



INSTITUTO DE MATEMÁTICA

Universidade Federal do Rio de Janeiro



UFRJ

**RELAÇÕES DE LICENCIANDOS E EGRESSOS DA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA COM A DISCIPLINA DE
ANÁLISE REAL A PARTIR DA OPÇÃO DECOLONIAL**

Ivo da Silva Knopp

Rio de Janeiro, Brasil

29 de outubro de 2021

**RELAÇÕES DE LICENCIANDOS E EGRESSOS DA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA COM A DISCIPLINA DE
ANÁLISE REAL A PARTIR DA OPÇÃO DECOLONIAL**

Ivo da Silva Knopp

Dissertação de mestrado apresentada 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.

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Matemática
Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática

Orientador: Cleber Dias da Costa Neto

Rio de Janeiro, Brasil
29 de outubro de 2021

Este trabalho é dedicado a todos os sujeitos que vivem a colonialidade em suas vidas

CIP - Catalogação na Publicação

da Silva Knopp, Ivo
dk72r RELAÇÕES DE LICENCIANDOS E EGRESSOS DA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA COM A DISCIPLINA DE
ANÁLISE REAL A PARTIR DA OPÇÃO DECOLONIAL / Ivo da
Silva Knopp. -- Rio de Janeiro, 2021.
141 f.

Orientador: Cleber Dias da Costa Neto.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do
Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Programa
de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, 2021.

1. decolonialidade. 2. análise real. 3. formação
de professoras e professores de matemática. I. Dias
da Costa Neto, Cleber, orient. II. Título.

Universidade Federal do Rio de Janeiro

**RELAÇÕES DE LICENCIANDOS E EGRESSOS DA LICENCIATURA EM
MATEMÁTICA COM A DISCIPLINA DE ANÁLISE REAL A PARTIR DA
OPÇÃO DECOLONIAL**

Ivo da Silva Knopp

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática.

Aprovada em 29/10/2021

Cleber Dias da Costa Neto/ presidente da banca
Doutor – IM/UFRJ, Presidente

Carolina Tamayo Osorio
Doutora – UFMG

Filipe Santos Fernandes
Doutor – UFMG

Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino
Doutora - UEL

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus e a toda a minha família, especialmente meus pais, Rodinei Knopp e Josefa da Silva Knopp, por me fornecerem meios e por investirem em mim, possibilitando-me trilhar essa trajetória acadêmica.

À minha tia e madrinha Cíntia Marinho, por me ajudar com toda a parte técnica da dissertação, como bibliografia, referências e citação, além de sempre me apoiar incondicionalmente.

À minha namorada, Lebana Fernandes da Silva, por sempre me dar forças e incentivar a continuar a pesquisa em conciliação com os trabalhos em um contexto de pandemia.

Aos meus amigos pelas ajudas em leituras e sugestões para a construção do trabalho, além do apoio incondicional.

Ao meu orientador, Cleber Dias da Costa Neto, pela atenção e disponibilidade para ajudar tanto com as referências para o trabalho quanto na produção dos dados.

Aos professores da banca, Dra. Carolina Tamayo Osorio, Dr. Filipe Santos Fernandes, Dra. Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino, Dr. Victor Giraldo e Dr. Plínio Cavalcanti Moreira, pelas contribuições tão formativas em suas falas durante a defesa e anteriormente na qualificação.

Aos colegas de trabalho do Colégio de Aplicação da UFRJ que me ajudaram a conciliar trabalho e estudo nessa trajetória.

Aos professores do Mestrado em Ensino de Matemática da UFRJ que apontaram muitos caminhos possíveis para além da minha pesquisa.

RESUMO

A presente pesquisa busca descrever as relações de licenciandos e egressos da licenciatura em matemática com a disciplina de análise real, a partir da opção decolonial. Nesse sentido, o primeiro capítulo inclui as trajetórias pessoais e de pesquisa, as discussões teóricas e um panorama sobre a metodologia utilizada no trabalho, ao passo que o capítulo seguinte apresenta os dados produzidos a partir das escolhas metodológicas e, por fim, há um capítulo de conclusão e próximos passos. Utilizamos, para a produção dos dados, uma roda de conversa, aplicada com os sujeitos de pesquisa além de nós no ano de 2021, isto é, com os licenciandos e egressos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). São três os perfis dos participantes para a universidade em questão: licenciandos que cursaram a disciplina de análise real no segundo semestre de 2020, licenciandos que já a cursaram com outros professores, mas não se graduaram, e egressos da licenciatura em matemática. Para a análise e tratamento dos dados, tomamos um método analítico de transcrições de vídeos e o processo de *re-storying*, pois utilizamos o recurso da gravação de vídeo via Google Meet, com a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, devido à pandemia do novo coronavírus. Esperamos identificar traços de colonialidade presentes nas relações investigadas, os quais ora agem sobre os licenciandos e egressos, ora são reproduzidos por eles em sua prática docente.

Palavras-chave: decolonialidade; análise real; formação de professoras e professores de matemática.

ABSTRACT

This research seeks to describe the relationships between undergraduates and graduates of the mathematics degree with the discipline of real analysis take place, based on the decolonial option. In this sense, the first chapter includes personal and research trajectories, theoretical discussions and an overview of the methodology used in the work, while the following chapter presents the data produced from the methodological choices and, finally, there is a chapter of conclusion and next steps. To produce the data, we used a discussion group, applied with research subjects beyond us in the year 2021, that is, with undergraduates and graduates from the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ). There are three profiles of participants for the university in question: graduates who attended the discipline of real analysis in the second half of 2020, graduates who have already attended it with other professors but did not graduate, and graduates of the degree in mathematics. For data analysis and processing, we used an analytical method of video transcriptions and the re-storying process, as we used the video recording feature via Google Meet, with the signing of the free and informed consent form, due to the pandemic of the new coronavirus. We expect to identify traces of coloniality present in the investigated relationships, which sometimes act on undergraduates and graduates, sometimes are reproduced by them in their teaching practice.

Keywords: decoloniality; real analysis; mathematics teachers' education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Analítica da Colonialidade.....	39
Figura 2 – Analítica da Decolonialidade.....	40
Figura 3 – “América invertida” ou “Nuestro norte es el sur” de Joaquín Torres García (1943)	45
Figura 4 – Questão que ilustra uma matemática problematizada no exame de acesso ao Mestrado em Ensino de Matemática – UFRJ.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Personagens do <i>re-storying</i> e suas características a priori.....	94
---	----

SUMÁRIO

1. PARA COMEÇO DE CONVERSA...	13
1.1. Trajetórias pessoais e suas relações com a pesquisa.....	16
1.1.1. Histórias, nossas histórias.....	17
1.1.2. Motivações e questão de pesquisa.....	28
1.2. Articulações teóricas possíveis.....	35
1.2.1. Por pedagogias decoloniais e pós-abissais.....	36
1.2.2. Qual é a matemática da formação de professoras e professores?.....	55
1.3. Orientações metodológicas.....	83
2. OLHARES DE LICENCIANDOS E EGRESSOS SOBRE A ANÁLISE REAL.....	87
2.1. As metodologias pós-abissais utilizadas.....	87
2.2. Uma história possível sobre a disciplina de análise real.....	95
2.3. Tecendo e costurando diálogos.....	110
3. INTEGRANDO AS DISCUSSÕES E APONTANDO CAMINHOS FUTUROS.....	125
Referências.....	128
APÊNDICES	138
Apêndice A – Termo de consentimento livre e esclarecido	138
Apêndice B – Perguntas disparadoras de discussão na roda de conversa.....	141

1. PARA COMEÇO DE CONVERSA...

A presente dissertação busca *descrever as relações de os licenciandos e os egressos da licenciatura em matemática com a disciplina de análise real, a partir da opção decolonial*. Usaremos o termo “licenciando” para nos referirmos ao “futuro” professor, aquele que está cursando a licenciatura. As aspas no termo ‘futuro’ se justificam por estarmos nos referindo ao professor em formação em espaços universitários, que almeja profissionalização formal, o qual, em muitos casos, já exerce a profissão, ainda que informalmente e/ou com outras denominações como “monitor”, “assistente do professor”. Por outro lado, nesse texto, não utilizaremos o termo “Licenciatura em Matemática”, com L e M maiúsculos, pois entendemos que não existe uma única matemática a ser trabalhada em um curso de licenciatura, como também não existe uma única licenciatura em matemática nem uma única análise real. Há uma ressalva: para nos referirmos às tentativas de engessamento das disciplinas, utilizaremos as letras iniciais maiúsculas juntamente com o código correspondente na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e, quando falarmos sobre elas internamente e sobre o que elas podem ser segundo a opção decolonial, as letras iniciais minúsculas aparecerão. Por exemplo, a análise real que eu cursei, na posição de licenciando, será referenciada como Análise Real (MAA240). Por fim, usamos o termo “opção” para nos referirmos à escolha pela decolonialidade, pois é, de fato, uma opção para nós, como pesquisadores, adotarmos ou não essa lente.

Utilizarei, a partir deste ponto, a primeira pessoa do plural para me referir aos percursos, ideias e construções que realizamos para elaborar este trabalho, pois entendo que a pesquisa é um trabalho que se dá coletivamente, sendo a primeira pessoa do singular usada somente quando estiver me referindo a experiências individuais, que também não deixam de estar inseridas em um contexto coletivo. Isto é, entendo que a construção do conhecimento é inerentemente coletiva e, portanto, quando escrevo, não falo sozinho. Ressalto, porém, que essa coletividade em que me insiro não busca atuar a serviço da colonialidade, mas, sim, atuar nas fissuras expostas por ela, sobre as quais comentarei nas seções seguintes.

Neste capítulo, abordaremos, em um primeiro momento, um pouco do cruzamento das histórias, necessário para a apresentação das motivações e construção das trajetórias

da pesquisa. Em seguida, trataremos sobre os conhecimentos teóricos que utilizamos para dialogar nos capítulos seguintes, dividindo-os em duas categorias: “Por pedagogias decoloniais/pós-abissais” e “Qual é a matemática da formação de professoras e professores?”.

Consideramos importante também situar brevemente nossa pesquisa e nós, como autores e professores de matemática, no campo profissional e científico da educação matemática. Um primeiro passo é destacarmos que nos aproximamos mais da prática social de *educador matemático* do que da prática de *matemático* – na qual, a matemática é o principal corpo de conhecimento. Para mim, essa distinção ocorreu ao longo da formação inicial na licenciatura em matemática, como detalharemos na próxima seção. Para elucidar a diferença entre esses profissionais, meu orientador, Cleber Neto, utilizou inicialmente, em sua tese de doutorado (COSTA NETO, 2019) supervisionada por Victor Giraldo, os elementos identificadores de cada profissão citada acima, abordados por Fiorentini e Lorenzato (2012):

O *matemático*, por exemplo, tende a conceber a matemática como um fim em si mesma, e, quando requerido a atuar na formação de professores de matemática, tende a promover uma educação *para* a matemática, priorizando os conteúdos formais e uma prática voltada à formação de novos pesquisadores em matemática.

O *educador matemático*, em contrapartida, tende a conceber a matemática como um meio ou instrumento importante à formação intelectual e social de crianças, jovens e adultos e também do professor de matemática do ensino fundamental e médio e, por isso, tenta promover uma educação *pela* matemática (p. 4).

Como Costa Neto (2019) reflete mais adiante em seu trabalho, não é simples enquadrar profissionais em cada uma dessas categorias. Por exemplo, um professor de matemática da educação básica, o qual se esperaria, segundo as classificações de Fiorentini e Lorenzato (2012), estar mais alinhado à postura de um educador matemático, pode, de fato, entender-se como um matemático e vice-versa. Esse tensionamento nos mostra, portanto, que as relações entre as categorias não é simples, mas, cientes de tal complexidade, ainda nos identificamos como professores que habitam uma prática social denominada educação matemática.¹

Outro passo importante para situarmos os autores e a pesquisa, vinculado ao primeiro, é pensar em algumas perguntas que precedem e orientam o trabalho em linhas

¹ Para mais discussões sobre a educação matemática e sua constituição, ver Miguel et al. (2004) e Fiorentini e Lorenzato (2006).

gerais. Nesse sentido, para Fiorentini e Lorenzato (2006), é a partir da década de 1980, com a reabertura política e redemocratização do país após o período de ditadura civil-militar, que os pesquisadores em Educação Matemática passam a se preocupar não mais com “como ensinar?”, mas, sim, “por que, para que e para quem ensinar?” (p. 34). Por outro lado, entendemos que essa mudança de olhar não foi definitiva, pois ainda nos preocupamos em como ensinar determinados conteúdos – basta observar os documentos oficiais dos cursos de licenciatura em matemática e o bloco de disciplinas integradoras (aquelas cujas ementas tratam sobre articulações entre conteúdo e ensino) (MOREIRA, 2012) –, mas agora somos também atravessados pelas últimas perguntas. Nossa pesquisa tem estas últimas perguntas como alguns dos pontos orientadores, relacionadas mais especificamente ao foco temático da *formação de professores*.

Pensando no contexto atual de desmonte da escola pública e de privilégio a um ensino não problematizado, observamos a intensificação de uma disputa entre a tendência tecnicista e as tendências mais engajadas com os problemas sociais, estas últimas sendo demonizadas por aqueles que se apoiam sobre a primeira, assim como se fez no período de ditadura civil-militar. Nesse sentido, retomar e ressignificar os questionamentos dos educadores matemáticos da época da redemocratização após a ditadura civil-militar é uma forma das tendências engajadas com os problemas sociais resistirem e reexistirem na disputa atual, apontando modos outros de se conceber a educação.

Caminhando nessa direção de pesquisa, apresentamos, na próxima seção chamada por nós de *Trajetórias pessoais e suas relações com a pesquisa*, nossos percursos e motivações que contribuíram e enviesaram essa pesquisa. Ou seja, não buscamos colocar a pesquisa em um lugar de neutralidade sem qualquer influência de seus pesquisadores, mas, sim, explicitamos *de que lugar* estamos falando para construirmos nosso trabalho desta forma. Buscamos, assim, não (re)produzir discursos que defendam uma suposta neutralidade nas pesquisas, pois acreditamos que discursos nessa perspectiva possuem, como real motivação, invisibilizar formas não hegemônicas de conhecimento e pesquisa. Utilizaremos expressões com os parênteses circundando certa parte de uma palavra não só para representar mais de um significado possível para ela, como também para representar um tensionamento entre ambas as possibilidades. Nesse caso, em específico, “(re)produzir” foi utilizado para mostrar que, ao mesmo tempo, produzimos e reproduzimos tal tipo de discurso, sem haver um maniqueísmo, em contraste com uma visão de que somos apenas sujeitos que são alimentados por um discurso e o reproduzimos inconscientemente.

Sobre o processo de invisibilização, detalharemos suas relações com a colonialidade na segunda seção do capítulo, denominada *Articulações teóricas possíveis*, além das suas relações com a formação de professoras e professores que ensinam matemática. Por vezes, iremos nos referir a tais formas não hegemônicas resumidamente por “outras formas”, então, em ambos os casos, estaremos nos referindo a modos de conhecer e pesquisar que não se encaixam no padrão epistemológico hegemônico imposto e que invocam uma resistência a essa imposição.

A terceira seção intitulada *Orientações metodológicas* trata sobre as orientações metodológicas que tomamos frente à questão de pesquisa. Como discutiremos, o termo “metodologia” será ressignificado em diálogo com a opção decolonial e pós-abissal que fizemos e não se reduzirá a uma lista prescritiva de procedimentos a serem seguidos sem considerar os sujeitos e as relações que se estabelecem entre eles e a pesquisa; será, ao contrário, um caminho possível, dentre outros, para entendermos como se dão as relações dos licenciandos e egressos com a disciplina de análise real. Isto é, naquela seção, ensejamos elucidar quais são as orientações que estruturam a nossa metodologia de pesquisa.

1.1 Trajetórias pessoais e suas relações com a pesquisa

Optamos por dividir esta seção do capítulo em duas outras seções, em que utilizaremos frequentemente a primeira pessoa do singular, principalmente na primeira seção, para contar as minhas experiências pessoais, profissionais e de vida, de um modo geral, que motivaram/enviesaram a opção pela temática deste trabalho e sua estruturação física. Essa motivação, juntamente à exposição da questão de pesquisa, será abordada na segunda seção, vinculando-os aos relatos da primeira seção. Apresentaremos também um histórico de como determinamos tal questão de pesquisa e os caminhos que tomamos, pensando sempre coletivamente como pesquisadores.

Mas, por que falar dessas experiências em uma pesquisa? Um dos motivos já foi citado acima: não colocar a pesquisa em um lugar de neutralidade como se fosse – quando, de fato, não é – isenta de enviesamentos dos pesquisadores. Além disso, Tardif e Raymond (2000) apontam que há saberes dos professores, crenças, representações e certezas relacionadas às práticas docentes que são “exteriores” ao ofício de ensinar, anteriores à carreira propriamente dita, construídos junto à família, junto à escola na

posição de estudante e em outros contextos. O autor e a autora indicam que tais conhecimentos anteriores às práticas docentes exercem grande influência nesta. Acreditamos que a influência dessas construções se aplica também à pesquisa e, portanto, construímos esta seção. Adicionamos também uma citação ao início e ao fim de cada seção subsequente para convocar a reflexão que cada uma proporciona para a nossa escrita, constituindo uma inspiração para as discussões.

1.1.1. Histórias, nossas histórias

*Aprender matemática é se libertar de tudo que
nega a infância em nós²*

A grande parte da minha vida, desde 13 de junho de 1998 até o início de 2018, se passou no município de São João de Meriti, na Baixada Fluminense, Estado do Rio de Janeiro, um lugar com uma pluralidade de pessoas, mas marcado historicamente por problemas sociais, políticos, econômicos e de violência (domínio de milicianos e traficantes, forças policiais fascistas, dentre outros). Essas questões influenciam diretamente no tratamento que recebemos na posição de moradores “da Baixada”, por exemplo, quando chegamos às universidades e em outros contextos. Por outro lado, não busco apagar as raízes de onde vim, pois tenho orgulho das pessoas meritienses que lutam diariamente para se (re)encontrar e (re)existir no meio da situação em que se encontra a nossa cidade.

Entendo, hoje, que ser morador da Baixada é um *lugar de fala*. Ribeiro (2019) entende que todos têm lugar de fala, pois trata-se de uma *localização social* e o fundamental é visualizar as hierarquias produzidas a partir desse lugar. Pensar no nosso lugar de fala é, então, desestabilizar essas hierarquias, criando fissuras e tensionamentos, estando alinhado com os anseios de nossa pesquisa. Assim, ser da Baixada implica um olhar outro sobre a formação de professoras e professores de matemática. Vou tentar explicar esse olhar a partir da história do meu primeiro dia de aula na graduação e como

² Escolhemos esse trecho do poema de Pedro Pellegrino usado em Fernandes (2018) para iniciar essa seção por ilustrar o quanto as matemáticas que produzimos estão intimamente vinculadas ao nosso modo de entender, agir e compreender o mundo, construído ainda lá na infância e que é transformado pelas trajetórias, sem negá-lo e, sim, ressignificando-o – exatamente o que tentaremos mostrar nesta seção.

eu senti que seria diferente cursar a licenciatura quando comparado aos demais colegas. As dificuldades desse dia reapareceram inúmeras vezes em outros.

O primeiro dia começou tenso. A aula se iniciava às 8h e, para chegar no horário, precisei acordar às 5h30 e pegar o ônibus de 6h. O tempo de deslocamento para uma universidade pública não é menor que uma hora e meia –isso porque, na maior parte da minha trajetória na graduação, morei em uma área central da Baixada, próxima dos principais transportes públicos, imagina para aqueles que moram em bairros “periféricos”. A passagem do ônibus custava cerca de R\$ 8,50. Ida e volta, R\$ 17,00 por dia e, portanto, R\$ 340,00 por mês, fora a alimentação na universidade. O ônibus atrasou, foi chegar depois de 40 minutos do horário previsto, 6h40. Não ia dar tempo. Para incrementar a situação, o engarrafamento na principal via expressa que liga a Baixada à UFRJ estava excepcionalmente longo. Eu estava em pé e o ônibus estava lotado, pois muitos trabalhadores da UFRJ e de outros locais esperavam a condução que atrasou, e o ar-condicionado não funcionava como deveria. Minha claustrofobia se manifestou, fechei os olhos e só torci para chegarmos logo.

Entramos na UFRJ às 9h10. Saí correndo para entrar na sala de aula o mais rápido possível. Pedi desculpas pelo atraso e lembrei que a aula era de Geometria I (MAW115). Fui o penúltimo dos colegas a entrar na sala. Recebi alguns olhares estranhos por ter atrasado, principalmente daqueles que não me conheciam e que não eram da licenciatura – a turma era composta também por bacharelados em matemática. Acredito que eles estavam pensando que eu era irresponsável por atrasar no primeiro dia de aula – logo eu que sempre estive presente nas aulas pontualmente. Sentei na carteira, abri o caderno e dei atenção à explicação da professora. Como era a primeira, a aula se concentrou em discutir quais eram os “princípios” da disciplina e uma frase que se destacava era, em termos similares: “A construção da geometria que faremos será uma construção axiomática e, por isso, não podemos utilizar nada que ainda não provamos. Portanto, *esqueçam*³ tudo o que vocês acham que é verdade por terem estudado na educação básica. Provaremos tudo do zero”. Como assim esquecer o que eu tinha aprendido? Aquilo, então, não possuía função alguma? O que esperar da graduação? Por fim, tivemos um acolhimento por parte de outros veteranos, com algumas brincadeiras para nos distrairmos e nos conhecermos. Tive que sair mais cedo porque, senão, perderia o ônibus e chegaria muito tarde em casa. Na volta, o mesmo drama da vinda, a sorte era

³ Voltaremos a essa questão no segundo capítulo.

que não havia um horário fixado para chegar em casa. Em pé no ônibus, pensei: aquele era só o primeiro dia...

Um outro exemplo sobre essa visão da Baixada reside nos anseios que possuía com relação à profissão docente. Ao longo do curso, conheci pessoas de diferentes lugares e com diferentes condições de vida. Em especial, dois colegas cursavam a licenciatura já visando ao ingresso em escolas particulares, aquelas em que eles estudaram durante a educação básica e que remuneravam consideravelmente bem quando comparada às demais instituições. Eles não desejavam ensinar em uma escola pública porque, para eles, aquilo já lhes seria suficiente. O meu caso não era bem assim. Se eu retornasse à escola particular que estudei durante o Ensino Fundamental, teria uma remuneração baixa. Afinal, essa instituição não ficava na zona sul do Rio. Então, o concurso público sempre foi a primeira opção para buscar uma estabilidade, era a única possibilidade de ser professor para mim, a única possibilidade de sobreviver como profissional da área.

Contudo, ser da Baixada não é apenas sofrimento, não é apenas ausência, mas também emergência. Graças às políticas dos governos de Luís Inácio Lula da Silva e Dilma Rousseff, a rede federal de educação básica se expandiu notavelmente para regiões “periféricas” do Estado do Rio de Janeiro, incluindo a Baixada Fluminense. Devido a essa expansão, as dificuldades que narrei acima enfrentadas na graduação não tinham sido transpostas anos antes para o Ensino Médio que cursei no Colégio Pedro II, instituição de ensino da rede federal. Afinal, o campus Duque de Caxias existia desde 2008 e o acesso a ele era por meio de um ônibus com um horário bem mais regular. A formação que tive no Colégio Pedro II, como detalharei em seguida, foi decisiva para ingressar em uma universidade pública e isso só foi acessível para mim e para outros colegas da Baixada porque havia um campus próximo de nós. Agora, poderíamos ocupar um espaço que sempre deveria ter nos pertencido e pertencido às pessoas pobres, às mulheres, aos negros e negras, às pessoas LGBTQIA+, aos “indígenas”, aos da Baixada: a universidade pública.⁴

Após termos uma primeira discussão sobre o “olhar da Baixada”, vamos revisitar os demais pontos da minha trajetória. Apesar dos problemas que contei serem recorrentes, minha família teve condições suficientes para me proporcionar meios de estudar até o presente momento e de me (re)formar. Condições essas conquistadas com muita luta por

⁴ Em um próximo trabalho, tentarei esmiuçar o olhar da Baixada na formação de professoras e professores de matemática, em diálogo com licenciandos que tiveram algum tipo de dificuldade e construíram maneiras de resistir dentro da licenciatura em matemática.

dois professores da educação básica – meus pais – por meio do serviço público. Dessa forma, uma forte influência para eu ser como sou, como ser humano e professor de matemática, é a profissão que meus pais escolheram e o seu modo de conceber a responsabilidade social de nossa ocupação, cuja manifestação se deu, por exemplo, em minha escolha por temas relacionados a uma matemática crítica e transformadora nas iniciações científicas, durante a graduação, e na própria temática desta pesquisa.

Essa influência “vocacional” – esse termo não tem um caráter missionário, isto é, “vocacional” não exprime a ideia de professor ser uma “profissão de fé” (TARDIF, 2013) – já era manifestada por mim desde muito jovem, ora atrelada à matemática, ora ao próprio ofício de lecionar. Estudei meu Ensino Fundamental em uma escola particular de freiras em São João de Meriti, frequentada, em sua maioria, por alunos de classe média e com um ensino tradicional/colonial. Nesse contexto, houve um episódio que considero central para a minha trajetória até aqui. Ao longo do meu 8º ano, especialmente com a disciplina de desenho geométrico, observei que aquela matemática abordada se resumia a “encontrar o valor de x ” em ângulos e lados de figuras geométricas. Não havia produção de sentido nos problemas que resolvíamos e, por isso, comecei a não me sair bem nas avaliações, criando uma aversão àquela Matemática que os professores tentavam me *transmitir* e que eu rejeitava que fosse de tal forma. Matemática no maiúsculo e no singular para denotar que, de fato, o conteúdo ensinado ali procurava não abrir margens para outras práticas e interpretações matemáticas, ou seja, era tão bem ensaiado que eclipsavam outras possibilidades interpretativas (DAVIS e RENERT, 2013). Nessa época, cogitava ser professor de qualquer disciplina, menos de matemática.

A relação que construí com a matemática durante esse ano passou para o ano seguinte até o momento em que encontrei um propósito para ela: aprender o máximo suficiente para poder ser aprovado em um processo seletivo para ser estudante de uma escola de Ensino Médio federal. Por isso, ingressei em um curso de reforço escolar, onde recuperei o gosto pela matemática, principalmente por resolver problemas. No entanto, não me interessava, à época, o porquê de os raciocínios matemáticos funcionarem de tal modo e, muito menos, se existiriam outras possibilidades de concebê-los: o importante era saber usá-los, um *saber fazer* para resolver as questões desses concursos. Isto é, ainda não buscava uma produção de sentido lógico para o que estava fazendo, mas já possuía um sentido, de certa forma, afetivo, pois, como alguns professores me diziam: “Resolver uma questão de matemática e acertar proporciona uma alegria que nenhuma outra área do conhecimento poderia proporcionar”. Hoje, considero que essa frase esconde, de fato,

uma hierarquia entre conhecimentos, além de invisibilizar outros possíveis sentimentos causados quando um aprendiz consegue ou não resolver um problema de matemática; porém, acredito que ela represente fidedignamente a minha relação com a matemática e com a educação naquele momento da minha vida.

Notamos, então, que o conteúdo matemático, para mim, ainda era concebido como transmitido pelo professor ao aluno e era papel do professor, como aqueles do reforço escolar, transmitirem tal conteúdo “sem ruídos” (MOREIRA, 2012). Observamos também que a dimensão afetiva não é suficiente para uma matemática problematizada (GIRALDO, 2019), pois aquela matemática não possuía tensionamentos, mas era, em certo ponto, afetiva, causava “alegria” segundo tais professores. Como detalharemos nas próximas seções, a afetividade é uma condição necessária para práticas matemáticas problematizadas e decoloniais, mas não é suficiente se ainda legitima o poder dado a alguém para definir os seus limites (SANTOS, 2019).

Exatamente por ainda não produzir um sentido lógico-afetivo, aquela relação foi se enfatiando em pouco tempo, em especial quando atingi meu objetivo de ingressar no Colégio Pedro II – escola na qual cursei o meu Ensino Médio – e não havia mais a preocupação de ser aprovado em um concurso. Tentei transferir esse objetivo para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), mas não fazia sentido, para mim, emendar uma preocupação com a outra, sendo que ainda estava nos dois primeiros anos do Ensino Médio. Nesse contexto, ainda no primeiro ano desse segmento, também me interessei por física, constituindo uma possibilidade de licenciatura, ao lado da matemática, embora o mesmo problema estivesse se apresentando: o conteúdo estava se resumindo a aplicar técnicas de resolução de exercícios, o que era (re)forçado por alguns professores.

Por outro lado, um professor de matemática, Alexandre, foi diferencial para que eu resignificasse as práticas matemáticas, suas aplicações transformadoras, não mais como uma ferramenta para resolver uma lista de exercícios, mas compreendendo-a como *a própria vida*. Seu papel em minha vida foi tão impactante ao ponto de que escolhi, dessa vez definitivamente, cursar a licenciatura em matemática, para ajudar a transformar vidas e ser (re)formado por elas. Ademais, sua influência, aliada às experiências profissionais de meus pais, fez com que eu desejasse me tornar professor de uma escola da rede federal de ensino, ou seja, um desejo de lutar por uma educação pública, gratuita e de qualidade, com liberdade para trabalhar/transformar e com um plano de carreira suficiente para atingir outros sonhos pessoais, como o de formar uma família. Sob outro ponto de vista, meus pais também me alertavam sobre as dificuldades presentes na profissão de professor

no contexto da educação brasileira com o objetivo de me fazer refletir sobre o caminho que iria trilhar. Hoje sinto “na pele” essas dificuldades, principalmente quando vejo a escola, tanto privada como pública, se tornar um local onde impera a lógica neoliberal do mercado (NÓVOA e VIEIRA, 2017; TARDIF, 2013; TARDIF, LESSARD e LAHAYE, 1991) e a performatividade (GIRALDO e FERNANDES, 2019; BALL, 2005), as quais acarretam instabilidades e inseguranças quanto à permanência em um emprego para o professor e, portanto, quanto à sua própria (sobre)vivência.

Com esses sonhos no coração, ingressei no curso de licenciatura em matemática da UFRJ no primeiro semestre de 2016 no turno integral. Contudo, meu contato no primeiro semestre com o curso me provocou a impressão de que estava em um curso de bacharelado, sem qualquer discussão sobre educação e sobre as práticas docentes - Giraldo et al (2018a) denominam esse tipo de formação de professores de matemática como um “bacharelado mutilado”. A educação básica, que deveria ser o foco principal do curso, aparecia apenas quando um professor afirmava que tal conteúdo era “*de Ensino Médio*” e, portanto, todos os alunos já deveriam saber. Esse julgamento sempre me pareceu uma tentativa de (re)forçar um distanciamento entre a Universidade e a educação básica, colocando todas as realidades de Ensino Médio num único saco, sem problematizar suas diferentes realidades. Mesmo tecendo críticas assim, a semelhança do curso de licenciatura com o de bacharelado fez com que eu pensasse em realizar um duplo diploma com o bacharelado, uma vez que minha identificação, naquele momento, era maior como *matemático* do que como *educador matemático/professor de matemática da educação básica*. Não que eu quisesse me tornar um pesquisador em matemática, mas porque, naquela época, julgava importante saber mais conteúdo matemático para ser um bom professor de matemática – essa visão está relacionada à segunda perspectiva sobre a prática matemática tratada em Fiorentini e Oliveira (2013), como veremos nas próximas seções –, algo que foi mudando ao longo dos anos.

Outro aspecto que dificultava a inserção das discussões sobre a educação básica no curso era o compartilhamento das aulas com outros cursos do Instituto de Matemática da UFRJ (IM/UFRJ), principalmente os de bacharelado, estatística e ciências atuariais. Esse era um problema mais presente no turno integral, pois o curso noturno possuía não só uma estrutura curricular distinta, como também, de modo geral e não oficial, um tratamento diferenciado dos professores formadores para com os licenciandos, no sentido de ser mais voltado à profissão de professor, às práticas docentes. Por vezes, ouvia de alguns colegas de graduação e de professores do IM/UFRJ que o curso noturno era mais

“fraco”, pois existia aquele tratamento diferenciado que mencionei acima e isso estaria atrelado à falta de conhecimento matemático por parte dos licenciandos que lá se formavam. Esse tipo de pensamento não só era falso, já que pude cursar disciplinas no curso noturno, como buscava também inferiorizar os licenciandos do curso noturno – em geral, mais pobres e que, portanto, precisavam trabalhar durante o dia – como estudantes mais “fracos”. Os menos privilegiados eram “fracos”, os mais privilegiados eram “fortes”. Parte do IM/UFRJ parecia querer perpetuar as desigualdades sociais e, como veremos adiante, a colonialidade.

Simultaneamente, ingressei no meu primeiro emprego, ainda informal, naquele curso de reforço escolar em que retomei meu gosto por matemática no Ensino Fundamental, estando, agora, na posição de monitor. Foi uma experiência enriquecedora poder, em tão pouco tempo após sair do Ensino Médio, ajudar a transformar vidas, mesmo que ainda não fosse o exercício da profissão propriamente dito. Embora eu sentisse que o curso de graduação exercesse pouco estímulo aos seus licenciandos para que (re)pensassem as suas práticas profissionais durante o primeiro semestre, sempre busquei evidenciar o caráter humano da matemática e da educação, inspirando-me fortemente no Alexandre. Durante esse labor semanal, construí alguns saberes próprios das práticas docentes junto aos colegas de trabalho do reforço escolar, mas ainda considerava mais importante, até por influência de tais colegas, *saber o conteúdo matemático* do que outras questões envolvidas no ensino e aprendizagem de matemática.

O segundo semestre, na licenciatura diurna, possuía a primeira disciplina ofertada pela Faculdade de Educação, mas, mesmo assim, ainda pouco conversava com as práticas docentes, muito menos com a de matemática. Essa conexão se deu mais a partir do terceiro período, em que me inscrevi na disciplina de Fundamentos de Funções e Conjuntos (MAW476)⁵, lecionada pelo professor, o meu posterior orientador de Iniciação Científica, Victor Giraldo. Considero esse momento um ponto de inflexão na minha trajetória, pois, com as discussões construídas durante a disciplina, comecei a refletir sobre a minha própria prática docente enquanto a exercia como monitor. Passei também a olhar o curso de licenciatura em matemática da UFRJ sob outra perspectiva, mais crítica, identificando como e quando os conteúdos poderiam ressignificar os saberes da prática. Nesse momento da trajetória, de fato, eu estava mais alinhado às teorias críticas na educação matemática, com destaque para a Educação Matemática Crítica abordada em

⁵ Como indicamos, aqui a disciplina aparece junto com seu código por estarmos nos remetendo à disciplina engessada.

Borba e Skovsmose (1997) e Skovsmose (2000) – nas seções seguintes, mostraremos como a opção decolonial se distingue das teorias críticas. Durante a disciplina, descobri que o Alexandre, meu professor do Ensino Médio, havia sido orientando de mestrado do Victor e concluí que aquela disciplina foi, também para o primeiro, um lugar de (re)construção de suas práticas.

Ao final da disciplina de Fundamentos de Funções e Conjuntos, fui convidado pelo professor Victor a participar de uma iniciação científica junto a duas colegas de graduação, hoje ambas também do mestrado, sobre o conhecimento matemático para o ensino de álgebra linear e geometria analítica. O tema foi escolhido por elas e, de fato, era emergente da formação inicial, pois sua abordagem era pouco voltada para a sala de aula da educação básica, além de produzir pouco sentido, da forma que era abordada, tanto dentro do seu corpo de conhecimento quanto para outras disciplinas afins. No ano seguinte, eu e outro colega da graduação optamos por um tema de iniciação científica que tratasse sobre os percursos dentro da licenciatura em matemática da UFRJ, relacionando com leituras sobre formação de professores e saberes docentes.

Portanto, destaco a inflexão proporcionada ao cursar a disciplina com o professor Victor na graduação, pois, a partir de então, minha identificação foi maior como *educador matemático* do que como um *matemático* e pensei na possibilidade de continuar pesquisando nesse campo científico. Saindo do meu cargo de monitor, iniciei a ação como monitor das disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral II (MAC123) e III (MAC233)⁶ durante os últimos dois anos da graduação, tentando relacionar aqueles conteúdos matemáticos às práticas docentes na educação básica. A partir das iniciações científicas e dessa experiência como monitor, defini que pesquisaria a *formação de professores* na minha trajetória acadêmica.

Paralelamente à monitoria da graduação, durante o meu último ano na licenciatura em matemática, tive duas experiências marcantes: realizei a prática de estágio supervisionado no Colégio Brigadeiro Newton Braga e ingressei como mediador no Pré-Vestibular Social (PVS) do Estado do Rio de Janeiro, vinculado à Fundação Cecierj. A

⁶ Diferentemente de outras disciplinas que veremos adiante, os códigos “MAC” e “MAA” se referem a disciplinas compartilhadas entre o curso de licenciatura em matemática da UFRJ e outros cursos do IM/UFRJ (bacharelado, estatística, dentre outros). Então, aqui, me refiro à experiência de ter sido monitor não só de alunos da licenciatura, mas de outros cursos também e, por isso, usei o código MAC123 e MAC233, ao invés dos códigos correspondentes às disciplinas específicas da licenciatura. A mesma coisa foi feita quando me referi à Análise Real que experienciei, uma vez que esta foi compartilhada com outros cursos do instituto. Quando as disciplinas forem específicas da licenciatura, elas virão acompanhadas do código “MAW”.

primeira experiência foi interessante pelo fato de o professor regente ter sido aberto a outras possibilidades de conduzir a aula, não delegando a mim uma posição de observador, mas, sim, de um colega de profissão que pensava todo o curso junto a ele. Desse modo, havia momentos em que discutíamos os dois juntos ou que só eu conduzia as discussões, por exemplo, quando abordamos as relações das posições relativas entre planos e as soluções dos sistemas lineares em uma turma de segundo ano do Ensino Médio. Isto é, tentei aplicar os textos que lia durante as iniciações científicas na experiência do estágio, o que fez com que se tornasse um momento transformador da minha graduação. Essa segunda iniciação gerou um artigo publicado na Revista Paranaense de Educação Matemática (RPEM), em que utilizamos um tratamento dos dados produzidos semelhante ao que utilizamos aqui.

O PVS foi o local onde conheci o professor da banca avaliadora do processo seletivo, hoje meu orientador, Cleber Dias da Costa Neto. Um dos objetivos centrais do PVS é promover um ensino público focado nos vestibulares à comunidade do Estado do Rio de Janeiro em sua diversidade. Foi a primeira experiência que tive com estudantes que tiveram pouco ou nenhum contato com os conteúdos abordados, diferentemente das demais experiências em que eu apenas tirava dúvidas de conteúdos já conhecidos. Nesse contexto, optei por lecionar no polo de São João de Meriti, cidade em que nasci, porque acreditava ser da minha responsabilidade, enquanto morador que estava se formando em uma universidade de qualidade, proporcionar um retorno à comunidade em que cresci, ou seja, tentar transformar as vidas de lá.

Dessa forma, (re)afirmei a posição de educador matemático quando escolhi que a minha monografia de fim de curso deveria estar ambientada na educação matemática, pesquisando, mais especificamente, as trocas de saberes entre potenciais licenciandos, professores da educação básica e da educação superior. O tema surgiu a partir de uma experiência na disciplina de Fundamentos de Aritmética e Álgebra (MAW365), em que estudantes do Ensino Médio do Colégio Pedro II que tinham interesse por alguma licenciatura elaboraram uma oficina para ser aplicada no campus Humaitá deste mesmo colégio em parceria com os licenciandos em matemática da UFRJ e os professores deste curso.

Assumir a postura de educador matemático e o incentivo do meu orientador de Iniciação Científica fizeram com que eu almejasse ingressar no Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática da UFRJ (PEMAT/UFRJ). Enquanto me preparava para o processo seletivo, me matriculei, ainda como aluno avulso, na disciplina Análise I

(MAC725)desse programa, cujo docente responsável era o professor Victor Giraldo. Nela, o conteúdo matemático e o ensino eram indissociáveis, não havia uma aula que focasse apenas em um ou em outro. Tal característica diferia da Análise Real (MAA240) que cursei na graduação no turno integral, uma vez que esta última possuía somente o foco do conteúdo matemático direcionado para o bacharelado. Outra característica marcante que as diferenciava era a abertura ao diálogo entre os professores cursistas e entre estes e o professor responsável pela análise real que cursei no PEMAT enquanto a da graduação reprimia esse diálogo, pois a Matemática ali era tratada exatamente desta forma: maiúscula, com artigo definido e, portanto, única, sem espaço para erros, sem espaço para dúvida, sem espaço para o diferente. Na graduação, essas características não eram exclusivas da disciplina de análise real e, sim, permeavam outras disciplinas do curso, especialmente, aquelas cuja ementa em documentos oficiais focava no conteúdo matemático, como Álgebra e Cálculo. Contudo, a primeira era tratada como a matéria mais “difícil”, cujos índices de reprovação eram altíssimos e que era responsável por separar os sujeitos “bons” e “fracos” em Matemática, posicionamento (re)forçado tanto por alguns licenciandos quanto por docentes - essa frase foi dita por um conhecido de um colega da licenciatura em matemática, mas que era compartilhada por professores do Instituto de Matemática da UFRJ, nem sempre explicitamente, mas por meio dos discursos em sala de aula e nos corredores. Em contrapartida, a análise real que cursei no PEMAT era concebida de forma que todos esses paradigmas eram problematizados, quando nos colocávamos, enquanto professores cursistas e egressos da licenciatura, as seguintes questões, dentre muitas outras: *o que é ou pode ser uma disciplina de análise para formação inicial e continuada de professores? Existem outras possibilidades, além da tradicional, para tal matéria? Ela é diferente daquela lecionada para o bacharelado, mas como conectá-la com as práticas docentes na escola básica?*

Ingressando no PEMAT, realizei disciplinas como aluno regular e participei das reuniões do grupo de pesquisa Laboratório de Práticas Matemáticas do Ensino (LaPraME). Pelo fato de ter cursado metade do mestrado durante a pandemia da COVID-19, tanto as disciplinas quanto as reuniões do LaPraME foram espaços para que eu reexistisse e resistisse a tantos problemas emergentes desse período. Também foram momentos de reflexões sobre textos representativos de áreas da educação matemática e, em particular, da formação de professores, além de discutirmos os projetos de pesquisa de diferentes pós-graduandos, inclusive o meu. Portanto, esses fatos contribuíram em

peso para a construção desta pesquisa e constituem um ponto a ser marcado na trajetória contada aqui.

Já no final do ano de 2020, fui convocado para ser professor substituto do Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp – UFRJ), sendo agora colega de trabalho do meu orientador, Cleber Dias da Costa Neto. O trabalho que realizei em meus primeiros meses lá se deu por meio de um projeto interdisciplinar para o 6º ano do Ensino Fundamental em conjunto com as professoras de francês e outros professores de matemática, o qual recebeu o nome de “CriAções CriAtivas”.⁷ Essa foi a minha primeira experiência profissional como professor regente e posso dizer que possibilita a alteração de pontos significativos de como entendo a educação, principalmente na dimensão afetiva. Isto é, notei que fortalecer os laços afetivos com os estudantes não era apenas essencial para que eles aprendessem o conteúdo, mas também guiavam e ressignificavam o próprio conteúdo e a minha forma de abordá-lo. A matemática escolar ganhava, para mim, cada vez mais sentido.

No segundo semestre letivo de 2020, já ocorrendo em 2021 por conta das mudanças de calendário da UFRJ, realizei o meu estágio de docência na disciplina de Análise Real (MAW475)⁸ na licenciatura em matemática cujo professor Victor Giraldo era o regente. O estágio foi uma experiência de docência compartilhada do professor junto comigo e mais três colegas do PEMAT, de modo que nós éramos responsáveis por conduzir as aulas conjuntamente, articulando-a com as nossas práticas, além de participarmos do processo avaliativo. Essa vivência foi crucial para estruturarmos o instrumento metodológico roda de conversa em que produzimos os dados, pois, nela, percebi o que a análise poderia ser na formação de professoras e professores de matemática, ou seja, considero que os sujeitos ali envolvidos tiveram uma experiência muito diferente da minha, pois os assuntos eram problematizados (Giraldo, 2019) e produziam mais sentido do que em disciplinas de análise convencionais. Além disso, percebi que havia um maior “conforto” dos licenciandos em fazer aquela disciplina com aquele professor e daquela forma. Então, convidamos, para a nossa roda de conversa, quatro licenciandos que cursaram essa análise real. Quais foram as suas experiências? Como se dão suas relações com a análise real? Vamos saber um pouco mais no segundo capítulo.

⁷ A experiência era uma espécie de docência compartilhada interdisciplinar, semelhante à realizada por Matos e Cardoso (2018). Nela, discutimos, por exemplo, como os números primos eram, em um certo sentido, ancestrais comuns dos números naturais e como o 40 era pai/père do 30 a partir dos critérios de divisibilidade por 10. Ver mais sobre essa experiência em Pacobahyba, Knopp e Levy (2021).

⁸ Observe aqui o código MAW475 ao invés de MAA240. Nesse caso, como a disciplina foi oferecida apenas para a licenciatura em matemática, me refiro a ela como MAW475. A disciplina que cursei, ao contrário, foi compartilhada com outros cursos e, portanto, referenciada como MAA240.

Dessa forma, consideramos que todos esses pontos da trajetória foram centrais para a decisão em pesquisar as relações de licenciandos e egressos com a análise real na graduação a partir da opção decolonial. No entanto, não narramos essa trajetória com esse único intuito, como também a narramos por acreditarmos que não há neutralidade na pesquisa, o que implica conhecer o lugar de onde fala o pesquisador.

Em resumo, entendo a minha trajetória e, portanto, a mim mesmo, como uma interseção de privilégios (ser branco, homem, heterossexual, cisgênero, ter estudado em escolas que são exceção no sistema educacional brasileiro, dentre outros) e subalternizações (ser oriundo da Baixada Fluminense, não ter um poder aquisitivo exacerbado, ser professor em um país com uma histórica desvalorização desta profissão, a qual se agrava no cenário atual, dentre outras). Na próxima seção, discutiremos com mais atenção as motivações e a questão da pesquisa, mas ensinamos que a leitora e o leitor considerem, assim como o faremos, esse lugar de fala e a trajetória narrada aqui durante todas as discussões que seguirão ao longo dos próximos capítulos.

*Na educação matemática, reconhecemos
que alunos, professores e pesquisadores
estão constantemente se criando,
escrevendo a si mesmos no espaço da
educação e da sociedade (...)⁹*

1.1.2. Motivações e questão de pesquisa

*A utopia está lá no horizonte. Me
aproximo dois passos, ela se afasta dois
passos. Caminho dez passos e o
horizonte corre dez passos. Por mais que
eu caminhe, jamais alcançarei. Para que
serve a utopia? Serve para isso: para
que eu não deixe de caminhar¹⁰*

⁹ Tradução nossa para o trecho de Gutierrez (2010) utilizado por Healy e Powell (2013).

¹⁰ Frase de Fernando Birri, citado por Galeano (2019).

Agora que já apresentamos o lugar de onde falamos, podemos entender mais sobre o que motivou, detalhando a questão de pesquisa desta dissertação, os sujeitos além de nós mesmos, a problemática envolvida e seus anseios. Destacamos que não utilizaremos o termo “objetivo” ou “objeto” para nos remetermos à pesquisa por estes abrirem margem para uma visão objetivista, a qual não está alinhada à opção decolonial que tomamos, e por acreditarmos que não é possível, nessa direção, objetivar nem objetificar as relações e os sujeitos. Temos ciência de que nossa pesquisa não cobrirá todas as formas de tratar a questão a qual se propõe a responder, mas, assim como diz o trecho que inicia esta seção, este desejo faz com que não deixemos de caminhar. Percebemos, então, que a caminhada também precisa ser contada e é a esta função que se dedica a presente seção. Contaremos não de forma linear, como se uma pesquisa pudesse ter um fim absoluto ou como seguisse sempre a ordem de início, meio e fim. Contaremos, sim, partindo do entendimento de que as fases de construção são difusas e se entrelaçam em diversos momentos, sendo o “fim” um novo “começo”.

Adotando esses critérios, começamos pelo “fim”, ou seja, elucidando qual é a *questão da investigação*: buscamos entender, a partir dessa pesquisa, *como se dão as relações de licenciandos e egressos da licenciatura em matemática com a disciplina de análise real a partir da opção decolonial*. Contudo, para entender como chegamos a esta delimitação, é necessário que conheçamos as motivações e algumas leituras que orientaram toda a trajetória da investigação, além da problemática da pesquisa identificada a partir destas.

Meu interesse nesse tema se deu sob três olhares, os quais não são totalmente separáveis, mas, aqui, inicialmente, serão tratados separadamente para especificar o que quero dizer com cada um. O primeiro olhar é o interesse na análise real em si, o qual foi se construindo ao longo da minha trajetória acadêmica, desde quando a cursei na licenciatura e, principalmente, quando cursei a disciplina homônima no PEMAT, lecionada pelo professor Victor Giraldo. Nesta última, como relatei na seção anterior, discutimos e problematizamos tópicos do conteúdo que eram tratados como “triviais” por livros e professores na formação inicial, os quais, ao contrário, exigiam saberes emergentes (DAVIS e RENERT, 2013) por parte do “futuro” professor que cursa análise real, necessitando, portanto, serem deslocados da posição de “triviais”, ou seja, sem reduzi-los ao simplismo.

O segundo olhar, por sua vez, que consiste na formação de professoras e professores, se estabeleceu quando participei de dois projetos de iniciação científica durante e após a graduação. Embora nenhum dos dois focassem especificamente na análise real, identifiquei, quando cursei essa disciplina na graduação, que (quase) não houve conexão com as práticas docentes, não existiram problematizações nem da matemática científica/acadêmica para a matemática escolar, nem da última para a primeira. Acredito que este não tenha sido um fenômeno particular da minha experiência, já que há relatos similares de alguns licenciandos e egressos da licenciatura em matemática da UFRJ e de outras universidades no Rio de Janeiro. Em uma reunião com um grupo de iniciação científica com alunas do Ensino Médio, debatemos que a análise real é uma disciplina que exerce um papel colonial para os licenciandos em matemática análogo à matemática para os estudantes da educação básica. Este será um ponto central de discussão mais adiante, em que dialogaremos com autores da área.

No último olhar, encontra-se a opção pela decolonialidade, que surgiu para mim – ainda que sem ter esse nome – quando eu observava como os licenciandos se sentiam inferiorizados e com seus saberes invisibilizados quando cursavam a disciplina de análise real. Nesse sentido, os futuros professores poderiam sentir os efeitos da colonialidade presente em sua formação de conteúdo matemático, ao mesmo tempo que poderiam reproduzi-los em suas práticas. Portanto, após as leituras sobre a decolonialidade, senti que era necessário discutir a colonialidade presente na formação inicial de professoras e professores de matemática, especialmente na disciplina análise real, junto àqueles que a vivenciaram: licenciandos e egressos da licenciatura em matemática.

Inicialmente, planejávamos construir uma proposta de disciplina de análise real a partir das perspectivas dos licenciandos e egressos sob a opção decolonial, fazendo com que o foco da investigação fosse a disciplina em si. Entendemos que esse era, sim, um caminho possível e que havia sido motivado exatamente por ser uma convergência possível entre os três olhares apontados acima e que atendia ao nosso anseio de construir atravessamentos entre decolonialidade e conteúdo matemático. Entretanto, escolhemos sair dele. Essa escolha foi motivada por conversas com outros membros do LaPraME, especialmente o colega e pesquisador Diego Matos Pinto, o qual, com base na sua tese (MATOS, 2019), nos alertou sobre o risco de, optando por esse caminho, transformar o resultado da pesquisa em um produto – a disciplina de análise real – acabado ou até mesmo monumentalizado (SANTOS, 2019), em que ouvir os licenciandos e egressos

teria como principal anseio a construção de uma disciplina possível e não única, como já pretendíamos, mas podendo parecer inerte. Isto é, mesmo com as emoções dos relatos dos demais sujeitos da pesquisa, o anseio propriamente dito poderia acabar se reduzindo à construção de uma disciplina fria, sem o aquecimento da razão (SANTOS, 2019), com os licenciandos e egressos em segundo plano. Falamos um pouco sobre uma possibilidade de análise real decolonial no final da seção 1.2.2, seguindo algumas orientações de Giraldo (2020) e Moreira e Vianna (2016).

Assim, redirecionamos nossa atenção para as relações descritas anteriormente, também por sugestão do colega Diego Matos Pinto. Isto é, focar nas relações dos sujeitos e no contexto da disciplina de análise real nos parecia menos frio e ainda estava na confluência dos três olhares motivadores. Por isso, destacamos aqui alguns agentes decisivos para a construção da trajetória desta pesquisa: o orientador, cujo motivo é um tanto evidente; os membros do LaPraME, que contribuíram por meio das reuniões em que o foco era o projeto dessa pesquisa; outros colegas de grupos de pesquisa, como o “InSURgir Educação apesar de”¹¹, e de graduação/pós-graduação. Todavia, é necessário entender que estudar as relações dos sujeitos com a análise real é um recorte de um quadro maior. Ou seja, o que veremos nos próximos capítulos não são episódios e fatos exclusivos da análise real, estendem-se também para outras disciplinas ditas de conteúdo matemático, como álgebra, cálculo, álgebra linear, dentre outras. Isto é, falar sobre a colonialidade/decolonialidade na licenciatura em matemática a partir das suas disciplinas pode levar a muitos caminhos que se entrecruzam.

Com efeito, este é um posicionamento do LaPraME: entender como a opção decolonial se articula com as disciplinas da formação docente. Acreditamos que tal posicionamento é uma maneira de concretizar as discussões sobre decolonialidade, torná-las mais propositivas na prática da formação de professoras e professores de matemática. Logo, a decolonialidade não se restringe a uma opção simplesmente teórica, mas que se desenrola na prática e a prática da professora e do professor de matemática não está apenas nas disciplinas teóricas e de educação, está também naquelas que tratam sobre conteúdo matemático. Como veremos mais adiante, isso não implica uma superficialização do conteúdo; pelo contrário, implica um conhecimento do conteúdo de modo diverso e articulado com outros sujeitos e saberes não hegemônicos. E, se nós, que pesquisamos sobre decolonialidade na formação de professoras e professores de

¹¹ Grupo de pesquisa vinculado à Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) do qual sou membro.

matemática, não discutirmos o conteúdo a partir da nossa opção, corremos o risco de que os únicos afalarem sobre o conteúdo sejam aqueles que tentam superficializá-lo, construindo propostas “mutiladas”, como algumas que se autodenominam “análise para licenciatura” (GIRALDO, 2020), ou então aqueles que apenas repetem o mesmo curso do bacharelado para a licenciatura. Em ambos os casos, há uma subalternização da formação de professoras e professores de matemática, tanto dos saberes quanto dos sujeitos. Precisamos, portanto, construir um atravessamento entre o conteúdo e a opção decolonial.

Dessa forma, os três olhares motivadores geraram três eixos de investigação para a revisão bibliográfica. Isto é, buscamos textos de autores que dialogassem com: (1) a decolonialidade; (2) a formação de professoras e professores; (3) o conteúdo matemático da licenciatura em matemática. Essa ordem é, neste trabalho, apenas organizacional e não representa uma escala de importância nem algo do gênero, pois, à medida que as discussões avançaram, os trabalhos foram se intersectando e invocando outros referenciais que serviram de inspiração. Assim, pretendemos identificar, expor e problematizar possibilidades de atravessamentos entre os três eixos para nos aproximarmos do anseio de nossa pesquisa, sem monumentalizar os autores e seus trabalhos, e, sim, dialogar com o que eles propõem para construir a nossa proposta. Cabe observar que compreendemos “monumentalizar”, no sentido de Santos (2019), por uma romantização, considerando, nesse caso, as ideias dos autores como dogmas, sem poderem ser questionados. Não é isso que propomos, pois buscaremos, em nosso diálogo, nos apropriarmos das contribuições de tais autores sob uma perspectiva decolonial, discutindo, inclusive, pontos de entendimentos distintos entre nós e eles.

No eixo (1), analisamos trabalhos sobre decolonialidade nacionais (e.g. TAMAYO-OSORIO, 2017; DA MOTA NETO e STRECK, 2019; RUFINO, 2019; OLIVEIRA e CANDAU, 2010, etc.), internacionais (e.g. MALDONADO-TORRES, 2018; WALSH, 2008; GROSGOUEL, 2007; MIGNOLO, 2017, etc.) e do próprio grupo de pesquisa do LaPraME (e.g. GIRALDO e FERNANDES, 2019; MATOS e QUINTANEIRO, 2019) – estes últimos servindo como um atravessamento entre os eixos (1) e (2). Optamos por ler tais estudos sobre decolonialidade considerando o lugar de fala de cada um dos autores, os quais já sofreram diferentes formas de colonialidade, cada um com sua especificidade (latinos, negros, pobres, mulheres, indígenas, sujeitos identificados como LGBTQIA+, dentre outras).

Já no eixo (2), também seguimos a linha decolonial e analisamos materiais que discutiam a formação de professoras e professores num contexto geral (e.g. NÓVOA, 2017; 2019; TARDIF, LESSARD e LAHAYE, 1991; TARDIF, 2013; COCHRAN-SMITH e LYTLE, 1999; SHULMAN, 1986) e especificamente de matemática (e.g. FIORENTINI e OLIVEIRA, 2013; MOREIRA, 2012; MOREIRA e FERREIRA, 2013; DAVIS e RENERT, 2009; 2013; DAVIS e SIMMT, 2006; GIRALDO, 2018; 2019). Tentamos estabelecer, durante toda a pesquisa, uma conexão tanto entre os dois diferentes tipos de textos nesse eixo quanto entre eles e os demais eixos.

Por fim, sentimos necessidade de incluir textos do eixo (3) para que conseguíssemos descrever as relações dos discentes e a análise real a partir da opção decolonial, ou seja, entendemos que, para o anseio da pesquisa, é necessário que a decolonialidade seja incorporada na maneira que os indivíduos se relacionam com o conteúdo matemático e, portanto, é importante entender que conteúdo matemático é esse presente na formação inicial de professoras e professores de matemática. Então, selecionamos trabalhos como os de Moreira, Cury e Vianna (2005), Moreira e Vianna (2016), Otero-Garcia (2013) e Bicudo (1992).

A partir dessas leituras e das motivações expostas acima, identificamos uma *problemática* relacionada à pesquisa, sobre a qual discorreremos na última parte desta seção. Novamente, esta é *uma* problemática relativa ao tema a ser analisado, não é a única, tampouco será totalmente resolvida ao final deste trabalho, mas, como diz a citação inicial desta seção, é a utopia de resolver esse problema que nos faz continuar caminhando.

A análise real está presente em cursos de licenciatura em matemática nas universidades públicas do estado do Rio de Janeiro, como UFRJ, UERJ, UFF, UNIRIO, UFRRJ. Sua presença na formação inicial de professoras e professores de matemática remonta à própria formalização desta em um curso de nível superior, como mostra Otero-Garcia (2013). Os argumentos para se ensinar essa disciplina para “futuros” professores estão pautados em afirmações, como introduzir o licenciando em uma cultura matemática ou explicar o porquê das propriedades, dando mais “segurança” ao futuro professor, como mostram Moreira, Cury e Vianna (2005).

Entendemos que tais argumentos desconsideram os saberes produzidos pelos licenciandos ao cursarem análise real, pois têm como referência exclusiva ou principal a matemática científica, como se ela validasse a matemática escolar. Assim, a escola básica e a matemática nela produzida podem não ser mencionadas durante essa disciplina, como ocorreu em minha graduação, dificultando que o licenciando estabeleça conexões com as

suas práticas docentes, ou, então, serem vistas como subalternas à matemática científica ali trabalhada, estabelecendo uma hierarquia entre os saberes e entre os seres: a matemática científica é “mais importante” que a matemática escolar; o matemático é “superior” ao professor de matemática da escola básica.

Desse modo, podemos pensar em possíveis consequências de uma disciplina de análise real concebida desta forma e dentre as quais pretendemos destacar duas que estão no seio da problemática da nossa pesquisa. A primeira é que o futuro professor pode não problematizar os conteúdos que lecionará relacionados à análise real, abordando-os de forma desconectada de tal disciplina e/ou naturalizada, no sentido de Giraldo (2018), com base na consideração de que a matemática é um corpo de conhecimento que evolui de um estágio “menos avançado” para um “mais avançado” pela inspiração isolada de “gênios inatos” (p. 41). Por haver uma hierarquia entre os saberes acadêmicos e escolares – portanto, um distanciamento entre eles –, é possível que a análise real na licenciatura em matemática tampouco seja problematizada pela matemática escolar. Isto é, a análise real, representante da matemática científica, e a matemática escolar podem não estar em uma posição de problematização, e, sim, em posições dicotômicas: “conhecimentos acadêmicos x conhecimentos escolares” (GIRALDO, 2019, p. 2).

Tais dicotomias, segundo Giraldo (2019), estão atreladas a hierarquias, no sentido de que existe um lado “melhor” do que o outro. Dessa forma, outra possível consequência dessas dicotomias na análise real está relacionada ao estabelecimento das hierarquias entre seres e saberes que recaem sobre o professor em formação inicial. Como seus saberes e sua posição como produtor de conhecimento podem ser negligenciados pelo seu curso de graduação, o licenciando e seus conhecimentos, nessas condições, seriam colocados no lugar do “atraso”, provocando uma inferiorização destes. Tais hierarquias estão relacionadas à colonialidade do saber e do ser (WALSH, 2008; MALDONADO-TORRES, 2018) na formação de professoras e professores de matemática (MATOS e QUINTANEIRO, 2019; TAMAYO-OSORIO, 2017), em que há uma estética do profissional que se quer formar, a qual subalterniza e, se possível, exclui aqueles que não se encaixam nesse padrão (GIRALDO e FERNANDES, 2019).

Nesse sentido, o *anseio* principal da nossa pesquisa é *descrever as relações de licenciandos e egressos da licenciatura em matemática com a disciplina de análise real, a partir da opção decolonial*. Consideramos que há alguns anseios secundários que auxiliarão na construção do caminho ao anseio principal, entre os quais listamos:

- Identificar elementos da perspectiva do licenciando em matemática sobre como deveria ou não ser uma disciplina de análise real e o olhar do egresso sobre as articulações entre tal disciplina e sua prática docente;
- Identificar traços e efeitos de colonialidade presentes na disciplina de análise real da licenciatura em matemática e os modos de (re)existência¹² dos licenciandos e egressos às colonialidades sofridas em tal disciplina;
- Descrever possibilidades de integração entre a análise real da licenciatura em matemática e as práticas docentes de modo problematizado e decolonial;

Assim, chegamos ao final desta seção com a questão, os sujeitos e a problemática da pesquisa explícitos, mas não reduzidos àquilo que escrevemos. Todas essas características do nosso trabalho estão inseridas em um contexto mais amplo sustentado nos três eixos de investigação. Nessa direção, elaboramos a próxima seção para ampliar o diálogo com a literatura desses três eixos, mostrando possíveis conexões e problematizações. Pensaremos nesse diálogo a partir de nossas trajetórias pessoais e de pesquisa, tendo em mente que ambas estão conectadas e que o “fim” da nossa narração sobre essas trajetórias nunca é um fim para elas.

*O começo é o fim. E o fim é o começo.
Tudo está conectado. Futuro, passado e
presente¹³*

1.2. Articulações teóricas possíveis

Nesta seção, construiremos articulações entre os três eixos de investigação citados acima por meio de trabalhos relevantes dentro de cada um dos campos de pesquisa. Assim, as conexões construídas representam apenas um recorte, são exemplares em um

¹² A escrita “(re) existência” busca expressar uma tensão entre as diferentes formas de existir no contexto da disciplina de análise real e formas de resistir às tentativas de dominação colonial e, portanto, reexistir, compreender-se e agir de outra maneira dentro desse contexto.

¹³ Trecho da série “Dark”, da Netflix. Nos apropriamos desse trecho, não só pelo que estava sendo discutido na seção, como também pelo fato de desconstruir a ideia de que o futuro é algo “melhor”, mais “evoluído”, enquanto o passado é o lugar do “atraso”. Tudo está conectado, tudo tem sua importância, não é uma escala hierárquica.

mundo de possibilidades, cujo objetivo é nos auxiliar a compreender com mais diversidade os pontos que podem emergir da nossa pesquisa de campo.

Dividimos, então, esta seção em duas outras seções, as quais tratarão, respectivamente, do eixo (1) (decolonialidade) e dos eixos (2) (a formação de professoras e professores) e (3) (o conteúdo matemático da licenciatura em matemática). As articulações ocorrerão, sobretudo, na segunda seção, uma vez que a decolonialidade é a lente pela qual optamos analisar a nossa problemática e, portanto, precisamos entender algumas das discussões feitas sobre esse tema para, em seguida, articulá-lo com a formação de professoras e professores de matemática e o conteúdo matemático presente nela. Essa articulação também envolverá, em alguns momentos, interpelações da opção decolonial à literatura dos outros dois eixos, ou seja, buscaremos, nessas conexões, situar e problematizar as perspectivas dos autores dos eixos (2) e (3), dialogando com a decolonialidade. Intepelações, como entendidas aqui, foram feitas, por exemplo, no trabalho de Matos e Quintaneiro (2019), mas restritas a autores os quais classificaríamos aqui como pertencentes ao eixo (2). Pretendemos, então, expandir essas interpelações para autores que tratam dos temas referentes ao eixo (3). Ressalvamos, por fim, que interpelar os demais eixos a partir do primeiro não será tratado aqui como sinônimo de monumentalizar o que se entende por decolonialidade, segundo os autores sobre os quais nos debruçaremos, e, nesse sentido, apontaremos também, ainda que brevemente, as tensões e conflitos envolvidos nesse campo de pesquisa.

1.2.1. Por pedagogias decoloniais e pós-abissais

*Seus gestos de rebeldia se repetem hoje
na luta dos 'sem-terra', dos 'sem-
escola', dos 'sem-casa', dos favelados;
na luta contra a discriminação racial,
contra a discriminação de classe, de
sexo (FREIRE, 2000, p. 74 – 75)¹⁴*

¹⁴ Nesse trecho, retirado de Freire (2000), os “gestos de rebeldia” se referem às resistências de movimentos de luta desde o período colonial. Paulo Freire não é um autor que antecede o debate decolonial e há diferenças entre a pedagogia que propõe e as pedagogias decoloniais, como veremos no final desta seção. Entretanto, para falar de decolonialidade, precisamos entender que os efeitos do colonialismo permanecem vivos em nossa sociedade e, assim, iniciamos essa seção.

Como relatamos nas seções anteriores, a decolonialidade foi a última abordagem a se constituir para essa pesquisa. Por outro lado, desde o início deste trabalho, afirmamos que ela é uma opção que tomamos para analisar a problemática da pesquisa e, assim, firmou-se como o eixo (1) da investigação. Inverter essa ordem de escrita sobre esse campo de pesquisa representa o papel que ele teve em ressignificar, renovar e reformar todo o nosso entendimento sobre a formação de professoras e professores de matemática. Desse modo, entendemos que a decolonialidade, mesmo quando não é a lente de análise utilizada por um pesquisador decolonial, modifica todas as outras formas de análise, todas as outras formas de se entender o pesquisador e as relações pesquisadas, ou, como diria Walsh (2017), “[a decolonialidade] é um projeto de vida, não é algo do que falamos na academia, voltamos para casa e o esquecemos” (p. 76, tradução nossa).

Objetivamos, então, apresentar o que significa a colonialidade, suas dimensões (poder, saber e ser) e a decolonialidade como forma de resistência, segundo alguns autores, por meio de um diálogo com suas ideias. Nossa lente de análise tem diversos desdobramentos, dentre os quais focaremos nas pedagogias decoloniais e pós-abissais representadas, respectivamente, por trabalhos como os de Walsh (2017) e Santos (2019). São os princípios orientadores dessas pedagogias que permitirão as articulações e interpelações à literatura sobre formação de professoras e professores de matemática, na segunda seção desta seção.

Nesse sentido, apontamos que colonialidade e colonialismo são conceitos muito próximos, mas que precisam ser diferenciados para explicitarmos a questão a que estamos nos referindo¹⁵. Em poucas palavras, a colonialidade surge a partir do colonialismo, isto é, da dominação política e territorial de um povo sobre outro, mas persiste sobre este último, permeando e articulando diversos âmbitos da nossa vida, como as relações de trabalho, de conhecimento, de autoridade e as relações entre os sujeitos. Dessa forma, a colonialidade é caracterizada pela imposição de epistemologias e paradigmas hegemônicos, exibindo-os como possibilidades únicas e naturalizadas em suas diferentes formas de manifestação, por meio de uma ideia evolucionista de linearidade “natural” de “progresso”, de modo que estaríamos sempre caminhando para um estágio mais avançado (WALSH, 2008; MALDONADO-TORRES, 2018; GIRALDO e FERNANDES, 2019;

¹⁵ Como veremos adiante, Santos (2019) não diferencia os termos, pois, para ele, o processo histórico do colonialismo não se encerrou e, sim, alterou as suas formas de agir. Divergimos do autor quanto a essa questão e, por isso, versamos sobre as diferenças entre colonialidade e colonialismo.

MATOS e QUINTANEIRO, 2019; KNOPP et al., 2020). Ou seja, para Maldonado-Torres (2018),

O colonialismo denota uma relação política e econômica, na qual a soberania de um povo está no poder de outro povo ou nação, o que constitui a referida nação em um império. Diferente desta ideia, a colonialidade se refere a um padrão de poder que emergiu como resultado do colonialismo moderno, mas em vez de estar limitado a uma relação formal de poder entre dois povos ou nações, se relaciona à forma como o trabalho, o conhecimento, a autoridade e as relações intersubjetivas se articulam entre si através do mercado capitalista mundial e da ideia de raça. Assim, apesar do colonialismo preceder a colonialidade, a colonialidade sobrevive ao colonialismo. Ela se mantém viva em textos didáticos, nos critérios para o bom trabalho acadêmico, na cultura, no sentido comum, na autoimagem dos povos, nas aspirações dos sujeitos e em muitos outros aspectos de nossa experiência moderna. Neste sentido, respiramos a colonialidade na modernidade cotidianamente (MALDONADO-TORRES, 2007, p. 131).

Essa diferenciação de conceitos é necessária, mas não é suficiente para explicar as ações, as capilaridades da colonialidade e, como veremos a seguir, da decolonialidade. Isto é, colonialidade/decolonialidade não se reduzem a conceitos, mas possuem efeitos diversos nos sentimentos das pessoas, inclusive sobre como elas veem a si mesmas enquanto sujeitos. Nesse sentido, Giraldo e Fernandes (2019), em diálogo com autores que versam sobre decolonialidade, afirmam que a colonialidade implica um tratamento da não-existência, ou seja, uma “desumanização de grupos sociais por conta de sua cor ou de suas raízes” (p. 477).

Maldonado-Torres (2018) aponta, então, três principais dimensões sobre as quais a colonialidade atua: saber, ser e poder. Entendemos que as duas primeiras se referem aos saberes/seres que são invisibilizados e inferiorizados, sendo colocados no lugar do “atraso”, enquanto a última se refere à forma como uns se veem, se sentem e afirmam serem superiores aos outros, ou seja, supõe uma relação de ordem hierárquica em que alguns manejam o poder e outros são destinatários de tal manejo, como já destacamos em Knopp (2020). Maldonado-Torres (2018) aponta ainda que há três elementos em cada uma dessas dimensões: saber (sujeito, objeto, método), ser (tempo, espaço, subjetividade) e poder (estrutura, cultura, sujeito); cujo centro comum é o sujeito. Em suma, propõe uma analítica da colonialidade:



Figura 1: Análítica da Colonialidade (MALDONADO-TORRES, 2018, p. 46)

Observamos, na Figura 1, que os objetivos e efeitos da colonialidade ainda são sentidos desde o período colonial brasileiro, pois ainda permanecem o feminicídio, o racismo, a homofobia, o extermínio das populações autóctones¹⁶ do território colonizado pelos europeus, quilombolas e camponesas, as discriminações para com as classes sociais menos favorecidas, dentre tantas outras formas de subalternizações dos sujeitos.

Por outro lado, junto à colonialidade, surge a decolonialidade, como luta contra a lógica de exclusão da colonialidade e seus diversos efeitos, como mostrado na Figura 1. A decolonialidade tem como objetivo sustentar e (re)construir as mentalidades e as relações de poder, expondo as fissuras da colonialidade (WALSH, 2008), ou seja, busca tornar visíveis outras possibilidades de ser, estar, conhecer e se relacionar com o mundo, além daquela colonialmente concebida. Assim como os autores que discorrem sobre a “decolonialidade”, optaremos pelo uso desta palavra, ao invés de “descolonialidade”, por entendermos que é impossível chegarmos a um estágio sem qualquer influência colonial, já que, na sociedade brasileira, estamos inseridos na colonialidade há mais de cinco séculos. Ou seja, compreendemos que o termo “descolonialidade” se remete a um estágio nulo de colonialidade, enquanto o termo “decolonialidade” é referente a uma política que não desconsidera as influências coloniais, mas que busca atuar nas fissuras apontadas por

¹⁶ Damos preferência ao termo “autóctones” ao invés de “índios” ou “indígenas” por entendermos que estas expressões tradicionais desqualificam os povos nativos e suas culturas, generalizando-os e colocando-os no lugar do atraso. A expressão “autóctones”, por sua vez, tem o significado de “originário do território” (GIRALDO e FERNANDES, 2019). Ademais, os termos convencionais foram elaborados e impostos pelos colonizadores devido à confusão de nossas terras com as Índias a que se pretendiam chegar.

Walsh (2008), identificando, expondo e desconstruindo os traços da colonialidade em suas diferentes instâncias. Nesse sentido, é mais adequado, neste trabalho, o uso do termo “decolonialidade”, visto que ensejamos entender como outras culturas invisibilizadas em um modelo de ensino colonial podem contribuir para desconstruir e ressignificar a cultura na qual estamos inseridos.

Maldonado-Torres (2018) propõe, então, a analítica da *decolonialidade*, segundo a qual há também três dimensões da decolonialidade, de modo que suas componentes se alteram para: saber (mais do que objetividade e metodologia), ser (outro tempo e outro espaço) e poder (outra estrutura e outra cultura). O ponto de interseção ainda é o sujeito subalternizado pelas dimensões correlatas da colonialidade, mas entendido agora como sujeito que, ao mesmo tempo, sofre e resiste à dominação colonial. Assim, pela opção decolonial, esse sujeito age sobre a estrutura da Figura 1, reivindicando os componentes da analítica da decolonialidade, como mostra a Figura 2:



Figura 2: Analítica da Decolonialidade (Adaptada de MALDONADO-TORRES, 2018)

Nesse sentido, observamos, a partir da Figura 2, que pensar decolonialmente passa também por entender que o sujeito subalternizado não é somente aquele que sente um sofrimento injusto na pele, como também é um lugar de potências, de emergências. Admiti-lo apenas como sofredor é, de certa forma, entender que ele está em um lugar de “atraso” e não pode resistir por conta própria, o que não corresponde à realidade desses sujeitos, visto que, pela opção decolonial, não existe “atraso”, nem sequer uma classificação quanto aos povos e culturas, além de haver diversos modos de resistência à

colonialidade por parte desses sujeitos que emergem desde o colonialismo, os quais servem de inspiração para atuarmos nas fissuras, como nos incita Walsh (2008).

Como exemplo de resistência, podemos citar a realizada pelos povos autóctones durante o processo impositivo de catequização ao longo do século XVI. Esta forma ficou conhecida como Santidade (nome dado pelos colonizadores portugueses), a qual “era uma combinação de crenças dos tupinambás no paraíso terrestre com a hierarquia e os símbolos do cristianismo” (LOPES, s.d.). Os cultos sincréticos questionavam o Deus católico e eram contrários aos senhores brancos. Ou seja, alguns povos dos territórios colonizados pelos europeus souberam enxergar, nas crenças cristãs impostas, uma forma de resistir e atuar nas rachaduras, questionando as bases do sistema colonial.

Outras formas de resistência à colonialidade se constituíram ao longo do tempo e permanecem até hoje por meio de movimentos e lutas sociais, como a luta antirracista, as irmandades negras – onde o próprio conceito de “família” é ressignificado (LOPES, s.d.) –, os movimentos LGBTQIA+, os movimentos feministas, dentre tantos outros. Fato este que se conecta intimamente com a frase que inicia esta seção. Uma resistência epistemológica relevante nesse contexto é a tomada de Exu como referencial para a construção da Pedagogia das Encruzilhadas, visto que este é um projeto de responsabilidade com a vida frente às violências operadas pelo regime do racismo/colonialismo, de modo que “Exu, por ser um signo que epistemiza as noções acerca da vida, é totalmente contrário às formas de castração, escassez, controle, vigilância, encarceramento e monologização” (RUFINO, 2019, p. 274). Nessa direção, Rufino (2019) não propõe uma educação religiosa cujo centro seja Exu, mas, sim, um giro epistemológico e um “encruzar de múltiplas perspectivas, a coexistência e a inteligibilidade mútua reivindicando outras presenças e gramáticas” (idem, p. 287), sem colocar a Pedagogia das Encruzilhadas em oposição aos modos de saber ocidentais. Por isso, acreditamos que essa seja uma expressão central de um movimento decolonial e do que disscorreremos adiante: de uma pedagogia decolonial.

Optar pela decolonialidade, portanto, não é assumir que se chegará a um estágio utópico sem qualquer influência colonial, tampouco é uma questão maniqueísta e simplista, em que os subalternizados apenas a sofrem e não a reproduzem. Também não significa endeusar/monumentalizar os seres e saberes diferentes daqueles que se têm como norma na colonialidade, como se fosse um eurocentrismo invertido, a exemplo do islamismo fundamentalista (GROSFOGUEL, 2007). Significa, sim, assumir que,

conscientizando-se de que somos, ao mesmo tempo, sujeitos vítimas e reprodutores da colonialidade, devemos atuar nas fissuras expostas, mostrar que existem outras possibilidades de ser, estar, conhecer e se relacionar com o mundo, além da norma ontológica imposta pela colonialidade (WALSH, 2008).

Segundo Lander (2001), é também, como forma de resistência à colonialidade, que se constitui a rede¹⁷ de pesquisa “Modernidade/Colonialidade” a partir da década de 1990, tendo alguns dos autores já citados como alguns de seus membros. Essa rede é formada, predominantemente, por intelectuais da América Latina e busca um novo projeto epistemológico e de civilização, alternativo à modernidade e à civilização eurocêntrica. Um dos princípios que regem a rede está diretamente no seu nome: a indissociabilidade entre modernidade e colonialidade. A priori, esses conceitos não possuem o mesmo significado, até mesmo porque a modernidade é um ponto de chegada, enquanto a colonialidade não; mas, estão intimamente relacionados, pois, como Lander (2001) afirma, negar a inocência da modernidade e (re)afirmar a alteridade do indivíduo subalternizado permite “des-cobrir” a face oculta da modernidade: o mundo periférico colonial, o autóctone sacrificado, o negro escravizado, a mulher oprimida; vítimas, pelo contrário, de um ato e de uma modernidade irracionais.

Ballestrin (2013) apresenta algumas das contribuições consistentes da rede em tentar marcar:

(a) a narrativa original que resgata e insere a América Latina como o continente fundacional do colonialismo, e, portanto, da modernidade; (b) a importância da América Latina como primeiro laboratório de teste para o racismo a serviço do colonialismo; (c) o reconhecimento da diferença colonial, uma diferença mais difícil de identificação empírica na atualidade, mas que fundamenta algumas origens de outras diferenças; (d) a verificação da estrutura opressora do tripé colonialidade do poder, saber e ser como forma de denunciar e atualizar a continuidade da colonização e do imperialismo, mesmo findados os marcos históricos de ambos os processos; (e) a perspectiva decolonial, que fornece novos horizontes utópicos e radicais para o pensamento da libertação humana, em diálogo com a produção de conhecimento. (BALLESTRIN, 2013, p. 110)

¹⁷ Sobre o uso do termo “rede” ao invés de “grupo”, Grosfoguel (2013) afirma: “Primeiro, gostaria de esclarecer que não existe um grupo de modernidade/colonialidade, isso é uma ficção. Por favor, escreva como estou dizendo. É uma grande ficção, não existe tal coisa. O que existe é uma rede, e é uma rede muito frágil. As pessoas acreditam que este é um grupo e que pensamos igual. Não, aqui ninguém pensa igual. A rede é heterogênea e em seu interior existem fortes críticas” (p. 42, tradução de Dias e Abreu (2020)). Falaremos dessas críticas internas a seguir.

Catherine Walsh e Nelson Maldonado-Torres são dois membros da rede “Modernidade/Colonialidade” que já tiveram destaque desde o início desta seção. No entanto, há outro membro que nos fornecerá centrais contribuições: Boaventura de Sousa Santos. Diferentemente dos dois anteriores, Boaventura não costuma utilizar o termo “colonialidade” para se referir ao processo de dominação que detalhamos anteriormente, mas, sim, a própria palavra “colonialismo”, por entender que é apenas uma continuação deste e que, portanto, “não há razão analítica para reduzir o colonialismo (...) [à] ocupação territorial por potência estrangeira” (SANTOS, 2019, p. 27). Outra diferença entre os autores é o fato de Boaventura utilizar o termo “descolonizar”, no sentido que apresentamos no início desta seção¹⁸. Nesse sentido, o autor desenvolve outro tipo de análise sobre o processo de dominação e propõe, em contrapartida, as epistemologias do Sul como forma de resistir e reexistir à linha abissal imposta pelas epistemologias do Norte.

Embora carreguem um conceito marcadamente geográfico (Norte e Sul), as epistemologias de cada tipo se sobrepõem apenas parcialmente, pois o Sul epistêmico se manifesta no Norte geográfico e no Sul geográfico, assim como o Norte epistêmico. Para Santos (2019), ambas as epistemologias não são únicas, mas possuem princípios básicos dentro de seu nicho, os quais podem ser resumidamente descritos da seguinte forma:

(...) [as epistemologias do Norte têm como regra geral]: prioridade absoluta dada à ciência como conhecimento rigoroso; rigor, entendido como determinação; universalismo, entendido como sendo uma especificidade da modernidade ocidental e referido a qualquer entidade ou condição cuja validade é dependente de qualquer contexto social, cultural ou político concreto; verdade, entendida como a representação do real; uma distinção entre sujeito e objeto, o que conhece e o que é conhecido; a natureza enquanto *res extensa*; a temporalidade linear; o progresso da ciência por via das disciplinas e da especialização; a neutralidade social e política como condição de objetividade (SANTOS, 2019, p. 24).

Observamos que as epistemologias do Norte se expressam em diferentes formas de conhecer, de pensar e de agir. Logo, essas epistemologias são também projetos

¹⁸ Além disso, Ballestrin (2013) aponta que houve uma maior atenção às colonialidades do poder e do saber, as quais ganharam várias contribuições dos membros da rede, enquanto a colonialidade do ser, proposta por Walter Mignolo e por Nelson Maldonado-Torres, não foi recebida com entusiasmo por outros membros.

subjetivos e não se restringem ao conhecimento por si só. Por exemplo, a matemática hegemônica apresenta características alinhadas a tais epistemologias, como a valorização de um rigor que impossibilita a visualização e o entendimento de possibilidades e sujeitos outros, o privilégio à linearidade, não só do tempo, mas também dos fenômenos e dos seres em uma escala evolucionista. Discutiremos esses pontos com detalhes mais adiante. Por outro lado, Santos (2019) caracteriza as epistemologias do Sul:

As epistemologias do Sul referem-se à produção e à validação de conhecimentos ancorados nas experiências de resistência de todos os grupos sociais que têm sido sistematicamente vítimas da injustiça, da opressão e da destruição causadas pelo capitalismo, pelo colonialismo e pelo patriarcado. (...) O objetivo das epistemologias do Sul é permitir que os grupos sociais oprimidos representem o mundo como seu e nos seus próprios termos, pois apenas desse modo serão capazes de o transformar de acordo com as suas próprias aspirações (idem, p. 17)

Especialmente, em uma abordagem matemática sustentada nas epistemologias do Sul, consideram-se possibilidades não hegemônicas de se pensar matematicamente, constituindo uma desobediência epistêmica e política e, assim, reconfigurando as relações de poder. Nesse sentido, o tratamento rigoroso da matemática hegemônica é concebido como *um* olhar dentre muitos outros sobre o que é matemática e não pode, portanto, invisibilizar os demais olhares que podem emergir.

É nesse sentido que podemos interpretar a obra de Joaquín Torres García, “América invertida” ou “Nuestro norte es el sur” (Figura 3), a qual pode ilustrar o giro epistêmico proposto pelas epistemologias do Sul, envolvendo um deslocamento geográfico e político a partir, em nossos termos da matemática hegemônica, de uma transformação no plano: uma rotação ou uma reflexão.



Figura 3: “América invertida” ou “Nuestro norte es el sur” de Joaquín Torres García (1943)

Reconhecendo os processos de dominação, Santos (2019) afirma que eles estabelecem uma *linha abissal* entre as sociedades, isto é, uma divisão radical entre sujeitos e culturas metropolitanos, coloniais e hegemônicos, de modo que quem está “do outro lado” da linha não pode representar o mundo como seu e nos seus próprios termos. Embora o autor não trate sobre a temática específica do feminismo, o uso da palavra “outro” no sentido que ele propõe para definir a linha abissal está muito próximo do conceito do “outro” de Simone de Beauvoir, o qual Ribeiro (2019) associa ao fato de que “nenhuma coletividade se definiria como Uma sem colocar imediatamente Outra diante de si” (p. 35). A autora ainda extrapola esse conceito ao abordar o “outro do outro” ao se remeter a sujeitos que acumulam subalternizações (por exemplo, as mulheres negras, periféricas, LGBTQIA+, que sofrem gordofobia). Podemos dizer, então, que a linha abissal reforça o “outro do outro”.

Tal como a decolonialidade não é a imagem invertida da colonialidade, as epistemologias do Sul não são o reflexo inverso, não são um mero giro de 180° em torno de algum eixo das epistemologias do Norte. Santos (2019) afirma ainda que as epistemologias do Sul *ocupam* o conceito de epistemologia, pois seu objetivo não é, como no sentido tradicional da palavra “epistemologia”, estudar o conhecimento ou a crença justificada enquanto tais, nem o contexto social e histórico em que ambos surgem; mas, sim, identificar e valorizar aquilo que nem sequer figura como conhecimento à luz das

epistemologias dominantes. Dessa forma, as epistemologias do Sul podem ser pensadas como um giro epistêmico radical, em que não só se alteram as referências para se estar e entender o mundo, como também se altera o próprio significado de epistemologia e, por isso, vão além do epistemológico. As epistemologias do Sul tocam no campo do saber, tanto quanto tocam na dimensão do ser e do poder, pois são uma reconfiguração deste último e visibilizam sujeitos que são invisibilizados pela colonialidade. No mesmo sentido, as epistemologias do Norte também estão associadas às dimensões do ser e do poder, pois supõem uma configuração do poder em que apenas um tipo de sujeito tem o poder de fala, de participação. Isto é, o embate entre as epistemologias do Sul e do Norte não está apenas no campo do epistemológico: é também um embate político e subjetivo; enquanto as primeiras defendem um sujeito e um conhecimento pluriepistêmico, pluricultural (CARVALHO, 2020) e polifônico (com várias vozes), as segundas defendem uma única possibilidade de ser e conhecer que subalterniza aquelas que são excluídas. Então, podemos dizer que estão atreladas às epistemologias do Norte e do Sul, formas de ser e de agir do Norte e do Sul e, daqui em diante, quando utilizarmos os primeiros termos, os últimos estarão sempre vinculados.

Observamos, assim, que a análise de Boaventura, embora parta de premissas diferentes quanto à concepção de colonialidade, possui muitos pontos de interseção com aquelas propostas por Catherine Walsh e Nelson Maldonado-Torres. São, ao nosso ver, pontos de vista complementares e serão utilizados em todo este trabalho desta forma. O diferencial de Boaventura consiste, sobretudo, em suas discussões sobre metodologias de pesquisa (tema da seção 1.3) e pedagogias pós-abissais, sobre as quais nos debruçaremos adiante. Por isso, era necessário conhecermos, antes, conceitos que sustentam a sua teoria e que não estão presentes da mesma forma nas análises dos outros autores.

Antes de encerrarmos nosso foco na rede “Modernidade/Colonialidade”, é central desconstruir a imagem de que a rede não sofre interpelações externas e pertinentes para que não o monumentalizemos e nem o tornemos, assim, inquestionável. Ballestrin (2013) apresenta algumas destas, dentre as quais destacamos o privilégio dado pela rede à análise dos países que sofreram a colonização espanhola em detrimento daquele que sofreu a colonização portuguesa: o Brasil, exatamente aquele que focamos em nossa pesquisa. Além disso, não há um participante originário do nosso país¹⁹ e há poucas mulheres na

¹⁹ Os participantes da rede são: Aníbal Quijano (peruano), Enrique Dussel (argentino), Walter Mignolo (argentino), Immanuel Wallerstein (estadunidense), Santiago Castro-Gómez (colombiano), Nelson

rede, o que parece contradizer o diálogo aberto e constante da rede com o feminismo latino, além de haver, em certos textos, uma romantização dos oprimidos, o que pode levar a um maniqueísmo. Por outro lado, todas essas interpelações não negam nem reduzem o impacto e as contribuições da rede, incluindo para o Brasil, como fazemos nesse trabalho, e para as mulheres de um modo geral.

Dessa forma, a partir das contribuições de Walsh (2008), Maldonado-Torres (2018) e Santos (2019), além das influências e inspirações fornecidas pela rede “Modernidade/Colonialidade”, podemos estender, assim como estes autores já fizeram, as reflexões sobre decolonialidade para a educação em um âmbito mais amplo. Os dois primeiros nos levam às pedagogias decoloniais, enquanto o último nos leva às pedagogias pós-abissais. Não são, de forma alguma, categorias dicotômicas, muito pelo contrário, são pedagogias pensadas de pontos de vista complementares, como já afirmamos. Em seguida, estenderemos e articularemos esses conceitos iniciais e aqueles sobre as pedagogias para/com a formação de professoras e professores de matemática, em um âmbito mais específico na seção 1.2.2.

Tanto as pedagogias decoloniais quanto as pós-abissais se baseiam em um entendimento de que as pedagogias são práticas, estratégias e metodologias que são construídas na/pela/para a luta contra as opressões oriundas da colonialidade, como forma de insurgência político-epistêmica (WALSH, 2017). Não é nosso objetivo aqui apresentar discussões teóricas sobre o conceito de “pedagogia”, mas é central compreendermos que o entendimento que os autores têm sobre esse conceito é fundamental para os conceitos sobre os quais nos debruçaremos. Nesse sentido, um elemento chave para as pedagogias decoloniais, assim como para as pós-abissais, é a noção de que o conhecimento se constrói em conjunto, no coletivo, não como autoridades individuais nem dentro de grupos de pesquisa, mas, sim, como colegas, companheiras e companheiros de luta. E esse “coletivo” não é entendido como um clube que não aceita novos sócios, um grupo “seleto” em que só alguns são tidos como humanos e autoridades na construção do conhecimento coletivo (KRENAK, 2020). Ao contrário, nas pedagogias decoloniais e pós-abissais, o

Maldonado-Torres (porto-riquenho), Ramón Grosfoguel (porto-riquenho), Edgardo Lander (venezuelano), Arturo Escobar (colombiano), Fernando Coronil (falecido, venezuelano), Catherine Walsh (estadunidense), Boaventura Santos (português), Zulma Palermo (argentina). Para mais informações sobre as áreas de pesquisa de cada participante da rede, sobre a história de sua formação e outras críticas a ela, ver Ballestrin (2013) e Dias e Abreu (2020).

sentido de “coletivo” abrange todos os sujeitos excluídos nas relações coloniais de dominação sem reforçar hierarquias entre eles.

As pedagogias decoloniais, abordadas por Catherine Walsh, não estão limitadas ao sentido estrito da palavra “pedagogia” tradicionalmente concebido, isto é, uma pedagogia decolonial nos convida a “desaprender o aprendido para voltar a aprender” (WALSH; OLIVEIRA e CANDAU, 2018, p. 5) e

(...) se opera além dos sistemas educativos (escolas e universidades), ela convoca os conhecimentos subordinados pela colonialidade do poder e do saber, dialoga com as experiências críticas e políticas que se conectam com as ações transformadoras dos movimentos sociais, é enraizada nas lutas e práxis de povos colonizados e, é pensada com e a partir das condições dos colonizados pela modernidade ocidental. Assim, o pedagógico e o decolonial se constituem enquanto projeto político a serem construídos nas escolas, nas universidades, nos movimentos sociais, nas comunidades negras e indígenas, nas ruas etc. (idem)

Encontramos um vínculo muito próximo entre esse entendimento sobre as pedagogias decoloniais e a Pedagogia das Encruzilhadas, uma vez que a encruzilhada, segundo Rufino (2019), “é o lugar onde se engole de um jeito para cuspir de maneira transformada” (p. 270). Eis, então, mais um motivo para entendermos a pedagogia proposta por Luiz Rufino como uma pedagogia decolonial.

Walsh (2017) também afirma que as pedagogias decoloniais não visam descolonizar os outros, como se fosse uma dicotomia entre sujeitos maus e bons, a ideia é que todos pensemos juntos. Pensar dicotomicamente é, de certa forma, optar pela colonialidade e pelas epistemologias do Norte, que são propostas opostas às pedagogias decoloniais. Alinhados à proposta de Catherine Walsh, reafirmamos, então, a visão não maniqueísta sobre a decolonialidade que assumimos neste trabalho.

Falar sobre pedagogias, sobretudo no contexto brasileiro, nos remete quase imediatamente a Paulo Freire. Como dissemos anteriormente, o patrono da educação brasileira não é considerado um autor decolonial, mas, sim, um antecedente do debate decolonial (DIAS e ABREU, 2020). Nessa direção, pensando na genealogia da educação popular na América Latina, Neto e Streck (2019) apresentam como a teoria desenvolvida por Paulo Freire influencia na construção da decolonialidade e, por conseguinte, das pedagogias decoloniais. Os autores apresentam diversos motivos para o rompimento da

pedagogia proposta por Freire com relação às pedagogias colonizadoras, como a superação da crença de que a razão está sempre com o educador e nunca com o educando e a valorização da sabedoria popular e da história local para construir conhecimentos a partir de cosmovisões ancestrais, além do seu poder de empoderamento das classes grupos populares.

Walsh (2017) também apresenta os pontos de interseção da teoria da decolonialidade e da rede “Modernidade/Colonialidade” com a teoria de Paulo Freire, destacando como o autor ressignifica a noção de pedagogia como uma prática *com, e não para*, o educando, a qual também, quando pensada desde as lutas sociais, permite ver os obstáculos pedagógicos dentro da própria luta e utilizá-los para reaprender, refletir e atuar. Isto é, o diálogo com os oprimidos e a valorização das lutas sociais em Freire são reconhecidos pelos pesquisadores da rede como contribuições para as pedagogias decoloniais, embora estabeleçam distinções bem marcadas entre a pedagogia que propõem e a de Freire. Esse é um ponto de divergência, por exemplo, entre a autora e Neto e Streck (2019), inclusive assumido por estes autores em outros trabalhos. De fato, tal divergência é reflexo de uma ruptura entre as teorias/pedagogias críticas, representadas aqui por Paulo Freire, e teorias/pedagogias decoloniais, representadas aqui por Catherine Walsh. A autora aponta que as pedagogias críticas não só são antecedentes às pedagogias decoloniais, como há diferenças centrais entre elas. Um de seus argumentos é que as pedagogias críticas pensam sua crítica a partir de uma perspectiva teórica principalmente ocidental, são internas à modernidade, não pensam nos limites, nas bordas desta, em como transgredi-las. Outro exemplo de diferença é que as pedagogias críticas partem do indivíduo e em como transformá-lo, sem necessariamente indicar para mudanças nas estruturas da sociedade, em que os sujeitos estão constantemente em competição. Além disso, Walsh (2017) acrescenta que as pedagogias críticas são pensadas por uma “esquerda masculina, que às vezes não pode ver além da sua própria posição” (p. 64).

Embora estejamos mais alinhados aos apontamentos feitos por Walsh (2017), incorporamos as contribuições trazidas por Neto e Streck (2019), principalmente por relacionarem as pedagogias decoloniais e a educação popular abrangendo o contexto brasileiro, diferentemente da maioria dos trabalhos da rede “Modernidade/Colonialidade”, os quais se restringem, em grande parte, ao contexto andino. Incorporamos também as interpelações feitas pela pedagogia de Paulo Freire, pois a ideia não é deslegitimar nenhum desses trabalhos, mas, sim, situá-los como pontos de

vista distintos do nosso e que podem dialogar com a nossa opção, contribuindo para o que propomos.

Em uma direção semelhante à de Catherine Walsh, Santos (2019) discorre sobre pedagogias pós-abissais, em que o termo “pós-abissais” está relacionado à superação assumidamente utópica da linha abissal entre as sociedades por meio da luta contra as opressões colonialistas. Dois conceitos que ocupam um lugar central nas pedagogias pós-abissais são o de *ecologia de saberes*, o qual consiste nas articulações que se podem estabelecer entre tipos de conhecimento nas lutas contra a opressão colonial, e o de *conhecimentos artesanais*, que são os conhecimentos não-científicos, ou seja,

os saberes práticos, empíricos, populares, conhecimentos vernáculos que são muito diversos, mas que têm uma característica comum: não foram produzidos em separado, como uma prática de conhecimento separada de outras práticas sociais (SANTOS, 2019, p. 73).

A expressão “não-científicos” não assume aqui e tampouco no trabalho de Santos (2019) a ideia de “anticientífico”. Ou seja, não estamos nos referindo a concepções que buscam se opor à ciência estabelecida, por exemplo, por meio de discursos antivacina ou aqueles que defendem que a Terra é plana. Essas concepções anticientíficas (GIRALDO, 2019) não têm qualquer proximidade com pedagogias pós-abissais e com a decolonialidade e, em nosso entendimento, configuram uma forma ainda mais complexa de reafirmar a colonialidade, pois visam, em última instância, à destruição de sujeitos e grupos sociais já subalternizados.

Nesse sentido, nas pedagogias pós-abissais, os conhecimentos artesanais e os conhecimentos hegemônicos estão em uma ecologia de saberes, de modo que ocupam uma posição de ressignificação mútua, sem a existência de hierarquias e subordinações. Em uma pedagogia pós-abissal, portanto, a ecologia de saberes não visa apenas à articulação entre diferentes tipos de conhecimento e, sim, ao êxito da luta a que se propõe por meio dessa articulação, estabelecendo uma relação de confiança em tal ecologia. Santos (2019) também estabelece as diferenças da pedagogia de Paulo Freire para as pedagogias pós-abissais, assim como destaca as contribuições da primeira às últimas.

Assim como apresentamos as tensões envolvidas pelas discussões apresentadas por Walsh, é necessário apontar nossos pontos de divergência quanto às ideias de Boaventura, os quais estão intimamente vinculados à nossa concepção não maniqueísta da problemática. Entendemos que, em alguns momentos, Santos (2019) passa a imagem de que “somos nós contra eles”, “colonizados *versus* colonizadores”, como se esses

conflitos fossem apenas externos, intersubjetivos, sem considerar a dimensão intrassubjetiva, ou seja, sem considerar que somos, ao mesmo tempo, subalternizados e reprodutores de discursos coloniais. Consideramos necessário, então, acrescentar essas reflexões às pedagogias pós-abissais para não incentivarmos um maniqueísmo que pode nos levar a uma dicotomia e, portanto, a uma hierarquização entre sujeitos.

Até aqui talvez tenhamos sido enfaticamente negativos, versando sobre aquilo que não queremos, mas a decolonialidade não é apenas uma reação às relações de dominação e, sim, uma afirmação daquilo que somos e do que podemos ser. Então, “meu diagnóstico não será somente negativo, mas também propositivo” (CASTRO-GÓMEZ, 2007, p. 80, tradução nossa). Nesse sentido, apontamos três propostas relacionadas às pedagogias decoloniais e pós-abissais que elucidam como tais formas de resistir e reexistir podem acontecer na prática. A primeira já é apontado por autores decoloniais (e.g. GROSFUGUEL, 2008; MELO e RIBEIRO, 2019) e trata-se da educação do movimento zapatista no México. A segunda e a terceira, por sua vez, são, respectivamente, uma prática que acontece aqui no Brasil e uma lei de nossa Constituição e, portanto, estão mais próximas dos problemas que enfrentamos: o Encontro de Saberes analisado por Carvalho (2020) e a Lei n. 10.639/03.

Segundo Melo e Ribeiro (2019), o movimento zapatista, construído no México,

é continuidade de uma resistência histórica com mais de 500 anos de luta contra a escravidão, passando pela guerra de independência contra a Espanha e contra o expansionismo norte-americano, da luta para promulgação da Constituição e expulsão do Império Francês do território mexicano, depois contra a ditadura porfirista quando surgem seus próprios líderes, Emiliano Zapata (1879-1919) e Pancho Villa (1878-1923). (...) Nos últimos dois séculos, o governo mexicano vem apostando em um discurso de modernização e desenvolvimento econômico que ameaça as terras indígenas. A partir da década de 1970, as políticas neoliberais aprofundaram o êxodo rural e a exclusão dos indígenas desse espaço econômico. O movimento já vinha se organizando desde então, mas o ponto crucial que levou à revolta armada em 1994 foi a anulação jurídica da proteção das terras comunais indígenas contra o avanço dos latifúndios e do capital internacional, no contexto das negociações do Tratado Norte-Americano de Livre Comércio - NAFTA. Milhares de indígenas que formavam parte do EZLN declararam guerra ao governo do México em nome de democracia, liberdade e justiça para toda a população mexicana. Armados, ocuparam a sede de sete municípios de Chiapas orientados sob os seguintes pontos de luta: terra, alimentação, teto, saúde, informação, educação, cultura, independência, justiça, liberdade, democracia e paz (idem, p. 1797).

A partir desse movimento de resistência, os zapatistas ganharam visibilidade e a sociedade civil mexicana insistiu em uma resolução pacífica para o conflito. Com esse diálogo, o movimento adotou estratégias pacíficas de reivindicação e ocupam, atualmente, 27 Municípios Autônomos em Rebelia Zapatista (MAREZ), os quais estão divididos em cinco Caracóis, os quais representam os centros políticos e administrativos de autogoverno zapatista (MELO e RIBEIRO, 2019). Construíram, então, suas próprias leis, além de hospitais, formas de autossustento e escolas a partir de recursos naturais e da criação de animais. Os zapatistas não são, como Grosfoguel (2008) afirma, fundamentalistas antimodernos, mas, sim, atuam redefinindo as noções modernas a partir da prática e da cosmologia autóctone local. É nesse sentido que consideramos que os zapatistas se aproximam da decolonialidade e expressam como agir nas fissuras da modernidade/colonialidade: eles não agem como se fossem a imagem invertida das dominações que sofrem, mas se apropriam e ressignificam as ideias hegemônicas de acordo com as suas próprias necessidades e suas visões de mundo; estas não são determinadas por aquelas e, sim, o contrário. Quando a modernidade/colonialidade afirma que “somos todos iguais” para homogeneizar e dominar, como aparece em discursos racistas, os zapatistas respondem: “todos diferentes, todos iguais”. Quando a modernidade/colonialidade afirma que “manda quem pode, obedece quem tem juízo”, os zapatistas respondem que todos “comandam obedecendo”. Quando a modernidade/colonialidade afirma que “apenas um mundo é possível”, os zapatistas respondem que devemos “lutar por um mundo onde outros mundos são possíveis” (GROSGOQUEL, 2008).

Em especial, quanto à pedagogia zapatista, vemos que as propostas de educação são centradas em sua cultura e nas necessidades diárias de resistência e luta. Melo e Ribeiro (2019) nos contam que

(...) cada zona delimitou as matérias com que trabalha, no entanto, existem disciplinas comuns a todas: línguas; matemática; história; vida e meio ambiente.

No Caracol de La Realidad e Morelia os objetivos para estas disciplinas são melhor explicitados. Na disciplina de línguas ensina-se leitura e escrita das línguas maternas indígenas e do castelhano, a ênfase está na recuperação das línguas maternas. Em matemática o enfoque é o ensino das quatro operações básicas e a resolução de problemas relacionados com as necessidades dos povos, também visa-se recuperar saberes tradicionais, como o sistema de numeração e medição dos antepassados.

Na matéria de história a preocupação é contar a verdadeira história, não a oficial, por meio de investigações com os anciãos, utilizando lendas, contos e histórias familiares. Em vida e meio ambiente trabalha-se o uso e conservação do meio ambiente. Como tema transversal, que deve estar presente em todas as áreas, existem conteúdos relacionados às demandas e princípios zapatistas (idem, p. 1800).

Outro aspecto central da educação zapatista que nos lembram os autores é o fato de que conhecimentos descontextualizados, sem relação com a luta, abstratos e que deslegitimam os saberes dos povos não são aceitos. Logo, entendemos que essa proposta educativa se aproxima das pedagogias decoloniais e pós-abissais que discutimos, pois reconfigura as relações de poder na educação, retirando sujeitos e saberes da posição de invisibilidade e tornando-os o cerne do processo educativo. Compreender a educação dos zapatistas não significa, porém, que vamos abandonar o nosso sistema educacional e adotar o deles ou romantizá-lo. Significa, sim, que entender pedagogias que se dão em contextos decoloniais nos inspiram a expor e trabalhar nas fissuras das pedagogias hegemônicas, considerando sujeitos e saberes que antes eram invisibilizados.

No contexto brasileiro, um caminho, na universidade, para as pedagogias decoloniais, embora o autor tenha ressalvas quanto ao uso desse termo, é o Encontro de Saberes retratado por Carvalho (2020). Em resumo, “o Encontro de Saberes é uma proposta de inclusão de mestres e mestras dos saberes tradicionais na docência universitária brasileira” (idem, p. 83)²⁰. Como o autor denomina, sua proposta é uma *cota epistêmica*, pois promove a inclusão de especialistas dos nossos povos tradicionais (autóctones, quilombolas, mestras e mestres das comunidades afro-brasileiras e das culturas populares tradicionais) como professores formadores e, conseqüentemente, a inclusão dos saberes construídos dentro desses contextos não hegemônicos, por exemplo, na formação docente.

O autor afirma que, sem uma proposta desse gênero, ou seja, que reconfigure o cânone das formações profissionais, o projeto decolonial é impossível porque, mesmo com as cotas de inclusão de estudantes de grupos subalternizados, ainda assim o saber que se ensinaria seria apenas o hegemônico e, portanto, é como se os negros e autóctones fossem à universidade para aprender com os brancos detentores do conhecimento, em

²⁰ Essa proposta também já foi implementada em universidades da Colômbia. Vamos restringir a análise ao contexto do Brasil por entendermos que já versamos suficientemente sobre os outros países. Além disso, este é outro autor que prefere o termo “descolonial” ao invés de “decolonial”, por entender que este último é próprio dos autores da rede modernidade/colonialidade, a qual segue um caminho distinto do seu. Ver mais sobre essa divergência de posicionamento em Carvalho (2020).

uma nítida hierarquia de seres e saberes. Logo, é necessário que haja uma dupla inclusão na universidade: dos estudantes negros e autóctones e das mestras e mestres dos saberes tradicionais, isto é, no corpo discente e no corpo docente universitário. “Quando se traz os mestres e as mestras para dentro da universidade, se está movendo não apenas o palco onde se passa a docência, mas também a base que a sustenta” (ibidem, p. 102 – 103) e, assim, tensiona-se o espaço-tempo da sala de aula da universidade. Quem pode formar profissionais? Quais saberes são relevantes e válidos? Com o Encontro de Saberes, as respostas a tais perguntas não são únicas e, por isso, esta proposta é decolonial/pós-abissal, afinal, é uma reconfiguração das relações de poder dentro do âmbito universitário. Como seria uma aula daquela disciplina de Fundamentos de Aritmética e Álgebra (MAW365) se incluíssemos mestras e mestres dos saberes tradicionais para versar sobre as noções de número? A única certeza é de que não seria o que foi, tensionamentos e problematizações outros iriam surgir.

A criação da Lei n. 10.639/03 e as disputas envolvidas em suas interpretações e, principalmente, em suas concretizações também apontam caminhos para uma pedagogia decolonial. De modo bastante resumido, a Lei n. 10.639/03 torna obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira, incluindo a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política de nosso país, e tendo seu conteúdo ministrado em todo o currículo escolar (BRASIL, 2003). Observamos que essa lei tenta abarcar a demanda dos movimentos sociais negros pelo combate ao racismo a partir do reconhecimento estatal da história, cultura e identidades negras, propondo a divulgação e a produção de conhecimentos que eduquem cidadãos orgulhosos de seu pertencimento étnico com direitos garantidos (OLIVEIRA e CANDAU, 2010).

Porém, Oliveira e Candau (2010) apontam que a Lei n. 10.639/03 não trata apenas de uma inclusão de temáticas negras, mas principalmente supõe repensar os enfoques, relações, procedimentos e, para nós, a matemática produzida sob outras perspectivas, por exemplo, sob a visão dos povos afrodiáspóricos, que, antes, tinham seus saberes invisibilizados nos currículos e, agora, estes devem ser *obrigatoriamente* estudados pelos estudantes de todo o país. É exatamente por esse caráter transformador – e, por isso, inspirador para pedagogias decoloniais – das estruturas teóricas e epistemológicas, inclusive das práticas docentes, que a legislação é orbitada por diversas disputas, além de reações conservadoras. Os autores afirmam que essas disputas vão além do plano epistemológico e político, pois se caracterizam como um projeto de existência, de

resistência e de vida, ou seja, estão atreladas a lutas decoloniais do saber, do poder e do próprio ser.

Em suma, consideramos que a educação e os princípios zapatistas juntamente com o Encontro de Saberes e a Lei n. 10.639/03 são construções potentes para discussões e pedagogias decoloniais/pós-abissais e, por isso, optamos por registrá-las como propostas aqui. Retomaremos suas ideias mais adiante, quando dialogarmos com a literatura de formação docente. Por enquanto, destacamos que as discussões sobre decolonialidade não estão reduzidas aos autores que aqui citamos, nem à rede “Modernidade/Colonialidade”, tampouco àquelas que relacionam educação e luta decolonial. Dias e Abreu (2020) já mostram um aumento significativo na produção de trabalhos brasileiros que tratam sobre essa temática, sobretudo nos últimos cinco anos. Dessa forma, embora possamos tecer interpelações aos trabalhos de Catherine Walsh e Boaventura de Sousa Santos, tal qual aos de outros membros da rede “Modernidade/Colonialidade”, entendemos que a decolonialidade, as epistemologias do Sul e as pedagogias decoloniais e pós-abissais propostas pelos autores apresentam centrais contribuições para repensarmos e interpelarmos os fundamentos epistemológicos em que se baseia a formação de professoras e professores de matemática. É a este anseio que se dedica a próxima seção.

*Quando surgem fendas ou brechas
torna-se possível a inovação,
reconstrução e resistência por via de
misturas (SANTOS, 2019, p. 101)*

1.2.2. Qual é a matemática da formação de professoras e professores?

*É o imperfeito, e não o perfeito, que
deve ser celebrado. (...) É hora de a
ciência mudar, deixando para trás a
velha estética do perfeito que acredita*

que a perfeição é bela e que a “beleza é verdade” (GLEISER, 2010, p. 4)²¹

Com a opção decolonial tomada, podemos, então, interpelar a formação de professoras e professores de matemática para reconstruí-la de modo diferente. As discussões sobre formação possuem diversos olhares²² que podemos tomar, porém, por questão de escolha, nos ateremos a três olhares. Esta seção pretende, assim, dialogar e interpelar, primeiro, aqueles que versam sobre os saberes docentes, mais especificamente Shulman (1986) e Ball, Thames e Phelps (2008). Em seguida, entenderemos um pouco sobre as tensões que envolvem matemática escolar e matemática científica, por exemplo, com Moreira e David (2003) e, assim, dialogar com autores que pesquisam a formação na licenciatura em matemática, como Fiorentini e Oliveira (2013), Moreira, Cury e Vianna (2005), Moreira e Vianna (2016) e Giraldo (2018, 2019, 2020).

É central entendermos, antes de começarmos o percurso, que não buscamos deslegitimar a matemática como disciplina, tampouco como área de pesquisa, assim como também não ensinamos apagar as contribuições dos autores que poderão ser interpelados. As articulações e interpelações que estabeleceremos aqui têm o anseio de pensarmos juntos formações e matemáticas outras, não para substituir as suas versões hegemônicas, mas para situá-las e compreendê-las de uma outra forma, reconstruindo-as de maneira diferente de como foram construídas hegemonicamente.

Nesse sentido, falar em formação de professoras e professores nos remete, quase automaticamente, ao trabalho de Shulman (1986). O texto é um marco nessa literatura. Abordar todas as contribuições e interpelações possíveis relacionadas a tal obra foge ao escopo deste trabalho²³, embora seja relevante entender, ainda que brevemente, qual é a proposta da obra, a sua importância para (re)pensarmos a formação de professoras e professores e quais são as interpelações possíveis da decolonialidade a ela. Não visamos também reduzir a literatura sobre formação de professoras e professores ao trabalho de Shulman (1986), mas o entendemos como um orientador para muitas outras produções acadêmicas e, portanto, cabe refletir decolonialmente sobre sua proposta.

²¹ Esse trecho de Gleiser (2010) foi usado por Giraldo (2020) no intuito de problematizar a ideia de perfeição associada à matemática construída em cursos de licenciatura em matemática e na escola básica, algo que nos inspira a escrever esta seção.

²² Ver mais sobre subáreas da formação docente em Nacarato et al (2016), trabalho que apresenta um mapeamento sobre os estudos brasileiros cujo foco é o professor que ensina matemática.

²³ Em Knopp (2020), apresentamos, com mais detalhes, uma estrutura da proposta de Shulman (1986), assim como as suas contribuições e interpelações feitas a partir da opção decolonial.

Um dos pontos centrais do texto de Shulman (1986) é a reclamação quanto à falta de foco no papel do conteúdo disciplinar *para* o ensino quando se pensava no que o professor precisava saber, isto é, o autor critica a desconsideração dos saberes próprios do labor docente, especialmente aqueles referentes a *como* ensinar um conteúdo a alguém. Essa desconsideração é chamada por ele de *paradigma perdido*. Objetivando à desconstrução dessa visão sobre os saberes docentes, Lee Shulman propõe três categorias que compunham o conhecimento do professor: o conhecimento disciplinar de conteúdo, o conhecimento curricular e o *conhecimento pedagógico de conteúdo* – em inglês, *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*. O primeiro consiste no conteúdo da disciplina em e para si (no nosso caso, matemática), ao passo que o segundo refere-se ao que deve ser ensinado, em que momento e em que ordem. O terceiro conhecimento é aquele que, uma vez reconhecido e valorizado, esboça uma resolução para o “paradigma perdido”, já que engloba “jeitos de representar e formular o assunto para fazê-lo compreensível a outros” (SHULMAN, 1986, p. 9, tradução nossa).

Por um lado, entendemos que a obra em questão pode dialogar com a decolonialidade, mesmo que o autor não se aproxime dessa opção. Em uma mão, temos o reconhecimento da complexidade de se formar um professor, não o colocando em uma posição inferior a outras profissões, por exemplo, ao seu bacharel correspondente (no nosso caso, em matemática). Em outra mão, temos o *grito de guerra político* trazido pelo trabalho e que é assim nomeado por Noddings (1992) ao afirmar que uma das contribuições centrais de Shulman (1986) é a reivindicação da existência de um conhecimento sobre o conteúdo que é próprio do professor da educação básica e que não pode ser reduzido a uma subcategoria do conteúdo por si só. Tomando a opção decolonial e com essas contribuições em mãos, entendemos, então, que tornar visível a categoria PCK desloca os saberes próprios da docência do lugar da invisibilização, em um movimento contrário à desvalorização do professor e dos seus conhecimentos. Portanto, o que propõe Shulman (1986) pode se desdobrar em discussões decoloniais, principalmente sobre decolonialidade do ser e do saber.

Por outro lado, é necessário situar quais são os conhecimentos específicos do professor propostos por Lee Shulman, os seus propósitos e sobre/com que professor o autor fala. Nesse sentido, apresentamos o seguinte exemplo que, embora seja residente na concepção hegemônica da matemática, pode nos ajudar a elucidar a interpelação à obra do autor em questão. Um coletivo de professores tem como tema de discussão o ensino sobre função afim e suas abordagens na educação básica. Caso discuta-se, por exemplo,

como tratar “melhor” fórmulas sobre esse tema, sem que estas produzam algum sentido para o estudante, o conhecimento ali produzido pode endossar a colonialidade do saber interna e externamente ao coletivo, pois o conteúdo assumiria um caráter impositivo baseado na relação de poder entre a escola e o educando. Assim, o saber produzido no coletivo estaria atrelado ao PCK de Shulman (1986), mas reforçaria a colonialidade em suas três dimensões, já que invisibilizaria as formas de conhecer do estudante (saber), o subalternizaria (ser) e deteria o poder de decisão sobre o que é ou não relevante sobre função afim (poder). Logo, tomada a opção decolonial, não basta reconhecer a especificidade e a complexidade do saber docente, mas também situar e tensionar os propósitos de tais saberes, explorando as fissuras, como nos indica Walsh (2008).

Dessa forma, uma interpelação possível à obra é a percepção do autor sobre o conhecimento do professor, a qual supõe que este é construído individualmente, com pouca influência de outros agentes, logo não estando alinhada ao que defendem Walsh (2017) e Santos (2019). Outra interpelação da decolonialidade à perspectiva de Lee Shulman reside na *hierarquia implícita entre seres e saberes* que o autor estabelece ao afirmar que um professor deveria conhecer o conteúdo disciplinar, pelo menos, no mesmo nível do seu respectivo bacharel (MOREIRA e FERREIRA, 2013), como se houvesse sujeitos “mais capazes”, “mais inteligentes” e “mais evoluídos” do que outros.

Pensar a formação docente passa, assim, por (re)pensar aqueles que sustentam a discussão teórica, como Lee Shulman. Há outros autores nesse campo de pesquisa, detentores de um grau de relevância, com os quais também se pode estabelecer um diálogo e interpelações pertinentes, como Tardif, Lessard e Lahaye (1991), Nóvoa (2009) e Cochran-Smith e Lytle (1999). Contudo, por limitação desse trabalho, não os interpelaremos com tantos detalhes como fizemos com Shulman (1986), e, sim, os chamaremos para o diálogo (e para a interpelação) de acordo com o curso das discussões, pois pretendemos, agora, dialogar com autores que pesquisam a formação de professoras e professores de matemática.

Ainda com o foco nos saberes docentes e no contexto estadunidense, Ball, Thames e Phelps (2008) propõem a noção de *conhecimento matemático para o ensino*, a partir do trabalho de Shulman (1986) e de uma interpelação construída sobre este. Essa categoria do saber docente específica do professor de matemática abrangeria quatro subdomínios de conhecimento: *comum do conteúdo, especializado do conteúdo, de conteúdo e alunos e de conteúdo e ensino*. Isto é,

O conhecimento comum do conteúdo seria aquele que tanto professores de matemática como outras pessoas que usam matemática devem ter; enquanto o conhecimento especializado do conteúdo envolve os saberes e habilidades exclusivas e próprias da atividade profissional de ensino de matemática. O conhecimento de conteúdo e alunos diz respeito ao conhecimento acerca das formas como os estudantes entendem o conteúdo, o que permite que o professor, por exemplo, antecipe possíveis erros, ou faça escolhas que mantenham os estudantes interessados. O conhecimento de conteúdo e ensino refere-se à intersecção entre matemática e ensino e permite que o professor diferencie tarefas/problemas introdutórios de tarefas/problemas avançados, por exemplo (GIRALDO et al., 2018b, p. 222 – 223).

Uma diferença crucial entre a concepção sobre o conhecimento matemático para Ball e seus colaboradores, em relação à de Shulman (1986), reside no papel exercido pela prática na elaboração dessas categorias. Para os primeiros, esta é a base da construção de tal conhecimento, enquanto as categorias do último são propostas a partir da análise de avaliações externas às práticas docentes. Nesse sentido, entendemos que Ball, Thames e Phelps (2008) ampliam a discussão sobre os saberes docentes ao incorporar a prática como elemento estruturante destes.

Em contrapartida, como já apontamos quando dialogamos com Shulman, incorporar a prática, como fazem Ball e seus colaboradores, não significa adotar uma perspectiva decolonial, pois esta pode reproduzir e reforçar traços coloniais. Tal reprodução ocorre, por exemplo, quando se adota uma concepção de conhecimento *na* prática (COCHRAN-SMITH e LYTLE, 1999), em que um saber docente se remete majoritariamente à sua aplicação em uma situação de sala de aula, sem haver uma teorização e sem necessariamente possuir conexão com agendas sociais, intelectuais e políticas mais amplas. A colonialidade também pode atravessar a concepção de conhecimento *para* a prática analisado por Cochran-Smith e Lytle (1999), uma vez que este é pensado de modo externo e alheio às práticas docentes, como se o conhecimento acadêmico validasse/legitimasse o conhecimento escolar, estabelecendo, assim, uma hierarquia entre saberes.

Ainda na perspectiva decolonial, notamos, nas nomeações e nas descrições dos subdomínios do saber docente, a suposição de uma matemática hegemônica que, por exemplo, “tanto professores de matemática como outras pessoas que usam matemática devem ter” (GIRALDO et al., 2018b, p. 222). Ou seja, Ball, Thames e Phelps (2008) concebem um único conhecimento matemático *esperado* que *todos* tenham, cujas bases teóricas e epistemológicas são as hegemônicas, sem considerar as matemáticas culturais,

isto é, a diversidade de práticas e perspectivas matemáticas culturalmente situadas (DAVIS e RENERT, 2009), nem a pluralidade de indivíduos que se relacionam com matemáticas ressignificando-as e sendo ressignificados por elas. Dessa forma, essa suposição recai também sobre a formação de professoras e professores, no sentido de que há, mesmo que implicitamente nos saberes matemáticos docentes propostos por Ball, Thames e Phelps (2008), uma *estética da formação* (GIRALDO e FERNANDES, 2019), uma tentativa de manter um rosto colonial na licenciatura em matemática que tenta excluir aqueles que se afastam desse padrão. Aqueles que, porventura, escapam dessa estética e conseguem alcançar um dado “sucesso”, como a conclusão do curso de licenciatura, são a exceção que reforçam a “regra”. Isto é, nestes casos, a formação docente concebida colonialmente busca apagar os contextos social, histórico, cultural e político em que o sujeito “exceção” se inseria, tentando tornar o mérito individual o único motivo para o “sucesso” (LAHIRE, 1997).

Todavia, antes de encerrarmos (por ora) o diálogo com autores que versam sobre saberes docentes, destacamos que as contribuições de Shulman (1986) e de Ball, Thames e Phelps (2008) para o nosso diálogo não residem na categorização dos conhecimentos, até porque essa fragmentação não ajuda na luta por pedagogias decoloniais/pós-abissais, uma vez que estas visam à integração e não à separação de saberes. As contribuições residem, sim, no reconhecimento da complexidade dos saberes mobilizados nas práticas docentes, indo em uma direção contrária à inferiorização da profissão docente e de seus conhecimentos próprios, sem reduzi-los a um “saber fazer” (FIORENTINI e OLIVEIRA, 2013; GIRALDO, 2018). Conhecendo um pouco sobre as problemáticas envolvidas nos saberes docentes, inclusive em sua interseção com a matemática, partimos, agora, para um diálogo com pesquisadores que abordam as tensões entre matemática escolar e matemática científica.

No início deste texto, afirmamos que nos entendemos como *educadores matemáticos* e não como *matemáticos*. Este é o momento de situarmos com mais detalhes essa discussão. Moreira e David (2003) discorrem sobre os saberes próprios da profissão de professor de matemática, distinguindo-os dos saberes necessários a um matemático. Com efeito, estabelecem, assim, caracterizações distintas para as profissões de matemático e de professor de matemática, em que a prática do primeiro estaria atrelada à produção de resultados originais “de fronteira”, enquanto a prática do segundo se desenvolveria em um contexto “educativo”, fazendo com que tenha uma visão da matemática epistemologicamente diferente. Por conseguinte, afirmam que matemática

científica e matemática escolar são, em última instância, resultantes “das práticas respectivas do matemático e do professor de matemática da escola” (p. 64) e, em suma, estas duas são profissões diferentes, sendo necessárias, portanto, formações acadêmicas/profissionais com orientações e essências específicas.

No entanto, no Brasil, alguns currículos de licenciatura em matemática são concebidos tendo como única ou principal referência os currículos do bacharelado em matemática, excluindo-se os tópicos tidos como “difíceis” ou “desnecessários” ao professor (DAVIS e SIMMT, 2006; GIRALDO et al., 2018a). A licenciatura em matemática, então,

é concebida como um *bacharelado mutilado* (grifo nosso). Essa é uma **perspectiva negativa** (grifo dos autores) para a formação de professores, pois se sustenta em premissas apenas sobre aquilo que o professor não precisa saber, sem levar em consideração os saberes necessários para a prática. Portanto, essa perspectiva desqualifica o ensino de matemática na escola básica como uma atividade profissional, com práticas e saberes próprios (GIRALDO et al., 2018a, p. 188-189).

Davis e Simmt (2006) também apontam uma *perspectiva da deficiência* presente nos cursos de licenciatura em matemática. Tal perspectiva consiste em focar naquilo que o professor não sabe, sendo o curso de formação o lugar responsável por fornecer os conhecimentos faltantes para o licenciando. Em geral, o que falta possui, como principal referência, a matemática científica (GIRALDO, 2019). Observamos que, se adotássemos essa perspectiva, desconsideraríamos os saberes construídos pelo professor durante a sua prática – aqueles cuja referência reside na matemática escolar –, além de interpretar posturas e conhecimentos distintos daquele de referência como sinais de falta, sinais de deficiência.

Dessa forma, na formação de professoras e professores de matemática orientadas pelas perspectivas negativa e da deficiência, há uma hierarquia entre saberes, na qual a matemática científica ocupa um lugar “superior” à matemática escolar, provocando, em última (ou seria primeira?) instância, uma hierarquia entre seres: o matemático é “superior” ao professor de matemática. Ou seja, podemos compreender que as perspectivas negativas e da deficiência, juntamente com a ideia de bacharelado mutilado, são possíveis consequências da colonialidade do saber e do ser que reforçam o seu domínio, expressando-se, em alguns casos, como possibilidades únicas e naturalizadas de se conceber a formação de professoras e professores de matemática.

Com efeito, há outra tensão que transpassa a licenciatura em matemática: aquela entre matemática escolar e matemática acadêmica. Ela está relacionada à primeira, pois, para alguns, “matemática acadêmica” é sinônimo de “matemática científica”, mas entendemos que “matemática acadêmica” pode abranger um significado mais amplo, por exemplo, ao se adotar as indicações de Nóvoa (2009), isto é, ao se refletir e teorizar sobre o ensino de um determinado conteúdo na escola básica dentro da própria formação. Nesse caso, a matemática acadêmica não se limitaria à matemática científica, mas, sim, estabeleceria uma interseção desta com a matemática escolar. Adotando-se a opção decolonial e as epistemologias do Sul, podemos, ainda, expandir a matemática acadêmica de modo que ela englobe também os conhecimentos artesanais em uma ecologia de saberes com a matemática científica e com a matemática escolar, como propõe Santos (2019).

Contudo, há uma tensão histórica entre essas matemáticas. O matemático alemão Felix Klein (1849 – 1925) afirmou a existência de uma descontinuidade entre a matemática escolar e a matemática acadêmica. Como consequência, construiu-se uma espécie de “duplo esquecimento” (SCHUBRING, 2014): ao ingressar na universidade, o futuro professor deveria esquecer a matemática aprendida na escola para se dedicar à matemática superior; conquanto que, ao retornar para a escola básica e atuar como docente, o professor deveria esquecer a matemática acadêmica para focar na matemática escolar concebida na época em que estava na posição de aluno. Para Klein, essa descontinuidade provocaria uma alienação entre as matemáticas em questão, sendo prejudicial para o “progresso” pedagógico e para o “progresso” científico da matemática. Schubring (2014) explicita que Klein utilizava o termo “superior” sem construir uma hierarquia entre a matemática acadêmica e a matemática escolar. Pelo contrário, Klein acreditava que ambas eram de igual importância e, assim, o uso do termo “superior” era pela relação de dependência dos conteúdos abordados na matemática acadêmica em relação aos abordados na matemática escolar, os quais ele denominava, em uma perspectiva iluminista, de “elementos”. Como supunha-se que todas as proposições na estrutura da matemática científica seriam deduzidas a partir dos elementos, estando logicamente interligados, então não haveria qualquer hierarquia ou diferença de qualidade entre as partes superiores e elementares.

As tensões apontadas pelo matemático alemão, há mais de um século, continuam presentes hoje, como mostramos a partir dos relatos de licenciandos da UFRJ em Knopp et al. (2020). Por outro lado, com a decolonialidade como lente, é necessário interpelar a

visão de Klein sobre a problemática, uma vez que este compreende que a resolução dessa questão tem o principal objetivo de auxiliar em um suposto “progresso” (e, por isso, utilizamos as aspas no parágrafo anterior) da matemática enquanto ciência. Não só inexistesse essa noção de progresso em uma perspectiva decolonial, como também, se seguíssemos essa concepção de Klein, os conhecimentos do professor estariam subordinados ao conhecimento matemático científico, recaindo e intensificando hierarquias entre matemática escolar e científica, licenciatura e bacharelado.

Não ensinamos transformar essas tensões em dicotomias entre as matemáticas em questão, até porque, como já afirmamos, dicotomias implicam hierarquias e, assim, seríamos assumidamente agentes de manutenção da colonialidade; tampouco pretendemos propor uma solução definitiva para essas tensões como se estas pudessem se transformar harmonicamente em concordâncias entre as partes envolvidas. Entendemos, sim, que elas constituem parte da história e da literatura sobre formação de professoras e professores de matemática que não pode ser ignorada, já que orientam discussões centrais para alguns autores, como aqueles com que dialogamos há pouco, cujas contribuições nos levam a uma pergunta ainda mais ampla: que matemáticas podem orientar uma formação decolonial de professoras e professores, sem que esta se torne um bacharelado mutilado ou apresente uma perspectiva negativa/da deficiência ou promova a lógica do “duplo esquecimento”?

Antes de respondermos à pergunta acima, talvez seja interessante pensarmos nas matemáticas que *não* queremos. Esse espírito de pensar no não desejado nos surgiu como inspiração por meio de pesquisas em branquitude, como as realizadas por Schucman, Costa e Cardoso (2012) e Cardoso (2010), por exemplo. Nelas, os autores argumentam que a pesquisa que visa à luta antirracista não pode se resumir a estudar o oprimido, os efeitos do racismo e suas potencialidades, mas também deve abranger o estudo do opressor e dos diferentes instrumentos de dominação, ou seja, daquilo com que não compactuamos. Dessa forma, compreender os elementos estruturantes dos discursos subjacentes à matemática colonialmente concebida pode nos ajudar em nossa luta por uma matemática decolonial.

Nesse sentido, um tipo de discurso presente na formação das professoras e professores, apontado por Fiorentini e Oliveira (2013) e Moreira e Ferreira (2013), consiste na afirmação de que tal formação deve ser *sólida*, ou seja,

os matemáticos que ensinam matemática no ensino superior, sobretudo nos cursos de licenciatura e bacharelado em matemática, costumam dizer, enfaticamente, que os alunos desses cursos precisam ter um domínio sólido do conhecimento matemático. Nós questionamos o uso do adjetivo *sólido* para qualificar a formação matemática do professor, pois o termo *sólido* lembra rigidez e imobilidade; isto é, algo que por ser estruturado e pleno é, simultaneamente, pronto, acabado ou cristalizado, não abrindo espaço para o aluno explorar, interpretar, investigar e criar. Essa adjetivação é própria de uma concepção de matemática que privilegia o rigor, a precisão e sua consistência lógica e, portanto, livre de contradições, dúvidas e incertezas, características inerentes à matemática real, tanto aquela que acontece em sala de aula, quando os jovens estabelecem significação a ela, quanto aquela em processo de criação/produção pelos matemáticos (FIORENTINI e OLIVEIRA, 2013, p. 926, grifos dos autores).

Assim, podemos perceber, especialmente ao longo das duas últimas décadas, nuances no discurso com que se apela ao senso comum para argumentar em defesa de uma *sólida formação de conteúdo*. Entre as diversas variações existentes, podemos citar as seguintes, como exemplos mais comuns: o professor precisa saber mais do que vai ensinar; é preciso que o professor tenha uma ampla *cultura matemática*, que lhe permita transmitir, para além do *conteúdo*, valores associados ao rigor dedutivo próprio da disciplina, à precisão de linguagem etc. (...) (MOREIRA e FERREIRA, 2013, p. 984, grifos dos autores).

O discurso da solidez para a matemática na formação de professoras e professores está assentado em bases coloniais, visto que concebe a matemática como única – “o professor de matemática precisa saber *Matemática*” –, perfeita – “a Matemática é a *rainha* das ciências” –, acabada – “diferente das ciências humanas, a Matemática não se *altera*” –, sem espaço para o erro – “a Matemática é a ciência das *verdades*” –, para o diferente – “ $10 - 3 = 7$ em *qualquer* contexto”. Assenta, portanto, nas epistemologias do Norte e na colonialidade do saber. Alguns dos discursos retratados anteriormente, em que a matemática estava com letra maiúscula propositalmente, foram abordados por Giraldo et al. (2019), mas o último foi inspirado em uma discussão trazida por Tamayo-Osorio (2017), na qual, em formas de vida não hegemônicas, como a do povo Gunadule, $10 - 3 = 16$, pois, por exemplo, ao compartilhar 3 peixes, você duplica esse 3 e fica com 6, porque, após a morte, tudo o que é dado para os irmãos se duplica.

Sob uma perspectiva análoga, Tamayo-Osorio (2017) e Vilela (2010) usam o conceito de *dieta unilateral* do filósofo austríaco Ludwig Wittgenstein, o qual seria a alimentação de uma única imagem a respeito de um conceito, para falarem sobre alimentarmos uma única imagem de matemática por meio de práticas e discursos, de tal forma que não é possível imaginar o contrário. Isto é,

Alimentamos uma imagem de matemática que possui para cada cálculo, um único resultado e processos inequívocos, o caráter necessário das conclusões conduzidas pelos processos dedutivos. É como se houvesse uma dieta unilateral de uma imagem mais próxima da matemática acadêmica. Não alimentamos imagens da Matemática que calcula por aproximações, que considera muitas variáveis frequentemente não envolvidas nos processos de cálculos rigorosos tais como gostos e preferências, o sol e vento, o esforço físico ou, ainda, a sazonalidade (VILELA, 2010, p. 445).

Dessa maneira, quando concebemos a formação como *sólida*, estamos reforçando a dieta unilateral que alimenta a imagem de uma matemática colonial, a imagem de uma matemática cuja pretensão é apagar outras matemáticas; alimenta, então, a colonialidade do saber. Acrescentando às reflexões de Vilela (2010), na dieta unilateral, não só deixamos de alimentar uma matemática que calcula por aproximações, como também, principalmente a partir da opção decolonial, deixamos de conhecer outras matemáticas e outros sujeitos possíveis que a praticam, como aquela do povo Gunadule, em que $10 - 3 = 16$. O que ela pode nos ensinar? O que ela tem de potencial para reconstruir a matemática hegemônica e desconstruir a dieta unilateral? Uma resposta possível é que, diferentemente da prática matemática hegemônica, outras matemáticas e saberes nos mostram que o contexto em que estes são produzidos podem ser relevantes para a produção de sentido, inclusive o contexto espiritual como no caso do povo Gunadule. A dieta unilateral impede esse tipo de discussão, pois a imagem alimentada reside na linguagem repetida como se fosse algo intransponível. Assumindo a decolonialidade, é emergente desconstruir a dieta unilateral da matemática como única, perfeita, acabada, sem espaço para o erro, para o diferente e um caminho para isso é aprender *com* matemáticas não hegemônicas, como nos aponta Tamayo-Osorio (2017).

Podemos interpretar também que a dieta unilateral não se restringe ao momento da formação. Fiorentini e Oliveira (2013) afirmam que, com a formação que ocorre durante a licenciatura, a professora e o professor não somente aprendem certa matemática, mas também internalizam um modo de conceber, tratar e avaliar o conteúdo, portanto, sendo propagado à sua prática docente. Então, se o professor em formação é alimentado com uma imagem de uma matemática única e perfeita, ele reproduzirá esses discursos, essa alimentação, com os seus alunos. No papel de professores da educação básica, não nos eximimos dessa dieta, pois, em alguns momentos, já a realizamos em sala de aula nesse contexto. Tendo adotado a opção decolonial, uma estratégia que estamos utilizando

com os estudantes é questionar a imagem que eles possuem sobre os números irracionais, por exemplo, e desconstruí-la por meio de um debate *com* o aluno, caso ela esteja alinhada à dieta unilateral da matemática.

Em uma experiência realizada como trabalho final de análise real que cursei no PEMAT/UFRJ, durante uma oficina, discutimos que os educandos, por meio de seus relatos, conheciam mais racionais do que irracionais, sendo que, até mesmo do ponto de vista da matemática hegemônica, é o oposto que prevalece; mas, como os professores que tiveram, provavelmente, forneceram mais exemplos de racionais do que de irracionais, os estudantes construíram esta imagem. Naquele caso, a problematização da dieta se deu pela construção de um número da forma $0, \dots$ cujas casas decimais eram preenchidas aleatoriamente com algarismos de 0 a 9 indicados pelos educandos participantes. Concluímos que, devido à construção ser aleatória, a probabilidade de haver uma periodicidade no número formado era muito pequena – na matemática acadêmica, é possível demonstrar que essa probabilidade é igual a zero, mas, para o contexto escolar, foi suficiente ser muito pequena – e, portanto, a probabilidade de o número ser racional era baixa. Consequentemente, se possuíssemos um pote com todos os números reais e, dele, escolhêssemos um número aleatoriamente, a probabilidade deste ser irracional era muito maior do que ser racional e, assim, existiam, ao contrário do que a dieta pregava, mais irracionais do que racionais. Este, embora ainda esteja ambientado na matemática hegemônica, é um caminho possível para tensionar a dieta unilateral sobre os números irracionais.

Um problema da dieta unilateral, que vai além da colonialidade do saber, é a sua possibilidade de adaptação para discursos pautados na colonialidade do ser. Isto é, se sabemos que a matemática é única, perfeita e sem espaço para o diferente, então pode surgir o discurso de que também existe um tipo de indivíduo que é perfeito e único (branco, heterossexual, homem, cisgênero, magro etc.) e aqueles sujeitos que diferem desse tipo (negro, LGBTQIA+, mulher, transgênero, gordo etc.) não podem ser aceitos porque não há espaço para o *outro*.

Logo, a dieta unilateral à qual estamos nos referindo tem uma central relação com o que Giraldo (2020) chama de *privilégio da regularidade*, uma espécie de cultura que atravessa os discursos em que o regular é o comum, ao passo que o irregular é a exceção, o bizarro. Todavia, como nos mostra o autor, na matemática contemporânea, é exatamente o oposto que prevalece, ou seja, a regularidade é a exceção. Como exemplos de

prevalência das irregularidades, cita os fatos de haver mais números irracionais do que racionais, de existirem mais números transcendentais do que algébricos, de haver mais funções descontínuas do que contínuas e, dentro das contínuas, mais não diferenciáveis do que diferenciáveis. Essas constatações nos levam, por exemplo, a entender que a probabilidade de um número irracional, como $\sqrt{7}$, ser uma solução de uma equação do segundo grau é maior do que a probabilidade de um número inteiro ou racional, como 3 e $\frac{2}{3}$, pertencerem ao conjunto solução. Observamos, assim, que os apontamentos levantados por Giraldo (2020) têm o potencial de desconstrução da dieta unilateral da matemática como única, perfeita, regular e sem espaço para o diferente, a qual pode ser realizada tanto na formação docente quanto na educação básica.

Nessa perspectiva, Giraldo (2018, 2019) refere-se a uma *abordagem naturalizada/matemática não problematizada* que está intimamente associada à dieta unilateral, à solidez da formação e ao privilégio da regularidade, dado que é uma concepção de que existe uma única matemática, em constante evolução para um estágio “mais avançado” e que é fruto da inspiração isolada de “gênios com talento inato”. Nesse sentido, uma matemática não problematizada é orientada pelas epistemologias do Norte e pela colonialidade, pois têm como premissa que o conhecimento é individual e não coletivo, além de entender a matemática como única e, ao supor um estágio “mais avançado”, supõe também um estágio “mais atrasado”. Essa abordagem naturalizada pode atravessar a educação básica e a formação de professoras e professores de matemática, manifestando-se, por exemplo, por meio da exposição de roteiros do gênero “definição → teorema → exemplos/exercícios/aplicações” (ou ligeiras variantes) (GIRALDO, 2020). Uma formação de professoras e professores que segue a concepção não problematizada, é pautada por dicotomias, como conteúdo *versus* pedagogia, matemática acadêmica e matemática científica *versus* matemática escolar (GIRALDO, 2019), disciplinas de humanas *versus* disciplinas de exatas. Giraldo (2018) utiliza o termo “*versus*” para representar as dicotomias mais como uma provocação do que como uma concordância. De fato, o autor, em Giraldo (2019), afirma que essas dicotomias não precisam existir, sendo, então, apenas aparentes. Assim, a matemática não problematizada privilegia também a obtenção de respostas para sanar um suposto estado transitório de deficiência com vistas a um progresso pedagógico ou científico, o que reforça o seu alinhamento com as epistemologias do Norte.

Uma possível consequência de se adotar uma abordagem não problematizada da matemática, que é apontada por Giraldo (2019), é o fortalecimento de concepções anticientíficas, como “Terra plana” ou “movimento antivacina”, devido ao fato de esta abordagem consistir em apenas fornecer informações, sem se preocupar se elas produzem algum sentido ou não, pois, como afirma o autor, “quando nada faz sentido, tudo pode fazer sentido” (GIRALDO, 2019, p. 10). Podemos dizer que os princípios das epistemologias do Norte, que tanto privilegiam o progresso da ciência, podem ter criado um monstro que agora se volta contra eles próprios. Uma ideia que pode nos ajudar nessa luta contra as concepções anticientíficas é a proposta de Santos (2019) para o estabelecimento de uma nova aliança entre a ciência, representada pela universidade, e a sociedade, sendo necessário que aquela se torne uma *universidade polifônica*, “cuja voz empenhada não só é composta por muitas vozes, mas é, sobretudo, composta por vozes que se exprimem de formas convencionais e de formas não convencionais” (p. 386). Assim, ocuparíamos as noções de universidade e de ciência e as aplicaríamos contra-hegemonicamente. O autor ainda fala sobre a construção de uma *pluriversidade* que abarque diferentes epistemologias além da convencional e diferentes sujeitos; ao passo que Gleiser (2010) afirma, por sua vez, que é necessário admitir que a ciência e, portanto, a universidade tem limites, humanizando-a e relacionando-a com a cultura em que existe.

Questionar a *solidez*, a *dieta unilateral*, o *privilégio da regularidade* e a *matemática não problematizada* nos inspira a pensar em uma outra matemática que, ao invés de retroalimentar-se da colonialidade, problematize os discursos de manutenção da ordem colonial, permita reconhecer e atuar nas fissuras, como Walsh (2008) propõe, e procure pensar a partir das epistemologias do Sul em uma ecologia com saberes artesanais, como proposto por Santos (2019), em consonância, por fim, com pedagogias decoloniais/pós-abissais. Uma abordagem que se aproxima dessas ideias é a *matemática problematizada* proposta por Giraldo (2018, 2019).

Uma *matemática problematizada* é uma concepção de matemática que privilegia a produção de sentidos e de afetos, no lugar da exposição de informações e procedimentos, como o roteiro que colocamos anteriormente. Considera, assim, “outras possibilidades matemáticas, situadas em contextos históricos e culturais de produção/mobilização de saberes e de formas de estar no mundo e compreendê-lo” (KNOPP et al., 2020, p. 81). Em práticas orientadas por uma matemática problematizada, o erro e o “não entendimento” não são vistos como um estado de deficiência, mas, sim,

como uma possibilidade de criação, de construção de matemáticas outras (GIRALDO, 2020). Além disso, o erro e a “besteira” deixam de ser *palavras de ordem* (OLIVEIRA, 2017), que devem ser eliminados (CLARETO e SILVA, 2016), e os sujeitos que os cometeram deixam de ser ignorados, para os primeiros serem entendidos como uma produção e os segundos como potencializadores de discussões e aprendizagens; isto é, a perspectiva da matemática problematizada “inaugura um desvio como produção” (idem, p. 935) e coloca os sujeitos antes invisibilizados e silenciados no cerne da discussão. Por isso, esta tem o potencial de desconstrução de dicotomias tanto na educação básica quanto na formação de professoras e professores de matemática, já que não há uma polarização entre o certo e o errado, nem entre a matemática científica e acadêmica e a matemática escolar, pois coloca ambas para dialogarem. Também pode problematizar a dicotomia “disciplina de humanas *versus* disciplina de exatas”, pois, além de entender a matemática como uma mobilização de saberes humanos, traz, para a discussão do conteúdo, questões relativas à sociedade, como desigualdade social, de raça, de gênero, dentre outras – algo que seria, convencionalmente, associado a disciplinas “de humanas”.

Como observa Giraldo (2020), uma matemática problematizada não se estrutura pela organização formal da matemática acadêmica, tampouco é ditada pelos currículos convencionais da matemática escolar. Também não pretende simplificar a matemática acadêmica para se tornar mais próxima da matemática escolar convencional, nem legitimar esta última pelos padrões de rigor da matemática acadêmica/científica. Com efeito, a matemática problematizada se atravessa tanto para os currículos convencionais da matemática escolar quanto para a organização formal da matemática acadêmica/científica, colocando-as, não em posição dicotômica, mas em posição de ressignificação mútua (GIRALDO, 2020).

Nesse sentido, em uma formação docente de matemática orientada pela abordagem problematizada da matemática, não há uma *solidez*, mas uma articulação entre categorias do conhecimento *mais estáveis* (conceitos matemáticos, currículo) e *mais dinâmicas* (coletividade da sala de aula, entendimento subjetivo) (DAVIS e SIMMT, 2006; GIRALDO, 2018); não há uma *dieta unilateral* nem um *privilégio da regularidade*, mas uma exploração, uma investigação sobre o irregular e o regular em conexão, “uma matemática habitada por corpos estranhos e incomuns” (GIRALDO, 2020, p. 133).

Um exemplo de abordagem problematizada da matemática que pode ilustrar as ideias que debatemos acima é uma questão na prova de acesso ao curso de mestrado

oferecido pelo PEMAT/UFRJ para o ingresso em 2019, apresentada por Giraldo (2019). Ela mostra o enunciado de um exercício de contagem que, dependendo da interpretação que a leitora e o leitor tenham, há duas soluções possíveis. Sua relevância aqui para a discussão não reside apenas em problematizar o fato de um problema em matemática possuir, segundo uma perspectiva colonial/das epistemologias do Norte, uma única resposta, mas, principalmente, pelas discussões que essa abertura, essa fissura, pode proporcionar. Vejamos:

Fonte: PEMAT/UFRJ - http://www.pg.im.ufrj.br/pemat/mest_publico.htm)

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."

Figura 4: Questão que ilustra uma matemática problematizada no exame de acesso ao Mestrado em Ensino de Matemática – UFRJ

Na Figura 4, observamos que há um tensionamento acerca do termo *casais*, cuja referência, para o aluno Flávio, era o padrão heteronormativo, enquanto, para Tainá, o termo é mais abrangente, englobando outras possibilidades de casais não heteronormativos. Promover exercícios de reflexão como este, orientados pela matemática problematizada, não só articula a matemática com questões de desigualdades sociais, como também pode ressignificar a própria matemática hegemônica (no caso da questão, a combinatória de contagem). Uma abordagem problematizada da matemática é um caminho possível de desconstrução para reconstrução da matemática hegemônica de uma forma diferente, tal qual ocorre nas encruzilhadas, onde “se engole de um jeito para

cuspir de maneira transformada” (RUFINO, 2019, p. 270); está também, portanto, alinhada a uma pedagogia decolonial/pós-abissal.

Além da matemática problematizada, podemos pensar em uma formação docente que inclua *Práticas Docentes Compartilhadas* (PDC) (GIRALDO et al., 2018b) e aqui está mais uma proposta que pode estar alinhada à perspectiva decolonial/pós-abissal. Em certo sentido, ela remonta ao Encontro de Saberes discutido na seção anterior, mas não é originalmente concebida de modo decolonial, embora, como veremos, é um caminho na direção decolonial. As PDC são uma linha de pesquisa orientada e motivada por um projeto desenvolvido no contexto da implementação de uma proposta no curso de licenciatura em matemática da UFRJ, no qual as disciplinas são lecionadas de forma compartilhada por dois professores, sendo um da escola básica e um do ensino superior. Os projetos de PDC resultaram em uma proposta que recomenda o compartilhamento de todas as etapas de execução da disciplina – planejamento, condução das aulas presenciais e das atividades à distância, preparação e correção das avaliações. Com isso, as PDC tornaram-se institucionais, pois tal proposta foi aprovada pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de licenciatura em matemática da UFRJ. Observamos pela sua estrutura, então, que a proposta não visa apenas a inserção do professor na sala de aula da graduação, mas, sim, sua participação efetiva na formação de professoras e professores de matemática.

Por outro lado, como o projeto de PDC é uma recomendação institucional do IM/UFRJ para seus docentes, vejo, como aluno egresso do curso de licenciatura em matemática da UFRJ, que existem professores que não a seguem quando lecionam e aqueles que, quando seguem, tentam, de alguma forma, deixar a participação do professor da educação básica como algo complementar ou em segundo plano. Além disso, existem também professores que, em algumas disciplinas, aceitam a recomendação e, em outras, julgam-na desnecessária ou insuficiente para os seus objetivos, como ocorre frequentemente com a disciplina de análise real. Vemos que todos esses posicionamentos revelam tentativas de manutenção de uma ordem colonial nas posições que cada professor ocupa, seja na dinâmica da sala de aula, seja na participação ou não em uma disciplina, pois uma suposição que orienta essas escolhas consiste no não reconhecimento dos saberes emergentes da prática para a formação de professores e na subordinação do professor da escola básica e dos seus saberes ao professor do ensino superior. Assim, concordamos com Giraldo et al (2018b) que:

não se trata meramente da inclusão de um sujeito – professor da educação básica – com o estatuto de um “auxiliar” do professor da universidade, mas sim com um papel de autoridade sobre saberes que são próprios de sua atividade profissional, e cuja legitimidade é reconhecida institucionalmente. Tampouco se trata de incluir a participação do professor da escola básica com um tipo de participação que ele poderia ter sozinho em outro espaço, como na orientação de estágio na escola, por exemplo. Trata-se da possibilidade de viabilizar, de forma colaborativa, reflexões sobre a matemática escolar de um ponto de vista acadêmico, assim como sobre a matemática acadêmica de um ponto de vista escolar (...) (GIRALDO et al, 2018b, p. 226).

Sobre o projeto piloto, este foi realizado em 2015, foi baseado nos dados coletados e produzidos na disciplina Fundamentos de Funções e Conjuntos (MAW476) oferecida pelo IM/UFRJ. O curso foi, então, ministrado de maneira compartilhada por dois professores com mais de vinte anos de experiência no magistério: Fábio Menezes da Silva (professor da educação básica e, naquele momento, mestrando em ensino de matemática) e Victor Giraldo (professor do ensino superior e pesquisador em educação matemática).

Giraldo et al. (2018b) observam que a presença e as intervenções do professor da educação básica não foram, em momento algum, submissas às ideias e formas de conduzir a aula do docente da universidade. Pelo contrário, serviram como forma de ressignificação do que é uma aula na formação de professoras e professores de matemática, apresentando contribuições tanto para os docentes quanto para os licenciandos. Uma dessas contribuições é a identificação criada por parte dos licenciandos com o professor Fábio, reconhecendo-o e reconhecendo-se como colegas de profissão, além de tirarem dúvidas com ele especificamente sobre o ensino de determinados tópicos na educação básica.

Dessa forma, as PDC são, de certo modo, decolonial e pós-abissal, por tirarem o papel do professor da educação básica na formação de professores da invisibilização e do lugar da não existência. Isto é, ao inserir o docente da educação básica diretamente na formação de professoras e professores de matemática, há uma aproximação, para os sujeitos envolvidos, entre a universidade e a escola. Assim, reconhece outras possibilidades de se formar professoras e professores de matemática além daquela estabelecida hegemonicamente.

Além disso, outra característica das PDC e que, de certa forma, está presente no nosso grupo de pesquisa (LaPraME), é a problematização da dualidade, intimamente

próxima das epistemologias do Norte, individual *versus* coletivo, pois os saberes construídos e discutidos ali não são uma soma de saberes – saberes do professor da educação básica + saberes do professor da educação superior + saberes dos licenciandos –, mas, sim, são conhecimentos que só fazem sentido na coletividade. E esse princípio de não-somatividade de saberes é um dos fatores que reforçam a quebra na hierarquia entre todos os sujeitos envolvidos em uma PDC, pois, nesse caso, não há um conhecimento mais importante que o outro e, por conseguinte, não há um sujeito mais importante que o outro, já que todos estão construindo um novo conhecimento que, como já afirmamos, só faz sentido na coletividade. Novamente, o coletivo presente nas PDC não é um clube “seleto” que não aceita novos sócios (KRENAK, 2020), mas, sim, aberto a novos sujeitos e saberes, incluindo e, em nossa concepção, privilegiando os não hegemônicos, como os professores da educação básica e, se seguíssemos a ideia do Encontro de Saberes, mestras e mestres dos saberes tradicionais.

Um aspecto que também é revelado por um projeto de PDC e que está em consonância com a decolonialidade é a vulnerabilidade dos professores envolvidos que uma docência compartilhada expõe. Isto é, como não deveria haver uma autoridade sobre os saberes a serem construídos em uma experiência de PDC, os professores envolvidos não deveriam ser vistos como detentores do saber – não deveriam, mas isso ocorre naquelas experiências em que o professor da universidade não concebe as PDC dessa forma, colocando o colega da educação básica como um “monitor”. Um exemplo que ilustra essa vulnerabilidade é relatado por Giraldo et al (2018b), em que houve um momento no projeto piloto que o professor do ensino superior não sabia nem da existência de uma dúvida de um estudante da educação básica pertinente à disciplina e considerada comum pelos licenciandos e pelo professor da educação básica, sendo este último o indivíduo que guiou as discussões sobre tal dúvida. Vemos, nesse exemplo, que o docente do ensino superior, o qual, em uma perspectiva de ensino hegemônica, seria o detentor dos saberes daquela disciplina, tornou-se um sujeito que desconhecia uma das implicações de sua disciplina na escola básica, mostrando que, em um projeto de PDC, todos estão vulneráveis. Destacamos que essa condição serve não só para mostrar um tensionamento na hierarquia na sala de aula da formação de professoras e professores, mas também para promover, para todos os sujeitos envolvidos, uma (auto)reflexão sobre a impossibilidade de conhecer tudo sobre os assuntos da matemática que lecionamos. Assim, mostrar essa vulnerabilidade ao estudante da educação básica e ao licenciando

pode permitir a criação de um ambiente de construção coletiva de conhecimento e uma aproximação afetiva com os educandos, indo, portanto, em uma direção decolonial/pós-abissal.

Por ora, encerramos aqui as discussões sobre PDC, mas apontamos que este é mais um elemento que pode constituir uma pedagogia decolonial/pós-abissal. Em particular, discutimos como esta se dá na licenciatura em matemática e outros trabalhos mostram como as PDC podem funcionar na educação básica (e.g. MATOS e CARDOSO, 2018; PACOBAHYBA, KNOPP e LEVY, 2021). Agora, falaremos sobre a análise real e queremos fornecer os seguintes questionamentos: como seria essa disciplina em que o docente da educação superior leciona lado a lado com um professor da educação básica, isto é, em um contexto de PDC? E se fosse com mestras e mestres dos saberes tradicionais, em um contexto de Encontro de Saberes? O que mudaria se os egressos que ouviremos tivessem experienciado as PDC na análise real? Uma resposta possível é que discussões sobre o conteúdo e sobre a prática docente, antes invisibilizadas e nem concebidas como pontos de debate, emergem como ponto central da aula, ressignificando o que é necessário falar na disciplina de análise real.

A partir das discussões acima, podemos dialogar com alguns autores que tratam, especificamente, sobre a análise real ou disciplinas cuja ementa seja guiada pelos mesmos pontos. Refletir sobre essa disciplina é, antes mesmo dos anseios dessa pesquisa, central para entendermos a formação das professoras e professores, pois ela está presente em documentos oficiais como um saber necessário ao “futuro” docente ou orienta os conteúdos e os próprios currículos da licenciatura em matemática, como apontam Moreira, Cury e Vianna (2005). Entendemos currículos como não restritos aos documentos oficiais, pois estes abarcam também os discursos envolvidos na formação (COSTA NETO e GIRALDO, 2020). Esta é a última tarefa a que se dedica esta seção, mas as discussões podem se ampliar indefinidamente, pois a matemática problematizada, enquanto pedagogia decolonial/pós-abissal, abre esse horizonte.

Mas, afinal, que análise real está nos currículos da formação de professoras e professores de matemática? Em geral, na perspectiva hegemônica, tal disciplina, seja com esse nome ou com outros correlatos (análise matemática, análise na reta, dentre outros) gira em torno do estudo axiomático dos números reais e das funções ambientadas nesse conjunto. A estrutura “canônica” do curso, segundo Otero-Garcia (2013), consiste na abordagem de: números reais, limites, funções deriváveis, integral e relações entre

derivação e integração. Embora, de fato, ela seja comum nos currículos de licenciatura em matemática, optando pela decolonialidade, entendemos que essa estrutura do curso não é a única opção e nem deve ser tratada como cânone, monumentalizada, por dois principais motivos que enunciaremos a seguir.

Em primeiro lugar, tal estrutura tem como referência principal (às vezes, única) a matemática científica, sendo permeada pela valorização de um “rigor” no tratamento do conteúdo, o que, em alguns casos, se traduz em ser inflexível, em seguir inflexivelmente um padrão (BICUDO, 1992; FIORENTINI e OLIVEIRA, 2013), alinhado, portanto, às epistemologias do Norte. Em alguns casos, porém, o “rigor” na análise real dá lugar a outro problema: uma algoritmização, ou seja, um privilégio à memorização de algoritmos como feito em algumas disciplinas de cálculo (OTERO-GARCIA, 2013) ou de demonstrações para determinados teoremas e proposições, resumindo as aulas da disciplina ao roteiro criticado por Giraldo (2020): “definição \rightarrow teorema \rightarrow exemplos/exercícios/aplicações”. Essa algoritmização das demonstrações é, às vezes, reforçada por alguns professores a partir de frases prontas, como “Se for de tal forma, tenta por contradição; senão, é por prova direta” ou, com consequências ainda mais graves, associa-se exclusivamente o princípio da indução finita a uma técnica de demonstração a ser aplicada, ignorando o fato de ser, a priori, um axioma na construção axiomática de Peano para os números naturais. Tanto o “rigor” inflexível quanto a algoritmização da disciplina, uma vez que não privilegiam a produção de sentidos e afetos, permitem que a estrutura “canônica” se aproxime intimamente de uma matemática não problematizada e das epistemologias do Norte.

Em segundo lugar, a estrutura “canônica” na licenciatura em matemática não tem como finalidade tratar das questões relativas a números e funções reais que se colocam para o professor em sua prática pedagógica. A análise real concebida assim ignora, por exemplo a expansão dos conjuntos numéricos até e além dos números reais e a explicação da comutatividade do produto entre números reais para um aluno da educação básica sem se basear nos axiomas, o que pode não produzir sentido algum para o estudante (MOREIRA, CURY e VIANNA, 2005; MOREIRA e DAVID, 2003). Com efeito, Otero-Garcia (2013) afirma que, nos cursos de análise real da Universidade Estadual Paulista (UNESP) de Rio Claro desde a criação da licenciatura em matemática, a formação de professores de matemática jamais é citada nos objetivos dessa disciplina, ao contrário da formação de matemático, mesmo o curso de bacharelado tendo sido criado quase vinte

anos depois da licenciatura em tal universidade. Nesse sentido, observamos, de acordo com Giraldo (2020) e Moreira e Vianna (2016), que a falta de articulação entre a análise real e a prática docente não é um fenômeno restrito à UNESP, caracterizando, para nós, uma descontinuidade entre ambas, no espírito daquela mencionada por Felix Klein, pois provoca o mesmo “duplo esquecimento”: ao ingressar na licenciatura, o “futuro” professor deve esquecer o que sabe sobre números e funções reais para aprender uma construção axiomática; e, ao retornar à escola básica, o professor deve esquecer a construção do seu curso de graduação para abordar os números e funções reais da forma que aprendeu na escola enquanto era aluno. Dessa forma, os egressos da licenciatura em matemática, em nossa pesquisa, cumprirão um papel central, pois ajudarão a situar o “duplo esquecimento” de Klein relacionado à análise real a partir de sua prática como professores da escola básica e a levantar novas reflexões sobre ele.

Moreira e David (2008) apontam algumas especificidades da matemática escolar quanto à aprendizagem dos números irracionais que não são discutidas na licenciatura em matemática. Os autores afirmam que, em geral, os irracionais são definidos, no contexto da matemática acadêmica, como os reais que não são racionais. Todavia, “questões como ‘o que significa medir algo?’, a possibilidade da incomensurabilidade e suas relações com os números irracionais não são, de fato, discutidas” (idem, p. 34, tradução nossa). E tais questões são centrais para a matemática escolar, uma vez que a incomensurabilidade pode ser um caminho que apresenta a insuficiência dos racionais para expressar as medidas de todos os segmentos e, portanto, os irracionais emergem como uma necessidade teórica. Vemos, então, uma descontinuidade entre a matemática da licenciatura e a matemática escolar relativa à disciplina de análise real.

Por outro lado, embora pareça paradoxal, há também uma continuidade entre a matemática escolar e a matemática acadêmica, por exemplo, na abordagem de funções na educação básica e no cálculo e na análise real da universidade, pois ambos podem estar calcados no processo de algoritmização, o qual pode não produzir sentido para os educandos. Notamos, então, que a relação entre a prática docente e análise real da formação inicial é complexa e não pode ser reduzida a um olhar dicotômico (continuidade *versus* descontinuidade).

Sob outra ótica, se essa análise real é pautada em uma matemática científica que privilegia o “rigor” e foca mais na formação do matemático, comparada à formação do professor, por que, então, ela está na licenciatura? Para nos ajudar a pensar essa questão,

convocamos dois textos orientadores: Moreira, Cury e Vianna (2005) e Moreira e Vianna (2016). O primeiro tem, como objetivo geral, examinar as respostas de professores que se entendem como *matemáticos* para a pergunta que inicia este parágrafo, enquanto o segundo, realizado uma década depois, foca nas respostas de professores que se entendem como *educadores matemáticos* àquela pergunta.

No primeiro texto, os autores organizam os argumentos dados pelos matemáticos em três abrangentes categorias. A primeira se remete às justificativas que expressavam a ideia de que a análise real deve ser a disciplina responsável por introduzir o “futuro” professor a uma “*cultura matemática*”. Moreira, Cury e Vianna (2005) tecem uma interpelação a argumentações dessa categoria, pois elas supõem que a formação de professores de matemática deve ser orientada pela formação do matemático, similar à perspectiva negativa do bacharelado mutilado que já criticamos aqui. Os autores reforçam, então, que a profissão de professor é diferente da profissão de matemático e que as visões dos professores de matemática em relação à disciplina que lecionam se estabilizam no interior da cultura escolar, devendo isso ser levado em conta durante a formação, inclusive na disciplina de análise real. Com a opção decolonial tomada, não só nos alinhamos às interpelações dos autores, como também vemos que o termo “*cultura matemática*” se sustenta em uma concepção de matemática hegemônica, à qual o professor deve ser introduzido, segundo tal argumentação, livrando-se de uma matemática “informal”, “não rigorosa”, “primitiva”, “atrasada”. Logo, essa categoria de argumentos está estreitamente relacionada à colonialidade do saber.

A segunda categoria, por sua vez, abrange as justificativas para se ensinar análise real na licenciatura que consistem em defender que essa disciplina fornece uma maior “*segurança*” ao professor para explicar as propriedades matemáticas na educação básica, de forma que a axiomatização seria uma solução para um “amontoado desconexo de fórmulas e regras no ensino básico” (MOREIRA, CURY e VIANNA, 2005, p. 37). Os autores também criticam esses discursos, pois entendem que a apresentação formal das noções trabalhadas em análise real não é suficiente para conhecer a matemática escolar, oferecendo a seguinte pergunta como defesa do seu ponto de vista: “Se um aluno da escola pergunta o porquê da comutatividade do produto de números reais, por exemplo, seria uma explicação adequada ao processo de educação escolar dizer a ele que isso é um dos axiomas a que os reais devem satisfazer?” (idem, p. 35). Pela lente decolonial, enxergamos que discursos sobre “dar *segurança*” ao professor são uma expressão da

colonialidade do saber e da perspectiva da deficiência, uma vez que supõem que o professor não sabe e precisa alcançar um determinado conjunto de conhecimentos que, nesse caso, como os autores afirmam, não serão suficientes para resolver o problema do “amontoado de fórmulas e regras no ensino básico”.

Por fim, a terceira categoria contempla aqueles que defendem que a análise real deve estar na formação de professoras e professores de matemática para auxiliar na compreensão dos fenômenos naturais, como se a matemática dentro dessa disciplina fosse uma “*língua*” para entender o mundo. As interpelações a essa categoria, feitas por Moreira, Cury e Vianna (2005), residem somente na incompatibilidade dessa ideia com as bibliografias sugeridas porque estas pouco continham uma abordagem alinhada aos argumentos dessa terceira classe, mas a decolonialidade nos leva a outras interpelações. Essa visão sobre a análise real e, de fato, sobre a matemática como um todo está apoiada no entendimento desta como uma “*linguagem universal*”, que “*está em tudo*”, e que Gleiser (2010) afirma estar relacionado à busca por uma unidade que vem, na cultura hegemônica ocidental, desde a Grécia antiga com os físicos jônios, com os pitagóricos e com Platão, como se a matemática fosse o código oculto da Natureza, por meio do qual tudo podemos descobrir, desvendar. No entanto, a partir da opção decolonial,

se a matemática é uma “*linguagem universal*”, então quem determina o que é constituinte e o que está excluído desse “*universo*”, e quem dita as sintaxes e as semânticas dessa “*linguagem*”? Se a matemática “*está em tudo*”, então não estão igualmente em tudo a história, a filosofia ou as artes populares? E que “*tudo*” é esse? Que lugares são legitimados dentro desse “*tudo*”, e que sabedorias e que corpos são excluídos, ficam de fora desse “*tudo*”? (GIRALDO et al., 2019, p. 9)

Uma década depois, Moreira e Vianna (2016) realizaram a mesma pesquisa com o público-alvo de educadores matemáticos, agrupando as respostas em categorias semelhantes ao que foi feito em Moreira, Cury e Vianna (2005) e comparando-as com relação ao estudo de onze anos antes. Nessa comparação, notaram a não necessidade de uma terceira categoria, pois apenas um professor mencionou a aplicação dos conteúdos de análise real. Quanto à segunda categoria, os autores encontram semelhanças no argumento de que a análise real pode fornecer mais “*segurança*” ao professor da educação básica. Isso mostra, ao nosso ver, que a justificativa para haver análise real na licenciatura

em matemática não é uma questão maniqueísta de matemáticos contra educadores matemáticos e vice-versa.

Contudo, uma comparação central para as discussões decoloniais reside na primeira categoria devido a duas contribuições trazidas pelas respostas dos educadores matemáticos. A primeira contribuição é o apontamento da introdução a uma “cultura matemática” própria do professor de matemática desvinculada da cultura referenciada para o matemático, embora possua pontos em comum com esta. Uma consequência dessa concepção seria o foco na especificidade de se trabalhar com a licenciatura na análise real, o que implica, por exemplo, “o possível reflexo dessa experiência de aprendizagem matemática na ação pedagógica do professor no ensino básico” (MOREIRA e VIEIRA, 2016, p. 529). Nesse sentido, entendemos que os educadores matemáticos pensam a motivação para a análise real ser ensinada na licenciatura em matemática como parte da integração a uma *cultura profissional docente* (NÓVOA, 2009) específica da professora e do professor de matemática. Isto é, Nóvoa (2009) afirma que estar em uma cultura profissional docente passa pelo entendimento de que ser professor é compreender os sentidos da instituição escolar, integrar-se numa profissão, aprender com os colegas mais experientes. Dessa forma, os educadores matemáticos afirmam que o conteúdo da disciplina de análise real, junto com suas articulações com a educação básica, constitui parte dessa integração à profissão docente de matemática e, portanto, requer que a análise real tenha um tratamento diferenciado daquele dado ao bacharelado.

Uma segunda contribuição está na unidade de discurso²⁴ que representa a primeira categoria de respostas dos educadores matemáticos. Vejamos:

A abordagem da Análise traz para o licenciando uma maneira de lidar com conhecimentos matemáticos, a meu ver, bem diferente daquela que lhe confere o Cálculo, e o tratamento concedido à matemática da Educação Básica. Acho essa experiência importante, se for proporcionada com essa perspectiva: a apropriação de **um outro modo de matematicar** - um modo de viver a cultura matemática acadêmica, destacando-se os valores que permeiam, sustentam e conferem sentido às decisões que se tomam na configuração das elaborações e procedimentos nesse campo, **inclusive em comparação com outras possibilidades de abordagem** (MOREIRA e VIANNA, 2016, p. 527-528, grifos nossos).

²⁴ Uma unidade de discurso é parte da abordagem metodológica da Análise de Conteúdo. Ver mais sobre essa metodologia em Bardin (1979).

Os trechos que grifamos exprimem a contribuição da visão dos educadores matemáticos sobre a necessidade da análise real na licenciatura em matemática. Ela não é vista como a única forma de se inserir em uma cultura matemática hegemônica, mas como uma forma de se relacionar com a matemática acadêmica/científica, com fissuras para outras possibilidades de abordagem.

Como Moreira e Vianna (2016) discutem, os debates em torno de ter ou não análise real na licenciatura precisam ser tomados com fundamento em estudos científicos, mesmo que partam de confronto de visões pessoais, visto que a análise real constitui, até então, um componente curricular da formação de um *profissional*. Senão, como indica Giraldo (2019), os argumentos se resumirão à tradição (“sempre foi assim, então deve continuar sendo assim”) ou à experiência (“quando eu estudei era assim, então deve continuar sendo assim”) ou à preferência (“eu acho isso muito legal, então tem que ser assim”), o que desconsidera as complexidades envolvidas na formação dos profissionais docentes. Nesse sentido, entendemos que a concepção de “outro modo de matematizar” que orienta este último argumento dos educadores matemáticos é da qual mais nos aproximamos, não só para justificar a nossa defesa em prol do ensino de análise, como também para concebê-la de modo não “canônico”, decolonial e pós-abissal.

Há algumas páginas, nos perguntamos sobre que análise real estava presente na formação docente; agora, fazemos outra pergunta: que análise real pode ser construída na licenciatura em matemática a partir da opção decolonial? Afinal, nosso diagnóstico não é apenas negativo, falando daquilo que não queremos, mas também propositivo. Nesse sentido, por meio do diálogo com Giraldo (2020), veremos um caminho para uma análise real concebida de modo não hegemônico.

Em primeira instância, nossa concepção desta disciplina não é uma tentativa de superficializar ou facilitar o conteúdo para a licenciatura em matemática, como fazem algumas propostas de “análise para licenciatura” (GIRALDO, 2020), até porque isso implicaria uma espécie de *análise real mutilada*, na mesma direção do bacharelado mutilado, subalternizando os saberes próprios da professora e do professor de matemática em uma escala hierárquica onde ocupariam um lugar inferior ao dos saberes do matemático. Giraldo (2020) aponta ainda que, nessas tentativas de superficialização, tenta-se reduzir aquilo que o professor precisa saber em frases prontas, como “*Tudo que você precisa saber sobre os números reais é que $(\mathbb{R}+, ., \leq)$ é um corpo ordenado*”

completo” (idem, p. 121). Essa é uma visão reducionista sobre o que é necessário para a prática docente de matemática, pois evita propositalmente determinadas questões, como: “De onde vem a necessidade de se construir algo além dos números racionais? Por que os axiomas dos números reais são esses e não outros? Ou ainda: O que é uma construção axiomática?” (ibidem, p. 121 – 122).

Giraldo (2020) propõe, assim, algumas ênfases que utiliza ao lecionar análise real, as quais geram algumas propostas de abordagem que o autor trata em seu texto. Por exemplo, a exploração e os desdobramentos do conceito de unidade e medida para a construção e expansão dos conjuntos numéricos. Vejamos:

Por um lado, busca-se desconstruir uma visão de desenvolvimento histórico linear e universal da matemática, segundo a qual certas práticas de culturas outras, neste caso especialmente aquelas que podem ser interpretadas como outras noções numéricas, seriam vistas como versões “mais primitivas” da matemática acadêmica contemporânea. Em lugar disso, procura-se situar essas práticas em seus próprios contextos sociais e históricos. Por outro lado, busca-se situar a construção dos números reais, como corpo ordenado completo, na própria organização teórica da matemática contemporânea, destacando o papel do conceito de completude a partir das sucessivas extensões dos conjuntos numéricos: naturais, inteiros, racionais, reais, complexos. Finalmente, procura-se enfatizar articulações dessas duas primeiras ênfases com a matemática usualmente ensinada na escola básica, de forma que matemática escolar e matemática acadêmica se problematizem mutuamente (GIRALDO, 2020, p. 124 – 125).

Observamos que a proposta de análise real de Giraldo (2020) não se restringe ao conteúdo, embora não o superficialize, como dissemos. Abrange também uma concepção outra de disciplina, em que se discutem e problematizam-se visões sobre as diversas práticas matemáticas. Assim, entendemos que este é um exemplo de como a análise real pode ser na licenciatura em matemática: uma disciplina que concebe o conteúdo de uma outra forma a qual não é *per se*, que está preocupada com os sujeitos e com as relações construídas entre ela e eles e entre eles e a diversidade de mundos que habitam, alinhada, portanto, a uma perspectiva decolonial.

Como afirmamos anteriormente, nosso anseio aqui não é construir uma proposta de análise real pelos motivos que já elencamos. Todavia, conceber uma análise real decolonial pode nos ajudar a entender com mais diversidade as relações de licenciandos com essa disciplina, já que estamos vendo-a em potencial – esse potencial não se restringe

à proposta de Giraldo (2020) –, vendo como ela pode ser segundo uma pedagogia decolonial/pós-abissal, enquanto, aqui na pesquisa, veremos como ela pode ocorrer para as professoras e professores de matemática.

Em suma, Moreira, Cury e Vianna (2005) pesquisaram o porquê de a análise real estar na licenciatura em matemática a partir do ponto de vista dos matemáticos. Moreira e Vianna (2016), por sua vez, estudaram a mesma questão do ponto de vista dos educadores matemáticos e apontam a necessidade de se ouvirem os licenciandos e os egressos sobre tal questão. Contudo, ambos os trabalhos têm, como objetivo principal, pensar em uma estrutura para a análise real que seja referenciada na formação de professoras e professores de matemática. Nosso anseio principal é, com efeito, descrever como os licenciandos e egressos se relacionam com a disciplina de análise real que está posta e quais são os efeitos de seus traços de colonialidade sobre essa relação. Afirmamos, então, que não só é chegada a hora de incluir esses sujeitos, o cerne da formação docente, no diálogo sobre análise real, tal qual afirmam Moreira e Vianna (2016), como já passou do tempo, pois, da forma que se apresenta, essa disciplina pode ter reproduzido e reforçado subalternizações de seres e saberes durante e após a licenciatura em matemática desde algum tempo.

Essas subalternizações poderiam ocorrer devido ao fato de a análise real ser tida como uma disciplina “rigorosa”, geralmente representante de uma cultura matemática hegemônica e externa à profissão docente, possibilitando a abertura para um desprezo por parte do currículo e de quem a leciona quanto aos saberes das professoras e professores de matemática da educação básica (e quanto a esses próprios seres); saberes os quais, ou já construíram como ex-alunos, ou são observados em sua prática profissional. Como afirmamos anteriormente, a decolonialidade não se resume a um conceito e, por ser uma lente que abrange as capilaridades das relações dos sujeitos com as produções humanas, como a análise real, tomamos tal opção para dialogar com essa disciplina. É aqui que se dá o atravessamento entre esses eixos na nossa pesquisa. Nesse sentido, não falaremos *sobre* os licenciandos, mas, sim, *com* eles. Explicamos com mais detalhes na próxima seção.

O que importa não é chegar a verdades absolutas, mas ao conhecimento; (...) o

*que importa não é saber tudo, mas o
querer saber (GLEISER, 2010, p. 25)*

1.3. Orientações metodológicas

*A reinvenção ou a reconstrução da
política confrontacional exige uma
transformação epistemológica
(SANTOS, 2019, p. 7)²⁵*

Antes de dialogarmos sobre as metodologias que utilizamos, é importante frisarmos os ideais que os orientam. Como a leitora e o leitor já deviam esperar, a decolonialidade também está presente na escolha que fizemos. Mas, como ela se expressa metodologicamente? Entendemos que o giro epistemológico/decolonial passa também pela metodologia que adotamos. E um autor que apresenta reflexões pertinentes sobre tal questão é Santos (2019); o convocamos novamente, então, para o nosso diálogo.

Assim como propõe as pedagogias pós-abissais, Boaventura de Sousa Santos estabelece uma diferença entre pesquisadores que seguem os princípios das epistemologias do Norte e aqueles que consideram a diversidade presente nas epistemologias do Sul. Afirma que os primeiros são orientados por um extrativismo metodológico similar ao extrativismo da Natureza realizado na época do colonialismo propriamente dito; ou seja, são guiados pela noção de que os cientistas devem extrair ideias boas (extrair a árvore, o fruto, os animais) e assimilá-las (transformá-los em matéria-prima), traduzindo-as para a linguagem acadêmica, sem considerar, por exemplo, como os conhecimentos indígenas – para nós, autóctones – se dão nos termos destes próprios povos (dar a eles uma finalidade, uma utilidade referenciada na cultura colonial hegemônica; se não forem “úteis”, basta descartá-los). Uma metodologia desse gênero é, portanto, unilateral (os que extraem nunca são extraídos e, sim, controlam o processo de

²⁵ Santos (2019) usa o termo “política confrontacional” para se referir às lutas contra as dominações coloniais. Como dissemos anteriormente, seu discurso é pautado essencialmente em confrontos intersubjetivos, mas aqui acrescentamos o confronto intrassubjetivo de quem nasceu e se (re)formou em uma sociedade, ao mesmo tempo, vítima e reprodutora da colonialidade.

extração), implica um conhecer-sobre (uma hierarquização entre o pesquisador e o pesquisado) e uma visão do pesquisado como um objeto, não como um sujeito.

Por outro lado, Santos (2019) denomina os segundos, aqueles que se assentam nas epistemologias do Sul, como *investigadores pós-abissais* e é dessa forma que nos identificamos. Essa segunda categoria adota uma metodologia não-extrativista, isto é, adota “todos os processos capazes de produzir conhecimento aceitáveis e confiáveis (...) através da cooperação entre sujeitos de saber, não através de interações cognitivas unilaterais sujeito/objeto” (p. 194). Nesse sentido, assumir essa postura implica um conhecer-com, ou seja, um diálogo em que o pesquisador busca aprender com o sujeito pesquisado, cujos conhecimentos são tratados em seus próprios termos. Em outras palavras,

tal como o artesão, o investigador pós-abissal é humilde, não vive obcecado pela originalidade ou pela autoria, pois, conhecendo-com (não conhecendo-sobre), não aspira a ser superautor. Nunca falará sozinho do alto da montanha; trabalhará nas planícies e encostas do mundo, participando ativamente em conversas e práticas importantes.

(...) A apropriação pessoal e criativa das técnicas e dos métodos não significa anarquia metodológica: significa tão só que o investigador tem um compromisso pessoal com o seu trabalho e com a sociedade em geral que não pode ser substituído pelo cumprimento de uma qualquer receita mecanicamente aplicada.

(...) A importância e o significado dos problemas não são determinados pelo lugar que ocupam nas disciplinas ou nas especializações do conhecimento acadêmico. São determinados pela arteficialidade das práticas de que eles fazem ou farão parte.

(...) O investigador pós-abissal confronta-se frequentemente com o problema de as metodologias existentes, mesmo quando usadas criativamente, não poderem dar respostas aos desafios da investigação. Por essa razão, as epistemologias do Sul encorajam a adoção de novas orientações metodológicas (...) [que] podem ser condensadas numa só: só uma produção artesanal de conhecimento permite que este sirva eficazmente aos objetivos para os quais é produzido (SANTOS, 2019, p. 217 – 219, grifos nossos).

Com efeito, adotar uma postura metodológica pós-abissal significa também *ocupar* o conceito de metodologia. Na concepção hegemônica, uma metodologia pode ser uma lista prescritiva em que se detalham os procedimentos a serem seguidos, desconsiderando o contexto de produção dos dados, assim como os sujeitos e suas relações com a pesquisa e com os pesquisadores. Logo, há, em certo sentido, um processo de *abstração* para a metodologia hegemônica, que é característico da academia ocidental,

como indicam Bernales e Powell (2018), e que tentam uma padronização para homogeneizar e controlar. Ao contrário dessa postura, reiteramos que adotar uma metodologia pós-abissal exige considerar o contexto, considerar os sujeitos e suas relações entre si, com a pesquisa e com os pesquisadores, considerar também o seu lugar de fala.

Assim, um primeiro ponto a se destacar é que, para nos aproximarmos do anseio de descrever as relações de licenciandos e egressos com a disciplina de análise real a partir da opção decolonial, assumindo-nos como investigadores pós-abissais, não poderemos falar *sobre* ou *pelos* licenciandos, como se tomássemos uma postura legitimista, de chancela das falas dos sujeitos frente à nossa problemática, mas, ao contrário, objetivamos falar *com* eles, nos termos que eles usam, situando e problematizando os efeitos e as reproduções da colonialidade junto àqueles que a sofrem e a reproduzem.

Outro ponto de interesse é que, aproximando-nos da postura de pesquisadores pós-abissais, utilizamos uma roda de conversa como metodologia para produção de dados em que nos referenciaremos em nossa pesquisa, buscando propiciar aquele falar *com* os sujeitos indicados anteriormente. Nossa escolha por não aplicar mecanicamente não se restringe à metodologia de produção de dados, mas abrange também a análise e o tratamento destes, então usamos, com esse mesmo pressuposto, o processo de *re-storying* de Nardi (2016) e o método analítico de vídeos proposto por Powell, Francisco e Maher (2004) não como receitas, mas como inspiração para metodologias que se adequassem aos nossos anseios de pesquisa.

Optamos por usar o termo “produção” ao invés de “coleta” por entender que este último está intimamente relacionado às metodologias extrativistas, mesmo sendo usado em trabalhos de referência quanto à metodologia de pesquisa. Por outro lado, nossa opção abre margem para outras interpretações que não ensejamos, então cabem algumas observações. Os dados produzidos não são um produto acabado, mas, sim, potencializadores de discussão; eles não emergem friamente, são produzidos por alguém, seus autores têm um lugar de fala e, portanto, não podem ser analisados como objetos isolados de um sujeito inerte, pelo contrário, devem considerar o seu contexto de produção. Isto é, o termo “produção dos dados” não implica que os dados são produtos inertes, frios ou acabados. Sempre haverá discussão sobre tal produção, tanto quanto

sempre haverá limitações em uma pesquisa. Logo, a produção dos dados a que nos referimos aqui é dinâmica, assim como os seus resultados.

Nesse sentido, pensamos, em um primeiro momento, que a produção dos dados em nossa pesquisa ocorreria como uma apropriação criativa, conforme já discutimos, do que Biza, Nardi e Zachariades (2007) denominam de oficina com tarefas, no sentido de que discutiremos o conteúdo matemático envolvido em análise real, mas não por meio de tarefas e, sim, por uma roda de conversa. Em sua formulação original, a oficina teria como motivação

convidar professores para responder a situações matemática e pedagogicamente específicas com um intenso foco e que podem ocorrer na sala de aula em que eles estão ou estarão, gerando um acesso significativo às visões dos professores e a práticas intencionais (idem, p. 302, tradução nossa)

Assim, as tarefas teriam uma estrutura dividida em três eixos: (i) os professores participantes refletem sobre os objetivos de aprendizagem dentro de um problema matemático e o resolvem; em seguida, (ii) examinam uma solução “imperfeita” de um aluno; e, por fim, (iii) descrevem, por escrito, um feedback para o aluno. Todavia, essa primeira tentativa foi substituída pela roda de conversa, por entendermos que esta estaria mais adequada aos anseios de nossa pesquisa, sobretudo por querermos falar *com* os sujeitos acerca de suas relações com a análise real, ao invés de propor uma discussão a partir de tarefas, como ocorre na oficina.

Em suma, nesta seção ensinamos explicitar as orientações metodológicas da nossa pesquisa. Vimos que as metodologias pós-abissais *ocupam* o conceito de metodologia, considerando todos os sujeitos e saberes que emergem na produção dos dados. Agora, há muito o que se pesquisar nessa área, há muitos traços de colonialidade presentes na formação de professoras e professores de matemática, seja em análise real, seja em outras disciplinas, que subalternizam saberes e seres. Nem todos emergirão em nossa pesquisa. O caminho é longo, mas o importante é não parar de caminhar. Seguimos.

*E o risco que assumimos aqui é o do ato
de falar com todas as implicações.
Exatamente porque temos sido falados,
infantilizados (infans é aquele que não*

tem fala própria, é a criança que se fala na terceira pessoa, porque falada pelos adultos) que neste trabalho assumimos nossa própria fala. Ou seja, o lixo vai falar, e numa boa (GONZÁLES, 1983, p. 225)

2. OLHARES DE LICENCIANDOS E EGRESSOS SOBRE A ANÁLISE REAL

A partir das orientações anteriores, discutiremos, neste capítulo, o contexto da produção dos dados e as discussões que emergiram na pesquisa. Isto é, abordaremos os olhares dos licenciandos e egressos sobre a análise real, relacionando-os com os traços de colonialidade que potencialmente surgirão. Dividimos, portanto, o capítulo em três seções: a primeira, que trata especificamente das metodologias utilizadas, relacionando-as com as orientações metodológicas que elucidamos anteriormente; a segunda, a qual apresenta os dados produzidos na forma de uma história (NARDI, 2016) criada a partir da identificação dos eventos críticos; e a terceira que aborda as articulações entre os dados produzidos e as discussões do capítulo anterior.

2.1. As metodologias pós-abissais utilizadas

Se os espaços nos são hostis e silenciadores, mais poderosa ainda deve ser a teia que nos ampara, teia que afeta nossos corpos e que promove emancipação e cuidado (MOURA e RAMOS, 2017, p. 21)

Em nossa metodologia da roda de conversa, selecionamos perguntas disparadoras (disponíveis no Apêndice B) referentes ao conteúdo de análise real e, assim, cada pergunta disparadora leva a dois momentos: (I) as professoras e professores participantes

refletem sobre um tema da disciplina de análise real e (II) buscam relacionar esse tema a experiências vivenciadas por eles enquanto cursavam tal disciplina e na prática docente.

Um ponto de reflexão na nossa roda de conversa são os temas da disciplina de análise real. A princípio, escolhemos três para orientarem a roda de conversa: (a) *os sentidos de uma construção axiomática*; (b) *conjuntos infinitos*; e (c) *a completude dos números reais*. Nossa escolha pelos temas destacados acima está baseada no que é e no que pode ser a análise real, ou seja, baseada no entendimento de que um questionamento sobre os sentidos desses três assuntos ocupa, no cânone hegemônico, um lugar secundário ou inexistente na disciplina de análise real, como apontam Moreira, Cury e Vianna (2005), Moreira e Vianna (2016) e Giraldo (2020). Porém, tais temas podem ser centrais para a prática docente, como indica o último autor, uma vez que: (a) se relaciona com a matemática escolar e estrutura a matemática acadêmica, podendo promover problematizações entre ambas; (b) transpassa e tensiona diversos conteúdos da matemática escolar (conjuntos, sequências, funções, dentre outros); e (c) explicita a necessidade teórica dos números irracionais na matemática hegemônica e é uma propriedade estruturante dos números reais ensinados na escola básica. Toda escolha é uma renúncia e, conseqüentemente, outros temas não foram destacados por nós e são igualmente importantes, mas abrimos a possibilidade para que surgissem a partir do desdobramento dos três principais durante a execução da roda de conversa. Se não considerássemos essa abertura, iríamos em uma direção contrária à opção decolonial, visto que os licenciandos e os egressos podem indicar traços de colonialidade presentes em outros temas que não pensamos em um primeiro momento. Então, caracterizamos a nossa roda de conversa como semiestruturada, pois não possui uma estrutura rígida, podendo sofrer modificações em seu rumo e em seus pontos de discussão de acordo com as indicações dos participantes. Dessa forma, os eixos (I) e (II) da roda de conversa são realizados para os três temas (a), (b) e (c) e mais algum que emerja da discussão.

A ideia é, assim, discutir com os demais sujeitos de pesquisa quais são os problemas e os impactos das práticas na análise real a partir da opção decolonial. Nesse sentido, o papel desempenhado pelos licenciandos e egressos torna-se ainda mais participativo na pesquisa, torna-se uma sincera conversa *com* eles, estando alinhada a uma metodologia de pesquisa pós-abissal.

Convidamos para a pesquisa quatro licenciandos que cursaram a disciplina de análise real no segundo semestre de 2020 com o professor Victor Giraldo, três licenciandos que a cursaram em semestres anteriores com outros professores, mas não se

graduaram, e três egressos da licenciatura em matemática que terminaram a graduação há, no máximo, dois anos, totalizando dez convidados além de nós, mestrando e orientador. Vamos às justificativas para essas escolhas. Em primeiro lugar, escolhemos os licenciandos que cursaram análise real com o professor Victor Giraldo porque eu havia realizado o meu estágio de docência nesta disciplina da graduação sob a forma de um projeto de PDC (GIRALDO et al., 2018b), constituindo, assim, um viés para as escolhas metodológicas e evidenciando diferenças daquele curso em relação aos convencionais. Uma diferença central é que os três temas da roda de conversa, assim como outros, não eram invisibilizados, como nos cursos convencionais, mas, sim, eram produtores de discussão e problematização da prática docente, o que é consoante com os escritos do professor/pesquisador (e.g. GIRALDO, 2020; GIRALDO, 2019) e, portanto, as relações dos sujeitos com a disciplina pode ter se dado de uma outra forma. Conseqüentemente, é significativo traçar um paralelo com os cursos convencionais, de modo que emergjam, em nossa roda de conversa, aspectos que não estão alinhados à opção decolonial em uma disciplina de análise real, o que justifica a escolha pelo segundo grupo de licenciandos: aqueles que ainda estão na graduação, mas que cursaram análise real com outros professores em semestres anteriores. Por fim, os egressos, como já dissemos, podem fornecer um olhar daqueles que já atuam como docentes em instituições de ensino. O recorte de tempo de formatura (no máximo, dois anos) foi importante para que não houvesse uma diferença muito grande em termos de conteúdo da disciplina de análise real – vemos, por exemplo, em Otero-Garcia (2013), que cortes temporais grandes incidentes na disciplina de análise real na licenciatura de uma instituição podem nos fornecer conteúdos programáticos muito diferentes e, assim, as relações entre os licenciandos e os egressos com a disciplina de análise real se dariam de outra forma que não desejamos analisar nesta pesquisa. Em dois anos (2019), os formandos teriam cursado a análise real, no máximo, em 2014, segundo a grade curricular da licenciatura em matemática da UFRJ²⁶ e o tempo máximo de conclusão do curso, e, na posição de egressos e professores da instituição, não observamos diferenças significativas no conteúdo programático de análise real na licenciatura em matemática da UFRJ entre 2014 e 2020. Além disso, o professor Victor Giraldo havia lecionado tal disciplina apenas em 2014, excetuando-se o segundo semestre de 2020, então escolhemos licenciandos que se formaram entre 2019 e 2020 e que fizeram a disciplina de análise real entre 2015 e seu ano de formatura.

²⁶ Disponível em: <http://www.im.ufrj.br/licenciatura/>. Acesso em: 16 set. 2021.

Dentro de cada um desses perfis, tentamos convidar sujeitos em maior diversidade possível: mulheres, homens, negros, brancos, pessoas identificadas ou não como LGBTQIA+ e moradores de diferentes áreas geográficas (centrais e periféricas), que tiveram sua prática (PIBID, estágio e o próprio exercício da profissão) associada a diferentes tipos de instituições de ensino (municipal, federal e particular). Alguns dos participantes possuem uma interseção destas características. Observamos que, optando por analisar somente aqueles que têm ou tiveram relação com a UFRJ, sabemos que nossa pesquisa trata apenas um recorte de um quadro maior, mas que pode possuir vínculos estreitos com as formações de professoras e professores de matemática em outras universidades.

Ademais, a pandemia atravessou toda a produção desta pesquisa e, assim, a roda de conversa foi aplicada remotamente por meio da plataforma do Google Meet utilizando o recurso da gravação de vídeo cuja permissão foi autorizada pelos participantes ao assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido disposto no Apêndice A. Com efeito, não atravessou somente a pesquisa, como também os sujeitos que dela participaram; em particular, aqueles que cursaram a análise real no segundo semestre de 2020 o fizeram remotamente e, como indicam Rosa e Bicudo (2018), as tecnologias digitais não são apenas ferramentas, mas alteram decisivamente o nosso modo de pensar e, no nosso caso, o modo de se relacionar com a disciplina de análise real. Por outro lado, como sabemos, a pandemia atravessou os sujeitos de diferentes formas, atingindo de modo mais incisivo aqueles que já eram invisibilizados, tal qual indica Santos (2020). Logo, as discussões durante a roda de conversa e aquelas que teceremos adiante consideram esse contexto de mortes e de tensão sanitária e social.

Quanto à análise dos dados, tomamos o método analítico proposto por Powell, Francisco e Maher (2004) relacionado à transcrição de vídeos e identificação de eventos críticos presentes neles. Os autores entendem os eventos do vídeo

como sequências conectadas de expressões e ações que, dentro do contexto de nossas – a priori ou a posteriori – questões de pesquisa, requerem explicação por nós, pelos estudantes ou por todos. Um evento é chamado crítico quando demonstra uma significativa ou contrastante mudança em relação a uma compreensão prévia, um salto conceitual em relação a uma concepção anterior (idem, p.102).

Contudo, temos que interpelar essa metodologia a partir da opção decolonial e, assim, ressaltar que a classificação de um evento como crítico não é alinhada a uma

postura legitimista em que colocamos um selo, no nosso caso, no que é ou não “crítico”; mas, sim, é orientada pelas próprias vivências dos participantes e dos pesquisadores, pelas capilaridades dos seus relatos e de seus comportamentos registrados na gravação. Nesse sentido, selecionamos os eventos críticos a partir do método analítico de Powell, Francisco e Maher (2004), seguindo os passos: “(1) observar atentamente aos dados do vídeo; (2) descrever os dados do vídeo; (3) identificar eventos críticos; (4) transcrever; (5) codificar” (idem, p. 96). Como destacam no seu trabalho, esses passos são interativos e não lineares e assim o foram em nossa pesquisa.

No método proposto pelos autores, há ainda duas últimas fases: “(6) construir o enredo; (7) compor a narrativa” (ibidem, p. 96). Entretanto, optamos por realizar uma adaptação destas últimas por um processo de reestruturação dos dados chamado por Nardi (2016) de *re-storying*, em que, a partir dos dados emergentes, construímos uma história sobre a roda de conversa. Em outras palavras, realizar um *re-storying* envolve “familiarizar-se com os dados brutos (...) identificando os elementos de uma nova história a ser contada a partir das histórias dos participantes e, em seguida, compor a nova história” (idem, p. 364, tradução nossa). Para a autora, existem dez características narrativas que devem estar presentes na nova história, as quais tentamos incorporar em nosso relato sobre a roda de conversa na seção seguinte:

Diacronicidade (eventos ocorrem durante um período de tempo), particularidade, vinculação intencional do estado (personagens têm crenças, desejos, teorias, valores, etc.), composibilidade hermenêutica (narrativas desempenham uma papel constitutivo na “história” a ser construída), canonicidade e violação (histórias podem ser sobre “violações” do normal, estados canônicos), referencialidade (uma história referencia a realidade, embora não precise oferecer verossimilhança), genericidade (outro lado da particularidade, paradigmaticidade), normatividade (associada à “canonicidade e violação”, sobre como alguém deveria agir), sensibilidade ao contexto e negociabilidade (relacionado à composibilidade hermenêutica e define as limitações do contexto dentro da qual a narrativa se insere) e competência narrativa (histórias são cumulativas) (NARDI, 2016, p. 366-367, tradução nossa).

A nova história construída pelo processo de *re-storying* apresenta personagens ficcionais, não no sentido de serem falsos ou inventados sem qualquer relação com a realidade, mas, sim, no entendimento de que foram construídos com base nos sujeitos e nos discursos que emergiram da roda de conversa e, portanto, podem incorporar contradições daqueles próprios sujeitos (COSTA NETO e GIRALDO, 2020), estando

alinhados à vinculação intencional do estado apontada por Nardi (2016) como uma característica narrativa central no processo de *re-storying*. Todavia, entendemos que aqui existe uma particularidade em nossa análise: usamos pseudônimos para não revelarmos as identidades dos participantes, uma vez que não houve uma condensação de participantes em um único personagem. Ainda assim, denominamos o nosso processo de *re-storying* porque a história da seção seguinte não é uma reprodução integral dos eventos da roda de conversa, mas, sim, uma nova história sobre ela, já que envolveu uma costura, uma articulação entre as falas dos participantes, tanto internamente – dele próprio em momentos distintos da roda de conversa – quanto externamente – dele com dizeres semelhantes aos de outro colega –, além da inserção de alguns discursos na fala do mediador que nos representou.

Dos dez participantes convidados, apenas um egresso não compareceu. O convite para os participantes foi feito a partir do contato telefônico disponibilizado ou por terem cursado a disciplina no segundo semestre de 2020 e trocaram o contato conosco devido ao estágio de docência ou por já possuímos uma familiaridade proveniente de outras experiências na graduação. Consideramos essa proximidade um viesamento da pesquisa, mas que não a invalida porque “os procedimentos metodológicos adotados consideram essas influências como parte da construção dos discursos” (KNOPP et al., 2020, p. 84). Dessa forma, cada um dos nove participantes é identificado com um pseudônimo e se configuram como personagens no nosso processo de *re-storying* como caracterizados na tabela abaixo, em que os nomes ficcionais estão na primeira coluna e, na segunda, estão as características gerais de cada personagem observadas a partir da roda de conversa e da proximidade que possuíamos com cada um anteriormente. O anonimato foi garantido, segundo o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A), e, portanto, os nomes dos personagens não têm qualquer relação com o nome real dos participantes da roda de conversa. Os locais de moradia de alguns também sofreram alterações para dificultar uma possível identificação do participante. Além dessas características, as demais correspondem à realidade, mas aquelas que estão descritas abaixo são aquelas que conhecíamos a priori, seja pela experiência do estágio de docência, seja por outros momentos; outras características emergirão durante a história sobre a roda de conversa na seção seguinte e poderão, inclusive, situar e tensionar aquelas da tabela abaixo.

Personagens	Características
Rodolfo	Cursou análise no segundo semestre de 2020; é negro, estrangeiro vindo de um país que sofreu colonização portuguesa e possuiu muita dificuldade em análise real
Wallace	Cursou análise no segundo semestre de 2020; é branco e considera a análise real como a melhor matéria da graduação
Thaís	Cursou análise no segundo semestre de 2020; é negra e mora na Baixada Fluminense; se dedicou muito e passou com a nota máxima em análise real
Flor	Cursou análise no segundo semestre de 2020; identifica-se como LGBTQIA+; para ela, a análise real foi uma das melhores disciplinas da licenciatura
Cristina	Cursou análise antes de 2020; é negra, mora na Baixada Fluminense, e participa do PIBID em uma escola municipal da cidade do Rio de Janeiro; foi ouvinte na turma de análise real do segundo semestre de 2020
Conceição	Cursou análise antes do segundo semestre de 2020; tem mais de 50 anos, trabalha todos os dias concomitantemente à graduação e a licenciatura em matemática é sua segunda formação em nível superior.
Luciane	Cursou análise antes do segundo semestre de 2020; identifica-se como

	LGBTQIA+; passou em análise real na primeira tentativa
Débora	É egressa da licenciatura em matemática; é moradora da Baixada Fluminense, e trabalha na rede particular deste município
Olívia	É egressa da licenciatura em matemática; é moradora do subúrbio da cidade do Rio de Janeiro, e trabalha na rede particular deste município e em um pré-vestibular social

Tabela 1: Personagens do *re-storying* e suas características a priori

Além dos personagens acima, acrescentamos um mediador, o qual representa as minhas falas e a do meu orientador durante a roda de conversa. A nossa história está dividida em duas partes na seção seguinte: a primeira trata do momento inicial da roda de conversa, em que os participantes se apresentam aos demais e expõem os primeiros elementos de suas relações com a análise real; a segunda abarca as discussões sobre os temas (a), (b) e (c)²⁷. Observamos que, devido a problemas de conexão, os participantes representados pelos personagens Wallace, Thaís e Luciane não participaram do debate sobre os temas (b) e (c). A participante correspondente à personagem Cristina também precisou sair antes do fim da roda de conversa devido a compromissos pessoais e não discorreu sobre o tema (c). Essas dificuldades de conexão e outras intercorrências não foram escondidas da história, pois não pretendemos mostrar uma pesquisa ideal em um período tão difícil da humanidade, mas, sim, uma pesquisa real com sujeitos reais.

A história que contaremos não foi necessariamente construída linearmente em relação aos eventos da roda de conversa. Algumas falas que, segundo nossa divisão, teriam sido ditas cronologicamente na segunda parte foram apresentadas junto à primeira por ter mais relação com a sua temática e vice-versa. Além disso, mantivemos algumas marcas de oralidade e retratamos algumas expressões não-verbais, como um sorriso e um

²⁷ (a) os sentidos de uma construção axiomática; (b) conjuntos infinitos; e (c) a completude dos números reais.

silêncio, para construirmos uma vinculação intencional do estado (NARDI, 2016) para os personagens, mesmo que não constituíssem um evento crítico (POWELL, FRANCISCO e MAHER, 2004). Nesses momentos, mantivemos a escrita sem itálico, enquanto, nos demais, utilizamos o itálico para destacar que as falas pertencem à história e aos seus respectivos personagens. Ademais, adotando o processo de *re-storying*, tentamos costurar a história, deixá-la sem lacunas, não consistindo em uma transcrição, mas, sim, em uma nova história contada sobre a roda de conversa. Esse aspecto “amarrado” se deu porque as supressões de falas e escolhas de eventos críticos não impactaram na construção e na apresentação dos dados produzidos devido ao nosso procedimento metodológico. Vamos, então, conhecer alguns aspectos que podemos contar sobre a roda de conversa.

*Saber é sempre algo da ordem do sujeito,
é um resultado do encontro entre sujeitos
(CARVALHO, 2020, p. 99)*

2.2. Uma história possível sobre a disciplina de análise real

Parte 1 – Conhecendo os participantes

Mediador: *Pessoal, sejam bem-vindos à nossa roda de conversa. Vocês já leram o termo de consentimento livre e esclarecido, mas gostaria de ressaltar que o anonimato de vocês está garantido e que a gravação desta reunião não será utilizada para nenhum outro fim que não seja a pesquisa. Portanto, fiquem à vontade para falarem o que considerarem necessário. Nesse primeiro momento, gostaríamos que vocês se apresentassem uns para os outros, dizendo os seus nomes, o período que está na licenciatura em matemática da UFRJ e quais são suas experiências como professora ou professor em formação (professor regente, monitor, estagiário, etc.). Quem começa?*

Conceição: *Oi, pessoal. Eu sou a Conceição, estou indo para o 9º período da licenciatura noturna, o último período, e só faltam duas disciplinas para eu acabar. Eu trabalho diariamente e, por isso, faço o curso à noite. Nunca dei aula oficialmente, só em casa para os meus sobrinhos, sou professora “de casa”. Fiz o estágio no CAP-UFRJ durante o período remoto também, acompanhando o 6º e o 7º ano, inclusive com você,*

Ivo. A minha análise real, eu posso dizer que foi muito difícil, só demonstração. Eu entendia o que o professor fazia no quadro, mas eu, sozinha, fazer aquilo tudo era muito difícil. Estudei muito para conseguir passar. Uma das provas foi com consulta e, mesmo assim, era muito difícil de passar. Não havia nenhuma conexão com a educação básica, tanto que eu me lembro muito pouco do que aprendi. Eu sou mais velha do que todos aqui e eu entrei na licenciatura esperando uma discussão mais forte sobre o ensino de matemática, outras abordagens, mas eu pouco vi isso, era mais matemática pesada. Então, eu considero que o curso não me ajudou muito. Eu vim realizar meu sonho de criança fazendo a licenciatura, mas eu esperava outra coisa.

Flor: *A próxima pode ser eu. Meu nome é Flor, eu estou no 7º período da licenciatura integral. Eu fiz análise real com o Ivo no último período e ele me convidou para cá. Eu tive experiência dando aula a partir de um projeto de extensão, em que eu acompanhava uma professora de matemática da rede municipal do Rio no 8º ano. Graças a Deus, eu fiz isso no meu 3º período do curso porque, senão, eu teria desistido da licenciatura, porque me deu um gás saber que podemos fazer a diferença depois que acabar a formação inicial. Eu fiz análise real não só porque o Ivo era o monitor, mas porque eu tinha feito vetores²⁸ com o Victor²⁹ e a disciplina de análise dele era muito bem falada, além de ele ser um “deus” do IM e eu senti que precisava puxar análise com ele. Junto com análise, fiz o curso de cálculo 1 e, finalmente, consegui passar nele, também devido à análise que eu estava fazendo no mesmo período. Então, análise foi muito bom, o Victor tem uma didática e uma preocupação com a licenciatura incríveis, além de disponibilizar um tempo bem maior para a realização das provas. O papel dos monitores também foi essencial, pelos comentários e pelas ajudas que eles deram, sabe? Agora, vou fazer o cálculo 2 e tem uma parte do conteúdo que está próxima de análise (sequências e séries) e aí eu vou chegar já dizendo: “Eu sei análise, com licença, então vocês me respeitem. Eu sei o que é uma bola, eu sei o que ela faz”. Uma das 5 melhores matérias da graduação até agora. Mas não são só flores.*

Olívia: *Eu me chamo Olívia. Eu me formei em 2020 na licenciatura noturna. Agora estou no primeiro semestre do PEMAT e a minha primeira atuação como professora foi dando aulas particulares juntamente com uma experiência maravilhosa no PIBID, a qual me motivou a continuar no curso. Atualmente, sou professora do Ensino*

²⁸ Vetores no R2 e R3 (MAW116), uma disciplina do primeiro período da licenciatura em matemática da UFRJ.

²⁹ Os personagens se referem ao professor Victor Giraldo apenas como “Victor”.

Fundamental 2 em dois colégios da zona oeste. A minha experiência em análise foi bem particular (risos), eu fiz com um professor do noturno e só tinham 4 pessoas contando comigo (dois da licenciatura e dois de outros cursos do IM). Foi bizarro porque nós que dávamos a aula, o livro do Elon³⁰ era o livro-texto e o professor separava os capítulos para cada aluno apresentar o assunto do qual tratava para o restante da turma e para o próprio professor. Eu só fiz porque precisava me formar porque eu já tinha feito 3 disciplinas com ele antes, dentre elas, Álgebra, em que tinham 3 alunos e apenas 2 passaram (eu fui uma delas). Foi uma disciplina de análise muito específica, com um professor muito ruim, então fico feliz que vocês tiveram outra análise real.

Luciane: *Agora vou eu. Eu sou a Luciane, estou indo para o 5º período da licenciatura integral da UFRJ. Até o momento, atuei como professora somente no ensino remoto mesmo, sendo monitora e professora em dois pré-vestibulares sociais, além de também atuar como professora particular desde antes da pandemia, sempre com muitos alunos. Eu fiz análise real no contexto remoto e eu não me adaptei tão bem a esse modelo de ensino, então eu estou tendo uma frustração grande com relação a algumas disciplinas que eu não teria se fosse presencial. Nesse sentido, minha experiência com análise foi um tanto superficial. Algumas pessoas já falaram que análise é uma das melhores matérias que fez na graduação, mas eu não a colocaria dessa forma porque a gente ficou pouco preso ao conteúdo e, no remoto, a gente se distrai facilmente, então é mais difícil de aprender, pelo menos para mim. Além disso, a avaliação assustou muitas pessoas porque tinha uma prova oral, mas não foi tão ruim assim, pois tivemos um tempo de 2 dias para nos debruçarmos sobre dois tópicos da disciplina e depois fazermos a prova oral, a qual consistia em qualquer pergunta sobre os teoremas relacionados àqueles dois tópicos. Sobre provas orais, eu sei que elas realmente sabem testar se você conhece o conteúdo, mas tem muitos fatores externos que podem atrapalhar a pessoa. Em resumo, eu considero que minha experiência com análise real não foi boa, não foi o que eu queria que tivesse sido por sua importância na graduação. Seria muito bom revisita-la em algum momento posterior.*

Rodolfo: *Eu sou o Rodolfo, eu sou estrangeiro vindo de um país africano cuja formação tem origem com a escravidão praticada pelos portugueses, estou no 6º período e participo de um projeto de extensão no CAp-UFRJ, o CAp Popular³¹ que é um ponto*

³⁰ LIMA, E. L. **Análise real**. Vol. 1. Rio de Janeiro: IMPA, 2004.

³¹ A ação de extensão CAp Popular é um curso preparatório gratuito para as certificações do Ensino Fundamental e do Ensino Médio através do ENCCEJA e para o acesso ao Ensino Superior através do

de destaque da minha experiência na sala de aula porque, até então, eu não tinha conhecimento algum sobre como era o ensino de matemática nas escolas brasileiras. A disciplina de Matemática na Escola³², cursada com os professores Cleber e Victor, também foi destaque porque visitamos algumas escolas. Sobre a minha experiência em análise, eu posso falar mal do professor?

Mediador: *Pode sim, o anonimato está garantido, fique tranquilo, pode prosseguir.*

Rodolfo: *Então, tá bom. Eu fiz a disciplina pela primeira vez com o mesmo professor da Luciane e eu já sabia da fama de análise como a disciplina complicada e da qual todos falam mal. As aulas eram às 8h da manhã, eram bacanas, mas eu não estava conseguindo entender a explicação da matéria, mesmo com a consulta a livros. A prova oral, sobre a qual a Luciane já falou, me deixava muito nervoso e acabei reprovando. No semestre seguinte, vi que o Victor que iria lecionar essa disciplina e, por experiências anteriores com ele em outras disciplinas, decidi cursar, principalmente porque ele sempre fala de educação, de como ensinar. Uma parte da avaliação que ele propôs era uma conversa após a prova e eu logo associei à prova oral e fiquei nervoso novamente, mas ele me explicou que era mais uma conversa do que um julgamento do que eu sabia ou não sobre análise. E eu aprendi muito com essa avaliação que durava 3 dias porque tinha mais tempo para raciocinar sobre o que você estava fazendo, tinha oportunidade de tirar dúvidas com outros colegas. Foi uma análise muito leve, muito gostosa de se fazer.*

Wallace: *Pessoal, eu estou com muitas dificuldades de conexão hoje, já peço desculpas, não devo continuar até o fim da roda de conversa. Eu sou o Wallace, estou no 3º período da licenciatura integral. Antes de terminar o Ensino Médio, eu já participei de monitorias na própria escola para o Ensino Fundamental 2, mas, desde que ingressei na licenciatura, dou apenas aulas particulares e muitas são voltadas para concursos militares. Recentemente, fiz uma prova de quadro³³ para dar aula em um preparatório para esses tipos de concursos, mas ainda não participei de projetos como os demais colegas. Sobre análise real, pareceu meio loucura fazer essa disciplina no 2º período, mas eu fiz muito por conta do professor, que era o Victor, porque ele já abordava alguns*

ENEM. Atende trabalhadores, moradores de favelas, pessoas LGBTQIA+, negras e pardas. Disponível em: <https://eventos.ufrj.br/evento/cap-popular/>. Acesso em: 21 jul. 2021.

³² Matemática na Escola (MAW244).

³³ “Prova de quadro” é uma expressão que se remete à “prova de aula”, mas restrita a analisar o quadro do professor. É feita comumente nos colégios e cursos particulares do Rio de Janeiro.

temas interessantes na disciplina de vetores que fiz com ele e eu não faria se fosse outro professor porque análise é tida como o “terror da licenciatura”. Após o fim da disciplina, posso afirmar que é a melhor disciplina que fiz até agora na universidade e sei que ela vai me ajudar nas que vou encarar mais para frente, como álgebra 2 e cálculo 2.

(Olívia e Débora fazem uma expressão de intrigadas/impressionadas com a trajetória do Wallace por considerá-la fora do comum)

Flor: *Tenho que comentar, como veterana do Wallace, que a culpa de ele fazer análise no 3º período é do Victor, eu não recomendei isso! (risos)*

Thaís: *Oi, gente, eu sou a Thaís, eu estou no 7º período da licenciatura noturna. Eu já dei aula para um pré-vestibular social de maneira remota e estou tendo contato com turmas por meio do PIBID, além de fazer parte do Projeto Fundação no tema sobre o ensino de matemática para alunos com deficiência visual e surdos. Minha experiência com análise real foi incrível porque eu me senti mais à vontade, principalmente em termos de avaliação porque, diferentemente de outras disciplinas, o tempo é maior. Na minha análise, tínhamos 3 dias para resolver a prova, a qual tinha diferentes tipos de questão, inclusive de educação, enquanto nas outras, em geral, temos apenas 2 horas.*

Débora: *Para dizer que análise foi excelente, vocês só podem ter feito com o Victor, né? (Todos riem) Mas vamos lá. Eu sou a Débora, eu estou amando conhecer vocês e as suas percepções sobre o curso porque o curso de vocês está bem legal. Eu fiz licenciatura integral, eu entrei em 2012 e encerrei em janeiro de 2020. Eu participei de muitos projetos na UFRJ e, como Rodolfo e Flor falaram, foi onde as coisas passaram a fazer mais sentido. Eu fiz 4 anos PIBID, em que eu comecei a refletir sobre o ensino de matemática, fiz uma iniciação científica com o Victor, participei de dois projetos de extensão com o Cleber: PreparaNem, um pré-vestibular social voltado para a preparação de estudantes transgêneros para o vestibular, e o CAp Popular, aquele mesmo do Rodolfo. Foram esses projetos que me motivaram a ficar na graduação porque, fora essas experiências, o curso tinha muitos problemas. Como professora, fui monitora em colégios particulares e, após a formatura, comecei a lecionar no Ensino Médio e no Ensino Fundamental como professora regente, além das aulas particulares. Também entrei no PEMAT nesse ano, sendo o Cleber o meu orientador. Sobre análise, então... (risos). Análise foi horrível, eu a cursei com uma professora que estava lecionando essa disciplina pela primeira vez, afirmando que “queria se aventurar”, e se*

baseou quase totalmente no livro do Bartle³⁴ que não agregou muito. O livro era muito parecido com o do Elon, só que em inglês. A aula era complicada, mesmo a professora sendo uma boa pessoa e até uma boa professora em outras disciplinas, mas em análise era difícil porque ela só escrevia o livro no quadro e qualquer questionamento por parte dos licenciandos era rebatido com argumentos de que não era possível ter dúvida porque não havia mais o que dizer sobre aquilo que estava escrito. Não sei como passei em análise real na primeira tentativa. Acho que foram muitas noites estudando e chorando ao mesmo tempo. Mas eu gosto de análise, só não tenho uma boa experiência com essa disciplina.

Mediador: Débora, a professora justificou o motivo de usar um livro em inglês, sendo que existem outros em português consideravelmente famosos?

Débora: Então... ela apresentou várias opções de livros, como o do Elon, mas ela determinou que seguiria aquele sem dar justificativas.

Mediador: Entendi. Quem é o próximo?

Cristina: Oi, gente, meu nome é Cristina, estou indo para o 7º período da faculdade no turno integral. No papel, né, porque, na prática, ainda falta um número considerável de disciplinas (risos). Eu já dei monitoria no Ensino Médio no colégio que fui aluna. Na faculdade, eu reprovei Cálculo 1 e, quando fiz novamente, percebi que foi uma das melhores coisas que me aconteceram, não para o meu CR, mas para mim porque eu não tinha aprendido nada na primeira vez e, na segunda vez, eu aprendi bem melhor, tanto que fui monitora de Cálculo 1 na licenciatura noturna. Sobre as experiências profissionais, eu já dei aula em um pré-vestibular social porque eu tinha muito medo de dar aula e queria que essa experiência me ajudasse com isso. Mas, infelizmente, toda a minha trajetória nesse pré-vestibular foi remota e isso não me fez perder tanto o medo porque dar aula no ensino remoto é muito diferente de dar aula no presencial. Eu também estou participando do PIBID de forma remota. Em relação à análise, eu a cursei no primeiro semestre de 2020, eu aprendi bastante, eu gostei bastante, porém a abordagem do professor é convencional, ou seja, mais matemática pura, mais algebrismo. Aí eu assisti a aula de análise do Victor como ouvinte e parecia uma matéria completamente diferente. É claro que eu reconhecia alguns conteúdos que eram discutidos, mas a experiência foi mais enriquecedora, principalmente por eu já ter feito a matéria anteriormente e revisará-la agora.

³⁴ BARTLE, R. G.; SHERBERT, D. R. *Introduction to real analysis*. New York: Wiley, 2000.

Parte 2 – Conversando sobre o conteúdo

Mediador: *Ótimo, pessoal. Agora que vocês se conhecem melhor, vou colocar algumas perguntas disparadoras para a nossa roda de conversa. Vocês não precisam restringir as suas falas às respostas para as perguntas, fiquem à vontade para acrescentarem e se remeterem a outras experiências que julgarem pertinentes. Em disciplinas, como análise real, é comum falarmos sobre uma construção axiomática de determinada área da matemática hegemônica. O que vocês entendem por uma construção axiomática? Fiquem tranquilos, pois não vamos julgar as respostas de vocês, não tem resposta certa ou errada, inclusive “não sei” é uma resposta também. Ok?*

(Alguns segundos de silêncio...)

Cristina: *Eu entendo que é uma construção em que você parte de algumas ideias, de alguns pontos centrais em que você assume algumas verdades e você vai provando a partir desses pontos iniciais.*

Luciane: *Não foi na disciplina de análise que eu aprendi essa noção de construção axiomática. No meu primeiro período, na disciplina de geometria, a professora tomou um tempo da disciplina só para falar da construção axiomática e foi muito bem feito na geometria. Das matérias de “demonstração”, a geometria é aquela em que a construção axiomática fica o mais clara possível. Mas eu concordo com a Cristina e o interessante é que, com poucos axiomas, você consegue construir uma geometria inteira, por exemplo.*

Débora: *Gente, minha conexão está um pouco instável, então tem momentos em que não consigo ouvir vocês direito. Eu entendo que axiomas são afirmações que não precisamos provar, são verdades a partir das quais provamos outras afirmações, então uma construção axiomática, eu pensaria, que é uma exposição do conteúdo construída em afirmações “de base”.*

Wallace: *Eu concordo com o que as pessoas já falaram e entendo uma construção axiomática como afirmações que você assume como sendo verdadeiras. Eu vejo que o conteúdo das disciplinas que são construídas axiomáticamente é mais difícil porque você tem poucas ferramentas inicialmente. As pessoas já citaram a geometria, mas eu também vejo uma construção axiomática na análise, por exemplo, a partir dos axiomas de Peano e a expansão dos conjuntos numéricos.*

Mediador: *Beleza, pessoal. Podemos ir para a próxima pergunta então. Essa discussão sobre o que é uma construção axiomática foi realizada durante a análise real que você cursou/cursa ou em outra disciplina da graduação? Vocês consideram que haveria espaço nessas disciplinas para tal discussão? Por quê?*

Débora: *A disciplina que eu cursei foi, sim, construída axiomáticamente, mas a gente não discutia nada, nem sobre educação, nem sobre conteúdo matemático, era uma aula expositiva, ou seja, era matéria no quadro, você copia, até você entender que o que você estava copiando era exatamente o livro. Com isso, a professora conseguiu dar o conteúdo todo porque era muito “regrado”. Por outro lado, eu acho que deveria ser feita a discussão sobre conteúdo e sobre o ensino em qualquer disciplina da licenciatura. Eu sei que não vamos dar aula de análise no ensino básico, mas eu acho que ela te dá estrutura para pensar em várias coisas, como números racionais, reais, a propriedade de não haver buracos na reta, só que a gente não sabe que tem essas potencialidades. A mesma coisa vale para álgebra também porque eu já trabalhei restos com os meus alunos, eu sei que dá, mas deveria ser obrigatório, estar na ementa do curso.*

Olívia: *O meu curso de análise foi totalmente expositivo também, então não tinha muito espaço para essas discussões não. Como éramos nós que dávamos aula pelo professor, nós nos apegávamos à abordagem expositiva mesmo e no livro que a gente não entendia direito. O livro era o do Elon e eu acho que odeio esse cara porque ele faz afirmações do tipo “fica a cargo do leitor”, “é trivial”. O leitor não está entendendo, o leitor está sofrendo para entender, não é uma coisa simples. O professor amava esse livro e eu sofri muito. Essa parte era expositiva, mas a gente entendia que era muito axiomática. Vou contar um relato de um colega que não fez análise comigo, mas que pode ajudar a entender como as pessoas viam análise e essa estrutura axiomática. Ele disse que muitos colegas que estavam cursando a disciplina pela segunda ou terceira vez literalmente memorizavam as demonstrações para conseguir passar. Esse meu colega se incluía nesse grupo. Então, a experiência que o pessoal trouxe com o Victor é algo fora da curva, a realidade é a galera morrendo para tentar entender análise real. Mas eu acho que é necessário, no curso de licenciatura, você articular o que você está vendo ali, aquela matemática pura e avançada, com o ensino básico, senão fica muito desconexo. Foram poucas as disciplinas em que eu tive isso e a gente perde muito porque a forma que damos números reais no ensino básico é muito pobre, a forma que definimos um número irracional nos livros didáticos também é muito pobre. Sendo sincera, com o que eu vi em análise, eu também não consigo fazer uma definição muito melhor sobre esses*

assuntos. Espero que o curso de análise do PEMAT me ajude a melhorar essas questões. Foi muito sofrido para mim, eu tinha muito medo, inclusive de falar. O objetivo do professor não era de abrir esse espaço, o objetivo dele era dar o conteúdo. Se você vai entender ou não, aí já não é mais problema dele.

Wallace: *Acho que essa vai ser minha última fala por causa dos problemas de conexão, gente. Mas eu concordo com as meninas de que deve haver um espaço, em todas as disciplinas da licenciatura, para falarmos sobre a educação básica, mesmo aquelas que falam mais de matemática pura. O formador não precisa ter sido professor da educação básica, como o Victor não foi e ele é um dos que mais discute sobre esse assunto. Pera aí, rapidinho... (A bateria do celular acabou e ele não conseguiu voltar mais).*

Mediador: *Acho que o Wallace não vai falar agora, gente, o que é uma pena porque a fala dele era importante. Se ele voltar, damos o espaço para ele, mas, enquanto isso, pode falar, Flor.*

Flor: *Então, eu concordo com que já falaram e, como já disseram, não vamos falar sobre análise na educação básica, mas vamos falar sobre ideias relativas a ela, como infinitos, intervalos, números racionais e irracionais. A discussão sobre construção axiomática, a gente teve com o Victor e, provavelmente, foi a melhor discussão sobre esse assunto que eu tive na graduação porque, nas matérias de matemática pura, os professores querem dar a matéria e ir correndo, do jeito deles, com a didática capenga deles. Se você está absorvendo a matéria ou não, o problema é seu, e a consequência disso é que temos que virar autodidatas, o que é péssimo. Com o Victor, quando revisitávamos conteúdos relativos a outras disciplinas, como corpo (álgebra), eu sentia que ele dava uma base melhor do que quando eu tive aquelas matérias. Então, a construção axiomática que ele fez com a gente, seja de análise ou de álgebra, foi muito mais “fácil” (o Victor não gosta dessa palavra, mas vou usar mesmo assim) de entender. Ele também desconstruía a visão de existirem coisas triviais em análise e de que existiam coisas que eram só para quem sabia muito. Eu gostaria que outros professores pensassem assim, de que a matéria não é simples, sejam elas matérias de calouro ou de final de curso. Eu tenho muito medo de escrever em matemátiquês, de escrever as demonstrações e tal, mas, quando o Victor deu uma base sobre o conteúdo e sobre onde vamos usar e o que podemos comentar com os alunos quando dermos aula, eu fiquei um pouco mais segura.*

Cristina: *Antes de assistir a aula do Victor como ouvinte, eu não fazia ideia de como análise real teria alguma coisa a ver com algo que eu vou ensinar na educação básica, dado que análise real e análise complexa são “matemática avançada” e, logo, não tem nada a ver com a matemática do ensino básico. Então, a meu ver, todos os professores que ensinam na licenciatura deveriam se preocupar com essa conexão com a educação básica. Em relação à discussão sobre uma construção axiomática, posso dizer que ela foi feita em geometria e foi essencial para que eu entendesse a diferença da matemática escolar para a matemática da licenciatura porque a matemática, antes, era fazer conta e, agora, é totalmente diferente. A gente até via algumas demonstrações no Ensino Médio, mas eu sempre pulava essas questões, mas, na faculdade, nós trabalhamos com demonstrações o tempo todo e esse “pulo” não é feito com cuidado. E aí o que acontece é o seguinte: os professores do 2º período assumem que essa discussão foi feita no primeiro período e já cobram isso da gente, sem perguntar nem nada. Na verdade, mesmo que essa discussão seja feita no primeiro período, às vezes a gente não está maduro e, portanto, não significa que aprendemos totalmente o que é uma construção axiomática. O resultado é uma bola de neve, em que o professor assume que você aprendeu e você se culpa porque não aprendeu, mas deveria ter aprendido. E, em plena análise real, uma matéria de final de curso, o Victor ter retomado o que é uma construção axiomática, falando o que é um axioma, um teorema, um corolário, fez uma diferença gigantesca. Então, essa explicação mais clara do que vai acontecer e do que você já viu é muito importante.*

Mediador: *Sim, Cristina, e o que eu destaco é que a construção axiomática foi discutida em geometria, mas o argumento daquela disciplina é totalmente diferente daquele feito em análise real.*

(Cristina balança a cabeça positivamente e sorri)

Olívia: *E, no curso integral, esses problemas de conexão com a educação básica são maiores porque as disciplinas de análise são sempre fornecidas em conjunto com o bacharelado, estatística e ciências atuariais. A análise real para a licenciatura tem um objetivo bem diferente da análise para esses outros cursos. O formador tem que saber disso.*

(Luciane tem um grave problema de conexão, sai da chamada e não retorna mais para a roda de conversa)

Mediador: *Uma pena a Luciane ter saído agora, mas vamos continuar, pessoal. Dessa vez, vou colocar as próximas duas perguntas em conjunto porque elas estão muito*

próximas. Nas disciplinas de análise real, às vezes são discutidos os conjuntos infinitos e suas propriedades (cardinalidade, enumerabilidade, dentre outras). Esse assunto foi debatido na disciplina que você cursou/cursa? Como foi esse debate? Como você avalia a sua relação com o assunto “conjuntos infinitos” dentro da disciplina de análise real: fácil, difícil; compreendi parcialmente, não compreendi; interessante, desinteressante, etc.? Você consegue articulá-lo em algum sentido com a prática docente?

Conceição: Como a minha análise não teve muita articulação com a educação básica, eu não me lembro desse assunto. Pode ser que o professor tenha abordado, mas eu não absorvi.

Olívia: Eu me lembro que essa parte de infinito foi pouco discutido em análise, ao passo que, em *Fundamentos de Funções e Conjuntos*³⁵, essa parte foi central para mim. E, lá, eu vejo uma conexão forte com a educação básica por conta dos conjuntos numéricos. Como trabalhamos pouco os irracionais, se perguntarmos a um aluno da educação básica se existem mais irracionais ou racionais, provavelmente ele vai responder que existem mais racionais porque é com esses números que ele faz as contas. Se aparece um π ou $\sqrt{2}$, ele não gosta. Então, a forma que foi dada em análise era muito voltada para as demonstrações, sem fazer a conexão com a educação básica.

Thaís: Com o Victor, esse assunto foi bem debatido. Um exemplo foi de uma questão em que tínhamos que demonstrar que os intervalos $[1, 3]$ e $[1, 5]$ tinham a mesma cardinalidade infinita e como faríamos essa explicação para o aluno da educação básica. Então, eu acho que eu e os outros colegas que fizeram análise com o Victor fomos bem contemplados quanto a esse assunto.

Débora: Na minha análise real, a parte de cardinalidade e enumerabilidade foi, sim, dada, mas não foi discutida. Eu achei difícil de entender essa parte quando fiz análise, mas é muito interessante, como todo conteúdo de análise, eu só, realmente, não conseguia aproveitá-los. Como eu sou meio “intrusa”, eu já vi essa parte na disciplina de análise do Victor no PEMAT, então eu sei bem e eu uso várias vezes com os meus alunos. Nas minhas duas primeiras aulas com o 9º ano sobre números irracionais, eu fiz uma pergunta: se existiam mais irracionais ou mais racionais, e eles, obviamente, responderam que eram racionais. Então, eu fiz uma brincadeira com eles de construir um número aleatoriamente e analisar qual a chance de o número formado ser periódico. Eu não vou falar sobre completude como falo em análise real na educação básica, mas

³⁵ Fundamentos de Funções e Conjuntos (MAW476).

acho essas coisas importantes. Uma outra experiência que pode ilustrar a articulação desse assunto com a educação básica é uma que tive com um aluno particular do 6º ano, em que ele me pediu para falar sobre um assunto legal de matemática e eu escolhi falar sobre as cardinalidades dos conjuntos infinitos, começando pela pergunta de que existiam mais naturais ou pares. Ele respondeu que eram os naturais porque os pares estão contidos nos naturais e aí eu construí a bijeção entre esses conjuntos. Ele tinha 12 anos e ficou encantado com a discussão. Eu fiz algo semelhante com outra aluna minha e foi ótimo também. Usei o livro do John Green, “A culpa é das estrelas” para falar que, realmente, existiam infinitos maiores que outros.

(Thaís também teve problemas de conexão e não voltou mais para a reunião)

Mediador: *Obrigado pela fala, Débora. É uma pena que a Thaís tenha saído e não possa voltar. Quem quer falar sobre essas perguntas referentes aos conjuntos infinitos?*

Cristina: *Eu posso! Quando eu fui ouvinte na disciplina do Victor, posso dizer que esse assunto foi, sim, debatido e foi maravilhoso porque, com outros professores, a gente sabe que existe, mas não explicam para a gente o que é de fato. O professor, com quem eu fiz a análise, nem chegou a fazer essas discussões. Ele explicou matematicamente o que era cardinalidade, mas depois seguiu porque era uma noção “intuitiva” de outras matérias, que a gente já deveria ter visto antes. Com o Victor, eu entendi bem melhor. Eu não sabia, por exemplo, que a definição de um conjunto infinito é aquele em que eu posso tirar uma parte e ele continuar do mesmo tamanho. E, como a Débora falou, essa parte, embora seja complexa, é apelativa para usarmos com as crianças, atice a curiosidade deles. Como eu participei da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) enquanto aluna da educação básica, eu tive contato com esse tema antes e foi por causa dele que eu decidi cursar a licenciatura em matemática, tinha despertado a minha curiosidade. Não dá para falar de tudo, mas aquilo que falarmos dá para despertar a curiosidade neles. Então, eu considero que infinito é um assunto essencial para ser trabalhado na educação básica. Não conheço uma criança que você vá perguntar para ela sobre infinito e ela diga: “que coisa chata”. Vou precisar sair agora, gente, obrigada pela conversa!*

Flor: *Gente, tive problemas de conexão e perdi a última pergunta, esperem um pouco... Ah, agora sim consegui ler as perguntas. Sobre esse assunto, tinha uma pergunta referente a conjuntos infinitos na primeira prova que fizemos com o Victor e ela envolvia tanto conteúdo matemático quanto educação, como você adaptaria tal conteúdo e coisas*

assim. Eu faço a festa nessas perguntas, eu escrevi 2 páginas e meia naquela questão que a Thaís comentou antes sobre os intervalos $[1, 3]$ e $[1, 5]$. E essa preocupação aparecer tanto nas aulas quanto na avaliação me faz pensar sobre a minha abordagem e sobre aquela situação em si; se não acontecesse isso, eu só pensaria na hora de dar aula mesmo. Eu quero muito levar essa questão do infinito para uma prova de quadro porque eu me sinto mais segura quanto a esses temas relacionados à análise que aparecem na educação básica. Ou seja, eu sinto que eu aprendi e que vou conseguir ensinar isso. No meu trabalho em grupo na disciplina do Victor, eu e meus colegas apresentamos situações em que os irracionais não convencionais podem aparecer, como no círculo trigonométrico, em que podemos (e devemos) ir além dos ângulos notáveis (30° , 45° e 60°). O aluno pode saber de cor a música desses ângulos, mas é importante saber da existência dos outros para não levarem um baque depois. Tem muitas questões que deixamos de abordar por conta do currículo.

Rodolfo: *Vou falar um pouco também, deixa só eu ver meu filho aqui... Pronto! O professor Victor falou muito desse assunto. No meu ponto de vista, quando fazemos uma disciplina mal falada, como análise, o que precisamos é entender e saber como aplicar. Hoje em dia, o aluno te pergunta cada coisa que você nem espera, então estar preparado, saber dar uma resposta, como o Victor tenta fazer, é importante. E a disciplina de análise, do jeito que o Victor leciona, não é só para fazer e passar, é para aprender mesmo. Esse debate sobre o conteúdo não tem que ficar só com o Victor. Quando eu fiz análise pela primeira vez, com outro professor, eu viajei nessa parte de cardinalidade, conjuntos enumeráveis e tal (que coisa é essa??). Mas, quando a gente faz análise, a gente sempre viaja mesmo.*

Mediador: *Legal, pessoal, podemos ir para as duas últimas perguntas? Um assunto debatido na disciplina de análise real é o conjunto dos números reais. A propriedade da completude foi discutida na disciplina que você cursou/cursa? Como foi essa discussão? Como você avalia a sua relação com a propriedade da completude dos números reais: compreendi parcialmente, não compreendi; interessante, desinteressante, etc.? Você consegue articulá-lo em algum sentido com a prática docente?*

Olívia: *Completude foi um assunto falado sim. O professor fez o desenho da reta numérica e eu consegui compreender, mas, como não tinha muito espaço para discussão, as dúvidas acabaram ficando e nem me sentia muito aberta para tirar dúvidas com o professor. Mesmo assim, eu achei interessante a parte da completude porque teve ao menos um exemplo, embora sem discussão, como já disse. A articulação com a prática*

docente seria mais na abordagem dos reais. Às vezes acho que os alunos ficam muito presos nos naturais e nos racionais. Se eu peço para ele dizer um número entre 1 e 2, ele vai falar 1,5 e olhe lá. Então, quando passamos para intervalos e inequações, eu acho importante falarmos sobre completude e acho que os materiais didáticos e as abordagens sobre esse assunto precisam melhorar bastante. Vou precisar sair agora, gente, foi um prazer estar com todos vocês!

Mediador: *Obrigado, Olívia! Quem mais gostaria de falar sobre?*

Flor: *O assunto de completude, eu sinto que eu entendi, mas que eu não compreendi totalmente porque eu sinto que a completude é muito difícil. Acho que só vou saber se eu sei realmente quando eu for ensinar. Aparentemente, eu sei um pouco porque fiz as provas, mas eu só vou saber se entendi mesmo quando eu for ensinar para alguém. Eu levei muito tempo para entender esse assunto, mesmo com a discussão forte que o Victor fez durante a disciplina. É algo meio abstrato de você entender a questão dos buracos e a necessidade dos irracionais, mas eu não sabia da existência da completude até estudar análise. Então, eu acho que eu ainda não consigo articular com a prática docente, com como vou ensinar. Vou precisar sair também, gente, obrigada, Ivo e Cleber. Até mais!*

Mediador: *Obrigado, Flor, podem continuar, gente, já estamos encerrando.*

Rodolfo: *Assim como a Flor, eu também não peguei muito esse assunto da completude não, foi uma das partes que tive mais dúvida e só vou aprender quando começar a dar aula mesmo, como foi em cálculo 1. Não tenho muito para falar sobre completude não.*

Conceição: *O professor falou sobre a reta não ter buraco, mas não usou esse nome de completude não. Eu vi esse assunto, mas não discutimos em sala, foi algo mais expositivo. Eu acho que consigo relacionar com a prática docente, mesmo que eu ainda não tenha essa experiência e mesmo que eu só tenha a teoria na cabeça.*

Débora: *Eu demorei para falar porque estava tentando resgatar como que foi dada a completude na minha análise real. Em particular, ela não foi pela abordagem de cortes de Dedekind, mas eu não lembro como a professora fez. A ideia de completude, eu consigo entender completamente, mas eu não consigo articular com os cortes. Como os demais assuntos da análise, eu também acho esse interessante e acho que a conexão com a educação básica pode se dar, por exemplo, quando falamos que $0,999... = 1$, perguntando qual o número que estaria entre $0,999...$ e 1 . Mas eu não acho que o curso de análise que eu fiz não me daria base para isso porque eu não saberia que poderia usar*

análise para isso. Eu só sei essas abordagens por ter assistido as aulas de análise no PEMAT.

Mediador: *Ok, pessoal, agora vamos abrir espaço para vocês falarem suas opiniões acerca da roda de conversa e sobre outros assuntos relacionados à análise que não comentamos aqui, como derivada e integral.*

Rodolfo: *Então, eu gostava muito de derivada no cálculo 1, especialmente de derivar as funções, então fiquei curioso para saber como seria uma abordagem como a do professor Victor sobre esse assunto porque o tempo da disciplina dele foi muito curto. Eu acho que a roda foi muito boa porque debatemos um conteúdo com outros professores de matemática, então aprendemos muito mais.*

Conceição: *Agradeço muito o convite, eu estava com medo de participar porque eu pensei que vocês iriam querer saber se nós sabemos ou não um conteúdo específico de análise, mas não foi nada disso. Foi ótimo discutir esses assuntos.*

Débora: *Olha, eu acho que a análise tem que ser discutida em todo curso em que ela é lecionada porque ela é uma base, ela elucida os assuntos que vimos antes. É importante que o formador esteja atento a isso, embora eu saiba que isso não acontece, já que muitos não querem dar aula, querem apenas pesquisar. Eu sou bastante contra concursos para professores que não pesquisam sobre educação em algum sentido. Achei a discussão ótima, fico muito feliz com as pessoas tendo outras abordagens em análise diferentes da que eu tive.*

Mediador: *Antes de terminarmos, gostaríamos de agradecer a presença de todos. Sabemos das dificuldades de se fazer uma roda de conversa em um contexto remoto. Não sabíamos muito como funcionaria, foi nossa primeira vez, conseguimos reunir uma quantidade razoável de pessoas, mas não garantimos que elas ficassem o tempo todo por conta de dificuldades de acesso à internet. Obrigado mais uma vez!*

2.3. Tecendo e costurando diálogos

À medida que se esquece, na temática científica do mundo circundante intuitivo, o fator meramente subjetivo, esquece-se também o próprio sujeito atuante, e o cientista não se torna tema

de reflexão (PINHEIRO e BATISTELA, 2021, p. 54)

Nesta seção, vamos estabelecer diálogos entre as experiências e os discursos emergentes na roda de conversa e a literatura de pesquisa para que, finalmente, tentemos investigar como se dão as relações entre aqueles licenciandos e egressos com a análise real a partir da opção decolonial. Para isso, selecionamos, dentre os eventos críticos detalhados na seção anterior, algumas falas que podem constituir elementos da relação que ensejamos compreender. Há, nos dizeres dos personagens, pontos destacados por nós em negrito, os quais serão discutidos em comunicação com referenciais teóricos. Iremos também comparar as disciplinas convencionais de análise apresentadas pelos participantes com a disciplina oferecida pelo professor Victor Giraldo. Reafirmamos que nossa intenção não é dicotomizar ou monumentalizar a proposta deste último em relação às demais, mas, sim, entender quais são os pressupostos que orientam cada uma das propostas. Lembramos também que a discussão não será feita de maneira linear, isto é, não necessariamente discutiremos os eventos na ordem em que eles ocorreram na roda de conversa e na seção anterior.

Em um primeiro momento, notamos algumas características gerais que descrevem a análise real convencional e outra possível, como a do professor Victor. Quando se remetem à convencional, os licenciandos e egressos afirmam que ela é o “**terror da licenciatura**” (Wallace) ou “**uma disciplina mal falada**” (Rodolfo) ou ainda que “**a realidade é a galera morrendo para tentar entender análise real**” (Olívia). O leitor pode interpretar que os licenciandos denunciam a dificuldade de entender análise real. De fato, a análise tem complexidades, como indicam alguns autores (e.g. ALCOCK, 2014; GIRALDO, 2020), e não deve ser facilitada ou superficializada, como em algumas propostas de análise real para licenciatura (GIRALDO, 2020), afinal, o professor precisa conhecer o conteúdo de maneira diversa e articulada (FIORENTINI e OLIVEIRA, 2013), o que pode implicar uma dificuldade a mais. Porém, a questão é que não é sobre facilidade ou dificuldade que nossos personagens versam. Suas falas podem evidenciar uma relação colonial com a análise real, na qual os sujeitos têm que se subordinar – “morrer”, para Olívia – àquele corpo de conhecimento para conseguir a aprovação, sem necessariamente produzir algum sentido para o que se está aprendendo, e, no final das contas, obter o diploma para exercer a profissão.

A “morte” denunciada por Olívia por parte dos licenciandos e dos egressos pode se remeter a uma perda de parte do reconhecimento de si próprios como futuros professores e a uma perda do sentido da análise real em sua formação. Seu relato sugere que seu professor não era sensível a essa “morte”, como se ele dissesse nas entrelinhas que “alguns vão ‘morrer’” e, como nos diz Krenak (2020), essa frase é uma banalização da “vida” e uma banalização do poder da palavra, pois quem pensa dessa forma profere uma condenação. Essa “morte” e as perdas envolvidas produzem subalternizações profundas na dimensão do ser, tal qual vemos na fala de Débora: “*Análise foi horrível. (...) Não sei como passei em análise real na primeira tentativa. Acho que foram muitas noites estudando e chorando ao mesmo tempo*”. Em Matos (2019), vemos como os traços da colonialidade podem estar presentes na sala de aula de matemática da educação básica; aqui, vemos como eles podem se manifestar na análise real. Lá, o autor propõe que a escola dê ouvidos aos seus estudantes; aqui, propomos que a licenciatura também o faça porque dar voz aos licenciandos é desnecessário, eles já a têm: vamos dar ouvidos para que possamos ouvir novos discursos, novas músicas e melodias para uma análise real e para uma formação de professoras e professores de matemática que considere sujeitos e saberes não idealizados, que não precisem se adequar a uma norma, nem “chorar” ou “morrer” para aprender, mas, sim, que possam se apropriar do conteúdo matemático para problematizar os conhecimentos aprendidos juntamente com a sua prática docente, sendo quem são e podendo mudar quando quiserem. Com essa fala de Débora, convocamos, então, os versos do cantor Belchior revisitados por Emicida, Majur e Pablllo Vittar no álbum AmarElo para que ouçamos esses novos discursos, essas novas melodias de (re)existência na análise real: “Ano passado eu morri/Mas esse ano eu não morro”³⁶.

Uma característica que marca a análise real convencional, segundo os personagens, pode ser explorada por meio de uma fala da Olívia: “*Foi muito sofrido para mim, eu tinha muito medo, inclusive de falar. O objetivo do professor não era de abrir esse espaço, o objetivo dele era dar o conteúdo. Se você vai entender ou não, aí já não é mais problema dele*”. Assim, notamos um silenciamento por parte do professor que leciona tal disciplina para com os licenciandos, o qual não é meramente uma questão maniqueísta: pessoa/professor bonzinho que nos ouve *versus* pessoa/professor malvado que nos silencia; percebemos isso a partir do relato de Débora:

³⁶ EMICIDA; MAJUR; PABLLO VITTAR. **Sujeito de sorte**. São Paulo: Laboratório Fantasma: 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PTDgP3BDPIU>. Acesso em: 16 set. 2021.

A aula era complicada, mesmo a professora sendo uma boa pessoa e até uma boa professora em outras disciplinas, mas em análise era difícil porque ela só escrevia o livro no quadro e qualquer questionamento por parte dos licenciandos era rebatido com argumentos de que não era possível ter dúvida porque não havia mais o que dizer sobre aquilo que estava escrito (Débora).

Contudo, optando pela decolonialidade, entendemos que não há educação sem diálogo (FREIRE, 1987) e, portanto, a análise real que Olívia e Débora vivenciaram foi uma tentativa de transmissão de saberes preestabelecidos que não admitia questionamentos, isto é, elas experienciaram uma análise real com fortes traços de dominação colonial na dimensão do poder, do ser e do saber (MALDONADO-TORRES, 2018) de modo que seus professores lhes silenciavam para ensinar a análise real que julgavam ser a única correta e possível.

Nessa esteira, observamos que os discursos dos professores de Olívia e Débora não são particulares daqueles sujeitos, mas, sim, pertencentes a uma estrutura de colonialidade do ser e do saber que se expressa também de outras formas. Percebemos isso por meio dos relatos das mesmas duas personagens sobre os livros utilizados e o uso das expressões “trivial” e “fica a cargo do leitor”, sobre as quais Olívia pontua: “*O leitor não está entendendo, o leitor está sofrendo para entender, não é uma coisa simples*”. Há duas questões centrais nesse tipo de discurso em um livro. A primeira é um leitor imaginário pressuposto pelo autor, como se aquele pudesse suspender a cultura em que vive e os saberes associados a ela para ler o livro linearmente, como se estivesse vazio de qualquer concepção e aos poucos fosse preenchido pelo que é dito pelo autor (BALDINO, 2000), o que vai em direção contrária às pedagogias decoloniais/pós-abissais, pois desconsidera o sujeito real que é o público-alvo do livro, adotando o universalismo de seres e saberes característico das epistemologias do Norte. A outra questão consiste nos efeitos que as expressões utilizadas provoca no leitor, como as próprias personagens denunciam: *sofrimento*. Afinal, para quem é trivial? Para o autor que estudou anos sobre o assunto ou para o leitor que está tendo seus contatos iniciais com ele? E mais: se algo julgado como “trivial” não é entendido, quais são os efeitos provocados no leitor? Olívia nos responde: “*sofrimento*”. Não pretendemos analisar os livros cujo tema central seja a análise real, como aqueles apontados pelas personagens, mas, sim, indicar que os discursos, tanto dos professores quanto dos materiais didáticos utilizados, constituem um elemento na relação entre as professoras e os professores de matemática com a disciplina.

Uma segunda característica que podemos notar na descrição da análise real convencional é a priorização do conteúdo em detrimento das relações dos sujeitos com ele. Olívia apresenta o relato de um amigo que diz que “*muitos colegas que estavam cursando a disciplina pela segunda ou terceira vez literalmente memorizavam as demonstrações para conseguir passar*”. Essa memorização não produzia sentido algum para aqueles que a faziam, então o preço de se colocar o conteúdo na frente das pessoas é muito alto para se pagar. A mesma personagem afirma, já na parte final da roda de conversa, que, pelo conteúdo ter sido colocado como prioridade e não haver espaço para falar, muitas dúvidas permaneceram sobre o próprio conteúdo. Nessa direção, estabelecer um diálogo em análise real pode ajudar na própria compreensão de seu conteúdo, sem precisar haver memorizações sem sentido, como também pode construir uma relação de proximidade com o licenciando, humanizando o conhecimento matemático, isto é, mostrando que ele não é único nem é para os “gênios”, é, sim, um saber produzido social e culturalmente situado, sujeito a mudanças e ressignificações por sujeitos diversos (GIRALDO, 2019).

Em contrapartida, quando ouvimos as descrições sobre a disciplina lecionada pelo professor Victor no segundo semestre de 2020, entendemos que a análise real não precisa ser como foi com Olívia, Débora, Cristina, Conceição ou Luciane. Pode, sim, haver uma aproximação afetiva entre o formador e o licenciando, externada muitas vezes por Flor e Wallace durante a roda de conversa. Pode, sim, haver um espaço para o diálogo e para questionamentos quanto ao conteúdo e quanto à abordagem, sem classificar determinados saberes como “triviais”. Flor nos mostra isso, quando diz que o professor Victor, em sua disciplina de análise, “*também desconstruía a visão de existirem coisas triviais em análise e de que existiam coisas que eram só para quem sabia muito. Eu gostaria que outros professores pensassem assim, de que a matéria não é simples*” (Flor). Ou seja, optando por uma abordagem problematizada da matemática (GIRALDO, 2018; 2019), a análise real pode abarcar todas essas características, sem deixar de falar de conteúdo e sem superficializá-lo, como vimos na parte 2 de nossa história. Em decorrência disso, Flor, Wallace, Thaís e Rodolfo elegem a análise real como uma das melhores disciplinas da graduação e o último ainda afirma que aquela “*Foi uma análise muito leve, muito gostosa de se fazer*” (Rodolfo). Isso não é algo necessário, mas traduz uma relação com a disciplina contrastante com aquela construída, por exemplo, por Olívia (“morrendo”), Débora (“horível”) e Luciane, a qual também demonstrou certa frustração em relação à análise real.

Ainda sobre Luciane e sua disciplina de análise real, observamos que um componente constitutivo dessa relação foi o contexto do ensino remoto. Ela está *“tendo uma frustração grande com relação a algumas disciplinas que eu não teria se fosse presencial. Nesse sentido, minha experiência com análise foi um tanto superficial”* (Luciane). Como já afirmamos, as tecnologias digitais não são apenas ferramentas, mas alteram decisivamente o nosso modo de pensar e, portanto, o modo de se relacionar com a disciplina de análise real (ROSA e BICUDO, 2018); infelizmente, no caso de Luciane, essa relação foi afetada negativamente. Não vamos adentrar na discussão sobre as tecnologias no ensino de matemática por não ser um foco deste trabalho, mas o que gostaríamos de sinalizar é que este é também um fator que pode alterar a relação das professoras e professores de matemática com a análise real.

Todavia, o ensino remoto possibilitou uma outra forma de avaliar em análise real, algo que foi destacado pelos personagens que cursaram a disciplina no segundo semestre de 2020. Thaís e Rodolfo falam mais entusiasticamente sobre esse assunto. Para a primeira, *“análise real foi incrível porque eu me senti mais à vontade, principalmente em termos de avaliação porque, diferentemente de outras disciplinas, o tempo é maior”* (Thaís). Rodolfo, por sua vez, estabelece uma comparação entre a sua experiência de ter cursado análise junto à Luciane em um primeiro momento e depois com o professor Victor: *“A prova oral, sobre a qual a Luciane já falou, me deixava muito nervoso e acabei reprovando. (...) [na minha segunda experiência,] aprendi muito com essa avaliação que durava 3 dias porque tinha mais tempo para raciocinar sobre o que você estava fazendo, tinha oportunidade de tirar dúvidas com outros colegas”* (Rodolfo). Assim como não fizemos com o tema das tecnologias, também não nos debruçaremos sobre as diferentes formas de se avaliar, mas indicamos que a avaliação também é um elemento constitutivo da relação entre os licenciandos e os egressos com a análise real. Elemento esse que pode possuir traços de colonialidade, como no caso da primeira experiência de Rodolfo, em que parecia haver uma régua, calcada em uma concepção hegemônica de conhecimento (TAMAYO-OSORIO, 2017), a partir da qual se julgava se o licenciando sabia ou não análise real. Uma consequência dessa postura foi um Rodolfo nervoso e traumatizado com avaliações em análise real, como ele próprio relata na roda de conversa.

Além disso, observamos que as participantes representadas por Conceição, Cristina e Débora indicam uma falta de discussão sobre o ensino dentro da disciplina de análise real. Suas falas podem apontar que há pelo menos uma das seguintes concepções que orientavam suas disciplinas de análise. Uma concepção possível é o entendimento de

que a matemática do professor é a soma de duas parcelas disjuntas: conteúdo e ensino, e, portanto, como a análise se enquadraria no primeiro grupo, não seria necessário trazer a questão do ensino para dentro da disciplina (MOREIRA, 2012; LINS, 2005). Uma segunda concepção possível é de que uma disciplina de análise real ensina apenas o conteúdo matemático e seus fundamentos, estando em um lugar de neutralidade com relação ao ensino, à matemática escolar e às formas de dominação colonial (LINS, 2005; FIORENTINI e OLIVEIRA, 2013; GIRALDO, 2020). Outra orientação plausível é de que a disciplina de análise lecionada sem considerar o ensino de matemática está baseada na tradição (“sempre foi assim, então deve continuar a ser”), na experiência (“quando estudei era assim, então deve continuar a ser”) ou na preferência do professor (“eu considero isso muito legal, então é assim que deve ser”) (GIRALDO, 2019; LINS, 2005).

No entanto, essas três concepções precisam ser problematizadas. A primeira, que considera que a matemática do professor é uma soma de duas parcelas disjuntas, é uma simplificação do saber docente que, há algum tempo, é questionada por diversos autores (e.g. SHULMAN, 1986; BALL, THAMES e PHELPS, 2008) que propõem categorias do saber docente mais complexas, que amalgamam conteúdo e ensino ou adotam outras formas de pensar o saber do professor, como vimos na seção 1.2.2. E, assim, a análise real, como disciplina da formação inicial de professoras e professores de matemática, deveria considerar essa complexidade e trazê-la para dentro de suas discussões (GIRALDO, 2020).

A segunda concepção também precisa ser tensionada porque, sendo professores em formação, assistimos, antes mesmo de ingressar na licenciatura, nossos professores exercendo sua profissão (TARDIF e RAYMOND, 2000) e, assim, aprendemos uma forma de conduzir a aula e um modo de conceber, tratar e avaliar o conteúdo matemático (FIORENTINI e OLIVEIRA, 2013). Então, “quando alguém afirma que ‘um curso de Cálculo [ou análise real] é apenas isso, um curso de conteúdo matemático’, está, no fim das contas, afirmando uma ideologia” (LINS, 2005, p. 119) e essa ideologia não está alinhada à opção decolonial, pois advoga por uma neutralidade do conhecimento acadêmico não só em relação ao ensino de matemática, mas também às dominações coloniais e, assim, ajuda a legitimar a ordem social e excludente do mundo moderno (MELO e RIBEIRO, 2019).

Por fim, a terceira concepção está sustentada em argumentos “frágeis”, o que é, em certo sentido, impactante porque argumentos frágeis são exatamente o que matemáticos abominam, mas alguns matemáticos podem estar usufruindo de tais

justificativas para os seus cursos de análise real (GIRALDO, 2019; LINS, 2005). Mesmo que fosse endossado por argumentos “fortes”, o discurso da tradição, da experiência ou da preferência não deveria estar na concepção de uma disciplina da formação de professoras e professores de matemática orientada pela opção decolonial porque cada uma dessas justificativas pode estar alinhada a subalternizações coloniais. Afinal, qual análise real é a tradição nas universidades brasileiras? Qual é a análise real que os professores experimentaram como alunos? Qual é a análise real que eles preferem? As respostas a essas perguntas podem revelar traços de colonialidade do poder, do saber e do ser.

Mas, o que falar sobre ensino em análise real na licenciatura em matemática pode ajudar na formação desses sujeitos? A Conceição pode nos ajudar a responder a essa pergunta. Em sua fala de apresentação, ela diz: “*Não havia nenhuma conexão com a educação básica, tanto que eu me lembro muito pouco do que aprendi*”. Consequentemente, ao receber o convite para a roda de conversa, ela afirmou: “*eu estava com medo de participar porque eu pensei que vocês iriam querer saber se nós sabemos ou não um conteúdo específico de análise*”. Então, discutir o ensino dentro da análise real pode produzir novos sentidos e afetos para as professoras e professores de matemática, tanto no âmbito da prática docente quanto no âmbito do conteúdo da disciplina. Sentidos e afetos que aproximam as pessoas do conteúdo de análise real, sem o medo que a Conceição relatou, sem ser em posição de subordinação, de adequação, mas, sim, em posição de problematização, de apropriação do conteúdo para a sua formação enquanto professora e professor de matemática comprometido com a diversidade de seres e saberes (GIRALDO, 2019; NÓVOA, 2009; SANTOS, 2019).

Um exemplo de como isso é possível é apresentado pelos personagens Rodolfo, Flor, Wallace, Thaís e Cristina. A análise real lecionada pelo professor Victor no segundo semestre de 2020, segundo os relatos dos personagens, era engajada em discutir questões relativas ao ensino. Flor nos diz ainda que: “*o Victor tem uma didática e uma preocupação com a licenciatura incríveis*”. Aliás, Olívia, uma personagem que não teve a mesma experiência que Flor com a análise real, também afirma que “*a análise real para a licenciatura tem um objetivo bem diferente da análise para esses outros cursos*”. Essa “preocupação com a licenciatura” e o “objetivo bem diferente” podem ser entendidos como o reconhecimento da especificidade da formação docente comparada a outras formações profissionais, como a do bacharel em matemática. A análise real de Flor

considerou essa especificidade, mas, pelo restante do relato de Olívia, percebemos que a dela não o fez. O estudo de Matos, Giraldo e Quintaneiro (2017) nos mostra que não foi apenas no caso de Olívia que uma disciplina de análise real desconsiderou a especificidade do conhecimento matemático da formação docente.

Essa desconsideração está alinhada à colonialidade do saber e do ser porque, primeiro, concebe os saberes da professora e do professor de matemática como iguais ou, ao menos, em posição de subordinação aos saberes do matemático profissional; e, segundo, ao ignorar os saberes docentes, ignora também os sujeitos que se apresentam para discutir e aprender análise real, enxerga-os como um sujeito idealizado e tal ideal, por vezes, toma como referência o bacharel em matemática. Nesse sentido, considerar a especificidade dos saberes da licenciatura em matemática na análise real não significa só reconhecer a complexidade de se formar docentes, como também pode significar construir uma relação com os licenciandos de aproximação para com a análise real e de identificação como professoras e professores de matemática, como indicam Matos, Giraldo e Quintaneiro (2017) e como, em certo sentido, Flor e outros colegas expressam em suas falas durante a roda de conversa.³⁷

Outro aspecto que é relevante nas falas de praticamente todos os personagens é o papel da prática profissional em sua trajetória na licenciatura. Flor, Débora e Rodolfo chegam a afirmar que sem projetos que os colocaram em sala de aula – como o PIBID para as duas primeiras, a atividade de Matemática na Escola (MAW244) e o projeto CAP Popular para o último –, poderiam desistir da licenciatura em matemática. Então, por que a análise real também não pode ser um espaço atravessado pela prática docente? Isto é, por que não incorporarmos a prática na disciplina de análise real em uma atividade análoga à de Matemática na Escola (MAW244) relatada por Rodolfo, ou seja, em que os licenciandos vão às escolas e observam aulas sobre funções reais em um movimento de articulá-las e colocá-las em posição de problematização com a análise real que estão estudando na licenciatura, por exemplo? Quantas pessoas não tiveram a mesma oportunidade que os personagens e acabaram desistindo da licenciatura por não vivenciarem a prática no curso de licenciatura, muito menos em disciplinas de conteúdo matemático, como análise real? Se optamos pela decolonialidade e pelas epistemologias

³⁷ Aqui nos referenciamos à identificação, mas não vamos nos aprofundar neste tema. Apenas o utilizamos como exemplo para analisar como se dão e como podem se dar as relações dos licenciandos e egressos com a disciplina de análise real. Ver mais sobre identidade cultural e profissional em Matos, Giraldo e Quintaneiro (2017) e Cyrino (2017).

do Sul, não podemos permitir esse desperdício intelectual e político (SANTOS, 2019) de sujeitos que, em consequência, sentem-se inferiorizados e assumem que a licenciatura não é para eles. Precisamos lutar contra esse desperdício e o atravessamento da prática docente na análise real pode ajudar na construção dessa luta.

Com efeito, Nóvoa (2009) afirma que adotar a prática na formação de professoras e professores não é optar por uma perspectiva praticista nem de acolher tendências anti-intelectuais – como as concepções anticientíficas que discutimos nas seções anteriores – mas, sim, entender que “o que caracteriza a profissão docente é um lugar outro, (...) no qual as práticas são investidas do ponto de vista teórico e metodológico, dando origem à construção de um conhecimento profissional docente” (idem, p. 33). Contudo, a prática docente na licenciatura em matemática pode fazer mais do que construir um conhecimento profissional docente: ela pode fazer com que as disciplinas produzam mais sentidos e afetos, como no caso de Rodolfo, o qual cita a experiência em Matemática na Escola (MAW244) como a única, antes de ingressar no CAp Popular, onde pôde entender como eram as escolas e as salas de aula brasileiras, dado que ele é estrangeiro; ou, como no caso de Débora e Flor, as quais afirmam ter permanecido no curso por conta da prática presente em alguns projetos e disciplinas. Se as disciplinas da licenciatura em matemática da UFRJ, incluindo a análise real, não são atravessadas pela prática docente, como os licenciandos com as características do Rodolfo, da Débora e da Flor vão conhecer e problematizar a prática docente? Tal vivência vai ficar restrita ao estágio supervisionado ou ao exercício profissional após a formatura? Então, a prática profissional cumpre um papel ainda mais central para o caso de licenciandos como Rodolfo, Débora e Flor e a análise real pode ser um espaço que abarque e esteja em posição de problematização com essa prática.

Até aqui, discutimos, sobretudo, aspectos mais “gerais” da relação dos licenciandos e os egressos com a análise real. Na parte final desta seção, focaremos nos três temas que orientaram as perguntas disparadoras, isto é, debateremos como os sentidos de uma construção axiomática, os conjuntos infinitos e a completude dos números reais constituem elementos naquela relação, incluindo suas possíveis articulações com a educação básica apontada pelos personagens. Como Cristina nos diz, “*É claro que eu reconhecia alguns conteúdos que eram discutidos, mas a experiência foi mais enriquecedora*”, ou seja, a abordagem adotada pode alterar a relação dos sujeitos com a análise real e seu conteúdo porque um “saber é sempre algo da ordem do sujeito, é um resultado do encontro entre sujeitos” (CARVALHO, 2020, p. 99).

Em relação à construção axiomática, vimos relatos diferentes entre os personagens. Todos forneceram respostas similares à pergunta sobre o que seria uma construção axiomática, mas indicaram experiências distintas em suas disciplinas. Luciane, Cristina, Olívia e Débora afirmam que essa discussão não foi feita em análise real. As duas últimas dizem que não havia espaço para qualquer debate desse gênero dentro de suas disciplinas, ao passo que Luciane e Cristina falam que isso ocorreu de maneira mais contundente em outras disciplinas da graduação, especialmente na Geometria I (MAW115). No entanto, como o mediador interveio, a construção axiomática em análise real é epistemologicamente diferente daquela feita em geometria, então retomar essa discussão poderia produzir novos sentidos e afetos em análise real, como foi no caso de Flor, a qual conta:

*A discussão sobre construção axiomática, a gente teve com o Victor e, provavelmente, foi a melhor discussão sobre esse assunto que eu tive na graduação porque, (...) quando **revisitávamos conteúdos relativos a outras disciplinas**, como corpo (álgebra), eu sentia que ele dava **uma base melhor** do que quando eu tive aquelas matérias (Flor).*

Por outro lado, Cristina avisa que debater acerca do que é e de quais são as ideias que sustentam uma construção axiomática é importante por caracterizar um tipo diferente de raciocínio matemático em relação àquele aprendido na educação básica, mas, segundo ela, esse processo não é feito com cuidado. “*O resultado é uma bola de neve, em que o professor assume que você aprendeu e você se culpa porque não aprendeu, mas deveria ter aprendido*” (Cristina). O leitor também pode se lembrar da seção 1.1.1 acerca das minhas trajetórias pessoais, onde descrevi minha experiência com o sistema axiomático em Geometria I (MAW 115), em que a professora reforça que deveríamos “*esquecer*” tudo o que achávamos que era verdade, como se isso fosse possível – a partir da opção decolonial, assumimos que não é (SANTOS, 2019; FREIRE, 1987) –, e provaríamos “*tudo do zero*”. Quem não se adequasse a essa imposição, teria muitas dificuldades a mais. Aqui, tanto no meu caso quanto no de Cristina, observamos uma individualização da culpa, ou seja, como se o licenciando fosse o único responsável pelo não entendimento de um novo tipo de pensamento, sendo, portanto, “incapaz”, “inferior”. O resultado disso nós vemos na fala da Flor, quando se remete ao “matematiquês”, à forma de pensar axiomáticamente própria da matemática acadêmica: “*Eu tenho muito medo de escrever em matematiquês, de escrever as demonstrações*” (Flor).

Como nos mostra Matos (2019), a individualização da culpa “sugere uma construção de uma subjetividade por parte do colonizado que subalterniza o próprio indivíduo como ser” (idem, p. 75) e, assim, revela uma colonialidade do ser. Dessa forma, a análise real, discutindo os sentidos de uma construção axiomática, pode desconstruir a bola de neve que aponta Cristina, o medo que marca a relação de Flor com a axiomatização e tensionar a individualização da culpa, apresentando a complexidade do pensamento axiomático estabelecido na matemática ocidental (BERNALES e POWELL, 2018) em um diálogo com os licenciandos.³⁸

Sobre o tema de conjuntos infinitos, notamos que todos os participantes tiveram algum contato com esse assunto. Conceição e Débora indicam, novamente, que não discutiram esses temas na perspectiva do ensino, mas que se lembram de terem estudado o tópico na disciplina de análise real; em contraste com os relatos de Thaís e Rodolfo, os quais mostram que o assunto foi debatido no segundo semestre de 2020, figurando, inclusive, em uma das avaliações da disciplina integrando conteúdo matemático (demonstração de que dois conjuntos infinitos possuem a mesma cardinalidade) e discussão sobre ensino: “*Um exemplo foi de uma questão em que tínhamos que demonstrar que os intervalos $[1, 3]$ e $[1, 5]$ tinham a mesma cardinalidade infinita e como faríamos essa explicação para o aluno da educação básica*” (Thaís).

Com efeito, a partir dos relatos de Flor, Thaís, Rodolfo e Cristina, entendemos que houve uma tentativa de construção de articulações com a prática docente referente ao tema de conjuntos infinitos na análise real cursada com o professor Victor no segundo semestre de 2020. Em contrapartida, Olívia e Débora, apesar de colocarem pertinentes articulações entre o assunto de conjuntos infinitos e a educação básica (a abordagem de existirem mais irracionais do que racionais, por exemplo), explicitam que isso não foi construído devido às suas experiências na análise real: a primeira atribui esse conhecimento às discussões feitas em disciplinas do bloco integrador, ou seja, aquelas que discutiam conteúdo e ensino (MOREIRA, 2012) – no caso, Fundamentos de Funções e Conjuntos (MAW476) –, enquanto Débora atribui ao acompanhamento de parte dos debates feitos na disciplina de análise real do PEMAT lecionada também pelo professor Victor Giraldo. Reafirmamos que a análise real da formação inicial de professoras e professores de matemática também pode abarcar as discussões sobre os conjuntos

³⁸ É possível e relevante discutir as limitações do método axiomático a partir do Teorema da Incompletude de Gödel. Ver mais sobre esse teorema e suas contribuições para a formação de professoras e professores de matemática em Pinheiro e Batistela (2021).

infinitos, problematizando e sendo problematizada pela prática docente, como foi o caso daquela cursada por Flor, Thaís, Rodolfo e Cristina; senão, podemos cair em uma armadilha tal qual esta última personagem nos conta:

Antes de assistir a aula do Victor como ouvinte, eu não fazia ideia de como análise real teria alguma coisa a ver com algo que eu vou ensinar na educação básica, dado que análise real e análise complexa são “matemática avançada” e, logo, não tem nada a ver com a matemática do ensino básico (Cristina).

Ainda na discussão sobre conjuntos infinitos na análise real e sua comunicação com a educação básica, Débora e Cristina apontam que esse assunto desperta a curiosidade dos estudantes, fornecendo exemplos de como trabalharam-no com seus alunos. Débora fala sobre como o fez com dois alunos particulares do Ensino Fundamental, conectando o assunto a uma literatura infanto-juvenil. Cristina destaca também a importância dessa curiosidade na sua escolha profissional: “*eu tive contato com esse tema antes e foi por causa dele que eu decidi cursar a licenciatura em matemática, tinha despertado a minha curiosidade*”. Tenho que confessar, Cristina, o infinito também foi um dos temas que o Alexandre³⁹ discutiu comigo no Ensino Médio e que mais foi decisivo para que eu viesse a ser professor de matemática.

Não queremos que todos os estudantes venham a se tornar professoras e professores de matemática, mas, na educação básica, por vezes, se corta a liberdade individual, se corta a curiosidade, quando é exatamente o contrário que propõe a decolonialidade (PALERMO, 2014). Assim, o conteúdo de conjuntos infinitos pode ser uma fissura (WALSH, 2008) nessa escolaridade colonial, mostrando que “o que importa não é chegar a verdades absolutas, mas ao conhecimento; (...) o que importa não é saber tudo, mas o querer saber” (GLEISER, 2010, p. 25).

No que se refere ao tema da completude dos números reais, observamos uma dificuldade na compreensão desse assunto por alguns personagens como Flor e Rodolfo. Vemos aqui que cursar uma disciplina de análise real em que se adota uma postura assumidamente decolonial (GIRALDO, 2020), como a do professor Victor, não implica um entendimento completo e uma facilidade do conteúdo, em primeiro lugar porque nunca aprendemos algo totalmente, estamos sempre em um movimento de “desaprender

³⁹ Alexandre foi meu professor no Ensino Médio e um dos grandes responsáveis por eu cursar a licenciatura em matemática. Falamos mais sobre ele e sua importância na seção 1.1.1 sobre as minhas trajetórias pessoais.

o aprendido para voltar a aprender” (WALSH, OLIVEIRA e CANDAU, 2018, p. 5) e, tal qual Exu e a pedagogia das encruzilhadas, consideramos o inacabamento como possibilidade (RUFINO, 2018); e, em segundo, porque, ao contrário dos discursos de trivialidade presentes em alguns livros de análise, a dificuldade é assumida e situada na análise real proposta por Giraldo (2020). Por isso que Flor nos conta: “*Acho que só vou saber se eu sei realmente quando eu for ensinar*”. Porém, é importante haver esse espaço para o reaprendizado e para a discussão sobre ele na análise real, senão pode-se incorrer no que Olívia vivenciou: “*as dúvidas acabaram ficando*”.

Esta personagem, por sua vez, juntamente com Débora, nos lembra da importância de conhecermos a completude dos números reais no ensino de matemática na educação básica, embora ressalvem que essas discussões, assim como ocorreu com os conjuntos infinitos, não foram realizadas em suas respectivas disciplinas de análise real. “*Às vezes acho que os alunos ficam muito presos nos naturais e nos racionais. Se eu peço para ele dizer um número entre 1 e 2, ele vai falar 1,5 e olhe lá. Então, quando passamos para intervalos e inequações, eu acho importante falarmos sobre completude*” (Olívia). Nesse caso, a completude, segundo a personagem, nos ajuda a fornecer outros exemplos que fujam à regularidade dos números naturais e racionais. Se lembramos das discussões que fizemos na seção 1.2.2 acerca da dieta unilateral (VILELA, 2010; TAMAYO-OSORIO, 2017) e do privilégio da regularidade (GIRALDO, 2020), entendemos que a fala de Olívia sugere que a completude pode ser uma fissura para trabalharmos exemplos de irregularidades e aproximações na matemática, tensionando a imagem de uma matemática perfeita. Essa tensão é crucial na opção decolonial, pois, se assume-se que a matemática é perfeita, então para todos os problemas há respostas e, assim, “frustram-se todos que não as encontrarem, bem como o receio do insucesso nessa busca pode criar barreiras aparentemente intransponíveis, que muitas vezes impedem até o primeiro ato de busca das soluções” (PINHEIRO e BATISTELA, 2021, p. 61); isto é, a imagem de uma matemática perfeita pode provocar hierarquizações e subalternizações daqueles sujeitos que, supostamente, não conseguiriam “alcançar” ou “desfrutar” de sua “perfeição”.

Devido a limitações de tempo e de participantes, não pudemos conversar tanto sobre completude dos reais quanto conversamos sobre outros temas. Nesses últimos parágrafos da seção, gostaríamos de destacar algumas falas pontuais dos personagens que retomam ideias que orientaram nossas discussões. Em primeiro lugar, Flor, uma licencianda que cursou análise real com o professor Victor no segundo semestre de 2020,

afirma que, quando chegar em outras disciplinas, dirá: “*Eu sei análise, com licença, então vocês me respeitem. Eu sei o que é uma bola, eu sei o que ela faz*” (Flor). Aparentemente, seus dizeres configuram uma contradição com todo o restante que ela demonstrou na roda de conversa, no sentido de ser uma pessoa sensível a questões de ensino e à preocupação com os sujeitos – evidenciada, por exemplo, quando fala que avisou ao personagem Wallace para não cursar análise real no 3º período –; ao passo que, na fala que destacamos anteriormente, ela parece buscar estabelecer uma relação de poder para com outros licenciandos futuros colegas de disciplinas. Ademais, em suas falas, Flor se remete, constantemente, aos professores da educação básica que participavam do projeto de PDC na análise real que cursou como “monitores”, estabelecendo uma hierarquia entre o professor da universidade e os da educação básica. Como dissemos na seção 2.1, não eximimos os personagens de contradição e também não queremos construir maniqueísmos: Flor não deixa de dar contribuições centrais para a roda de conversa por causa de uma fala. “Não se trata de descolonizar os outros, de maus e bons, não vamos construir dicotomias: vamos pensar juntos” (WALSH, 2017, p. 75).

Além disso, Rodolfo diz que “*gostava muito de derivada no cálculo 1, especialmente de derivar as funções, então fiquei curioso para saber como seria uma abordagem como a do professor Victor sobre esse assunto*”. Isto é, a abordagem adotada pelo professor e a roda de conversa não são restritas aos assuntos que debatemos. Sequências, séries, continuidade, limite, derivada e integral, temas comuns na análise real “canônica” (OTERO-GARCIA, 2013), também constituem elementos na relação dos licenciandos e egressos com a disciplina e podem se articular com a educação básica: como derivada e taxa de variação se relacionam? O que o Teorema Fundamental do Cálculo quer dizer na relação “inversa” entre derivada e integral e como ele se relaciona com as operações básicas de adição e subtração? Entretanto, nossa pesquisa é limitada, como todas são, e não tivemos como abordar todos esses assuntos, embora todos possam contribuir para um ensino de matemática alinhado à opção decolonial.

Em resumo, entendemos que as relações dos licenciandos e egressos participantes com a disciplina de análise real é complexa, não pode ser reduzida a olhares maniqueístas e é marcada por traços e efeitos da colonialidade do poder, do saber e do ser por meio de discursos e de práticas dos formadores. Não ensejamos culpabilizar os formadores individualmente por tais traços e efeitos, mas, sim, indicar que a análise real, como disciplina estruturante da formação de professoras e professores de matemática da UFRJ, ainda pode estar reforçando práticas coloniais que, como indicam Fiorentini e Oliveira

(2013) e Lins (2005), podem ser perpetuadas pelos próprios professores em formação e transpostas para a educação básica. Mesmo assim, os licenciandos e os egressos encontram formas de resistir e reexistir às colonialidades sofridas em análise real, buscando menos hostilidade, menos silenciamento e mais discussões, mais articulações de seu conteúdo com a educação básica em outras disciplinas (como no caso de Olívia) ou em outros espaços (como no caso de Débora e de Cristina).

Com os participantes que cursaram a disciplina no segundo semestre de 2020, vimos que outra análise real é possível: uma que considere a questão do ensino, os atravessamentos e as problematizações com a prática docente e que considere os sujeitos que a cursam, não só na dimensão da profissão, como também na dimensão do ser. Tal qual já afirmamos, não ensejamos estabelecer um olhar dicotômico e romantizado sobre a disciplina lecionada pelo professor Victor Giraldo, como se ela fosse resolver todas as questões da análise real – até porque, conforme nos indicam Flor e Rodolfo, eles ainda precisam entender mais sobre alguns temas –, mas ensejamos, sim, afirmar que a análise real não precisa ser o que foi para as participantes representadas por Olívia, Débora, Luciane e Conceição. A análise real não precisa ser uma disciplina “horível” (Débora), nem exigir que os alunos “morram” (Olívia) para serem aprovados; ela pode ser um espaço de acolhimento, que produza novos sentidos e afetos sobre o conteúdo, sobre as suas articulações com a educação básica e com a prática docente, e sobre os sujeitos que dela participam.

No próximo capítulo, retomaremos as questões centrais da pesquisa e apontaremos possíveis futuros caminhos a seguirmos, baseando-nos, inclusive, na escolha dos participantes e nos dados produzidos na roda de conversa.

*(...)Eu aprendi que a diferença não deve ser eliminada, e sim **percebida e aceita**,
(...) Não quero **corrigir** você, e sim **lhe ajudar a crescer, sem que você tenha que abandonar outras maneiras de produzir significado para o que lhe aparece** (LINS, 2005, p. 121 – 122)*

3. INTEGRANDO AS DISCUSSÕES E APONTANDO CAMINHOS FUTUROS

A era da abstração “universal” chegou ao fim. O futuro que vai impedir o autoextermínio da vida no planeta deve ser tanto pluriversal quanto um projeto “universal” (MIGNOLO, 2008, p. 321 – 322)

Chegamos ao último capítulo, o qual é breve devido às escolhas metodológicas e à estrutura da pesquisa que adotamos, pois parte das considerações parciais/finais já figuram nas análises do capítulo anterior. Assim, as nossas percepções sobre as relações dos licenciandos e egressos com a análise real sob a opção decolonial já foram debatidas no capítulo anterior. Vimos traços e efeitos da colonialidade, vimos formas de reexistência a eles e vimos que outras análises reais são possíveis. Contudo, os dados não se encerram em nossas discussões. Primeiro, reafirmamos que o espaço para outros olhares sobre as relações investigadas está sempre aberto e podem emergir mais contribuições para pedagogias decoloniais/pós-abissais na formação de professoras e professores de matemática.

Em segundo lugar, aqui nos restringimos à análise real, mas quantos pontos em comum não existem com outras disciplinas de conteúdo matemático na licenciatura: álgebra, álgebra linear, análise combinatória, análise complexa, cálculo? Como são as relações dos licenciandos e egressos com essas disciplinas? A própria personagem Débora já esboça uma reflexão sobre a álgebra em seu relato na roda de conversa. Novamente, traços e efeitos da colonialidade podem emergir, mas, assim como em nossa pesquisa, podemos notar que um cálculo ou uma álgebra são possíveis, mais acolhedores, sem necessariamente superficializar o conteúdo. Afinal, junto à colonialidade, surge a decolonialidade, como luta contra a lógica de exclusão da colonialidade e seus diversos efeitos.

Um terceiro ponto relacionado à produção dos dados, e seu não encerramento nas discussões aqui feitas, é a consideração – ou melhor, a falta dela – com os sujeitos que estão na licenciatura em matemática. Conceição, personagem da nossa roda de conversa,

nos diz, em sua fala de apresentação: “*Eu considero que o curso não me ajudou muito. Eu vim realizar meu sonho de criança fazendo a licenciatura, mas eu esperava outra coisa*”. Isto é, a formação de professoras e professores de matemática pode estar marcada por uma aprendizagem e por um ensino impessoal, que ocorre independente ou apesar da pessoa do futuro docente (MATOS, 2019). Seria uma explicitação do princípio de suposto universalismo das epistemologias do Norte (SANTOS, 2019), não só dos saberes, como dos seres envolvidos no processo formativo docente. Optar por essa desconsideração pode provocar mais subalternizações para aqueles que são desconsiderados, como o sentimento de frustração que Conceição indica em sua fala. Ela resistiu, mas quantos não foram vistos? Quantos não foram desconsiderados, excluídos? Quantos desperdícios intelectuais e políticos (SANTOS, 2019) essa prática de enxergar os sujeitos como universais provocou?

Nesse sentido, realizamos uma primeira tentativa de enxergar, em nossa roda de conversa, um ponto de vista similar àquele olhar da Baixada, sobre o qual versei nas primeiras seções deste trabalho, por parte dos participantes envolvidos. Escolhemos, propositalmente, aqueles que poderiam se encontrar em posições de subalternização, como moradores de periferia e estrangeiros, pessoas LGBTQIA+, mulheres e negros. Este não foi um anseio principal nem secundário de nossa pesquisa, tanto que não o discutimos no capítulo anterior, mas foi, sim, um pontapé para levantarmos a questão: o que os olhares dos licenciandos em matemática em posições sociais de subalternização sobre o conteúdo matemático podem revelar e ressignificar este próprio conteúdo?

É esta a questão orientadora para os próximos passos em minha trajetória acadêmica. É hora de fazer emergir o olhar da Baixada nas nossas pesquisas: um olhar periférico que tensiona a imagem de um licenciando ideal, a qual parece estar presente na formação docente, e o entende como um licenciando real, com sentimentos – que acha uma análise real silenciadora “horível”, uma “morte” –, com anseios, com sonhos e perspectivas diferentes uns dos outros, que podem ser o que quiserem e não aquilo que lhe disseram que uma minoria e um morador da periferia deveriam ser. Alguns podem afirmar que esse licenciando real já não é assumido quando se implantou a licenciatura noturna na UFRJ. A criação desse turno pode ter permitido que outro público ocupasse o curso, como já discutimos em outras seções, mas não necessariamente garantiu a sua permanência, não necessariamente o ouve – como no caso de Conceição, Olívia e Débora, todas oriundas da licenciatura noturna e que denunciam um silenciamento em suas disciplinas de análise real – e não necessariamente compreende, até podendo puni-lo,

quando, por exemplo, precisa sair mais cedo da aula porque o último ônibus para a cidade em que mora parte às 21h30 e a aula acaba às 22h. Aliás, e a licenciatura integral? Seus licenciandos também não são reais? Portanto, conceber o licenciando de maneira não idealizada não pode ficar restrito à teoria, mas deve estar presente nas práticas formativas.

Ou seja, ensejamos, nas próximas pesquisas, problematizar a estética da formação docente (GIRALDO e FERNANDES, 2019), a qual subalterniza e, se possível, exclui aqueles que não se encaixam nesse padrão. Mas por que falar de uma *estética* da formação? Cammarota, Rotondo e Clareto (2019) afirmam que

A formação – em particular da professora que ensina matemática – é um processo ético estético político. Ou ainda, a formação é um processo que põe em marcha uma política que implica uma ética que implica uma estética que implica uma política que implica... (idem, p. 680).

Então, o olhar da Baixada, o olhar periférico pode ajudar a construir uma outra estética da licenciatura em matemática, uma estética pluriversal, que não esconde as diferenças nem assume um sujeito futuro professor neutro e idealizado, mas, sim, que reconhece e valoriza as diferenças, que ouve o licenciando e o ajuda quando precisa. Dessa forma, assumir e pesquisar o olhar da Baixada nas disciplinas de conteúdo matemático da licenciatura pode nos ajudar na luta contra o desperdício intelectual e político de sujeitos que podem produzir novos conhecimentos, apresentar novas visões e lutar contra as concepções anticientíficas que se espalham por nossa sociedade. Afinal, como nos lembra Giraldo (2021),

O caminho de combater o negacionismo com a educação não é buscar um ensino de matemática e de ciências exatas cada vez mais duro e rigoroso, e sim uma educação que faça sentido para as pessoas – que as aproxime da ciência, em lugar de convencê-las de que a ciência é um território restrito em que sua entrada é proibida (idem, p. 6).

Reafirmamos, assim, que “é o imperfeito, e não o perfeito, que deve ser celebrado. (...) É hora de a ciência mudar, deixando para trás a velha estética do perfeito que acredita que a perfeição é bela e que a ‘beleza é verdade’” (GLEISER, 2010, p. 4). Essa estética do perfeito envolve não só os saberes, como também os seres. Está na hora (ou já passou) de a licenciatura em matemática romper com essa estética do perfeito, reconhecendo e valorizando o olhar da Baixada e as suas contribuições para ela própria e para os sujeitos (licenciandos, professores formadores e outros servidores) que dela participam. É sobre este anseio que pretendo me debruçar nas minhas próximas pesquisas.

Por que nos causa desconforto a sensação de estar caindo? A gente não fez outra coisa nos últimos tempos senão despencar. Cair, cair, cair. Então por que estamos grilados agora com a queda? Vamos aproveitar toda a nossa capacidade crítica e criativa para construir paraquedas coloridos. Vamos pensar no espaço não como um lugar confinado, mas como o cosmos onde a gente pode despencar em paraquedas coloridos (KRENAK, 2019, p. 30)

Referências

- ALCOCK, L. **How to think about Analysis**. Oxford University Press, USA, 2014.
- BALDINO, R. R. Infinitésimos: Quem Ri por Último? **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n. 36, p.69-82, jan. 2000.
- BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of teacher education* v. 59, n. 5, p. 389 – 407, 2008.
- BALL, S. J. Profissionalismo, gerencialismo e performatividade. **Cadernos de pesquisa**, v. 35, n. 126, p. 539-564, 2005.
- BALLESTRIN, L. América Latina e o giro decolonial. **Revista brasileira de ciência política**, n. 11, p. 89-117, 2013.
- BERNALES, M.; POWELL, A. B. Decolonizing Ethnomatematics. **Ensino Em Revista**, Uberlândia, v. 25, n. 3, p. 565-587, set./dez. 2018.
- BICUDO, I. Análise não-standard. **Boletim de Educação Matemática**, p. 60-67, 1992.
- BIZA, I.; NARDI, E.; ZACHARIADES, T. Using tasks to explore teacher knowledge in situation-specific contexts. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v. 10, n. 4-6, p. 301-309, 2007.
- BORBA, M. C.; SKOVSMOSE, O. The ideology of certainty in mathematics education. **For the learning of Mathematics**, v. 17, n. 3, p. 17-23, 1997.

BRASIL. Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática ‘História e Cultura Afro-Brasileira’, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 10 jan. 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.639.htm. Acesso em: 20 mai. 2021.

CAMMAROTA, G.; ROTONDO, M.; CLARETO, S. Formação docente: exercício ético estético político com matemáticas. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 12, n. 30, p. 679-694, 2019.

CARDOSO, L. Branquitude acrílica e crítica: A supremacia racial e o branco anti-racista. **Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud**, v. 8, n. 1, p. 607-630, 2010.

CARVALHO, J. J. Encontro de Saberes e descolonização: para uma refundação étnica, racial e epistêmica das universidades brasileiras. In: BERNARDINO-COSTA, J.; MALDONADO-TORRES, N.; GROSGOUEL, R. **Decolonialidade e pensamento afrodiaspórico**. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020. p. 79 – 106.

CASTRO-GÓMEZ, S. Decolonizar la universidad. La hybris del punto cero y el diálogo de saberes. In: CASTRO-GÓMEZ, S.; GROSGOUEL, R. (eds.). **El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global**, Bogotá: Universidad Javeriana-Instituto Pensar, Universidad Central-IESCO, Siglo del Hombre Editores, 2007. p. 79 – 91.

CLARETO, S. M.; SILVA, A. A. Quanto de Inusitado Guarda uma Sala de Aula de Matemática? Aprendizagens e erro. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 30, n. 56, p. 926-938, 2016.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTLE, S. L. Capítulo 8: Relações de conhecimento e prática: Aprendizagem de professores nas comunidades. **Revista de pesquisa em educação**, v. 24, n. 1, p. 249-305, 1999.

COSTA NETO, C. D.; GIRALDO, V. Diálogos sobre o currículo da formação inicial de professores de matemática: narrativas discentes. Uberlândia: **Ensino em revista**, v. 27, n. 3, p. 1029 - 1054, 2020.

COSTA NETO, C. D. **O currículo do curso de formação inicial de professores de matemática da UFRJ: narrativas possíveis**. Tese (Doutorado em Ensino de

Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2019.

COSTA, W. N. G. Etnomatemática: Uma tomada de posição da Matemática frente à tensão que envolve o geral e o particular. **Diversidade Cultural e Educação: Olhares Cruzados. São Paulo: Biruta**, p. 1-10, 2003.

CYRINO, M. C. C. T. Identidade profissional de (futuros) professores que ensinam Matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 10, n. 24, p. 699 – 712, 2017.

DAVIS, B.; RENERT, M. Mathematics-for-teaching as shared dynamic participation. **For the learning of mathematics**, v. 29, n. 3, p. 37-43, 2009.

DAVIS, B.; RENERT, M. Profound understanding of emergent mathematics: broadening the construct of teachers' disciplinary knowledge. **Educational Studies in Mathematics**, v. 82, n. 2, p. 245-265, 2013.

DAVIS, B.; SIMMT, E. Mathematics-for-teaching: An ongoing investigation of the mathematics that teachers (need to) know. **Educational studies in mathematics**, v. 61, n. 3, p. 293-319, 2006.

DIAS, A. S.; ABREU, W. F. Didáticas decoloniais no Brasil: uma análise genealógica. **Educação (UFES)**, v. 45, p. 91 – 124, 2020.

FERNANDES, F. S. Pelas bruxas de Agnesi no currículo: educabilidades de uma matemática no feminino. *In*: PARAÍSO, M. A.; CALDEIRA M. C. S. (org.). Pesquisas sobre currículos, gêneros e sexualidades. 1. ed. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2018. p. 139-152.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. Investigação em Educação Matemática. Campinas: Autores associados, 2006.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores associados, 2012.

FIORENTINI, D.; OLIVEIRA, A. T. C. C. O lugar das matemáticas na Licenciatura em Matemática: que matemáticas e que práticas formativas? **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 27, n. 47, p. 917-938, 2013.

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

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GALEANO, E. **Las palabras andantes**. Siglo XXI Editores, 2019.

GARCÍA, J. T. América invertida. 1943. Tinta sobre papel, 22 x 16 cm. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Am%C3%A9rica_Invertida. Acesso em: 17 fev. 2021.

GIRALDO, V.; FERNANDES, F.; MATOS, D.; QUINTANEIRO, W. Formação de professores para ensinar matemática em uma perspectiva decolonial. *In: Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática, 7.*, 2019, São Paulo. Anais [...]. Campinas: SHIAM, 2019.

GIRALDO, V.; QUINTANEIRO, W.; MOUSTAPHA, B.; MATOS, D.; MELO, L.; MENEZES, F.; DIAS, U.; COSTA NETO, C. D.; RANGEL, L.; CAVALCANTE, A.; ANDRADE, F.; MANO, V.; CAETANO, M. Laboratório de Práticas Matemáticas para o Ensino. *In: OLIVEIRA, A.; ORTIGÃO, M. I. (Eds.). Abordagens Teóricas e Metodológicas na Pesquisa em Educação Matemática*. Brasília: SBEM, 2018a. p. 186-209

GIRALDO, V.; MENEZES, F.; MANO, V.; QUINTANEIRO, W.; RANGEL, L.; MELO, L.; MATOS, D.; DIAS, U.; MOUSTAPHA, B.; COSTA NETO, C.D. Práticas Docentes Compartilhadas: Integrando Saberes Emergentes da Prática na Formação Inicial de Professores de Matemática. *In: CYRINO, M. C. C. T. (org.). Temáticas emergentes de pesquisas sobre a formação de professores que ensinam matemática: desafios e perspectivas*. 1 ed. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2018b, v.1, p. 215 – 239.

GIRALDO, V.; FERNANDES, F. S. Caravelas à Vista: Giros Decoloniais e Caminhos de Resistência na Formação de Professoras e Professores que Ensinam Matemática. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 12, n. 30, p. 467-501, 2019.

GIRALDO, V. Formação de professores de matemática: para uma abordagem problematizada. Brasil: *Ciência & Cultura*, p. 37 – 42, 2018.

GIRALDO, V. 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: TRALDI JR., A.; TINTI, D. S.; RIBEIRO, R. M. (org.). Formação de professores que ensinam matemática: processos, desafios e articulações com a educação básica*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática Regional São Paulo, 2020. p. 114-136. *E-book*.

GIRALDO, V. **O necessário diálogo entre raça, gênero, educação e ciências exatas**. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/o-necessario-dialogo-entre-raca-genero-educacao-e-ciencias-exatas/>. Acesso em: 29 jul. 2021.

GIRALDO, V. Que Matemática para a Formação de Professores? Por uma Matemática Problematizada. In: **Anais do XIII Encontro Nacional de Educação Matemática. Sociedade Brasileira de Educação Matemática**, 2019.

GLEISER, M. A Criação Imperfeita: Cosmos, Vida e o Código Oculto da Natureza. Rio de Janeiro: Record, 2010.

GONZÁLEZ, L. Epígrafe de abertura do texto “Racismo e sexismo na cultura brasileira”. In: *Movimentos sociais urbanos, minorias étnicas e outros estudos*, Brasília, ANPOCS, p. 225, 1983.

GROSGOUEL, R. Dilemas dos estudos étnicos norte-americanos: multiculturalismo identitário, colonização disciplinar e epistemologias descoloniais. **Ciência e cultura**, v. 59, n. 2, p. 32-35, 2007.

GROSGOUEL, R. Hay que tomarse en serio el pensamiento crítico de los colonizados en toda su complejidad. Entrevista a Luis Martínez Andrade. *Metapolítica*, Puebla, año 17, n. 83, p. 38-47, octubre-diciembre 2013. Disponível em: http://www.boaventuradesousasantos.pt/media/Grosfoguel%20METAPOLITICA_831.pdf. Acesso em: 04 nov. 2020.

GROSGOUEL, R. Para descolonizar os estudos de economia política e os estudos pós-coloniais: transmodernidade, pensamento de fronteira e colonialidade global. **Revista crítica de ciências sociais**, n. 80, p. 115-147, 2008.

GUTIÉRREZ, R. The sociopolitical turn in mathematics education. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 41, p. 1–32, 2010.

HEALY, L.; POWELL, A. B. Understanding and overcoming “disadvantage” in learning mathematics. In: **Third international handbook of mathematics education**. Springer, New York, NY, 2012. p. 69-100.

KNOPP, I. S.; ARAUJO, V. H. Q.; COSTA NETO, C. D.; GIRALDO, V. Formação inicial de professores de matemática (s): um olhar decolonial sobre as mudanças de perspectivas dos estudantes. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 9, n. 19, p. 74 – 94, 2020.

KNOPP, I. S. Possíveis interpelações da decolonialidade à perspectiva de Lee Shulman sobre a formação de professores. In: **SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO RIO DE JANEIRO**, 9., 2020, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos [...]. Rio de Janeiro: SPEM, 2020. Disponível em:

<http://eventos.sbem.com.br/index.php/spem-rj/ixspemrj/paper/viewFile/1441/1152>.

Acesso em: 17 nov. 2020.

KRENAK, A. Ideias para adiar o fim do mundo. 1ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

KRENAK, A. O amanhã não está à venda. 1ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

LAHIRE, B. Sucesso escolar nos meios populares: as razões do improvável. São Paulo: Ática, 1997.

LANDER, E. Pensamiento crítico latinoamericano: la impugnación del eurocentrismo. Santiago: Revista de Sociología, p. 1-21, 2001.

LINS, R. C. A formação pedagógica em disciplinas de conteúdo matemático nas licenciaturas em matemática. **Revista de Educação PUC-Campinas**, Campinas, n. 18, p. 117-123, jun. 2005.

LOPES, Y. S. Questões étnico-raciais: período colonial. Rio de Janeiro: FGV, sem data.

MALDONADO-TORRES, N. Analítica da colonialidade e da decolonialidade: algumas dimensões básicas. **Decolonialidade e pensamento afrodiaspórico**, v. 2, p. 27-53, 2018.

MALDONADO-TORRES, N. Sobre la colonialidad del ser: contribuciones al desarrollo de un concepto. In: CASTRO-GÓMEZ, S.; GROSFUGUEL, R. (Orgs.) El giro decolonial. Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global. Bogotá: Universidad Javeriana-Instituto Pensar, Universidad Central-IESCO, Siglo del Hombre Editores, 2007. p. 127-167.

MATOS, D.; CARDOSO, N. **Língua Portuguesa e Matemática, juntas em sala**. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/lingua-portuguesa-e-matematica-juntas-em-sala/>. Acesso em: 12 abr. 2021.

MATOS, D. **Experiências com Matemática(s) na Escola e na Formação Inicial de Professores: Desvelando Tensões em Relações de Colonialidade**. Tese (Doutorado em Ensino de Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2019.

MATOS, D.; GIRALDO, V.; QUINTANEIRO, W. A construção de identidade cultural no contexto de uma disciplina de análise real da licenciatura em matemática. In: **Anais do VI Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática**, 2017.

- MATOS, D.; QUINTANEIRO, W. Lugares de resistência na formação inicial de professores: por matemática (s) decoloniais. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 12, n. 30, p. 559-582, 2019.
- MELO, A.; RIBEIRO, D. Eurocentrismo e currículo: Apontamentos para uma construção curricular não eurocêntrica e decolonial. **Revista e-Curriculum**, v. 17, n. 4, p. 1781-1807, 2019.
- MIGNOLO, W. Colonialidade: o lado mais escuro da modernidade. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 32, n. 94, p. 1-17, 2017.
- MIGNOLO, W. Desobediência epistêmica: a opção descolonial e o significado de identidade em política. **Cadernos de Letras da UFF–Dossiê: Literatura, língua e identidade**, v. 34, p. 287-324, 2008.
- MIGUEL, A.; GARNICA, A. V. M.; IGLIORI, S. B. C.; D’AMBRÓSIO, U.. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Revista brasileira de educação**, n. 27, p. 70-93, 2004.
- MOREIRA, P. C. 3+1 e suas (In) Variantes (Reflexões sobre as possibilidades de uma nova estrutura curricular na Licenciatura em Matemática). **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 26, n. 44, p. 1137-1150, 2012.
- MOREIRA, P. C.; CURY, H. N.; VIANNA, C. R. Por que análise real na licenciatura? **Zetetiké**, v. 13, n. 1, p. 11-42, 2005.
- MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. Academic mathematics and mathematical knowledge needed in school teaching practice: Some conflicting elements. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v. 11, n. 1, p. 23-40, 2008.
- MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. Matemática escolar, matemática científica, saber docente e formação de professores. **Zetetiké**, v. 11, n. 1, p. 57-80, 2003.
- MOREIRA, P. C.; FERREIRA, A. C. O lugar da matemática na licenciatura em matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 27, n. 47, p. 981-1005, 2013.
- MOREIRA, P. C.; VIANNA, C. R. Por Que Análise Real na Licenciatura? Um Paralelo entre as Visões de Educadores Matemáticos e de Matemáticos. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 30, n. 55, p. 515-534, 2016.
- MOURA, B. M.; RAMOS, C. Saberes Tradicionais de Terreiro: Epistemologias, Pedagogias e Possíveis Diálogos com a Universidade. **Revista Calundu**, v. 1, n. 2, p. 5 – 28, jul./dez. 2017.

- NARDI, E. Where form and substance meet: Using the narrative approach of re-storying to generate research findings and community rapprochement in (university) mathematics education. **Educational Studies in Mathematics**, v. 92, n. 3, p. 361-377, 2016.
- NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B.; CRISTÓVÃO, E. M., MEGID, M. A. B. A.; GAMA, R. P.; COELHO, M. A. V. M. P. Tendências das pesquisas brasileiras que têm o professor que ensina matemática como campo de estudo: uma síntese dos mapeamentos regionais. In: FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. (org.). Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001 – 2012. São Paulo: FE/UNICAMP, 2016. p. 319 – 350. *E-book*.
- NETO, J. C. M.; STRECK, D. R. Fontes da educação popular na América Latina: contribuições para uma genealogia de um pensar pedagógico decolonial. **Educar em Revista**, v. 35, n. 78, p. 207-223, 2019.
- NODDINGS, N. Professionalization and Mathematics Teaching In: GROUWS, D. (Ed). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York, MacMillan, p.197-208, 1992.
- NÓVOA, A. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Cadernos de pesquisa**, v. 47, n. 166, p. 1106-1133, 2017.
- NÓVOA, A. Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola. **Educação & Realidade**, v. 44, n. 3, 2019.
- NÓVOA, A. **Professores: Imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.
- NÓVOA, A.; VIEIRA, P. Um alfabeto da formação de professores (A teacher education alphabet). **Crítica Educativa**, v. 3, n. 2, p. 21-49, 2017.
- OLIVEIRA, L. F.; CANDAU, V. M. F. Pedagogia decolonial e educação antirracista e intercultural no Brasil. **Educação em revista**, v. 26, n. 1, p. 15-40, 2010.
- OLIVEIRA, M. E. Palavra de Ordem em Aula de Matemática: o erro e a besteira. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 31, n. 58, p. 629-641, 2017.
- OTERO-GARCIA, S. C. Disciplinas de Análise na História de seu Ensino: uma trajetória no curso de licenciatura em matemática da UNESP de Rio Claro. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, v. 7, p. 1-44, 2013.
- PACOBAYHYBA, F.; KNOPP, I. S.; LEVY, M. Francês e Matemática juntos em aula: abordagens no ensino remoto do CAP-UFRJ. *Sobre Tudo*, v. 12, n. 1, p. 115-138, 2021.

- PALERMO, Z. **Para una pedagogía decolonial**. 1ª edição. Buenos Aires: Del Signo, 2014.
- PINHEIRO, J. M. L.; BATISTELA, R. F. A relevância de conhecer e compreender a incompletude da matemática: um olhar fenomenológico sobre o Teorema da Incompletude de Gödel. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 10, n. 21, p. 44-63, 2021.
- POWELL, A. B.; FRANCISCO, J. M.; MAHER, C. A. Uma abordagem à análise de dados de vídeo para investigar o desenvolvimento de ideias e raciocínios matemáticos de estudantes. **Bolema**, Rio Claro. Ano, v. 17, p. 81-140, 2004.
- RIBEIRO, D. Lugar de fala. **Pólen Produção Editorial LTDA**, 2019.
- ROSA, M.; BICUDO, M. A. V. Focando a constituição do conhecimento matemático que se dá no trabalho pedagógico que desenvolve atividades com tecnologias digitais. *In*: PAULO, R. M.; FIRME, I. C.; BATISTA, C. C. (orgs.). **Ser professor com tecnologias: sentidos e significados**. São Paulo: Cultura Acadêmica Editora, 2018. p. 13-44. *E-book*.
- RUFINO, L. Pedagogia das encruzilhadas Exu como Educação. **Revista Exitus**, v. 9, n. 4, p. 262-289, 2019.
- SANTOS, B. S. **A cruel pedagogia do vírus**. 1ª ed. Coimbra: Almedina, 2020.
- SANTOS, B. S. O fim do império cognitivo: a afirmação das epistemologias do Sul. 1ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.
- SCHUBRING, G. A matemática elementar de um ponto de vista superior: Felix Klein e a sua atualidade. *In*: ROQUE, T.; GIRALDO, V. O saber do professor de matemática: ultrapassando a dicotomia entre didática e conteúdo. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2014. p. 28-38.
- SCHUCMAN, L. V.; COSTA, E. S.; CARDOSO, L. Quando a identidade racial do pesquisador deve ser considerada: Paridade e Assimetria Racial. **Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN)**, v. 4, n. 8, p. 15-29, 2012.
- SHULMAN, L. S. Those Who Understand. Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4 – 14, 1986.
- SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema, Rio Claro**, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

- TAMAYO-OSORIO, C. A colonialidade do saber: Um olhar desde a Educação Matemática. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática**, v. 10, n. 3, p. 39-58, 2017.
- TAMAYO-OSORIO, C.; SILVA, M. T. E se nós tivéssemos escolas Mukanda que contassem diversas histórias africanas para todo o mundo? **Educação Matemática em Revista**, v. 23, n. 60, p. 263-282, 2018.
- TARDIF, M. A profissionalização do ensino passados trinta anos: dois passos para a frente, três para trás. **Educação & Sociedade**, v. 34, n. 123, p. 551-571, 2013.
- TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria e educação**, v. 4, p. 215-233, 1991.
- TARDIF, M.; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação e Sociedade**, ano XXI, n. 73, 2000.
- VILELA, D. A terapia filosófica de Wittgenstein e a Educação Matemática. **Educação e Filosofia**, v. 24, n. 48, p. 435-456, 2010.
- WALSH, C.; OLIVEIRA, L. F.; CANDAU, V. M. Colonialidade e pedagogia decolonial: Para pensar uma educação outra. **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, v. 26, n. 83, p. 1-16, 2018.
- WALSH, C. Interculturalidad, plurinacionalidad y decolonialidad: las insurgencias político-epistémicas de refundar el Estado. **Tabula rasa**, n. 9, p. 131-152, 2008.
- WALSH, C. Pedagogías decoloniales. **Convergencias y divergencias: hacia educaciones y desarrollo otros**, v. 133, 2017.

APÊNDICES

Apêndice A – Termo de consentimento livre e esclarecido



UFRJ

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Instituto de Matemática

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Pesquisa: Relações de licenciandos e egressos da licenciatura em matemática com a disciplina de análise real a partir da opção decolonial

Pesquisador responsável: Ivo da Silva Knopp

Prezado(a),

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “Relações de licenciandos e egressos da licenciatura em matemática com a disciplina de análise real a partir da opção decolonial”, sob responsabilidade do pesquisador Ivo da Silva Knopp. Este termo de consentimento livre e esclarecido tem o objetivo de apresentar todos os procedimentos que serão realizados durante a pesquisa, cujos objetivos são:

- a) Descrever as relações de licenciandos e egressos da licenciatura em matemática com a disciplina de análise real, a partir da opção decolonial;
- b) Identificar elementos da perspectiva do licenciando em matemática sobre como deveria ou não ser uma disciplina de análise real e o olhar do egresso sobre as articulações entre tal disciplina e sua prática docente;
- c) Identificar traços e efeitos de colonialidade presentes na disciplina de análise real da licenciatura em matemática e os modos de (re)existência dos licenciandos e egressos às colonialidades sofridas em tal disciplina;
- d) Descrever possibilidades de integração entre a análise real da licenciatura em matemática e as práticas docentes de modo problematizado e decolonial;

Sua participação neste estudo permitirá que o pesquisador responsável faça a coleta dos dados necessários para sua pesquisa. Os dados da pesquisa serão

coletados durante uma roda de conversa.

É necessário esclarecer que:

- 1) Sua participação é voluntária.
- 2) Este termo de consentimento livre e esclarecido não tem prazo de validade estabelecido. Ele pode ser revogado por ambas as partes a qualquer momento.
- 3) A pesquisa não prevê nenhuma compensação financeira para os voluntários, nem custos em sua participação.
- 4) As informações prestadas nunca serão divulgadas em associação ao seu nome ou de sua família. Todas as análises levarão em consideração os dados agregados.
- 5) Seu nome nunca será apresentado em nenhuma publicação realizada pela equipe de pesquisa.
- 6) Você pode, a qualquer momento, solicitar aos pesquisadores quaisquer informações sobre o andamento do projeto.
- 7) O sigilo com relação aos dados é garantido. Nenhum dado pessoal será divulgado.
- 8) Sua participação não envolve riscos significativos. O principal risco é o da exposição dos sujeitos entrevistados que se comprometem a apresentar dados pessoais e de suas experiências que são imprescindíveis para a realização dessa pesquisa. Também é esperado desconforto dos sujeitos ao compartilhar informações pessoais ou confidenciais, ou em alguns tópicos que ele possa se sentir incomodado em falar. Outro risco seria a divulgação indevida de dados, mas nossa equipe está preparada para armazenar os dados mantendo total sigilo.
- 9) Os benefícios esperados se materializam na contribuição para a formação pessoal, profissional e acadêmica dos participantes da pesquisa, a partir das reflexões apresentadas durante sua realização, além de contribuições para a literatura de pesquisa sobre formação de professores e para a construção de um ensino de matemática de qualidade na educação básica.
- 10) Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução nº466 de 2012 do Conselho Nacional de Saúde. Este termo é o seu documento que comprova que me comprometo a preservar seus dados e a sua integridade durante a pesquisa. Você terá garantido o seu direito a buscar indenização por danos decorrentes da pesquisa (Resolução CNS nº 466 de 2012, itens IV.3 e V.7; e Código Civil, Lei 10.406 de 2002, artigos 927 a 954, Capítulos I, "Da Obrigação de Indenizar", e II, "Da Indenização", Título IX, "Da Responsabilidade Civil").
- 11) Este termo é emitido em duas vias, que serão assinadas por você, participante da pesquisa, e por mim, pesquisador responsável, sendo que uma destas cópias permanecerá com você.

Procedimentos de pesquisa:

Caso concorde, um pesquisador realizará atividades com você. O pesquisador estará, no dia do encontro, com todos os documentos que comprovem sua filiação ao projeto de pesquisa.

Formalização:

Eu, _____, declaro que fui devidamente informado(a) de todos os procedimentos da pesquisa “Trocadas de saberes sobre o Ensino de Matemática entre futuros e atuais licenciandos e professores da educação básica e superior” e concordo em participar da pesquisa.

Rio de Janeiro ____/_____/_____
_____.

Assinatura do participante da pesquisa

Eu, Ivo da Silva Knopp, pesquisador associado ao Instituto de Matemática da UFRJ, declaro que obtive este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido sem exercer qualquer forma de coerção sobre o voluntário.

Rio de Janeiro ____/_____/_____.

Ivo da Silva Knopp

Assinatura do pesquisador responsável

Caso o(a) senhor(a) tenha dúvida ou necessite de maiores esclarecimentos, você pode nos contatar. Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso ao pesquisador responsável (Ivo da Silva Knopp) no endereço XXXXXX, RJ, ou através do telefone (21)XXXXXXXXXX. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato como Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF/UFRJ – R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco, n° 255 – Cidade Universitária/Ilha do Fundão – 7° andar, Ala E – pelo telefone 3938-2480, de segunda a sexta-feira, das 8 às 16 horas, ou por meio do e-mail: cep@hucff.ufrj.br.

Ivo da Silva Knopp – pesquisador responsável

ivosknopp@gmail.com

Telefone: (21) 99570-5922

Apêndice B – Perguntas disparadoras de discussão na roda de conversa

1. Em disciplinas, como análise real, é comum falarmos sobre uma construção axiomática de determinada área da matemática hegemônica. O que vocês entendem por uma construção axiomática?

2. Essa discussão sobre o que é uma construção axiomática foi realizada durante a análise real que você cursou/curso ou em outra disciplina da graduação? Vocês consideram que haveria espaço nessas disciplinas para tal discussão? Por quê?

3. Nas disciplinas de análise real, às vezes são discutidos os conjuntos infinitos e suas propriedades (cardinalidade, enumerabilidade, dentre outras). Esse assunto foi debatido na disciplina que você cursou/curso? Como foi esse debate?

4. Como você avalia a sua relação com o assunto “conjuntos infinitos” dentro da disciplina de análise real: fácil, difícil; compreendi parcialmente, não compreendi; interessante, desinteressante, etc.? Você consegue articulá-lo em algum sentido com a prática docente?

5. Um assunto debatido na disciplina de análise real é o conjunto dos números reais. A propriedade da completude foi discutida na disciplina que você cursou/curso? Como foi essa discussão?

6. Como você avalia a sua relação com a propriedade da completude dos números reais: compreendi parcialmente, não compreendi; interessante, desinteressante, etc.? Você consegue articulá-lo em algum sentido com a prática docente?