estabeleçam. Então, nesse momento, o que se passa, para além do critério de utilidade, ganha outra dimensão, a de um espaço de produção de reflexão e de modos de existência mais autoconscientes.

Portanto, ao pensarmos o ensino a partir da noção de experiência de Larrosa, o objetivo se torna que a sala de aula de matemática possibilite acontecimentos. Está em jogo, então, construir espaços em que se transformem relações passivas de informação em possibilidades de experiências, nas quais estudantes sejam agentes ativas/os na construção de conhecimento, conhecimento que possa mobilizá-las/os através de práticas que façam sentido para elas/es. Cumpre ressaltar, entretanto, que não idealizamos uma prática de ensino na qual em toda aula e a todo momento haja atravessamentos. Existe uma estrutura escolar condicionada e condicionante, como discutido neste trabalho⁶, que não pode nem deve ser esquecida. Mais do que isso, mesmo que as aulas fossem “livres”, ou seja, que essa estrutura deixasse de existir, não seria possível que experiências acontecessem a todo momento, assim como não o é em nenhuma área da nossa vida. Dessa forma, nos alinhamos a Cardoso (2019, p. 29), ao dizer que

⁶ Página 46.

Se não é possível programar a experiência, é possível cuidar do espaço da sala de aula de forma ética, não no sentido moral e normativo, mas enquanto construção de um lugar, uma morada, um território que possibilite as condições para que o sujeito da experiência seja afetado.

Assim como pensado pela autora, nossa proposta é pela produção de um espaço preocupado com que essas experiências, esses atravessamentos sejam possíveis, embora saibamos que não há como garantir que acontecerão, nem que acontecerão para todas/os. Até mesmo na vigência das práticas que aqui chamamos de disciplinares, de não problematizadoras, acontecem atravessamentos, o que nos confirma o caráter incontrollável das experiências. Portanto, não é possível descrever uma prática na qual a experiência seja inequívoca, pois mesmo dentro de práticas hegemônicas, em que tudo está organizado para que nada aconteça (LARROSA, 2001), por vezes há acontecimentos.

Ao discutir práticas de ensino preocupadas em possibilitar experiências, Larrosa (2020) propõe que pensemos também sobre o papel dos exercícios. O que está em jogo para o autor não é uma eliminação do recurso, mas a reflexão sobre a qualidade dos exercícios propostos. Portanto, não se trata de abandonar a prática de exercícios. Em seu abecedário, Larrosa (2020) aponta a importância do lugar dos exercícios como forma de trazer a/o estudante à atenção, que, para ela/e, seria uma condição fundamental da experiência. Se, durante a aula, a/o estudante não está ali, no sentido de estar atenta/o, de estar implicada/o com a aula e o conhecimento, então não é possível experimentar. Claro que é possível “estar ali” e não ocorrer a experiência, mas se a/o aluna/o não está, então o acontecimento é mais difícil ainda. Os exercícios que nutrem essa atenção como condição da experiência são desejáveis, mas não são o único fio condutor das aulas e não devem estar baseados em uma organização onde o objetivo maior é identificar o acerto ou o erro da/o estudante. Dessa forma, não se trata de eliminar todo e qualquer exercício, mas também não se trata de torná-los a linha fundamental, estruturante, esvaziada de sentido da aula. Portanto, o objetivo é pensar atividades e exercícios que sejam da ordem não só da mente, mas que possibilitem a implicação do corpo, ou seja, que estejam dentro da proposta de criar uma superfície sensível para que possa haver um atravessamento, pois, se as/os estudantes não são convocadas/os a participar ativamente da aula, da construção de sentidos e de conhecimento, então não há condição para a experiência (CARDOSO, 2019, p. 29). Assim, os exercícios tornam-se uma das linhas que compõem a aula, uma forma de tornar a mente atenta, como presença, como um estar ali, possibilitando a experiência.

Em Andrade et al (2020) temos o relato de uma experiência com ensino de Estatística no qual as/os estudantes realizaram uma atividade sobre interpretação de gráficos que nos parece bastante interessante com relação ao potencial de exercícios. A atividade consistiu nas seguintes etapas:

- 1) A partir de pesquisa individual, identificar um gráfico que contivesse algum erro e/ou manipulação estatística, com objetivo de incentivar a autonomia e a prática de leitura cuidadosa de gráficos.
- 2) Socializar o gráfico encontrado com o restante da turma no mural do AVA⁷, explicando o erro ou manipulação identificados, com objetivo de fomentar o interesse pelo conteúdo e a análise crítica dos gráficos.
- 3) Contribuir para a discussão de pelo menos um gráfico analisado e compartilhado por outro estudante, de forma a incentivar a colaboração e a troca de leituras. (ANDRADE et al, 2020, p. 469)

No relato realizado pelas autoras e pelo autor, podem ser identificados diversos conceitos e conhecimentos centrais da matemática e da estatística que foram exigidos e praticados pelas/os alunas/os durante as etapas dessa atividade, como leitura e interpretação de gráficos, compreensão visual de áreas, compreensão de proporções e de escala, entre outros. Além disso, Andrade et al (2020, p. 468) destacaram como esses exercícios puderam favorecer “o consumo crítico de informações e habilidades de interpretação de gráficos”. Embora a atividade tenha sido realizada com estudantes de graduação de Engenharia, acreditamos que seria igualmente possível realizá-la em turmas do Ensino Básico, pois o percurso descrito foi proposto em um curso introdutório, no qual as/os estudantes ainda não haviam sido apresentadas/os a conceitos estatísticos mais “sofisticados” do que aqueles abordados durante o Ensino Básico e porque os elementos estudados a essa altura do curso fazem parte do que é proposto na BNCC (2018). Dessa forma, a atividade significou aprender matemática exercitando um conteúdo, porém abrindo uma possibilidade de pensar politicamente, de problematizar o sentido de elementos cotidianos, de pensar a si mesmo e a sua própria atuação no mundo, uma vez que, como relatado por Andrade et al (2020, p. 477), “à medida em que se envolviam com as informações dos gráficos, atitudes sociais foram evidenciadas, valorizando o poder do questionamento por meio da argumentação”. Uma evidência dessas constatações está na fala de algumas/alguns estudantes, que afirmaram uma mudança de olhar para gráficos a partir dessa atividade e um aumento de interesse no assunto, reforçando o caráter existencial e de tornar a mente atenta que o exercício pode assumir. Nesse sentido, é importante ressaltar que nem todos os exercícios de matemática serão existenciais, claro, mas nos interessa aqui defender que essa possibilidade não seja preterida/invisibilizada sob o pretexto de que na “dureza” de certas áreas do conhecimento não cabem movimentos éticos, políticos, estéticos e até poéticos.

Por fim, parece bastante pertinente a contribuição de Grada Kilomba (2019), que reflete sobre a não neutralidade de espaços acadêmicos, sobre privilégios raciais institucionalizados e sobre mitos – de universalidade, de objetividade e de neutralidade – relacionados a diferentes

⁷ A sigla AVA é referente a Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

formas de conhecimento. A autora expõe como vozes da comunidade *negra*⁸ “têm sido sistematicamente desqualificadas, consideradas conhecimento inválido; ou então representadas por pessoas brancas”, o que evidencia que a “academia não é um espaço neutro nem tampouco simplesmente um espaço de conhecimento e sabedoria, de ciência e erudição, é também um espaço de v-i-o-l-ê-n-c-i-a” (2019, p. 51). Kilomba lista diversas dicotomias que têm sido usadas de modo a preservar uma supremacia *branca*, ao classificar diferentes saberes entre: “universal/específico; objetivo/subjetivo; neutro/pessoal; racional/emocional; imparcial/parcial”; quem tem conhecimentos/quem tem experiências (p. 52), dentre outras. Essas categorias criam hierarquias entre tipos de conhecimentos e, conseqüentemente, entre grupos e indivíduos, “uma hierarquia violenta que determina *quem pode falar*” (p. 52, grifo no original). Partindo das reflexões da autora, para compor o que concebemos por uma postura docente problematizadora, percebemos que o ensino de matemática também é construído sobre essas bases hierárquicas e violentas, e que é organizado de modo a reforçá-las, na medida em que ratifica uma visão pretensamente neutra e universal dos conteúdos veiculados, que são majoritariamente eurocêntricos, hierarquizam saberes e grupos sociais, silenciam e docilizam corpos, entre outros mecanismos aqui já discutidos. Portanto, consideramos não ser possível um ensino problematizador de qualquer disciplina, inclusive da matemática, que não reflita e atue sobre o cenário descrito pela autora.

Outra questão trazida por Kilomba (2019) sobre a submissão das matrizes e povos não eurocentrados é que, historicamente, a academia é um espaço onde discursos teóricos formais são desenvolvidos e utilizados por acadêmicas/os *brancas/as* para construir e relegar pessoas *negras* ao lugar de *outro*, em um sentido que inferioriza, que as subordina em relação a pessoas brancas. A estrutura racial explicitada por Kilomba pode ser percebida em análises de narrativas históricas que desqualificam contribuições árabes na matemática. Um exemplo pode ser encontrado a partir de Roque (2012, p. 213), que relata o “gigantesco salto, recorrente nos livros de história da matemática, registrado entre o século III a.E.C., quando viveu Euclides, e o século XV, quando a matemática voltou a se desenvolver na Europa”. Em tais livros, a contribuição árabe, que foi fundamental durante o intervalo de tempo mencionado, é frequentemente resumida à preservação de conhecimentos gregos, como se o único papel das/os matemáticas/os árabes⁹ tivesse sido o de conservar o que já havia sido produzido por outrem. Roque evidencia como, em relatos tradicionais, as/os árabes “são reconhecidos sobretudo como tradutores da matemática grega e

⁸ Optamos por utilizar, aqui, a grafia escolhida por Kilomba (2019), ao escrever em itálico e em letra minúscula os termos *negra/o* e *branca/o*.

⁹ Ao nos referirmos à “matemática árabe” ou às/aos “matemáticas/os árabes”, estaremos nos referindo à matemática escrita em árabe, como proposto por Roque (2012), levando em consideração, como a autora discute, que “nem todos os países dominados pelo islã eram árabes” (p. 214).

transmissores dessa tradição na Europa, possibilitando que as obras gregas chegassem ao Ocidente e fossem vertidas para o latim no final da Idade Média” (2012, p. 212).

Roque (2012) ainda nos mostra como um suposto caráter prático da matemática árabe é usado como argumento para reafirmar uma superioridade do caráter dedutivo dos *Elementos* de Euclides em relação às contribuições desses povos. Em outras palavras, muitos dos relatos tradicionais são baseados na divisão entre saber teórico e saber prático – nos quais a matemática grega é vinculada a saberes teóricos, considerados superiores, enquanto a matemática árabe a saberes práticos e, por isso, desvalorizada. Esse mecanismo é utilizado para reforçar que a *verdadeira* matemática seria aquela produzida na Europa, uma vez que sua essência supostamente abstrata seria mais valiosa do que as que possuem motivação prática. Desse modo, a matemática árabe poderia ser desconsiderada, reforçando que o único papel desses povos, durante tantos séculos de produções, seria o de conservar e transmitir as antigas obras gregas.

Verifica-se, assim, a partir de Roque (2012, p. 20), que “a história foi escrita, muitas vezes, com o intuito de mostrar que os europeus são herdeiros de uma tradição já europeia, desde a Antiguidade”, na qual práticas matemáticas fora da Europa, muitas vezes, são consideradas exceções, e relativizadas por um suposto caráter prático e mecânico, considerado inferior (ROQUE, 2012, p. 212-213). Ao contrário da narrativa convencional, Roque (2012) destaca diversas contribuições dos escritos árabes em diferentes áreas, como álgebra, geometria, astronomia e trigonometria. Dessa forma, a autora reforça, mais uma vez, a importância de nos debruçarmos sobre o contexto social e político da época para analisar a suposta cisão entre teoria e prática e o papel dessa cisão no desenvolvimento da matemática (2012, p. 214). Esse exemplo sobre a narrativa das contribuições árabes nos confirma o que Kilomba (2019, p. 53) diz sobre como “qualquer forma de saber que não se enquadre na ordem eurocêntrica de conhecimento tem sido continuamente rejeitada, sob o argumento de não constituir ciência credível”, isto é, confirma a desqualificação sistemática de determinadas vozes em centros acadêmicos.

Essa narrativa, que constrói e reforça a imagem de que povos europeus seriam predestinados e responsáveis pelas grandes contribuições teóricas que conhecemos, gera impactos dentro das salas de aula das ciências *exatas*. Rodrigo Morais e Antonio dos Santos mostram como “os currículos de física são eurocentrados, machistas, heterossexistas, ocidentalcêntricos, colonialistas, imperialistas e, conseqüentemente, racistas.” (2019, p. 68) – o que identificamos acontecer, também, nos currículos de matemática – e que essa visão “corrobora para que estudantes assimilem a ideia errônea de que exclusivamente um grupo - constituído por homens caucasianos europeus – foi predestinado a construir a ciência hegemônica” (p. 69). Em suas pesquisas, os autores confirmam que esse cenário influencia, inclusive, na crença de estudantes de que determinados grupos sociais são mais propensos a ter facilidade para essas áreas.

Nesse sentido, Morais e Santos (2019) propõem intervenções docentes afirmativas planejadas que ajudem a tensionar a narrativa convencional, que coloca homens brancos de nacionalidade europeia no centro, e a apresentar, às/aos estudantes, cientistas africanas/os e afrodiáspóricas/os que são recorrentemente apagadas/os pela historiografia hegemônica. Os autores reforçam a intencionalidade por trás dessas ações, que têm “por finalidade reforçar a identidade de jovens negras(os) e reduzir possíveis complexos de inferioridade desses estudantes” (2019, p. 69). Tais intervenções se dão como linhas de atuação necessárias, uma vez que, até mesmo entre especialistas das áreas *exatas*, é comum que importantes cientistas negras/os não sejam conhecidas/os, ou que sejam relegadas/os a papéis secundários na história das ciências (MORAIS, SANTOS, 2019).

Na educação básica, em particular, é comum que a representação de pessoas negras em livros didáticos de ciências *exatas* seja no papel de atletas ou em funções de trabalhadores braçais (MORAIS; SANTOS, 2019). De forma similar, mulheres também são representadas, comumente, ocupando funções fora das ciências, como de escritoras, professoras ou secretárias. A partir de Morais e Santos (2019), percebemos como o apagamento de diversos grupos sociais – por exemplo, pessoas negras e mulheres – da historiografia convencional das ciências têm afetado a autoestima de estudantes que se identifiquem como tais, o que influencia, inclusive, na baixa adesão dessas/es mesmas/os estudantes a cursos de *exatas*. A partir desse cenário, os autores sugerem exemplos que podem ser abordados dentro do currículo dominante, tanto em aulas de conteúdos tradicionais, quanto em rodas de conversa sobre ciência e sociedade, de modo a criar outras referências no imaginário das/os estudantes.

As contribuições explicitadas anteriormente, de Kilomba (2019), Roque (2012), Morais e Santos (2019), ressoam com as reflexões de Edgardo Lander (2001). O autor venezuelano observa como a produção de uma perspectiva eurocêntrica do conhecimento está relacionada à concepção evolucionista, linear e unidirecional da história, na qual descreve-se acontecimentos históricos como processos evolutivos, que estabelecem contrastes entre “não europeu/europeu”, entre “os primitivos/os civilizados”, entre “o tradicional/o moderno”. Essas narrativas partem necessariamente da premissa de que há um estado mais atrasado, em geral associado a uma visão mítica da natureza bruta, que deve ser superado de modo a alcançar um estado mais avançado, usualmente associado a idealização da sociedade europeia, invisibilizando narrativas que fujam dessa norma e naturalizando epistemologias hegemônicas como *opções únicas* (GIRALDO, FERNANDES, 2019, p. 3). Dessa forma,

“Em nome de uma noção de progresso linear, tudo que se alinha a essas epistemologias únicas é alçado a um lugar do *avanço* ou do *desenvolvimento*; ao passo que as sabedorias outras são relegadas a um lugar do *primitivismo* ou do *atraso*, sendo os próprios sujeitos

culpabilizados por sua suposta condição.” (GIRALDO, FERNANDES, 2019, p. 3-4)

A referida culpabilização do próprio sujeito por seu suposto estado de atraso pode ser observada também em um sentido microssocial, sendo reprisada em sala de aula, através de uma cultura profissional docente na qual estudantes podem e devem abandonar conhecimentos anteriores ou exteriores à escola para que consigam sair de seu suposto estado de atraso e possam alcançar o conhecimento institucionalizado. Um sintoma desse cenário é percebido em sentimentos de vergonha e de culpa da/o estudante ao relatar que “não sabe” algum conteúdo matemático. Essas contribuições nos ajudam a perceber que diversos grupos têm sido sistematicamente silenciados e invisibilizados academicamente (KILOMBA, 2019), que a noção de progresso linear associada a conhecimentos europeus tem reforçado uma visão de atraso para esses mesmos grupos (LANDER, 2001), que ainda são culpabilizados por esse suposto estado de atraso (GIRALDO, FERNANDES, 2019), o que também pode ser identificado dentro da escola básica. Desde o currículo, que privilegia conhecimentos eurocentrados, brancos, masculinos, heteronormativos, nos quais o conhecimento próprio da/o estudante muitas vezes deve ser desconsiderado e substituído pelo conhecimento institucionalizado, até a culpabilização do estudante por possíveis erros ou não entendimentos de conteúdos. A partir de todo esse cenário, a matemática enquanto disciplina escolar, quando fechada em si, pretensamente neutra e universal, ocupando a posição de sinônimo de avanço, através do qual sociedades e indivíduos devem alcançar o *progresso*, mantém à margem aquelas/es que historicamente já foram excluídas/os de sua constituição.

A partir do cenário descrito, podemos propor exemplos de atuações em fissuras do sistema, isto é, cuja proposta nos desafie a “desnaturalizar as epistemologias hegemônicas, a desaprender a pensar unicamente a partir de suas referências, e a retirar as sabedorias outras do apagamento, deslocá-las do lugar de *atraso*” (GIRALDO, FERNANDES, 2019, p. 4), através das quais enxergamos possibilidades de problematizações, que podem ser intrínsecas à matemática ou, a partir, mas para além dela. Por todos esses elementos, o(s) ensino(s) problematizador(es) de matemática não constitui(em) uma estrutura fixa e prescritiva e sim uma postura acerca do papel político do ensino e da matemática. Sua prática pode ser realizada através de infinitos modos, o que possibilita e fortalece trocas de conhecimentos e de experiências, mas, acima de tudo, que cada professora/professor constitua conscientemente, em um processo contínuo e reflexivo, seus caminhos e práticas problematizadoras, levando em consideração as particularidades de cada turma, cada lugar, cada escola.

CAPÍTULO 4 – Alguns exemplos de práticas

Nos alinhamos a pesquisas que não são baseadas no paradigma de *deficiência* de professoras/es, isto é, que tentam identificar possíveis falhas de formação ou de atuação de docentes. Ao contrário, nossa concepção de ensino(s) problematizador(es) pretende colocar os saberes próprios e atuações próprias de cada professora/professor no centro, assim como os saberes e as situações que emergem das práticas e trocas com cada turma. Ou seja, buscamos

“alternativas à ideia de que o trabalho da pesquisa na área seria estabelecer estruturas *a priori* sobre aquilo que professores devem ou não saber, e determinar que conhecimentos lhes “*faltam*” e devem, portanto, ser “*adquiridos*” por eles para que atinjam tais estruturas.” (QUINTANEIRO et al, 2017, p. 714, grifos no original).

Dessa forma, ao apresentarmos exemplos de práticas que consideramos ter um viés problematizador, não o fazemos de forma normativa ou idealizada, como se constituíssem um caminho a ser seguido ou como se fossem uma fórmula que pudesse ou devesse ser apreendida e aplicada a qualquer momento, em qualquer turma, com qualquer conteúdo e por todas/os as/os professoras/es. Pelo contrário, os exemplos aqui colocados têm por objetivo ilustrar como diferentes professoras/es vem encontrando brechas próprias, através de suas trajetórias e de acordo com o que é possível em suas práticas diárias. Desse modo, entendemos que o compartilhamento de experiências tem um papel político fundamental na construção de práticas problematizadoras, uma vez que, assim,

“os caminhos de resistência podem ultrapassar a centralidade em cada professora ou professor, em cada sala de aula, para a conversão da docência como ação coletiva e politicamente engajada. Pensamos que somente a partir do entendimento de suas ações, escolhas e posturas em contextos políticos e sociais mais amplos, professoras e professores podem (re)existir como profissionais, fortalecer suas identidades e tomar para si a primeira pessoa das narrativas sobre seus próprios processos formativos e sobre suas práticas, bem como a autoridade sobre seus próprios saberes.” (GIRALDO, FERNANDES, 2019, p. 15-16)

Por todos esses elementos, consideramos essencial a troca de vivências, impressões, compreensões e propostas, além da colaboração entre professoras/es, de modo a situar em uma cultura profissional docente e a reforçar, mais uma vez, que não há caminho único. Essa colaboração só nos parece possível a partir de uma valorização das práticas de cada professora e professor, a partir de seus saberes e trajetórias próprios. Embora saibamos que muitas vezes nos defrontamos com uma estrutura de pouco tempo, trabalhos em diversas escolas, em que tudo está organizado para que nada aconteça (LARROSA, 2001) também no que concerne a profissão docente, o que nos deixa com poucas possibilidades de dialogar, sempre que possível é importante o compartilhamento de experiências e propostas de ensino. Entendemos que a produção desta dissertação também é fruto de trocas de vivências com diversas/os autoras/es, professoras/es e,

portanto, um espaço que propõe explicitar o aprendizado conjunto que foi possível ao compormos nossas reflexões com relatos e propostas de outras/os docentes.

4.1 Tensionando a autoridade da/o professora/professor como detentora/detendor de um saber único

Nathalia Cardoso e Diego Matos (2018) nos proporcionam um exemplo de como o estudo do conceito de simetria, convencionalmente presente nos documentos curriculares de matemática, incluindo a BNCC¹⁰ (BRASIL, 2018), pode servir como disparador para problematizar “um ideal de perfeição que inspira e impõe padrões” (CARDOSO, MATOS, 2018). A autora e o autor relatam experiências realizadas na tentativa de construção de uma abordagem na qual fosse possível aproximar e articular as disciplinas escolares de Matemática e Língua Portuguesa, inclusive evidenciando “que os campos de saberes podem ser tomados como absolutamente abertos: com horizontes, mas sem fronteiras, permitindo trânsitos inusitados e insuspeitados” (CARDOSO, MATOS, 2018).

Cardoso e Matos descrevem as etapas que adotaram: em um primeiro momento, a partir das percepções e registros das/os alunas/os de elementos simétricos em seus cotidianos, mas ainda configurando como ações feitas de modo separado, isto é, no qual uma atividade sobre o conceito de simetria era feita na aula de matemática e, depois, outra na aula de português, sem uma articulação maior. Relatam como, após esse primeiro momento, sentiram a necessidade de uma aproximação efetiva entre as duas disciplinas, e encontraram, como alternativa, a prática de uma docência compartilhada, na qual os dois, professora e professor, ocuparam o mesmo espaço para proporcionar um debate entre si e com as/os estudantes. Dentre as etapas descritas pela autora e pelo autor, reforçam os potenciais da docência compartilhada como uma possibilidade de descentralizar, mesmo que momentaneamente, a figura da/o professora/professor dentro da sala de aula, ao criar um ambiente no qual, professoras/es e estudantes discutem as ideias e articulam suas diferentes perspectivas. Dessa forma, puderam abordar o conceito de simetria desde o mundo clássico até a contemporaneidade e relatam que, “ao longo da aula, o ideal de simetria, desdobrado na ideia de perfeição, foi sendo questionado até chegarmos aos padrões estéticos de hoje, que os reconhecem como formas de opressão” (CARDOSO, MATOS, 2018).

Percebemos como a experiência relatada por Cardoso e Matos pode exemplificar uma prática na qual um conceito matemático é usado como disparador de discussões que não

¹⁰ A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento curricular que determina a base mínima do que deve ser ensinado em todas as escolas brasileiras. No documento, encontramos destaque para a importância de “considerar o aspecto funcional que deve estar presente no estudo da Geometria: as transformações geométricas, *sobretudo as simetrias*” (BRASIL, 2018, p. 271, grifo nosso).

superficializam o conteúdo, muito pelo contrário, expandem a compreensão tanto do próprio conceito que está em discussão quanto colocam em xeque as fronteiras usualmente impostas às chamadas disciplinas escolares, aproximando estudantes e professoras/es da produção de saberes. O relato de Cardoso e Matos (2018) não configura um guia do que seria um ensino ideal no que concerne o conceito de simetria, mas um exemplo pontual de construção de um espaço no qual estudantes e professoras/es puderam constituir saberes, repensar ao mundo e aos próprios a partir de um conceito matemático.

4.2 Corpos e saberes historicamente marginalizados

No que tange a questões sociais em aulas de matemática, é possível perceber, para quem atua dentro do chão da sala de aula, que as/os próprias/os estudantes trazem e demandam discussões que abordem esses assuntos. Desse modo, mesmo quando não nos propomos a colocar esses elementos como linha de atuação dentro da escola básica, com alguma frequência eles surgem espontaneamente durante as aulas, através de questionamentos e demandas das/os estudantes. Em sua pesquisa sobre narrativas de professoras/es de matemática que atuam na educação básica acerca de questões raciais no ensino de área, Dione Silva (2021) coletou relatos que nos confirmam que a preocupação em tornar a sala de aula de matemática mais acessível e humanizada, ao abordar discussões relacionadas a hierarquias e preconceitos raciais, de gênero, de sexualidade, entre outras, existe, tanto da parte dessas/es mesmas/os professoras/es, quanto das/os estudantes. Quando essas questões surgem a partir de contribuições das/os estudantes, as/os professoras/es têm a oportunidade de escolher entre atuar ativamente sobre elas ou não. É comum que se cultive a crença de que uma aula que não dê espaço para que essas discussões sejam evidenciadas seria uma aula de matemática neutra, focada em uma abordagem exclusiva em cálculos e resultados teóricos da área. No entanto, segundo a nossa concepção do papel político de professoras/es e da escola básica como potencial de transformações sociais e estruturais, acreditamos que, nesses momentos, a matemática deixa de ser a prioridade e que esses assuntos não devem ser evitados, uma vez que evitá-los seria ativamente continuar invisibilizando discussões e corpos que já são historicamente marginalizados.

Dentre as entrevistas realizadas por Silva (2021), um professor relata como é frequente, em sua prática docente, ter estudantes o questionando acerca de sua sexualidade e como essa situação, por vezes, gera um clima de tensão entre outras/os estudantes em relação à expectativa de qual será sua reação a esse questionamento, se ele ficará, de algum modo, ofendido. Segundo o entrevistado, sua opção é por reagir com a maior naturalidade possível, de modo a evidenciar que não se trata de um tópico que o ofenda e, mais do que isso, que considera que essa é uma

oportunidade de abordar o assunto, e não um empecilho para sua aula, podendo conversar sobre a partir desse momento inicial. Percebe-se, portanto, como diversas vezes esses assuntos emergem das interações com as/os estudantes, seja por algo que aconteça em sala de aula que demande um posicionamento da/o professora/professor – como um comentário LGBTQIA+fóbico, ou machista, ou racista etc. – seja porque as/os próprias/os nos questionam e se questionam. Assim, ao atuar dentro de sala de aula, estamos constantemente em situações que demandam uma escolha de posicionamento.

Além das demandas que surgem espontaneamente em sala de aula, as/os próprias/os professoras/es podem ter como linha de atuação a preocupação de abordar a matemática sem deslocá-la de discussões sociais. Em consonância com o proposto por Kilomba (2019), pensamos que a nossa atuação em sala de aula pode estar articulada com questões que usualmente são classificadas como específicas, subjetivas, pessoais etc., sem que signifique uma superficialização do conteúdo programático. Um exemplo prático de como as discussões sociais podem ser incorporadas em nossas práticas de sala de aula sem ser em detrimento do conteúdo curricular matemático pode ser percebido através de uma questão proposta no processo seletivo de 2019 do Programa de Pós Graduação em Ensino de Matemática da UFRJ.

Questão 3. (2,0 pontos) Uma professora de matemática propôs aos aprendizes em uma turma de ensino médio de uma escola pública o seguinte problema de contagem:

Em uma festa há 13 mulheres e 13 homens. Para uma dança entre pares de pessoas, quantos casais diferentes podem ser formados?

Em seguida, a professora pediu aos aprendizes que apresentem à turma pelo menos duas soluções diferentes para o problema. Dois aprendizes, Flávio e Tainá, se ofereceram para ir ao quadro e propuseram as seguintes resoluções:

Flávio:

Cada um dos 13 homens pode dançar com cada uma das 13 mulheres. Então, cada homem pode fazer parte de 13 casais diferentes. Como há 13 homens, o total de casais diferentes possíveis é de $13 \times 13 = 169$.

Tainá:

Há 26 pessoas na festa. Cada uma delas pode dançar com cada uma das outras 25. Para determinar o total de casais possíveis, devemos multiplicar 26 por 25 e depois dividir por 2, para descartar os casais repetidos. Então, o total de casais diferentes possíveis é de $\frac{26 \times 25}{2} = 325$.

Responda às perguntas a seguir como se você estivesse no lugar da professora da turma.

- Como você avaliaria as soluções propostas por Flávio e por Tainá?
- Como você conduziria a discussão sobre essas soluções coletivamente com a turma?
- Discuta a importância dessa discussão em sala de aula para a educação de aprendizes, estabelecendo uma interlocução com a frase de Paulo Freire: “Não existe educação neutra. Toda neutralidade afirmada é uma opção escondida.”

Embora fictícia, a questão retrata uma situação que poderia facilmente ser encontrada em uma sala de aula real, e nos ajuda a pensar sobre o papel da validação das duas diferentes soluções apresentadas, que estão matematicamente corretas a partir de pressupostos distintos. Tenta-se vender uma ideia de que, nesse tipo de situação, um posicionamento neutro seria considerar ou propor a solução que leve apenas em conta os casais heteronormativos, e que considerar também casais homoafetivos seria uma abordagem ideológica. No entanto, como a escolha de solução que a/o professora/professor faz, nesse caso, reforça uma noção de mundo e de valores para as/os estudantes, consideramos que, seja qual for o caminho (ou a solução) escolhido, será um caminho político. O objetivo é perceber como devemos estar atentas/os ao que emerge da prática, da troca com alunas/os, isto é, questões sociais que são levantadas por elas/es, mas também como podemos, nós, professoras/es, levarmos essas reflexões dentro do que é o conteúdo programático. Neste caso, abordar as duas soluções poderia ser interessante não “apenas” em um ponto de vista social, mas também por possibilitar uma ampliação do raciocínio matemático.

Esse é mais um exemplo que nos confirma o caráter não neutro de nossas atuações docentes, uma vez que ignorar a existência dessas discussões significa corroborar com um cenário que ativamente exclui diversos grupos sociais. É possível também identificar e abordar a não neutralidade da construção de conhecimento matemático através de diversos exemplos, que explicitem sobre que bases e concepções de mundo determinados conceitos matemáticos foram construídos. Como já mencionado neste mesmo trabalho¹¹, a experiência de Barbosa (2012) em Educação de Jovens e Adultos (EJA), em uma comunidade Guarani, nos ajuda a perceber como as práticas e os conceitos matemáticos que conhecemos como hegemônicos, também têm, em sua composição, bases políticas e localizadas, e configuram uma possibilidade, dentre muitas, de leituras de mundo.

Barbosa (2012) relata como, em uma aula sobre sistemas de medida, as/os professoras/os fizeram uso de uma situação-problema com objetivo de evidenciar a suposta necessidade de realizar medidas com certa precisão. A pergunta disparadora dessa reflexão foi: “Se você pede um pouco de arroz ao seu vizinho e ele lhe dá, como você vai saber ao certo que quantidade de arroz deve lhe devolver?” (BARBOSA, 2012, p. 46). Segundo a autora, a expectativa era de que as respostas indicassem o uso de alguma forma padronizada de medida, como uma balança, para garantir a precisão da quantidade de arroz que deveria ser devolvida. No entanto, as respostas seguiram outro caminho, indicando que, para aquelas/es alunas/os, a situação não demandava necessidade de medição rigorosa, o que pode ser confirmado na fala de uma estudante (p. 47):

¹¹ Página 59.

Ah, eu ia ver quantas mãos mais ou menos dava e depois, quando eu comprar o saco, eu enchia as mãos e dava para ela. Se vai um pouco mais, eu não ligo. Se vai menos, minha vizinha também não vai ligar.

Podemos notar, a partir dessa fala, como outros saberes foram mobilizados, como a relação afetiva da troca entre as pessoas envolvidas, ao invés da necessidade de controle milimétrico a qual estamos habituadas/os. Ao comentar sobre o relato de Barbosa, Giraldo et al (2020b, p. 32) refletem sobre como, em uma instituição escolar, possivelmente, a fala da estudante relatada acima, poderia ser tratada “como um ‘sinal de deficiência’ da própria estudante e, possivelmente, do grupo étnico-cultural no qual ela se insere”, ou seja, como um erro e um sinal de atraso, de que ela não teria alcançado a reflexão posta pelas/os professoras/es. Em nossa perspectiva, esse exemplo pode ajudar a expandir a compreensão de mundo que o tópico “sistemas de medida” reforça, uma vez que expõe que a suposta necessidade de medidas rigorosas está intimamente ligada a ideais de competição, individualismo e de valorização das pessoas com referência em suas posses materiais, características da cultura Juruá (BARBOSA, 2012). Não defendemos, aqui, a exclusão do tópico de sistemas de medida das salas de aula do ensino básico, e sim que o mesmo não seja abordado a partir de uma noção moral associada ao progresso; por outro lado, tampouco defendemos que as sabedorias historicamente invisibilizadas, nesse caso, da cultura Guarani, passem a ocupar um lugar idealizado, mas sim que sejam deslocadas do lugar de “atraso”, e nos ajudem a perceber que sentidos de mundo e de sociedade são produzidos a partir de diferentes saberes (GIRALDO et al, 2020b).

4.3 Questões com potencial de controvérsia

Como discutido anteriormente¹², a partir de Borba e Skovsmose (2001), a noção de certeza tem sido central na compreensão dominante do que é matemática, tanto dentro quanto fora da escola, de modo que tal noção reforça – e ao mesmo tempo é reforçada por – a imagem de que a matemática é um saber perfeito, puro e geral, que não pode ser influenciado por interesses sociais, políticos ou ideológicos. Os autores identificam dinâmicas específicas da escola básica que remontam a todo esse cenário, e mostram que “os currículos de matemática usualmente adotados lidam com problemas com uma e apenas uma solução, um fato que reforça a ideia de que a matemática é livre da influência humana” (BORBA, SKOVSMOSE, 2001, p. 130). Embora saibamos que, além do currículo escolar, existem outros elementos da escola básica – como as provas de avaliação externa, os livros didáticos adotados etc. – que são organizados de modo a reafirmar essa visão, diferentes professoras/es têm encontrado formas próprias de tensionar, durante suas aulas, essa construção.

¹² Página 44.

Em um movimento de valorização da participação efetiva das/os estudantes, na qual sejam chamadas/os a participar não apenas para confirmação de acertos ou identificação de erros, mas que possibilite que diferentes entendimentos matematicamente referenciados coexistam, Wellerson Quintaneiro et al (2017) propõem a adoção de questões com potencial de controvérsia. Essa proposta está baseada em situações que permitem mais de uma resposta, isto é, em questões nas quais as/os estudantes sejam convocadas/os a refletir sobre problemas e a fazer escolhas de pressupostos, análise das consequências desses pressupostos e argumentação sobre suas escolhas. Para tal, os autores reforçam a importância de que a professora/professor “vislumbre respostas divergentes, sejam estas observadas em outras pesquisas, sejam respostas hipotéticas de alunos. Essas respostas podem servir para fomentar o engajamento discursivo e promover o debate” (2017, p. 725). A investigação em campo dos autores teve a participação das/os professoras/es no papel, também, de investigadoras/es, e consistiu em três etapas, enunciadas da seguinte maneira:

1. Os estudantes eram engajados na reflexão sobre problemas. As questões foram selecionadas considerando, entre outras coisas, a diversidade de respostas que eram obtidas, quando observamos a literatura e estudos pilotos.
 2. Os estudantes eram encorajados a justificar suas respostas. Esta etapa decorreu naturalmente de haver ocorrido inicialmente diferentes soluções para as questões.
 3. Com as falas iniciais, o pesquisador fomentava o debate a partir das controvérsias que apareciam na interação discursiva. Tal dinâmica fazia com que cada vez mais os estudantes refletissem sobre as respostas deles mesmos.
- (QUINTANEIRO et al, 2017, p. 719)

Adotá-las em sala de aula pode significar, como sugerem Quintaneiro et al (2017, p. 716), uma “possibilidade de desenvolvimento conceitual em matemática por meio do engajamento discursivo”. Desse modo, é possível deslocar respostas divergentes do lugar do *erro*, que é visto, usualmente, como uma marca de deficiência, ou de *não entendimento*, uma vez que essas questões podem ajudar a explicitar *outros entendimentos*. Ou seja, ao invés de termos questões nas quais as respostas são unicamente classificadas em *certo/errado* ou em *entendimento/não entendimento*, questões com potencial de controvérsia possibilitam cultivarmos um espaço que se deixa atravessar por diversos entendimentos, o que não significa uma aula onde “vale tudo”. Pelo contrário, e fazendo um paralelo com a contribuição de Cardoso (2019) sobre o ensino de literatura, entendemos que, criar um espaço de escuta e de troca teoricamente embasadas, possibilita que, inclusive a/o aluna/o cuja compreensão permanece rasa “possa ter, através da fala de outros estudantes, sua interpretação tensionada, e, assim, construam-se outros caminhos” (2019, p. 28).

Dentre os exemplos destacados em Quintaneiro et al (2017) como tendo as características de potencial de controvérsia, percebemos um como especialmente interessante por sua

possibilidade de aplicação para o estudo de frações em diversas etapas da escola básica, uma vez que se trata de um assunto que, não raramente, causa preocupação nas/os alunas/os: “Eu e uns amigos pedimos duas pizzas, cada uma dividida em 8 pedaços. Comemos ao todo uma pizza inteira, e mais 3 pedaços da segunda. Que fração comemos?” (RIPOLL, RANGEL, GIRALDO, 2016). É possível interpretar o problema posto de forma que a fração comida tenha sido de $1 + \frac{3}{8} = \frac{11}{8}$ ou que a fração comida tenha sido de 11 dos 16 pedaços, logo $\frac{11}{16}$. Dessa forma, a possibilidade de duas respostas distintas para a mesma questão, traz à discussão, por exemplo, o papel da definição da unidade no estudo de frações.

Não defendemos, aqui, que as questões com potencial de controvérsia sejam adotadas em toda e qualquer situação, de modo a compor aulas ou avaliações unicamente por essa modalidade de exercício. Pelo contrário, o objetivo é justamente propor uma diversificação do tipo de questão abordada, já que, usualmente, tem-se adotado de forma exclusiva problemas de solução única, o que distancia a aula de matemática da multiplicidade de visões de mundo e da importância da tomada de decisões, que também está presente no uso da ciência e da matemática. Assim, podemos valorizar a prática de diálogo, de ouvir outras propostas e outras leituras embasadas de uma mesma situação, de argumentação através de falas que levam em consideração a complexidade das tomadas de decisões, que podem compor argumentos matemáticos com elementos considerados de outras áreas de saberes, e, como posto por Quintaneiro et al, “reconhecendo a existência de controvérsias e acordos, uma vez que ninguém argumenta sobre aquilo que é consensual” (2017, p. 719).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Compreendemos, então, que a reavaliação de metodologias, além a intenção de favorecimento da emancipação dos sujeitos da educação, promovendo transgressões à ordem estabelecida nos âmbitos curricular e institucional, atuam como caminho de resistência à insistente produção do humano neoliberal e neocolonial, pessoa convertida em empreendedora de si mesma, que se culpabiliza por sua condição e que minimiza a importância das políticas de superação das desigualdades vigentes.” (GIRALDO, FERNANDES, 2019, p. 21)

O percurso percorrido ao longo deste trabalho foi escolhido com objetivo de pensar o ensino de matemática a partir de concepções hegemônicas da área. Em especial, buscamos, aqui, investigar os lugares políticos que a matemática escolar tem ocupado e pensar outros modos de atuações que desnaturalizem determinadas práticas e paradigmas de ensino dentro da escola básica. Em um primeiro momento, escolhemos refletir sobre o lugar da categoria problema na matemática como ciência estabelecida e dentro do ensino. Percebemos como, convencionalmente, a matemática tem ocupado o lugar de ciência das *certezas* (BORBA, SKOVSMOSE, 2001), das *respostas* (GIRALDO, 2018, 2019), como uma forma de saber que evolui linearmente, que, não só pode ser aplicada a todas as situações, como também é vista como a solução idealizada, por, supostamente, fugir ao caráter humano de conhecimento, no que Giraldo (2018, 2019) chama de matemática *não problematizada*. De forma alternativa, uma visão *problematizada* da matemática seria “uma concepção de *possibilidades matemáticas, situadas em diversos contextos e práticas históricos e sociais de produção e de mobilização de saberes e de formas de estar no mundo*”, de modo a privilegiar “a produção de sentidos e de afetos, em lugar da exposição de fatos, procedimentos e informações” (GIRALDO, 2019, p. 8). A abordagem problematizadora da matemática enquanto área de conhecimento pode significar uma valorização da área, sem ser em detrimento de outros saberes, práticas e compreensões de mundo, uma vez que a matemática abordada a partir de um viés moral de verdade e de superioridade tem gerado diversas violências epistêmicas e sociais, como discutido neste mesmo trabalho.

Em um segundo momento, partimos das noções de poder disciplinar, de corpos dóceis e de normalidade de Foucault (1975) para pensar a estrutura que abarca as disciplinas e as escolas básicas. Em nossa concepção, as contribuições de Foucault nos ajudam a compreender sobre que bases epistêmicas a instituição escolar repousa, o que contribui para disparar mudanças em nossas práticas enquanto professoras/es e a buscar atuações com maior intencionalidade sobre o que pretendemos reforçar ou desnaturalizar dentro de sala de aula. Desse modo, a descrição de como

a escola básica é organizada nos ajuda a desafiar práticas naturalizadas, que têm sido centradas na produção de corpos dóceis, de subjetividades voltadas para a produtividade contínua, para o amansamento político, que mantém um controle milimétrico de comportamentos para que as/os próprias/os estudantes busquem a retificação contínua. Além da descrição da estrutura escolar, de modo geral, o olhar para algumas especificidades da matemática nesse espaço nos possibilita “sacudir a quietude com a qual as aceitamos; mostrar que elas não se justificam por si mesmas, que são sempre efeito de uma construção” (FOUCAULT, 1987, p. 29).

Em seguida, discutimos a noção de ensino(s) problematizador(es) a partir de três referenciais centrais: Giraldo (2018, 2019, 2020), que contribuiu com reflexões sobre duas diferentes dimensões da problematização na sala de aula de matemática, desde a concepção epistemológica da matemática enquanto área de saber problematizada, com uma abordagem que traz à discussão os processos histórico e sociais através dos quais a matemática que conhecemos hoje se estabeleceu, levando em consideração seus problemas geradores, outra no que concerne a práticas problematizadoras como postura de ensino, que reconhecem a/o estudante como uma/um agente, um sujeito que tem espaço para se colocar através de suas experiências próprias em diálogo com a teoria; Larrosa (2001, 2020), cujos conceitos de experiência e de atravessamento nos ajudaram a pensar o papel do ensino de matemática nas escolas básicas e a pensar o lugar dos exercícios em nossas práticas; e Kilomba (2019), com a qual, a partir de suas reflexões sobre hierarquias sociais que são reforçadas através de conhecimentos institucionalizados, pudemos pensar em como a desqualificação sistemática de diversos grupos e corpos sociais na academia tem reverberado nas salas de aula de matemática do ensino básico.

Dadas as discussões que antecederam, trouxemos para a composição da presente dissertação, contribuições de diferentes professoras/es-pesquisadoras/es, no que consideramos serem atuações problematizadoras do ensino de matemática. Mais uma vez, o objetivo foi de valorizar a produção de saberes docentes e de reforçar que não há caminhos únicos nem ideais para a prática de ensino(s) problematizador(es), que sempre partimos do que nos é apresentado, das condições que nos são impostas e de nossas próprias trajetórias. Desse modo, a troca de experiências configura uma possibilidade de nos situarmos em uma cultura profissional docente, sem desconsiderar que cada professora/professor constrói uma prática própria, com questões e caminhos próprios.

Entendendo que nossa atuação enquanto pesquisadoras/es e professoras/es é interna à estrutura escolar aqui analisada, partimos do princípio de que é impossível nos colocarmos à parte dessa mesma estrutura dominante, mas que é possível desnaturaliza-la e problematizá-la em nossas práticas diárias. Nesse sentido, estamos em consonância com Paulo Freire (1996, p. 110, grifos no original):

“[...] como experiência especificamente humana, a educação é uma forma de intervenção no mundo. Intervenção que além do conhecimento dos conteúdos bem ou mal ensinados e/ou aprendidos implica tanto o esforço de **reprodução** da ideologia dominante quanto o seu **desmascaramento**. Dialética e contraditória, não poderia ser a educação só uma ou só a outra dessas coisas. Nem apenas **reprodutora** nem apenas **desmascaradora** da ideologia dominante.”

Desse modo, ensino(s) problematizador(es) de matemática têm a potencialidade de tensionar práticas e deslocar paradigmas que são muito comuns no ensino de matemática institucionalizado, embora não seja possível que cada momento de cada aula configure uma prática problematizadora, uma vez que a escola repousa sobre bases disciplinares e hegemônicas, e não é possível uma desconstrução completa e definitiva da ideologia dominante. No entanto, entendemos que a busca por práticas problematizadoras passa por assumir o papel político do ensino de matemática, tendo em consideração a quem essa área exclui, a quem beneficia e a que tipo de subjetividades tem reforçado.

A matemática ainda ocupa um lugar privilegiado dentro das escolas e socialmente, como um “saber superior, acessível a poucos”, sendo também usada “para distinguir as classes dominantes das subalternas, o saber teórico do prático” (ROQUE, 2012, p. 23). Portanto, a proposta deste trabalho passa por assumirmos o caráter político de nossa atuação em sala de aula, tendo como compromisso a tentativa diária e constante de deslocar do lugar de naturalidade construções hegemônicas, excludentes e subalternizantes, que servem a um projeto político e econômico de dominação (GIRALDO, FERNANDES, 2019).

Portanto e por fim, trazemos a contribuição da autora bell hooks (2006), que propõe uma ética do amor nas lutas por libertação que nos inspira a repensar nossas práticas de ensino. O referido amor não é um amor romântico, mas uma ética, uma postura de estender sua luta à/ao outra/o, mesmo que a dor da/o outra/o não seja a sua dor. Para defender essa tese, ela nos apresenta dois exemplos: o primeiro, em relação ao movimento pelos direitos civis nos EUA, liderado por Martin Luther King, como um exemplo de movimento que gerou diversos frutos justamente porque, segundo a autora, era baseado na ética do amor. hooks argumenta que o movimento teve como consequência felicidade, grande adesão e cooperação entre as pessoas, além de frutos políticos. O segundo exemplo dado é do movimento Black Power, que gerou muitas conquistas políticas importantes, mas que, segundo hooks (2006), como era ancorado no poder e não no amor, tinha a força, a virilidade, a masculinidade muitas vezes como sinônimos de poder e por isso eram colocadas acima de outras formas de se relacionar e, assim, o movimento coexistia com casos internos de misoginia. bell hooks (2006) diz que sempre a “intrigou que mulheres e homens que passam uma vida trabalhando para resistir e se opor a uma forma de dominação possam apoiar sistematicamente outras”, e como esse fenômeno indica que, se a luta não é estendida à/ao outra/o,

se não se pensa sobre o lugar do amor nessas lutas, então o coletivo não está efetivamente se afastando de uma cultura de dominação, o que, para a autora, configura uma cultura de anti-amor.

Podemos observar no trabalho de Kilomba (2019) reflexões semelhantes, a partir de sua prática, ao expor como as dinâmicas entre “raça”, gênero e poder são complexas, e que “a suposição de um mundo dividido entre homens poderosos e mulheres subordinadas não pode explicar o poder da mulher *branca* sobre mulheres e homens *negros*” (2019, p. 56, grifos no original). Dessa forma, a tomada de consciência é central para uma prática que fuja da lógica da dominação e, para hooks, trata-se de um processo de dor. Nesse sentido, ela acrescenta que “uma vez que escolhemos o amor, instintivamente possuímos os recursos interiores para enfrentar essa dor” (2006).

O amor proposto por bell hooks (2006) é uma ética, um modo de vida, um lugar de transformação do coletivo. Segundo a autora, ao ser perguntada sobre como começar a prática do amor, responde que é “onde a educação para a consciência crítica deve entrar”. Em consonância com esse pensamento, defendemos que a matemática também deve estar inserida nessa ética do amor, na qual se busca uma consciência de que lutar só por uma causa autocentrada não significa lutar “para uma transformação coletiva de sociedade, para um fim da política de dominação, mas simplesmente para o fim do que sentimos que nos machuca” (2006). A luta autocentrada não produz necessariamente uma sociedade melhor, uma sociedade mais justa, pois pode continuar ancorada na cultura de dominação. Nesse contexto, a matemática também pode ser lugar de criação, de produção da ética do amor como um lugar de luta, o que significa pensar a matemática para além de uma *ciência exata*, e sim como um pensamento em prol do humano, que possibilita que cada uma/um entenda melhor ao mundo e se entenda melhor no mundo.

Nesse sentido, nossa escolha bibliográfica dialoga com essa ética. Em nossa escrita, enquanto professoras/es de matemática, mas não restritas/os a esse papel e a essa disciplina de modo prescritivo, tentamos praticar a ética do olhar para o outro, ao usarmos também uma bibliografia decolonial, negra, feminista, exusíaca entre outras, pois entendemos que o lugar da matemática é também esse: da criação de uma ética do amor, no sentido proposto por bell hooks (2006), ou seja, da matemática como lugar de produção de subjetividade voltada para a alteridade.

É importante reforçar que nós não propusemos aqui um percurso metodológico fixo, pois entendemos que o real é complexo, que é necessário estarmos atentas/os à singularidade de cada turma, de cada experiência, de cada realidade, de cada momento. Acreditamos não ser possível uma prática problematizadora que não passe por essa abertura para o que emerge da prática, em determinado espaço e com determinadas pessoas, o que não significa renunciar ao conteúdo, mas pensar a partir de que lugar esse conteúdo é construído. A matemática, assim como qualquer outra área do conhecimento – filosofia, sociologia, literatura etc. – está diretamente ligada à produção

de subjetividades. Se pensamos as áreas consideradas *humanas* como ligadas ao comportamento humano, a produzir subjetividades, a possibilitar que o sujeito se construa de diferentes maneiras, defendemos que o mesmo exercício pode ser realizado na matemática, ou seja, podemos pensar sobre como a matemática também é esse espaço, e como tem sido, formando determinado tipo de sujeito.

REFERÊNCIAS

ALVES, Rubem. (2000) Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras. Edições Loyola, 19ª edição, 2015.

ANDRADE, F; SCHILLER, C.; SILVA, D.; MENEZES, L.; SILVA, A. Aspectos da interpretação de gráficos de estudantes universitários em um ambiente virtual. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 34, n. 67, p. 462-479, ago. 2020.

ARENDT, Hannah. *A condição humana*. Editora Forense Universitária, 10ª edição, 2000.

_____. *A promessa da política*. Tradução: Pedro Jorgensen Jr., Editora Difel, 3ª edição, Rio de Janeiro, 2010.

BALL, D; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59 (5), 389-407, 2008.

BAMPI, Lisete. Efeitos de poder e verdade do discurso da educação matemática. *Educação & Liberdade*, jan./jun., 1999.

BARBOSA, Gabriela. *Etnomatemática na formação de agentes de saúde guarani: uma experiência com sistemas de medida*. In: BARROS, A.; SANTOS, F.; BARBOSA, G. *EJA Guarani: O registro de uma história e perspectivas atuais*. E-papers, Rio de Janeiro, 2012.

BONGIOVANNI, V.; JAHN, A. De Euclides às geometrias não euclidianas. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, n. 22, p. 37-51, 2010.

BORBA, Marcelo; SKOVSMOSE, Ole. *A ideologia da certeza em educação matemática*. In: Skovsmose, O. *Educação matemática crítica: a questão da democracia*. Editora Papirus, 4ª edição, p. 127-160, 2001.

CABRAL, Alexandre Marques. *Psicologia pós-identitária: da resistência à crítica das matrizes cristãs da psicologia clínica moderna*. Editora Via Verita, Rio de Janeiro, 2018.

CARDOSO, Nathalia. *Experiências de educação literária na educação básica. Dos lugares acostumados à produção de desejo: literatura como exercício estético da existência*. Dissertação de mestrado, PROFLETRAS, UFRJ, Rio de Janeiro, 2019.

CARDOSO, N.; MATOS, D. Língua portuguesa e matemática, juntas em sala. *Ciência Hoje*, disponível em <https://cienciahoje.org.br/artigo/lingua-portuguesa-e-matematica-juntas-em-sala/>, 2018.

DELEUZE, Gilles; PARNET, Claire. Diálogos. São Paulo: Escuta. Versão digitalizada, disponível em: <http://conexoesclinicas.com.br/wp-content/uploads/2015/12/deleuze-gillesparnet-claire-dialogos.pdf>, 1998.

DE PAULA, E. F.; CYRINO, M. C. C. T. Identidade profissional de (futuros) professores que ensinam matemática: uma insubordinação criativa em tempos de resistência.

DRIVER, R; ASOKO, H; LEACH, J; MORTIMER, E.; Scott, P. Construindo conhecimento científico. Tradução: Eduardo Mortimer, Química Nova na Escola, nº 9, maio de 1999.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil. Revista Zetetiké, v. 3, nº 1, Unicamp, São Paulo, 1995.

FORNER, R.; MALHEIROS, A. Entre contextos opressivos e reguladores: a Modelagem como possível resistência à Cultura da Performatividade. Revista do programa de pós-graduação em educação matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, v. 12, n. 30, p. 538-558, 2019.

FOUCAULT, Michel (1987). Arqueologia do Saber. Forense Universitária, Rio de Janeiro, 2014.

_____. Vigiar e punir: nascimento da prisão (1975). Tradução: Raquel Ramallete, 42. ed., Editora Vozes, Petrópolis-RJ, 2014.

_____. História da Sexualidade I: a vontade de saber. Edições Graal, Rio de Janeiro, 1988.

FRANQUEIRA, A.; NETO, B.; SCHILLER, C.; SILVA, D.; COUTINHO, J.; HARAB, L.; SANTOS, R. O conceito de número irracional: problematização e experimentação. XIII ENEM, Cuiabá/MT, julho de 2019.

FREIRE, Paulo (1967). Pedagogia do oprimido. Editora Paz e Terra, São Paulo, 2019.

_____. Pedagogia da autonomia (1996). Editora Paz e Terra, São Paulo, 2011.

_____. Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos. Editora UNESP, São Paulo, 2000.

GIRALDO, Victor. Formação de professores de matemática: para uma abordagem problematizada. Ciência e Cultura, v. 70, nº 1, São Paulo, 2018.

_____. Que matemática para a formação de professores? Por uma matemática problematizada. Anais do XIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Cuiabá, julho de 2019.

_____. Isso não é uma aula de análise: como ensinamos e o que aprendemos com as componentes curriculares de matemática acadêmica na Licenciatura em matemática. In: Armando Traldi Jr., Douglas da Silva Tinti, Rogério Marques. (Org.). Formação de Professores que Ensinam Matemática: processos, desafios e articulações com a educação básica. 1ª ed, v. 1, p. 114-136, São Paulo: SBEM-SP, 2020.

GIRALDO, V; FERNANDES, F. Caravelas à vista: giros decoloniais e caminhos de resistência na formação de professoras e professores que ensinam matemática. Revista do programa de pós-graduação em educação matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, v. 12, n. 30, 2019.

GIRALDO, V.; MATOS, D.; QUINTANEIRO, W. Entre epistemologias hegemônicas e sabedorias outras: a matemática na encruzilhada. RLE (PASTO), v. 13, p. 49-66, 2020a.

GIRALDO, V.; FERNANDES, F.; MATOS, D.; QUINTANEIRO, W. Formação de professores para ensinar matemática em uma perspectiva decolonial. In: Armando Traldi Jr., Douglas da Silva Tinti, Rogério Marques. (Org.). Formação de Professores que Ensinam Matemática: processos, desafios e articulações com a educação básica. 1ª ed. São Paulo: SBEM-SP, v. 1, p. 297-316, 2020b.

GONÇALVES, C. H. B.; POSSANI, C. Revisitando a Descoberta dos Incomensuráveis na Grécia Antiga. Matemática Universitária, v. 47, p. 16-24, 2010.

HAN, Byung-Chul. O que é poder? Tradução de Gabriel Salvi Philipson. Editora Vozes. Petrópolis, RJ. 2019.

HOOKS, bell. Love as the practice of freedom. In: Outlaw Culture. Resisting Representations, p. 243–250, Nova Iorque: Routledge, 2006.

KILOMBA, Grada. Memórias da plantação: episódios de racismo cotidiano. Rio de Janeiro, Editora Cobogó, 2019.

LANDER, Edgardo. Pensamiento crítico latinoamericano: la impugnación del eurocentrismo. Revista de Sociologia, n. 15, p. 13-25, 2001.

LARROSA, Jorge Bondía. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Conferência proferida no I Seminário Internacional de Educação de Campinas, traduzida e publicada por Leituras SME, disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n19/n19a02.pdf>, 2001.

_____. Abecedário de educação. Canal Youtube. Vídeo, 60'10". Acessível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5FtY1psRoS4>. Acesso em 22.12.2020.

MACEDO, Terezinha Alves. As relações de poder e de saber: um estudo da disciplina de matemática na 5ª série do Ensino Fundamental. Dissertação de mestrado, Programa de pós-graduação em Educação, UFMS, Campo Grande, 2005.

MARQUES, Cláudio; SILVEIRA, Ênio. Matemática: compreensão e prática, oitavo ano. Editora Moderna. 3ª edição. 2015

MORAIS, R.; SANTOS, A. A importância de um currículo com elementos afrocentrados para a constituição de uma visão epistemológica menos eurocentrada. Revista Existus, Santarém/PA, v. 9, n. 4, p. 66-94, out/dez. 2019.

MOREIRA, P. C; DAVID, M. M. M. S. O conhecimento matemático do professor: formação e prática docente na escola básica. Revista Brasileira de Educação, 2005.

OLIVEIRA, Inês Barbosa de. Boaventura & a Educação. Belo Horizonte, Editora Autêntica, 2ª edição, 2006.

QUINTANEIRO, W.; GIRALDO, V.; FRANT, J. Reflexões metodológicas em pesquisas envolvendo tarefas para o desenvolvimento profissional docente. Revista do programa de pós-graduação em educação matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, v. 10, n. 24, 2017.

RIPOLL, C.; RANGEL, L.; GIRALDO, V. Números Naturais. Matemática para o Ensino – Volume I – Números Naturais. 1ª edição. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, v. 1, 2016.

ROQUE, Tatiana. História da matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Rio de Janeiro, Editora Zahar, 2012.

_____. Desmascarando a equação. A história no ensino de que matemática? Revista brasileira de História da Ciência, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 167-185, 2014.

_____. Ciência e política em tempos de negacionismo. Ciência Hoje, disponível em <https://cienciahoje.org.br/artigo/ciencia-e-politica-em-tempos-de-negacionismo/>, 367, 1-10. 2020.

RUFINO, Luiz. Pedagogia das encruzilhadas. Revista Periferia, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 71-88, Jan./Jun., 2018.

_____. Exu e a pedagogia das encruzilhadas. Tese de doutorado, Programa de pós-graduação em Educação, UERJ, Rio de Janeiro, 2017.

SANTOS, Boaventura de Sousa. Para uma sociologia das ausências e uma sociologia das emergências. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, Portugal, 63, p. 237-280, outubro, 2002.

SILVA, Dione. Narrativas de Professores de Matemática sobre Questões Raciais. Dissertação de mestrado, PEMAT, UFRJ, Rio de Janeiro, 2021.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. *Bolema*, nº 14, pp. 66-91, 2000.

SOUZA, Maria Celeste; FONSECA, Maria da Conceição. Razão Cartesiana, Matemática e Sujeito - olhares foucaultianos. *Educação & Realidade*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, v. 35, n. 3, p. 303-322, setembro-dezembro, 2010.