

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

NICOLE SCARELLO BOEIRA

QUEER-STIONAR MATEMÁTICO NA PRODUÇÃO DE ATIVIDADES SOBRE ESPAÇO

Porto Alegre

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

NICOLE SCARELLO BOEIRA

QUEER-STIONAR MATEMÁTICO NA PRODUÇÃO DE ATIVIDADES SOBRE ESPAÇO

Trabalho de Conclusão de Curso da Graduação em Licenciatura em Matemática da UFRGS apresentado ao Departamento de Matemática Pura e Aplicada como parte dos requisitos para obtenção do certificado de conclusão da graduação.

Porto Alegre

2024

Instituto de Matemática e Estatística
Departamento de Matemática Pura e Aplicada

QUEER-STIONAR MATEMÁTICO NA PRODUÇÃO DE ATIVIDADES SOBRE ESPAÇO

Nicole Scarello Boeira

Banca examinadora

Prof. Dr. Maurício Rosa – Orientador – Faculdade de Educação – Universidade Federal do
Rio Grande do Sul (UFRGS)

Profa. Dra. Maria Cecília Bueno Fischer – Instituto de Matemática e Estatística –
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Profa. Dra. Doris Maria Luzzardi Fiss – Faculdade de Educação – Universidade Federal do
Rio Grande do Sul (UFRGS)

AGRADECIMENTOS

Sem dúvidas foi uma longa e árdua jornada acadêmica que não teria sido concluída sem uma rede de apoio que me amparou sempre que necessário, a estas pessoas meu mais profundo agradecimento.

Em primeiro lugar à minha família: meu avô Eleutherio, que do seu jeito singelo sempre fez o possível e impossível para me ajudar nessa trajetória, seja me dando dinheiro para a passagem do ônibus ou preparando o almoço para me esperar chegar da faculdade; Minha mãe, Janete, que me ergueu incontáveis vezes quando eu não tinha mais vontade de continuar e, apesar de não acolher minha identidade queer, tem muitas outras maneiras de sempre olhar por mim; Meu pai, Alexandre, a pessoa que acredita em mim mais do que eu acredito, e que nunca me censurou por não corresponder a expectativas; Meus irmãos, Isabela, Juliano, Lorenzo e Amanda, vocês são o meu maior orgulho e meu maior amor, e por vocês eu sigo firme sem desistir da jornada, por mais difícil que seja o caminho.

Também agradeço ao meu orientador, Maurício Rosa, por todo o apoio durante meu último semestre na universidade e por expandir me mostrar novas possibilidades dentro desta temática de pesquisa que me é tão cara.

À minha amiga Eduarda Klein, obrigada por estar presente no momento mais crucial desta jornada, você é a pessoa que realmente entendeu cada crise durante a escrita desse trabalho e fez essa tarefa um pouco menos impossível. Também ao meu colega e amigo, Eduardo Cappelletti, que compartilhou de toda minha trajetória acadêmica e que sem sua ajuda, com toda certeza, não estaria concluindo minha graduação.

Agradeço em especial à professora Janete Marisquerena Guillen, cujo incentivo e cooperação irrestrita foram fundamentais para que eu concluísse meus estágios e este trabalho de pesquisa.

Por último, agradeço à minha comunidade, a todas, todos e todes que me precederam, arrombando portas para que nossa existência enquanto pessoas queer fosse reconhecida e respeitada, e que iniciativas como esse projeto de pesquisa fossem possíveis.

Obrigado.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho às/aes/aos minhas/minhes/meus, às queer, às LGBTQIA+, às lésbicas, gays, bissexuais, trans, travestis, não binárias e todes mais. A es outres, es que são, aes estranhes, diferentes, deslocades, desviades, corrompides e degenerades. A quem incomoda os olhares e perturba as tradições. Para todes que, como eu, nas palavras de Lina Pereira, são o fracasso de tudo aquilo que esperavam que fôssemos.

RESUMO

Este trabalho objetiva compreender como uma abordagem pedagógico-matemática sobre o conceito de espaço, em seus múltiplos sentidos, principalmente, o ancorado no estranhamento matemático proposto pela perspectiva pedagógica da Teoria Queer, pode contribuir na formação de professoras/professoras/professores de matemática para uma educação matemática voltada ao respeito à diversidade. Para a investigação a pesquisadora, como futura professora, desenvolveu atividades para quatro encontros com as/es/os alunas/alunos/alunos de uma turma de 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual da região metropolitana no Rio Grande do Sul. Para aportar teoricamente esta pesquisa e sua análise de dados, que foram produzidos durante a implementação da proposta pedagógica, foi usado um referencial que apresentou conceitos embasados na Teoria Queer e, conseqüente, Pedagogia Queer. Esses conceitos tratam do estranhamento, em conseqüência, do estranhamento matemático e destacam o queer-stionar matemático. Assim, por meio deste queer-stionar matemático, as atividades também exploraram o conceito de limite, relacionando sua compreensão a limites do espaço pessoal e a limites de um espaço geométrico. Ainda, por meio de discussões pela(s) matemática(s), as atividades lançaram as/es/os alunas/alunos/alunos a reflexões sobre temas sociopolíticos da atualidade, tais como questões de gêneros e sexualidades, que podem ser sustentadas pelas problematizações em relação aos espaços subjetivos e ao respeito aos espaços das/des/dos outras/outres/outros.

Palavras-chave: Educação Matemática; Pedagogia Queer; Espaço; Limites; Gênero; Sexualidades.

ABSTRACT

This work aims to understand how a pedagogical-mathematical approach to the concept of space, in its multiple senses, mainly anchored in the mathematical estrangement proposed by the pedagogical perspective of Queer Theory, can contribute to the mathematics teacher's education focused on respect for diversity. In this investigation, the researcher, as a future teacher, developed activities for four meetings with students from a 2nd year of a high school class at a state public school in Rio Grande do Sul. To theoretically support this research and its data analysis, which were produced during the implementation of the pedagogical proposal, a framework was used that presented concepts based on Queer Theory and, consequently, Queer Pedagogy. These concepts deal with estrangement, consequently, mathematical estrangement and highlight mathematical queer-stioning. Thus, through this mathematical queer-stioning, the activities also explored the concept of limit, relating its understanding to the limits of personal space and the limits of a geometric space. Furthermore, through discussions through mathematics, the activities launched the students into reflections on current socio-political themes, such as issues of gender and sexualities, which can be supported by problematizations in relation to subjective spaces and respect for the spaces of others.

Keywords: Mathematics Education; Queer Pedagogy; Space; Limits; Gender and sexuality; Social justice.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Plano de aula 1A.....	36
Figura 2 – Plano de aula 1B.....	37
Figura 3 – Plano de aula 2A.....	43
Figura 4 – Plano de aula 2B.....	44
Figura 5 – Plano de aula 3A.....	47
Figura 6 – Plano de aula 3B.....	48
Figura 7 – Plano de aula 4A.....	51
Figura 8 – Plano de aula 4B.....	52
Figura 9 – Plano de aula 4C.....	53
Figura 10 – Atividade final A.....	76
Figura 11 – Atividade final B.....	77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação de participantes da pesquisa.....	35
--	----

SUMÁRIO

[1.] INTRODUÇÃO.....	11
[2.] CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS.....	15
2.1 Apresentando os referenciais teóricos.....	15
2.2 Educação matemática e estudos de gêneros e sexualidades.....	18
2.3 Pedagogia queer e o estranhamento matemático.....	22
[3.] ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	31
3.1 Pesquisa qualitativa em estudos de gêneros e sexualidades.....	31
3.2 Instrumentos de pesquisa.....	33
3.3 Espaço de pesquisa.....	33
3.3 Prática pedagógica.....	35
3.3.1 Encontro 1 e a Atividade para o primeiro encontro (figuras 1 e 2):.....	36
3.3.2 Encontro 2 e a Atividade para o segundo encontro.....	41
3.3.3 Encontro 3 e a Atividade para o terceiro encontro (figuras 5 e 6).....	47
3.3.4 Encontro 4 e a Atividade para o quarto encontro (figuras 7, 8 e 9).....	51
[4.] ANÁLISE E RESULTADOS.....	57
4.1 Análise dos dados produzidos.....	57
4.1.1 Conceito de espaço.....	58
4.1.2 O meu espaço e a minha relação com o espaço.....	71
4.1.3 O espaço do outro e a relação entre espaços.....	78
4.2 Expectativas e realidades da pesquisa.....	81
[5.] CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	83
[6.] REFERÊNCIAS.....	86
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	88
APÊNDICE B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	93

[1.] INTRODUÇÃO

Esta pesquisa é o resultado de uma trajetória acadêmica de cinco anos na qual a temática de estudos de gêneros e sexualidades foi, por diversos motivos, mas principalmente pela falta de oportunidades, sempre tangencial a meus interesses acadêmicos. Em minhas produções, quando possível, sempre busquei abordar este tema de alguma forma, seja no campo teórico ou em minhas práticas docentes, por mais sutil que fosse sua inclusão no debate. O campo das exatas sempre foi desafiador para discussões tidas no senso comum como temáticas das ciências humanas ou sociais. Em especial, a “Matemática”, que ainda hoje, com tantos avanços nestas discussões, de maneira equivocada é tomada por “neutra” ou “imparcial”.

Diante deste discurso de neutralidade é propiciado um espaço no qual as violências se perpetuam, assim, me encontrei cada vez ansiando mais por incluir em minhas práticas docentes discussões sobre a diversidade de gêneros e sexualidades que, para além da resistência, trouxessem o queer como potencialidade dentro de espaços acadêmicos. Essa vontade vem da minha pluralidade como indivíduo, estou me tornando uma professora de matemática, mas, sou também, e me torno a cada dia, uma pessoa queer, e tenho em meus círculos social e familiar pessoas queer. Por experienciar todos os dias a realidade de uma pessoa LGBTQIA+¹, as violências – físicas e subjetivas – os preconceitos, mas também as alegrias e sutilezas dessa vivência, sinto a necessidade e, mais além, o dever, de lutar no espaço acadêmico, no campo das ideias, pelos meus e pelo que me motiva, minha comunidade. Por ocupar um espaço que para muitas de nós ainda não é acessível, sinto que é

¹ A sigla LGBTQIA+ tem sido motivo de debates dentro da própria comunidade, não havendo uma sigla oficial ou “mais correta”. Não se trata apenas de uma pauta identitária, mas de uma luta por visibilidade e reivindicações políticas, sendo impossível uma sigla que abarque todas as identidades de gênero e sexualidades, já que estas não são fixas, mas fluidas e em constante expansão. Assim, assumimos a sigla LGBTQIA+ por entender que abrange de forma satisfatória a ampla gama de identidades e sexualidades existentes. Ainda, definir com exatidão estas sexualidades é uma tarefa impossível, já que cada grupo está em constante mudança. Logo, a definição que, no momento atual, se aproxima mais da identificação de cada grupo é: L: lésbicas, pessoas com identidades alinhadas a identidades femininas e que sentem atração por outras pessoas alinhadas a identidades femininas; G: gays, pessoas alinhadas a identidades masculinas e que sentem atração por outras pessoas alinhadas a identidades masculinas; B: bissexuais, pessoas que sentem atração por qualquer pessoa, independente da identidade de gênero, T: trans e travestis, pessoas que não se identificam com o gênero que lhes foi designado ao nascimento baseado em características biológicas, sendo travesti uma identidade feminina política e de resistência no contexto latino-americano; Q: queer, um termo guarda-chuva que abrange qualquer pessoa que dele se valha para se identificar como parte da comunidade LGBTQIA+, seja pela identidade ou performance de gênero ou sexualidade e que não queiram ou não saibam se definir dentro do espectro LGBTQIA+; I: intersexo, pessoas que possuem características genéticas de ambos os sexos e não se encaixam nas definições binárias de corpos masculinos e femininos; A: agênero ou assexual, pessoas agênero não se identificam com nenhum gênero e pessoas assexuais não sentem atração sexual, independente de identidade de gênero; +: o mais é usado para incluir todas as outras sexualidades e identidades de gênero que existem ou possam vir a existir e que não estão representadas pelas outras letras da sigla.

meu chamado contribuir com a educação para o respeito, a igualdade e a justiça social em diferentes espaços. Assim, para que cada vez mais possamos ocupar espaços de poder, retórico, político, e qualquer outro que tenhamos o desejo e a audácia de reivindicar a discussão de espaço torna-se algo necessário.

Assim, encontro na Teoria Queer o amparo teórico necessário para discutir estas questões academicamente, propondo uma prática pedagógica que transcende o debate que geralmente se atribui a essa pauta, o preconceito e a violência, trazendo o queer pelo estranhamento do conceito matemático de espaço.

O Brasil, segundo dados de 2021 levantados de forma independente pela organização não-governamental Observatório de Mortes Violentas LGBTI+ no Brasil, é o país mais violento para a comunidade LGBTQIA+ no mundo, dentre todos os países que registram estes dados. De acordo com o dossiê de 2022, 273 pessoas da comunidade LGBTQIA+ foram vítimas de mortes violentas no Brasil, sendo 228 homicídios e 30 suicídios, o que resulta em cerca de uma morte a cada 32 h. Estes dados apontam que as violências sofridas por essa comunidade afetam não apenas sua integridade física, mas, de maneira igualmente danosa, sua saúde mental, dado o alto índice de suicídios. Ainda, os dados apontam que mais de 50% das mortes foram de pessoas travestis e transgênero, das 273 mortes, 91 foram de pessoas entre 20 e 29 anos. Este relatório é tido como um dos trabalhos mais relevantes e confiáveis no que se refere a dados de violência contra a população LGBTQIA+ no Brasil, visto que o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística não fazia levantamento estatístico oficial referente a esta população e suas demandas até o ano de 2023² e que, devido às limitações metodológicas de instituições independentes, estes casos ainda são subnotificados no país.

A elaboração do Dossiê de Mortes e Violências contra a População LGBTI+ tem como principal desafio a ausência de dados governamentais. Afinal, nossas fontes não têm como base os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), já que este não produz quaisquer dados sobre pessoas LGBTI+, do Ministério da Saúde ou de qualquer outra instância governamental. Não podemos deixar de pontuar que, em muitas notícias analisadas, a disponibilidade de informações foi limitada e, conseqüentemente, inviabilizou uma análise mais detalhada desses casos específicos. (“Dossiê denuncia 273 mortes e violências de pessoas LGBT em 2022 – Observatório de Mortes e Violências LGBTI+ no Brasil”, 2023).

² “Essa foi a primeira vez que o IBGE coletou dados sobre a orientação sexual da população brasileira. As informações foram divulgadas em caráter experimental, pois ainda não atingiram um grau completo de maturidade em termos de harmonização, cobertura ou metodologia. Até então, a estatística disponível sobre a temática LGBTQIA+ no Instituto era a de casais do mesmo sexo.” (Em pesquisa inédita do IBGE..., 2023)

Este cenário revela que nas lacunas deixadas pela ausência do estado e a falta de diálogo surge um terreno fértil para a perpetuação destas violências que diariamente comprometem o direito e a dignidade da comunidade LGBTQIA+. Diante da violência e descaso das autoridades competentes é essencial que a escola, como um espaço de educação dito democrático, tenha um olhar voltado à educação para o respeito às diferenças, à igualdade e à justiça social, não apenas atendendo essa comunidade, mas propiciando um ambiente onde estas questões possam ser debatidas e naturalizadas. Nesse sentido, a Teoria Queer vem aportar o trabalho desenvolvido nesta pesquisa, fundamentando a necessidade de debater e incluir discussões sociais no processo educativo, inclusive e, principalmente, nas ciências tidas como exatas, o caso da Matemática, já que, colonialmente, é uma disciplina que se isenta destas discussões colocando-se como neutra e imparcial.

Ainda, com base na Teoria Queer, busca-se transcender a narrativa das violências trazendo o queer como uma proposta didática de estranhamento com potencialidades pedagógicas relevantes, ou seja, sustenta-se a Pedagogia Queer, naturalizando a convivência com o diferente, com o que foge à norma, que confronta os padrões cisheteronormativos, mostrando que tanto na convivência com o outro quanto na(s) matemática(s) o estranhamento não necessariamente tem uma conotação negativa, ou seja, não é errado ou de menor valor do que o que é tido como “normal”.

Destaco ainda que nosso objetivo é compreender como uma abordagem pedagógico-matemática sobre o conceito de espaço, em seus múltiplos sentidos, principalmente o ancorado no estranhamento matemático proposto pela perspectiva pedagógica da Teoria Queer, pode contribuir na formação de professoras/professoras/professores³ de matemática para uma educação matemática voltada ao respeito à diversidade.

Nesse interim, a Pedagogia Queer pode contribuir para esse viés da formação, em prol de uma educação matemática voltada à diversidade, respeito e justiça social. Para tanto, foi elaborada uma proposta pedagógica que perpassa objetivos educacionais e atravessamentos queer da professora-pesquisadora. Assim, busquei atividades que provocassem o

³ Neste trabalho, por se tratar de uma pesquisa com um claro posicionamento político, adotamos o uso da linguagem neutra como forma de enfrentamento à cisheteronormatividade compulsória, evidenciando a não neutralidade dos discursos, dentro e fora do campo da matemática. Destacamos o trabalho de Cassiano (2019) como uma das principais referências na formalização da linguagem neutra no Brasil e América Latina.

desenvolvimento da reflexão crítica das/des/dos estudantes acerca do espaço em seus múltiplos sentidos, permitindo analisar como se dá este processo de construção de conhecimento por meio do *queer-stionar*⁴ matemático.

Assim, pretendo discutir, por meio do estranhamento deste objeto matemático, o espaço como conceito geométrico e o espaço como conceito sociocultural, no sentido de um espaço ocupado por alguém que expressa algo *em* um espaço e *através de* um espaço, trabalhando de maneira transversal a autoexpressão e expressão artística das/des/dos alunas/alunes/alunos. Também busco, a partir da prática docente descrita neste projeto, discutir as potencialidades da Pedagogia Queer na promoção do debate e da educação para a diversidade, o respeito e justiça social. Assim, a pergunta diretriz deste estudo é apresentada:

Como nós, professoras/professorias/professores de matemática, podemos desenvolver atividades que lancem mão da(s) matemática(s) para sustentar a compreensão do respeito e da responsabilidade em relação a questões de gêneros e sexualidades?

Assim, fica justificada a relevância e a necessidade de se pesquisar estudos de gêneros e sexualidades na educação matemática, contando com a importância de uma educação contrária à violência contra a diversidade de pessoas, bem como em propor atividades que possibilitem o debate acerca desta temática, de maneira a incentivar o diálogo entre diferentes realidades, diferentes espaços e respeito a esses espaços, não se resumindo a discursos de violência, mas, transcendendo e questionando o *status* de marginalidade atribuído à comunidade LGBTQIA+. Logo, desenvolvi uma abordagem pedagógico-matemática sobre o conceito de espaço objetivando a discussão de diferentes sentidos em relação a esse conceito, principalmente, voltada à promulgação de respeito ao espaço da/de/do outra/outre/outro. Respeito ao indivíduo, enquanto pessoa de diferente sexualidade e gênero, que não se enquadra nos tipos binários (im)postos, histórico e culturalmente. A abordagem foi implementada em uma turma do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública da grande Porto Alegre, com intuito de verificar *feedbacks* das/des/dos estudantes em relação à abordagem. Esses *feedbacks* práticos, os quais são relativos à realização das atividades, configuraram como contribuições ao futuro desenvolvimento de outras atividades na formação da própria professora-pesquisadora.

⁴ Termo relativo a questionar, mas com viés queer, o qual envolve o estranhamento daquilo que se indaga. Discutirei melhor essa terminologia no andamento do Trabalho de Conclusão de Curso.

[2.] CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

As considerações teóricas para amparar esta pesquisa estão divididas em três seções. Na primeira seção, *Apresentando os referenciais teóricos*, são apresentados os principais referenciais teóricos da área que discutem a Teoria Queer, apresentando uma breve introdução às obras usadas na produção deste trabalho. Na seção seguinte, *Educação Matemática e estudos de gêneros e sexualidades*, respondo ao questionamento – porque pesquisar gêneros e sexualidades em Educação Matemática – expondo os principais argumentos teóricos para sustentar a escolha do tema de pesquisa. Na terceira seção, *Pedagogia Queer e o estranhamento matemático*, explico o termo *queer* e do que se trata a postura de queer-stionar matematicamente. Por fim, trago uma breve revisão da pesquisa de Lacerda (2023), que trabalhou na mesma linha de pesquisa e converge em vários pontos com o trabalho desenvolvido neste estudo.

2.1 Apresentando os referenciais teóricos

Os estudos de gênero e sexualidade na educação matemática são um campo em expansão e se constituem na intersecção de conceitos, por este motivo ainda não há um grande volume de trabalhos no Brasil que abordam essa temática, mas algumas/algumes/alguns autoras/autories/autores já vêm desenvolvendo trabalhos na perspectiva da Teoria Queer para a educação matemática. Nesse sentido, para compreender essa abordagem, nos valem do trabalho de Agnaldo da Conceição Esquincalha, que organizou o livro publicado pelo grupo de pesquisa MatematiQueer, *Estudos de gênero e sexualidade em Educação matemática: tensionamentos e possibilidades*.

O MatematiQueer⁵ é um grupo de pesquisa e extensão em estudos de gêneros e sexualidades em educação matemática, sediado na Universidade Federal do Rio de Janeiro, mas que conta com pesquisadoras/pesquisadories/pesquisadores e apoiadoras/apoiadories/apoiadores de diversas universidades espalhadas pelo Brasil, incluindo a UFRGS. Em seu primeiro livro, *Estudos de Gênero e Sexualidade em Educação Matemática: tensionamentos e possibilidades*, publicado pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) em 2022, são discutidos temas como pesquisa sobre gênero e sexualidade, resistência LGBTQIA+, a educação matemática no contexto queer, entre outros. Diante da multiplicidade de temas abordados nessa produção, consequência da pluralidade de

⁵ Ver mais em: <https://pemat.im.ufrj.br/index.php/pt/grupos-de-pesquisa/270-matematiQueer>

indivíduos, realidades, espaços e vivências em relação à comunidade LGBTQIA+, optei por trabalhar com alguns capítulos do livro que se alinham à proposta desta pesquisa.

No capítulo 1, *Por que algumas pessoas se incomodam com a pesquisa sobre gêneros e sexualidades em Educação Matemática?*, Mendes, Reis e Esquincalha (2022), através de uma análise de discursos produzidos em ambientes virtuais a respeito da pesquisa voltada ao estudo de gêneros e sexualidades na educação matemática, buscam compreendê-los em seus diversos aspectos e desvendar a aversão por parte das/des/dos pesquisadoras/pesquisadores/pesquisadores a este campo de pesquisa. No capítulo 2, *Matemática e resistência: reflexões sobre as lutas do movimento LGBTQ+*, Barros (2022) traz a escola como um ambiente/espaço de resistência política e social. No texto ele relata sua experiência com jovens na casa de acolhimento LGBTQ+, Casassa. Ele trata de reflexões acerca de uma pesquisa produzida em uma tese de doutorado. Ao longo do capítulo é discutido o aspecto pedagógico desse ambiente/espaço, buscando compreender seu potencial como um ambiente de aprendizagem e o papel da Educação Matemática no processo.

Na sequência, no capítulo 3, *Por uma virada sociopolítica: a importância da discussão sobre gêneros e sexualidades nas aulas e na pesquisa em (educação) matemática*, Reis e Esquincalha (2022) defendem a importância de discutir gêneros e sexualidades nas aulas e na pesquisa em educação matemática, refletindo sobre como este tema se faz central nos discursos. A escola é um lugar de reprodução de normas e por este motivo é urgente que a pesquisa em educação matemática se ocupe de investigar maneiras de desconstruir e intervir neste processo de perpetuação das desigualdades.

Já no capítulo 8, *Um olhar queer para a Educação Matemática*, Detoni, Guse e Waise (2022) relacionam a Teoria Queer com o contexto da educação matemática, propondo uma abordagem queer para o currículo e para as aulas de matemática, aproximando-as deste estranhamento matemático. Também, é feito um contraponto à suposta posição de neutralidade da Matemática, evidenciando que esta é atravessada por vieses de gêneros e sexualidades o tempo inteiro e que também é responsável por produzir estes discursos.

Por fim, no capítulo 10, *Cyberformação com professorias de matemática: a compreensão da héxis política à pedagogia queer*, Rosa (2022) traz reflexões que também dizem respeito à Teoria Queer e Pedagogia Queer na educação matemática, abordando as ações de ser-com-Tecnologias-Digitais, pensar-com-Tecnologias-Digitais e saber-fazer-com-

Tecnologias-Digitais na constituição do conhecimento matemático, e argumenta que a Matemática é vista como uma ciência imparcial, neutra em relação às questões de gêneros e sexualidades, mas que, na verdade, nada tem de imparcial ao ser empregada para certos objetivos como, por exemplo, guerra e dominação. Também, que ao se dizer uma ciência neutra, acaba privilegiando a posição dominante – no contexto discutido, heterossexualidade compulsória e heteronormatividade masculina. O autor busca então, por meio do Cinema, discutir a disposição à política, a postura política (*héxis*) no ato de educar(-se) pela(s) matemática(s) em prol da diversidade, do respeito, do estranhamento da “norma”.

Nesse sentido, a Teoria Queer vem confrontar estas ideias de neutralidade e imparcialidade, propondo um movimento de estranhamento ao padrão e, nesse viés, sustenta a Pedagogia Queer no sentido de uma educação questionadora que “estranha” o que é imposto. Rosa (2022, p. 222) explica a Pedagogia Queer justamente pela face do estranhamento.

A pedagogia queer, então, toma por base o estranhamento, isto é, o colocar em suspeição aquilo que é (im)posto sem que haja um questionamento *a priori*. Aquilo que é normatizado, normalizado, sob critérios que privilegiam uns em detrimento de outros. Mais que isso, busca transgredir formas de pensar que “enquadrem”, rotulem, classifiquem, em prol do estabelecimento da binaridade entre aqueles que merecem e os que não, entre os que se enquadram à norma e os que não, entre os detentores do poder e os que são excluídos naturalmente. Assim, a pedagogia queer, na educação matemática, precisa provocar a discussão dessa binaridade, também, matematicamente.

Também, me mobilizei à leitura dos artigos de Rands (2009), que fala sobre o estranhamento matemático e sobre o questionar de uma forma queer, cunhando o termo questionar matemático, e de Rosa (2021b) que traz uma abordagem pedagógica queer para o conteúdo de números binários pelo estranhamento matemático, também aprofundada na pesquisa de Lacerda (2023), que realizou a prática pedagógica apresentada em Rosa (2021) pela perspectiva queer com uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental e que, em diversos pontos, converge com a pesquisa aqui desenvolvida. Também, me apropriei da obra de Louro (2004) que se aprofunda na Teoria Queer e atravessa de maneira direta ou indireta diversas das produções acadêmicas sobre Pedagogia Queer. Por fim, para caracterizar esta pesquisa como qualitativa, foi usado como referência o livro “A Arte de Pesquisar” (Goldenberg, 2004), que discute o trabalho de qualquer pesquisadora/pesquisador/pesquisador nas ciências sociais, trazendo importantes reflexões teóricas a respeito da pesquisa qualitativa que vão ao encontro desta pesquisa.

2.2 Educação matemática e estudos de gêneros e sexualidades

Por que pesquisar gêneros e sexualidades em educação matemática? Essa pergunta pode surgir frente a um trabalho que se propõe a discutir questões sociais dentro de uma área do campo das exatas. Em um primeiro momento pode parecer difícil responder a esse questionamento, tendo em vista que a Matemática como disciplina escolar e como ciência foi (im)posta como sendo dotada de uma neutralidade intrínseca. Reis e Esquincalha (2022) refletem sobre a situação deste eixo de pesquisa na educação matemática, afirmando que no campo da Educação a temática “gêneros e sexualidades” já é consolidada, mas no recorte da educação matemática ainda é pouco abordada.

Mas é justamente porque a Matemática se mantém distante destes debates que a pesquisa se faz necessária, Reis e Esquincalha (2022, p. 64) defendem que “é importante que tais investigações sejam mobilizadas, uma vez que tal área, em parte, ainda carrega uma isenção no que diz respeito às questões socioculturais e políticas[...]”. Esta noção está vinculada à ideia de que a Matemática, por sua natureza racional, seria em si impossível de ser influenciada por questões sociais, tendo origem na lógica e razão humana e que ela seria a mesma para qualquer indivíduo que dela se valha, não fazendo distinções ou excluindo. De acordo com Mendes, Reis e Esquincalha (2022, p. 30), para alguém que vê a Matemática dessa forma não faria sentido debater justiça social e inclusão em uma área que já é “justa” por natureza.

Neste argumento reside a contradição, a Matemática não se desenvolveu no vazio, na ausência de tempo, espaço e contexto cultural. Muito pelo contrário, seus avanços estão atrelados a uma lógica de dominação e, por vezes, com objetivos bélicos, tendo servido a grupos dominantes em diversos momentos para consolidar suas ideias de superioridade e soberania. Inclusive, empregada na lógica argumentativa para defender um discurso hegemônico contra grupos minoritários, sustentando estruturas de pensamento normativas usadas para oprimir sujeitos dissidentes. Isso é reforçado por Mendes, Reis e Esquincalha (2022, p. 31) quando dizem que “[...] para defender les próprias interesses, pessoas utilizam os recursos matemáticos de acordo com o que as convém para justificar suas escolhas, impossibilitando qualquer tipo de neutralidade”. Assim, conforme os autores apontam em seguida, apenas o fato de se pesquisar em educação matemática preocupando-se com questões raciais, de gênero, sexuais e com justiça social contrapõe a ideia simplista de uma Matemática

neutra, e isto é o suficiente para abalar estas concepções equivocadas e causar desconforto e revolta aos que desta mesma estrutura se beneficiam e são privilegiadas/privilegiades/privilegiados.

Um exemplo da não neutralidade da Matemática frente a questões sociais pode ser observado no artigo de Rosa e Giraldo (2023), que problematizam a resolução de uma questão do Exame Nacional do Ensino Médio. A questão de combinatória pergunta quantos casais diferentes seria possível formar com 5 pessoas. A resolução que é discutida pelos autores pressupõe que para se formar um casal é necessário juntar um homem e uma mulher, e desenvolve a matemática a partir dessa decisão.

O que está posto nesse caso é uma Matemática parcial, que opta deliberadamente por um posicionamento em detrimento de outro. Quem desenvolveu esta solução considera apenas uma configuração de casal que exclui qualquer outra possibilidade de identidade de gênero que fuja da dicotomia homem/mulher, bem como orientações sexuais não heteronormativas. Aqui, portanto, fica claro o que significa dizer que a Matemática não é neutra, pois os cálculos apresentados para a solução já partem de uma noção enviesada, atravessada por posicionamentos políticos, visões de mundo e preconceitos, normalizando a cisheteronormatividade, privilegiando um grupo dominante.

Diante disso, debater questões de gênero e, principalmente, sexualidade, em sala de aula é sempre um grande desafio para qualquer docente, independente da área de atuação pois “[...]há um grupo da sociedade que resiste fortemente à inclusão de temas sociais, principalmente aquelas/es/us preocupadas/preocupades/preocupados com os grupos historicamente oprimidos como a população LGBTI+”(Mendes, Reis, Esquincalha, 2022, p. 27). A suposta neutralidade da Matemática estaria então no cerne desta argumentação, sendo a “ideologia de gênero” o alicerce que deslegitimaria iniciativas de incluir este debate nos currículos escolares. Conforme Rosa e Sachet (2021, p.1248-1249),

há uma invenção designada/nomeada como ideologia de gênero que sugere um sentido pejorativo ao que se entende por identidade de gênero (conceito estudado por exemplo por Butler (2020)) e, mais que isso, busca por meio de ataques a movimento feministas e LGBTQIA+ reforçar a dicotomia, a binaridade de gênero e a exclusão de tantos outros.

Isso se evidencia em discursos políticos como é o caso da fala, em 2018, da então atual ministra da “Mulher, Família e Direitos Humanos”, ao afirmar que “menino veste azul e menina veste rosa”. Rosa e Sachet apontam no artigo que através desse esforço de

descaracterizar e marginalizar o conceito de identidade de gênero, grupos radicais buscam alavancar a ideia de uma suposta “ideologia de gênero”, que, combinando a ataques ao movimento feminista e outras mobilizações sociais da comunidade LGBTQIA+ reforçam estereótipos prejudiciais e uma noção binária de gênero, definido apenas em masculino e feminino e inerentes ao sexo biológico.

Dessa maneira, o que se propõe é justamente, através da(s) matemática(s), estabelecer uma posição de enfrentamento a discursos como esse, não se restringindo a uma única pauta, mas servindo como um meio de transcender narrativas de discriminação e segregação, trazendo ao espaço educacional a possibilidade de questionar o que está posto e buscar novas maneiras de ler o mundo e nele se colocar.

Assim, novamente, esta noção de uma Matemática asséptica, inerte, que seria inerente ao ser humano e universal é equivocada, já que ela é produzida em um tempo e espaço definidos e por sujeitos que conferem a ela suas concepções de mundo e a empregam para determinados objetivos. Essa percepção de uma ciência neutra e imparcial passa a ser encarada não como mera ingenuidade, mas um projeto historicamente delineado para sustentar uma estrutura de poder patriarcal e cisheteronormativa, na qual sujeitos e corpos dissidentes são destituídos de poder e excluídos das dinâmicas sociais.

Assim, apesar de, muitas vezes, a matemática ser caracterizada como imparcial, ela nada tem de imparcial ou neutra ao ser utilizada para a guerra, como fator de poder ou vinculada ao gênero masculino heteronormativo, ou mesmo admitida como “neutra” frente à questão de gênero e sexualidade, por exemplo. (Rosa, 2022, p. 221)

Diante disso, em um movimento de contraponto, propõe-se outro questionamento: por que *não* pesquisar gêneros e sexualidades em Educação Matemática?

Rands (2009, p. 182) argumenta que apesar de educadoras/educadores/educadores com uma visão crítica da área da Matemática, frente a este discurso de neutralidade, reconhecerem que as escolhas feitas pela figura da/de/do professora/professora/professor sofrem influências de diversos fatores sociais, quando se trata de perspectivas pedagógicas que subvertem essas concepções o aspecto da sexualidade é sumariamente ignorado.

Essas considerações têm levado a uma série de perspectivas críticas na educação matemática, incluindo pedagogia culturalmente relevante, letramento matemático crítico, teoria crítica da raça e perspectivas feministas sobre a educação matemática. Embora essas perspectivas críticas tenham examinado maneiras de combater o racismo, sexismo e classismo predominantes nas escolas, nenhuma delas leva em consideração a população multissexual (ver, por exemplo, Atkinson 2002; Nelson

2009) de estudantes e famílias envolvidas nas escolas, nem incorporaram insights da teoria queer.⁶ (Rands, 2009, p. 182, tradução nossa)

Reis e Esquincalha (2022) endossam essa visão afirmando que, apesar do movimento de virada sociopolítica do final da década de 1980, na qual a educação matemática passou a se preocupar mais com questões sociais e a integrar estas discussões ao seu currículo, no Brasil este processo ainda é recente. Em suas palavras, observam um aumento no número de pesquisas que abordam a diversidade e inclusão, mas “[...]nem todas as questões que envolvem grupos socialmente minoritários têm ganhado suporte, como, por exemplo, as questões ligadas a gêneros e sexualidades” (Reis; Esquincalha, 2022, p. 63). Ainda, segundo os autores, quando é feito o recorte da temática de gêneros e sexualidades nas pesquisas em educação matemática o número de trabalhos que abordam a temática de gêneros aparece em quantidade razoável, em detrimento da temática de sexualidades que aparece de maneira pouco expressiva.

Portanto, pesquisar este tema se torna um ato de resistência dentro do ambiente acadêmico, Rands (2022, p. 182) fala em “*queer the unqueerable*”⁷ que pode ser entendido como tornar queer o que é impossível ser queer. Ela se refere justamente à Matemática, disciplina tida pela maioria das pessoas como neutra e livre de viés. Dessa maneira, novamente o argumento da imparcialidade é usado como justificativa para manter a Matemática distante do campo social, mas é precisamente onde o queer – que por não ser percebido – não se faz presente que ele é mais necessário. Como afirmam Reis e Esquincalha (2022, p. 64), é essencial que a pesquisa neste tema seja desenvolvida em educação matemática, justamente por ser um campo onde ainda há um longo caminho a ser percorrido em estudos de gênero e sexualidade, pois se trata de um espaço de tensionamentos e constantes disputas pela retórica dominante.

⁶ *These considerations have led to a number of critical perspectives in mathematics education, including culturally relevant pedagogy, critical mathematical literacy, critical race theory, and feminist perspectives on mathematics education. While these critical perspectives have examined ways to work against the racism, sexism, and classism pervasive in schools, none of them take into consideration the multisexual (see, for example, Atkinson 2002; Nelson 2009) population of students and families involved in schools, nor have they incorporated insights from queer theory.*

⁷ Para que o sentido da expressão não se perdesse na tradução tomei a liberdade de adaptar para uma expressão em português que tivesse um significado equivalente ao original, sem prejuízo ao entendimento da/de/do leitora/leitor/leitor.

2.3 Pedagogia queer e o estranhamento matemático

Antes de adentrar nas minúcias da Pedagogia Queer é importante estabelecer o significado que o termo queer assume neste contexto. A palavra queer tem origem no inglês e, segundo Louro (2004, p. 38),

Queer pode ser traduzido por estranho, talvez ridículo, excêntrico, raro, extraordinário. Mas a expressão também se constitui na forma pejorativa com que são designados homens e mulheres homossexuais. Um insulto que tem, para usar o argumento de Judith Butler (1999), a força de uma invocação sempre repetida, um insulto que ecoa e reitera os gritos de muitos grupos homófobos, ao longo do tempo, e que, por isso, adquire força, conferindo um lugar discriminado e abjeto àqueles a quem é dirigido.

No entanto, o queer passou por um processo de ressignificação por estes mesmos indivíduos discriminados, sendo subvertido pelo sujeito dito queer assumindo uma conotação de oposição e resistência ao “não *queer*” ou dito “normal”, gradualmente deixando de ser usado como um dispositivo de opressão por grupos majoritários à medida que a comunidade LGBTQIA+ se apropriou do termo *queer* passando ao lugar de um marcador social de um grupo identitário, mas, mais que isso, como uma bandeira na luta política por direitos e visibilidade.

Rands (2009, p. 183) identifica no termo modernizado dois significados distintos, o primeiro sendo no contexto identitário, para designar uma minoria sexual, já o segundo seria o sentido que o termo assume quando usado nos estudos da Teoria Queer. Segundo ele, estes dois sentidos da palavra seriam contraditórios de certa maneira, sendo que o primeiro presume a identidade como fixa, imutável e inerente ao sujeito, e estaria em oposição à cisheterossexualidade, já o segundo, pela Teoria Queer, presume uma identidade mutável, fluída e em constante processo de reconstituição, opondo-se ao conceito de normalidade ou normatividade.

Com base nestes dois significados Rands (2009) apresenta duas perspectivas pedagógicas, ambas no âmbito queer, mas com visões muito diferentes de como este conceito é abordado. A perspectiva relacionada ao primeiro caso, em que o *queer* assume um sentido liberal e identitário de luta por direitos e visibilidade seria o que a autora chama de “Add-Queers-and-Stir”, que em uma tradução livre seria “Adicione-Queers-e-Misture”, fazendo alusão a uma pedagogia voltada apenas à inclusão de elementos do discurso liberal pelos direitos da comunidade LGBTQIA+ na educação matemática. Já a perspectiva para o segundo caso, que a autora chama de “Mathematical Inqu[ee]ry”, que traduzindo pode ser entendida

como “Que[er]stionamento matemático”, se aproxima mais da posição política que defendo em relação à Pedagogia Queer, e não se encerra na mera inclusão e representatividade, pois busca transcender esta narrativa, possibilitando, nas palavras da autora, romper com normas vigentes na educação e imaginar novas possibilidades na matemática e no mundo. Louro (2004, p. 65) endossa essa visão ao propor que

A idéia é pôr em questão o conhecimento (e o currículo), pôr em questão o que é conhecido e as formas como chegamos a conhecer determinadas coisas e a não conhecer (ou a desconhecer) outras. Não se trata, propriamente, de incorporar ao currículo (já superpovoado) outro sujeito (o queer), mas sim, mais apropriadamente, de pôr em questão a idéia de que se disponha de um corpo de conhecimentos mais ou menos seguro que deva ser transmitido, bem como pôr em questão a forma usual de conceber a relação professor-estudante-texto (texto aqui tomado de forma ampliada); trata-se ainda, e fundamentalmente, de questionar sobre as condições que permitem (ou que impedem) o conhecimento.

Portanto, este queer-stionar matemático de que fala Rands (2009) não se trata de incluir temas do universo LGBTQIA+, que geralmente ficam restritos às narrativas de preconceito e violência, nos conteúdos tradicionais de Matemática, muito menos de contextualizar, de maneira artificial, atividades exauridas e sem sentido às/aes/aos estudantes sob uma temática LGBTQIA+. Se trata de uma mudança de paradigma, de abalar profundamente as estruturas do corpo matemático, possibilitando que as/es/os estudantes assumam uma postura queer-stionadora, uma maneira de duvidar do que está posto e reinventar, explorando os conceitos e objetos matemáticos de diferentes ângulos, de maneira a descobrir novas matemáticas que rompem com as normas. Nesta perspectiva, entendo educação matemática de maneira alinhada ao que diz Rosa (2022, p. 207)

Trata-se da educação matemática, como área, preocupar-se mais com as minorias, com os excluídos, com os que são considerados fora da ordem, fora da regra e questionar, também, quem estipula a própria regra e o porquê o faz? Por que determinados grupos estariam fora, estariam externos a... excluídos? Que critérios definem isso, quem define e o que devemos fazer?

Assim, nesta pesquisa, aderi a ideia exposta por Rosa e Giraldo (2023, p.3), que destacam que,

a Matemática identificada com letra maiúscula é aquela considerada como soberana, a Matemática Ocidental, legitimada como Matemática científica, a qual é estruturalmente demonstrável e axiomática. Em contrapartida, as matemáticas (com letra minúscula) não correspondem apenas àquela disciplinarmente institucionalizada (ainda que não desconsidere a importância dessa), mas também a uma gama de fazeres que buscam pelo sentido do que está sendo realizado, por saberes propensos ao novo, à criação, à invenção, à imaginação, à revelação. Portanto, a origem, os modos de fazer, a cultura e a política interferem nessas matemáticas.

Também, conforme Matos e Quintaneiro (2019, p.562), apresentamos,

nossa opção por usar o termo “matemática(s)” (com o plural indicado entre parênteses) pretende enfatizar uma tensão permanente entre uma concepção singular de matemática, como um corpo único e universal de conhecimentos, e uma concepção plural de matemáticas, referenciadas nos diversos contextos sociais, culturais e históricos em que se situam suas práticas e saberes.

Assim, por entender que este conceito de uma Matemática com letra maiúscula denota uma imponência, contribuindo para a noção de uma Matemática difícil, inacessível, inquestionável e para poucos, me insiro em um movimento de resistência a esta Matemática, o qual pode ser compreendido pelo que Rosa (2022) propõe como uma educação matemática acessível, que valoriza a pluralidade de ideias, que respeita a/ê/o outra/outra/outro e vê em diferentes vivências e saberes, potencial, fazendo com que as/es/os alunas/alunos/alunos não se eduquem apenas matematicamente, mas *pela matemática*, através dela produzindo sentidos a leituras de mundo. Logo, Rosa e Giraldo (2023, p.15) afirmam:

Esse movimento, então, não atua somente por meio de um *educar(-se) matematicamente*, sob o entendimento da matemática como ferramenta, como linguagem, como campo de pesquisa, em que se estuda técnicas, estruturas, demonstrações do saber matemático já produzido; mas, sobretudo, por meio de um *educar(-se) pelas matemáticas*, que se refere a uma perspectiva para o que se aprende e que permite que cada uma/ume/um produza sentidos em seu coletivo humanitário e não-excludente (Rosa, 2008, 2018, 2022), em que as matemáticas sejam entendidas como processos de vida.

Destarte, as matemáticas são construídas com as/es/os estudantes, e por elas/elus/eles atribuindo sentidos e valores que sejam relevantes em cada contexto, matemáticas que se alinham ao que é proposto pela abordagem *queer* e defendido nesta pesquisa.

O educar(-se) pela(s) matemática(s) destoa da prerrogativa de desenvolver habilidades e competências (mercantilistas, capitalistas, coloniais, reprodutoras) previstas para uma aula de Matemática, pois, torna-se um movimento compreensível sobre um viés decolonial (Rosa, Giraldo, 2023) de (re)invenção, por meio do qual o sujeito pode passar a enxergar e acessar novas possibilidades, visões de mundo, e ressignificar conceitos atravessando fronteiras antes intransponíveis. Fronteiras estas que Louro (2004) previu: passam a não mais conter as ideias, restringi-las, mas tornam-se permeáveis, fluídas e expandem-se até o limite do imaginável, onde as questões as elevam. O desafio das/des/dos educadoras/educadores/educadores e da educação matemática, em geral, passa então a pensar em como lidar com este queer-stionar matemático que a todo momento subverte normas antes tão bem estabelecidas, testando os limites definidos e regras imutáveis. Conforme Louro (2004, p. 29)

Escola, currículos, educadoras e educadores não conseguem se situar fora dessa história. Mostram-se, quase sempre, perplexos, desafiados por questões para as quais pareciam ter, até pouco tempo atrás, respostas seguras e estáveis. Agora, as certezas escapam, os modelos mostram-se inúteis, as fórmulas são inoperantes. Mas é impossível estancar as questões.

Assim, partindo do proposto por Rosa (2021b), no qual uma aula de matemática passa a se preocupar não apenas com conteúdos, mas, de fato, a voltar seu olhar a estas minorias e ver nesse modo de *ser* e *estar* no mundo uma potencialidade, assumo o estranhamento matemático como aquilo que converge ao desafio da educação matemática. Busco, então, com o queer-stionar matemático de Rands (2009), que também propõe uma postura questionadora e investigativa que se constrói na fluidez deste estranhamento, o movimento dessa pesquisa sobre espaço e questões de gêneros e sexualidades. Nesse sentido, vou ao encontro de Lacerda (2023) que desenvolveu uma pesquisa intitulada *Educação Matemática Queer: debatendo uma atividade matemática sobre bases numéricas e gêneros*, a qual abordou a discussão de gêneros sustentada sob o estudo de diferentes bases numéricas, entre elas e em especial, a base binária que sustenta os números binários. A pesquisa foi desenvolvida, com uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, em uma escola pública estadual da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul e torna-se um trabalho de grande valia para que esta pesquisa tomasse forma neste eixo temático.

O trabalho de Lacerda (2023), então, investigou como as/es/os estudantes que participaram da pesquisa construíram seu conhecimento matemático por meio do estranhamento, produzindo sentidos baseados nas questões de gêneros sustentadas pelos tópicos matemáticos abordados. Para desenvolver esta prática o autor também parte de um “[...] pressuposto que assume a matemática como não neutra, ou seja, adotamos a ação do estranhamento, de maneira crítica” (Lacerda, 2023, p. 16). Logo, para desenvolver as atividades propostas, o autor realizou quatro encontros com o 9º ano, sendo um primeiro encontro para apresentar a pesquisa para as/es/os estudantes e três encontros de produção de dados.

No primeiro encontro de prática o pesquisador propôs à turma responder alguns questionamentos sobre o prefixo “bi” em diferentes contextos em que ele aparece. Após isso ele apresentou uma atividade que consistia em decifrar um número codificado, trocando os símbolos pelos algarismos 0 ou 1, de acordo com a legenda em cada caso. Dando seguimento, a atividade 2 consistia em novamente decodificar um número, mas, desta vez sem uma

legenda, as/es/os alunas/alunes/alunos deveriam atribuir o algarismo "zero" se identificassem a imagem como sendo uma representação de um menino, e o algarismo "um" se identificassem como uma menina. Com as respostas prontas o autor provocou alguns questionamentos sobre as estratégias que as/es/os estudantes usaram para identificar as silhuetas como meninos ou meninas, discutindo a identidade trans, e encerrando com um questionamento se as/es/os alunas/alunes/alunos, de posse dos novos conhecimentos, trocariam o valor atribuído a algum dos personagens.

No caso deste trabalho, o nosso primeiro plano de aula elaborado contou com a ideia de espaço, a qual foi a fonte de discussão sobre os sentidos dados a esse termo. O movimento pensado foi o de levantar questionamentos, não somente para a sustentação matemática, mas para a apropriação e manifestação de subjetividades em relação aos espaços das/des/dos estudantes.

Em um segundo encontro da pesquisa de Lacerda (2023), foram apresentados novos questionamentos para que as/es/os alunas/alunes/alunos refletissem sobre a binaridade de gêneros. Os questionamentos propostos por Lacerda (2023, p. 38) foram:

- I. Por que a binaridade menino/menina é tão estigmatizada (rotulada)?
- II. Por que devemos classificar como sendo 0 ou 1?
- III. Como seria a matemática só com 0 e 1?
- IV. Você acredita que só pode existir menino ou menina, como se fosse 0 ou 1?
- V. Sabemos que existe o sistema decimal, de base 10, o que abre possibilidades, mas será que só existem esses dois sistemas?

Aqui podemos perceber que o autor começa a estranhar a matemática, por exemplo, ao perguntar como seria a matemática se só existissem os algarismos zero e um. As/es/os alunas/alunes/alunos são confrontadas/confrontades/confrontados com uma situação que as/es/os tira da zona de conforto e as/es/os força a encarar um objeto, antes tão familiar e bem estabelecido (a Matemática) por uma nova perspectiva, onde as regras de antes talvez não se apliquem mais, e novas possibilidades se avizinhem. Isso se dá, quando esse questionamento de (re)invenção ocorre, inventar o (re)inventar matemática(s) possíveis. Uma matemática onde só zero e um existe, talvez seja similar na reflexão de estudantes a um mundo onde só menino e menina existam, não? Assim, Lacerda (2023) provocou o que propôs Rosa (2021, p. 76) ao afirmar que a Pedagogia Queer se preocupa em transgredir a normatividade das classificações que buscam categorizar em termos binários “[...] os/as/es que se enquadram à norma e os/as/es que não, entre os/as/es detentores/detentoras/detentories do poder e os/as/es que são excluídos/excluídas/excluídes naturalmente”. Ou seja, na própria norma da

Matemática, as possibilidades não são outras? Então, por que nas questões de gênero o que tem que reinar é o binário?

Com isso, o movimento de elaboração dos planos de aula em nosso estudo também se voltou para o estranhamento da Matemática em prol de matemática(s) possíveis linkadas a subjetividades e queer-stionamentos. Ou seja, o segundo plano apontou para discussão sobre limites de um espaço, não em termos de definição do limite de uma função matemática, por exemplo, mas, com intuito de usar o próprio sentido matemático para a questão de que meu espaço vai até o limite onde começa o espaço da/de/do outra/outre/outro.

Já para o terceiro e último encontro de produção de dados de Lacerda (2023), o autor fez uma aula em que explicava diferentes bases numéricas, bem como a conversão entre elas e seus algoritmos, de modo que as/es/os alunas/alunes/alunos tivessem as ferramentas matemáticas necessárias para abordar as atividades propostas. Então, foi entregue a atividade 3, na qual as/es/os alunas/alunes/alunos se deparavam com dois conjuntos de rostos, sendo solicitado que, a partir da base numérica octal, com os algarismos de 0 a 7, criassem sua própria classificação para atribuir valores aos rostos, baseadas/baseades/baseados nas identidades de gênero. Depois de alguns minutos o professor-pesquisador propôs para as/es/os alunas/alunes/alunos alguns questionamentos de forma oral, para provocar a reflexão acerca do tema de gêneros:

- I. Só existem os sistemas numéricos binário e decimal?
- II. Quantos mais podem existir?
- III. Só existe menino e menina na categoria de gênero masculino e feminino?
- IV. A binaridade é a única possibilidade/condição? (Lacerda, 2023, p. 40)

A partir destes questionamentos o autor aprofundou a discussão, especialmente a partir da pergunta IV, que abriu uma série de possibilidades de compreender a temática de gêneros sustentada pela matemática subjacente à bases numéricas, evidenciando que, assim como não existe apenas a base numérica binária, pois existem outras bases numéricas, também existem outras possibilidades além da classificação homem/mulher binária de gênero.

Não obstante, estranhando uma estrutura tanto formal do que Lacerda (2023) apresentou, o terceiro encontro desse estudo provocou, a nosso ver, ainda mais estranhamento da forma de se ensinar Matemática, a qual é vista como resolução de exercícios, fórmulas, cálculos. O planejamento, então, contou com o estranhamento matemático pela(s) arte(s).

Espaços familiares, pessoais, imagináveis, poderiam ser expressos, ou seja, manifestados de forma artística, envolvendo as figuras da Geometria Plana, principalmente.

Para a discutir os resultados, de maneira similar ao que farei na presente pesquisa, Lacerda (2023), dividiu suas análises em três categorias principais, organizadas a partir do que foi observado na fala das/des/dos alunas/alunes/alunos. Na categoria *Compreensão da binaridade em diferentes perspectivas*, o autor analisa, a partir de excertos das gravações de cada aula, como as/es/os estudantes constituem seu conhecimento matemático a partir das atividades que abordam bases numéricas e concepções de gênero. Segundo as análises do autor o conceito de binaridade emergiu das atividades em diferentes contextos – biologia, matemática e gênero. Aqui é observado que um dos alunos dá uma definição matemática de binário, associando ao código binário, que utiliza os algarismos zero e um, Lacerda (2023, p. 45) aponta que nesta fala o aluno está dando início ao seu processo de constituição do conhecimento de bases numéricas, ainda associando binário estritamente ao conceito matemático. No entanto, há também a constituição do conhecimento matemático na perspectiva queer, pois as pautas do binário e não-binário relacionadas às questões de gêneros, foram ressaltadas e provocaram a estranheza da própria pergunta feita por uma estudante, ou seja, a indagação como resposta e como posicionamento relativizador de uma resposta única. Ou seja, há existências de outras sexualidades e identidades de gêneros, além do padrão binário e cisheteronormativo. Desse modo, a constituição de conhecimento matemático, foi embasado na base binária de dois elementos, mas se abriu a outros sentidos, no caso, relativos a gêneros e, dessa forma, assumindo também o não-binário.

Aprofundando essa análise, Lacerda e Rosa (2023a, p.395-396) revelam:

Diversas comparações, relações e posições são constituídas ao se pensar em bases numéricas e gêneros ao mesmo tempo. Algumas maneiras não convencionais estranham o processo uniforme de ensinar matemática somente com foco, por exemplo, nas conversões entre as bases numéricas. A mecânica de conversão de um número de uma base em outro é o que se diz importante na matemática estruturada. No entanto, apresentamos o que realmente importa a nosso ver, isto é, trazer a matemática como suporte às ideias e às concepções que fazem diferença na vida, particularmente, diferença em relação ao bem comum.

Na categoria *pelos experiências estéticas*, o autor identifica no discurso das/des/dos alunas/alunes/alunos as concepções visuais na construção do conhecimento como, por exemplo, a classificação dos rostos em feminino e masculino, entre outros. Aqui Lacerda (2023) ao analisar os excertos reflete que as/es/os alunas/alunes/alunos, ao tentarem classificar, apresentam incertezas em sua fala, usando expressões que enfatizam ser opiniões e

percepções individuais e construídas socialmente, com base em marcadores sociais como a vestimenta, apontada pelas/peles/pelos alunas/alunes/alunos como uma maneira de classificação. Segundo Lacerda (2023, p. 49),

[...] a definição tanto da figura masculina quanto da feminina tem bases nesses marcadores que buscam de alguma forma “padronizar” as pessoas de acordo com as características (im)postas e criando essa visão de identidade com base na estética. E sendo essas experiências estéticas com base em conhecimentos matemáticos, se analisa pensamentos, como comparação e classificação.

Nesse sentido, Lacerda e Rosa (2023b, p. 323) ainda revelam:

notamos formas que o conhecimento matemático foi sendo constituído com base em experiências estéticas. A questão das imagens e o que os olhos observam, sua percepção e consequentes reflexões, iniciam pelos marcadores sociais que garantem preceitos classificatórios (im)postos pela sociedade e que influenciam nossas decisões e opiniões sobre as existências, mas que podem ser questionados e matematicamente compreendidos com a existência de outras possibilidades. Infelizmente, essas caixinhas de padronizações ainda impactam no respeito à pluralidade, pois estão enraizadas histórica e culturalmente nas pessoas, mas nosso movimento de reflexão matemática é um caminho possível para se estranhar padrões hegemônicos presentes nas pessoas por meio de diversos marcadores sociais e estereótipos.

Por último, na categoria *dialética das coisas*, o autor discute a partir das falas das/des/dos alunas/alunes/alunos, momentos em que, partindo de discussões de gêneros, desenvolvem o conhecimento matemático. Nesse sentido Lacerda (2023, p. 59) afirma que, assim como a sexualidade é dialética por tensionar uma existência frente a outra, também as concepções de gêneros tensionam as construções matemáticas, desafiando o corpo definido de conhecimentos ao dispor do estranhamento como maneira de transcender a rigidez dos conceitos.

Lacerda (2023) conclui que os elementos visuais impactam de maneira direta as percepções de gêneros das/des/dos estudantes, e que, apesar de não aparecerem neste caso definições/conteúdos matemáticos de forma explícita no discurso destas/destus/destes alunas/alunes/alunos, os conceitos matemáticos estão presentes de maneira significativa quando ocorrem ações de comparação, classificação, padronização e outras. Dessa maneira, a discussão matemática se sustenta com o estranhamento, quando estas noções são questionadas e suas fronteiras tensionadas. Ou seja, conforme Lacerda e Rosa (2024, p. 16),

a constituição do conhecimento matemático ocorre, pelos dados analisados, de forma dialética e isso nos leva a considerar a própria ligação existencial entre conceitos ditos de áreas opostas como forma de abrir possibilidades educacionais e horizontes perceptivos às professoras/professorias/professores de discussão e diálogo, sobre questões de gênero, também, nas aulas de matemática. Evidenciamos, então, que a área de educação matemática pode (deve) tratar de questões sociais, por exemplo, a compreensão da diversidade e subjetividade dos corpos em seu campo formativo. A educação matemática, a nosso ver, pode e deve assumir, respeitar e

evidenciar a diversidade existencial, assim como, combater violências e discriminações, provocando nas/nes/nos estudantes o pensamento queer do estranhamento a qualquer tipo de agressão e padrões sociais definidos por um grupo dominante. O educar pela matemática pode dar sentido a questões de equidade política ligadas às várias formas de representações de identidades de gêneros e de orientações sexuais.

Portanto, de maneira similar, a presente pesquisa deseja encontrar, em atividades-matemáticas, possibilidades de discussões acerca de espaços e seus limites, ou seja, requer embasamento para trabalhar a(s) matemática(s) por meio do queer-stionamento matemático, estranhando os conceitos e buscando ir além do conhecido, constituindo conhecimento a medida em que se testam os limites do sabido, lançando-se a explorar o que há além da Matemática colonialmente ensinada.

[3.] ABORDAGEM METODOLÓGICA

Este trabalho foi conduzido tendo como base a metodologia qualitativa de pesquisa, sendo assim, a primeira seção deste capítulo, intitulada *Pesquisa qualitativa em estudos de gêneros e sexualidades*, justifica a escolha dessa abordagem. Na seção seguinte, *Espaço de pesquisa*, descreve o contexto escolar e social do espaço onde se deu a prática pedagógica desenvolvida, na qual os *feedbacks* dados pelos encontros com a turma do 2º ano contribuíram com o pensar sobre as atividades-matemáticas elaboradas. Além disso, são apresentadas/apresentades/apresentados as/es/os participantes destes *feedbacks* e na seção *Instrumentos de pesquisa* são descritos os recursos empregados para viabilizar o projeto. Por fim, na seção *Prática pedagógica* estão descritas as quatro atividades desenvolvidas, seus objetivos para cada um dos quatro encontros e os *feedbacks* apresentados em alguns momentos, uma vez que o problema de calendário entre Universidade Escola, as mudanças de horários na própria escola e demais empecilhos escolares diários impediram a realização da última atividade. Isso não prejudicou o estudo como um todo, mas limitou-o em parte, uma vez que os *feedbacks* da última atividades não foram acessados. De antemão, analisamos as atividades e temos indícios de como podemos desenvolver atividades que lancem mão da(s) matemática(s) para sustentar a compreensão do respeito e da responsabilidade em relação a questões de gêneros e sexualidades.

3.1 Pesquisa qualitativa em estudos de gêneros e sexualidades

Esta pesquisa se caracteriza como qualitativa pois seu objetivo, evidenciado pela própria pergunta diretriz, já nos direciona ao “como”, sendo de interesse da pesquisadora os processos e subjetividades da prática pedagógica

A pesquisa qualitativa em educação matemática ocupa-se de investigar o fazer matemático, suas subjetividades e sutilezas, em suma, ocupa-se do processo em si, das etapas do pensamento e raciocínio das/des/dos participantes, descrevendo esse processo. Afinal, analisando o processo em que questionamentos são alavancas de discussão e problematização, a pesquisadora pode descrever o movimento de descoberta política e social sustentado pela(s) matemática(s). Assim, é importante vislumbrar o caminho percorrido até sua culminância, seja através de registros das/des/dos alunas/alunes/alunos, observações da/de/do pesquisadora/pesquisadorie/pesquisador ou qualquer outro recurso de investigação que venha

a se adequar às necessidades e particularidades da pesquisa em educação matemática. De acordo com Goldenberg (2004, p. 49):

Os dados da pesquisa qualitativa objetivam uma compreensão profunda de certos fenômenos sociais apoiados no pressuposto da maior relevância do aspecto subjetivo da ação social. Contrapõem-se, assim, à incapacidade da estatística de dar conta dos fenômenos complexos e da singularidade dos fenômenos que não podem ser identificados através de questionários padronizados.

Logo, a metodologia de pesquisa qualitativa pode em seu movimento descritivo também envolver a perspectiva pedagógica *queer*, pois, ela permite analisar o aspecto subjetivo na produção de atividades, por meio da análise dos objetivos propostos, a forma de concebê-las e os *feedbacks* gerados pelas interações com as/es/os estudantes. Também, sob um viés de estranhamento, durante a produção das atividades e depois nos encontros com estudantes, foi possível notar a prática permeada pelo *queer-stionar* matemático em ambos os momentos. Essa dinamicidade característica da Pedagogia Queer, a meu ver, também torna o ato de pesquisar desafiador, pois, a pesquisadora precisou estar constantemente adaptando aspectos da proposta, construindo junto das/des/dos participantes o caminho a ser trilhado. É claro, não se pretende afirmar que esta dinâmica também não ocorra em qualquer trabalho de pesquisa, mas, é importante pontuar que as sutilezas da abordagem *queer* apresentam alguns desafios que podem não ocorrer com outras tendências em pesquisas na área da educação matemática, pois, talvez, essas tendências não se preocupem tanto com o ato de desestabilizar.

Além disso, conforme esclarece Goldenberg (2004, p. 79),

A pesquisa científica requer flexibilidade, capacidade de observação e de interação com os pesquisados. Seus instrumentos devem ser corrigidos e adaptados durante todo o processo de trabalho, visando aos objetivos da pesquisa. No entanto, não se pode iniciar uma pesquisa sem se prever os passos que deverão ser dados.

Portanto, com a proposta pedagógica sobre espaço, por mim construída, os dados foram produzidos, de forma a serem analisadas as atividades em si, seus objetivos e alguns discursos e produções das/des/dos alunas/alunes/alunos, a fim de identificar nesta articulação como professoras/professorias/professores de matemática (me incluindo como futura professora), podem desenvolver atividades que lancem mão da(s) matemática(s) para sustentar a compreensão do respeito e da responsabilidade em relação a questões de gêneros e sexualidades. Voltei-me ao processo de construção do conceito de espaço, em seus múltiplos sentidos, focando nas situações nas quais o estranhamento matemático, proposto pela perspectiva pedagógica da Teoria Queer, em que as/es/os alunas/alunes/alunos assumem uma postura *queer-stionadora*, emerge.

3.2 Instrumentos de pesquisa

Para compor os instrumentos de investigação, trazemos as próprias atividades a serem apresentadas; um caderno de campo, com observações e comentários da professora-pesquisadora a respeito das atividades; e os relatos (*feedbacks*) das/des/dos estudantes em alguns momentos de prática pedagógica. Essa parte é fundamental para que as impressões sobre as atividades não se percam com o tempo, mantendo parte da memória preservada em registro escrito. Também, foram gravados os áudios dos encontros da prática pedagógica por meio de celulares disponibilizados pela professora-pesquisadora e distribuídos estrategicamente para captar, da melhor maneira, as falas das/des/dos estudantes. No último encontro a pesquisadora também fez uso do projetor do laboratório de informática, para que as/es/os estudantes pudessem visualizar as imagens usadas como motriz dos questionamentos propostos.

Além disso, as/es/os estudantes produziram dois registros das atividades desenvolvidas a fim de serem analisados na pesquisa. Os registros foram produzidos de acordo com as orientações e sugestões da professora-pesquisadora, mas as/es/os estudantes tiveram autonomia para fazer escolha pelo tipo de registro a ser produzido. A professora-pesquisadora reforçou em diversos momentos que elas/elus/eles tinham a liberdade de escolher pelo registro que achassem mais adequado a fim de que pudessem se expressar de maneira autêntica.

3.3 Espaço de pesquisa

Com relação ao ambiente de pesquisa, esta foi desenvolvida em uma turma de 2º ano do Ensino Médio, em uma escola pública estadual na cidade de Viamão, no Rio Grande do Sul, no período de regência durante a disciplina de Estágio de Docência em Educação Matemática III, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), sob orientação do professor Dr. Maurício Rosa. A escola está localizada próxima à divisa das cidades de Viamão e Porto Alegre e abarca estudantes de toda a cidade que se vinculam a ela pela facilidade de acesso e pela qualidade da infraestrutura. A escola é grande, atuando nos três turnos e com um vasto quadro de professoras/professorias/professores, sendo comparada a outras escolas estaduais da região, bem equipada e com recursos consideravelmente satisfatórios. A maioria das/des/dos estudantes vêm de famílias de baixa renda e, por vezes, desestruturadas economicamente. Parte das/des/dos alunas/alunos/alunos do Ensino Médio fazem as principais

refeições na escola e tem jornada dupla, trabalhando no contraturno. Como reflexo dessa realidade, a baixa frequência e a evasão escolar também são marcadores da trajetória dessas/dessus/desses estudantes. Por estar inserida em um contexto periférico, a escola também é atravessada pela realidade socioeconômica, religiosa e conservadora da comunidade, o que acarreta uma gama de pré-conceitos e discursos que permeiam as aulas.

O semestre de realização da pesquisa não coincidia com o trimestre final do calendário escolar estadual, por este motivo a pesquisadora teve que buscar soluções para implementação das atividades e produção de dados, adaptando-se ao ambiente escolar e aos percalços descritos em mais detalhes em cada encontro. Por este motivo, os encontros ocorreram nos meses de novembro e dezembro de 2023 e foram analisados como proposta concomitante ao estágio de docência que, apesar dos desafios impostos pelos calendários letivos, teve todas as horas de estágio obrigatório cumpridas. Além disso, cabe ressaltar que a turma em questão tinha ficado parte do ano letivo sem uma/ume/um professora/professorie/professor de matemática, tendo a professora regente, que acolheu a professora-pesquisadora, na ocasião assumido a turma no meio do ano, ainda com várias dificuldades de reposição de aulas e movimento de saberes matemáticos exigidos no primeiro semestre do ano letivo. Também, várias/váries/vários alunas/alunes/alunos faltavam às aulas com frequência por já estarem aprovadas/aprovades/aprovados ou por motivos externos à escola.

Ademais, por ter sido realizada como parte da prática docente do estágio obrigatório, toda a turma do 2º ano participou das atividades, totalizando 19 alunas/alunes/alunos das/des/dos quais 10 aceitaram participar da pesquisa entregando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ver APÊNDICE A) assinado pelas/peles/pelos responsáveis e o Termo de Assentimento (ver APÊNDICE B) assinado por elas/elus/eles. Logo, os *feedbacks* também utilizados para análise foram selecionados e correspondem exclusivamente a essas/essus/esses dez estudantes que autorizaram e foram autorizadas/autorizadas/autorizados a participar da pesquisa.

Quanto ao ambiente físico das aulas, elas ocorreram em três locais de acordo com as demandas da professora-pesquisadora e a disponibilidade da escola, a saber, a sala de aula regular, o laboratório de informática e o laboratório de matemática, sendo o último onde ocorriam a maioria das aulas de matemática desta turma. Devido às dinâmicas de interação, as/es/os alunas/alunes/alunos se sentavam sempre na mesma configuração, independente do

ambiente. A seguir estão as informações⁸ sobre as/es/os dez participantes da pesquisa e cada um dos encontros.

Quadro 1 – Relação de participantes da pesquisa

Nome	Idade	Gênero	Encontro 1	Encontro 2	Encontro 3	Encontro 4
Alan	17	Masculino	Presente	Presente	Presente	Presente
Thiago	17	Masculino	Presente	Presente	Presente	Ausente
Luca	17	Masculino	Presente	Presente	Ausente	Presente
Jonas	17	Masculino	Presente	Presente	Presente	Presente
Erika	17	Feminino	Ausente	Presente	Presente	Presente
Carol	17	Feminino	Ausente	Presente	Presente	Presente
Vincia	19	Feminino	Ausente	Presente	Presente	Presente
Fernanda	17	Feminino	Presente	Ausente	Presente	Presente
Artur	18	Masculino	Presente	Presente	Presente	Presente
Paulo	18	Masculino	Presente	Presente	Presente	Presente

Fonte: A pesquisa

3.3 Prática pedagógica

Para oportunizar o encontro entre a prática pedagógica e as diferentes identidades das/des/dos estudantes, a pesquisadora optou pela abordagem da Pedagogia Queer enfatizando a autoexpressão, por entender que esta pode propiciar aberturas de sentido ao mesmo tempo que possibilita à/ae/ao estudante explorar mais acerca da sua relação consigo, com a/e/o outra/outre/outro e com o ambiente buscando por meio da educação, a superação das desigualdades sociais bem como a conscientização para o respeito e para a justiça social.

A seguinte proposta didática foi implementada em quatro encontros, totalizando seis períodos de 45 minutos. O objetivo foi explorar com as/es/os alunas/alunes/alunos do 2º ano do Ensino Médio o conceito de espaço em seus diversos sentidos, a fim de relacionar com as noções primitivas como ponto, reta e plano, o conceito de espaço e a compreensão de lugar no espaço. Ainda, pretendia-se estranhar estas noções e conceitos pelo viés da Pedagogia Queer, incentivando sua autoexpressão de forma artística. Assim, as/es/os alunas/alunes/alunos foram instigadas/instigades/instigados a se queer-stionarem sobre espaço em seus múltiplos sentidos. A seguir estão descritos os quatro encontros realizados na turma de 2º ano do Ensino Médio.

Nesse sentido, na apresentação de cada um dos encontros será exibido o plano de aula completo elaborado para o encontro, com objetivos, justificativa e descrição das atividades.

⁸ Os nomes das/des/dos dez participantes foram substituídos por pseudônimos, por questões éticas e legais, para preservar o anonimato das/des/dos estudantes.

Em um segundo momento será explicada a intencionalidade da professora-pesquisadora com este planejamento, levando em consideração o embasamento teórico para a proposta. Por fim, serão detalhados os encontros e o que de fato ocorreu em cada um deles, dada a situação em cada caso.

3.3.1 Encontro 1 e a Atividade para o primeiro encontro (figuras 1 e 2):

Figura 1: Plano 1A

Plano de aula – Estágio de Docência em Educação Matemática III

DADOS DO ESTÁGIO
Professor orientador: Maurício Rosa Professora responsável: Janete Marisquerena Guillen Professora estagiária: Nicole Scarello Boeira Escola: Instituto Estadual de Educação Isabel de Espanha Turma: 2º ano do Ensino Médio – Turma 202 (turno da manhã)
DADOS DA ATIVIDADE
Disciplina: Matemática Conteúdo: Geometria, conceito de espaço e seus elementos Data: 22 de novembro de 2023 Duração: Plano para dois períodos (2) períodos de aula de 45 minutos cada.
OBJETIVOS GERAIS
Trabalhar o conceito de espaço em seus múltiplos sentidos, explorando o espaço e seus elementos, tanto na geometria quanto em outros espaços identificados pelos alunos, desenvolvendo uma compreensão mais ampla em relação a diferentes espaços que existem.
JUSTIFICATIVA
Esta abordagem se justifica pedagogicamente a partir dos temas transversais propostos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sendo “[...]um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica[...]” (BRASIL, 2018, p. 7). Segundo a BNCC: “Por fim, cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. Entre esses temas, destacam-se: [...]educação em direitos humanos (Decreto nº 7.037/2009, Parecer CNE/CP nº 8/2012 e Resolução CNE/CP nº 1/201221)[...]. (BRASIL, 2018, p. 19). Ainda, os temas transversais são reiterados em documento posterior, reafirmando a importância da sua integração aos currículos escolares nacionais. Também aparece no Referencial Curricular Gaúcho como temas contemporâneos, De acordo com o documento oficial da Secretaria de Estado da Educação do Rio Grande do Sul: “O compromisso com a construção do sujeito integral implica, necessariamente, uma prática educacional voltada para a compreensão da realidade social, dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental. Nessa perspectiva é que são incorporadas como Temas Transversais questões da Ética, da Pluralidade Cultural, do Meio Ambiente, da Educação Alimentar e Nutricional, da Saúde e da Orientação Sexual e as Transformações da Tecnologia no Século XXI. Esses, entre outros que constituam a formação integral dos

Fonte: A pesquisa

Figura 2: Plano 1B

sujeitos, corroborando com as premissas dos Direitos da Criança e do Adolescente.” (Secretaria de Estado da Educação, 2018, p. 45).

MATERIAL NECESSÁRIO

Material de escrita e desenho para as produções dos alunos, fornecido pela professora.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

1ª aula: 22 de novembro, quarta-feira (2 períodos)

Momento 1: Construção do conceito de espaço (geral)

Para começar a proposta didática será feita uma provocação inicial com os alunos de quais são suas concepções a respeito de espaço. O que é um espaço para eles; Quais espaços eles conhecem ou identificam; Quais espaços eles ocupam. Esse movimento inicial será em forma de conversa, mas também será solicitado o registro posterior para análise. Esse registro pode se dar de forma escrita, através de desenhos ou imagens. Neste momento os alunos serão convidados a socializar suas respostas para que se comece a mobilizar esse conceito em construção.

Momento 2: Construção dos meus espaços e da minha relação com o espaço

Vamos começar a explorar de forma criativa o espaço de cada aluno, como seria esse espaço se eles tivessem a liberdade de imaginar e criar. Seria um espaço real ou imaginado? Ainda, como eles se percebem nesse espaço, qual é a imagem que tem de si e da relação com os seus espaços; Como cada um se expressa no seu espaço e o torna seu. Esse registro também poderá ser feito preferencialmente com desenhos ou imagens, mas pode ser também escrito.

Momento 3: Explorando o espaço e seus elementos

Aqui serão introduzidos alguns questionamentos para começar a construção matemática de espaço e seus elementos. Apesar de se esperar um certo alinhamento nas respostas, a interpretação de cada aluno pode ser diferente e há a possibilidade de divergir.

1. O que é espaço? Que espaços eu identifico?
2. O que significa ocupar um espaço?
3. Nós somos um espaço ou estamos em/ocupamos um espaço?
4. Que espaços eu ocupo?
5. Como seria meu espaço ideal?
6. O que é um ponto? É um espaço ou ocupa um lugar no espaço?
7. O que é uma reta? É um espaço ou ocupa um lugar no espaço?
8. O que é um plano? É um espaço ou ocupa um lugar no espaço?
9. O que há para além do plano?

AVALIAÇÃO

Será avaliada e registrada a participação dos estudantes durante a aula e a interação durante a atividade, bem como as suas produções durante as aulas, que serão entregues para a professora.

Fonte: A pesquisa

A intenção da professora- pesquisadora na elaboração do plano de aula apresentado era, em primeiro lugar, abrir a discussão com a turma de uma maneira descontraída, que contrastasse com a aula de Matemática que elas/elus/eles estavam acostumadas/acostumades/acostumados a ter. Portanto, com o “Momento 1” a professora-pesquisadora pretendia fazer essa provocação inicial, para mobilizar as diferentes concepções das/des/dos alunas/alunes/alunos acerca do termo “espaço” em seus múltiplos sentidos. Na sequência, após este movimento inicial, solicitar às/aes/aos alunas/alunes/alunos que fizessem um registro de seus espaços, a partir do que fosse conversado na aula, possivelmente abriria a interpretação de seus espaços de diversas formas. Era esperada uma certa resistência por parte da turma se neste momento a professora já solicitasse a expressão artística do espaço, assim, neste momento, a professora-pesquisadora optou por deixar a forma de registro livre.

No “Momento 2”, a intenção era que as/es/os alunas/alunes/alunos começassem a explorar o espaço em seus sentidos mais abstratos, espaços que, mais adiante, seriam referidos como “espaços subjetivos”, mas, por ora, bastava compreendê-los como espaços que não necessariamente precisam estar amparados no concreto ou na realidade material. Assim, a professora-pesquisadora opta por dar espaço à criatividade das/des/dos alunas/alunes/alunos, permitindo que elas/elus/eles extrapolem os limites do pensamento colonial da Matemática escolar, transformando esse ato de pensar de outras maneiras sobre espaço, em um movimento de questionar matemático.

Por fim, para o “Momento 3” a professora-pesquisadora elaborou uma série de perguntas para provocar o pensamento das/des/dos estudantes, novamente, procurando tensionar as concepções já estabelecidas acerca da Matemática, tentando transformá-la em uma aula de matemática(s). Assim, propõe questionamentos acerca de espaço e seus elementos na geometria como, por exemplo, “O que é uma reta? É um espaço ou ocupa um lugar no espaço?” Com essa pergunta, a lógica colonial da Matemática é subvertida quando a professora não parte de uma definição, ditando qual será a regra para que esta seja apenas reproduzida e aplicada pelas/peles/pelos alunas/alunes/alunos, do contrário, as/es/os próprias/própries/próprios estudantes que, coletivamente, constroem um conceito de reta que faça sentido para elas/elus/eles no contexto em que se encontram. Afinal, por que a reta precisa ser um ou outro? Quem definiu isso?

Ao colocar em xeque estas certezas às/aes/aos alunas/alunes/alunos, há a possibilidade de construir novos sentidos que desafiam a lógica binária que busca sempre categorizar uma coisa em oposição a outra (Lacerda; Rosa, 2023). Dessa maneira, a atividades abre a possibilidade de discutir o *queer* de maneira mais direta com a turma, questionando, por exemplo, a respeito de gêneros e sexualidades. No caso, existem apenas dois gêneros? Quem definiu isso? Será que não existem outras possibilidades?

A intenção a essa abertura para com a atividades compreende uma matemática em que as respostas não podem ser previstas e o encaminhamento depende de cada situação, mas ainda assim, o queer-stionar não perde seu valor, de fato, a atividade tinha a intenção de contribuir com a leitura do mundo.

Assim, ocorreu o primeiro encontro para implementação deste planejamento, no dia 22/11/2023, quarta-feira, no turno da manhã, no quarto e quinto períodos de um total de seis períodos a cada turno. A aula ocorreu no laboratório de matemática, uma sala pequena quando comparada com a sala de aula regular, contando com quatro mesas quadradas com lugar para oito alunas/alunes/alunos cada, essa configuração facilitou a divisão dos grupos que já estavam definidos pela afinidade das/des/dos alunas/alunes/alunos e familiaridade com o ambiente. Compareceram a este encontro 11 alunas/alunes/alunos, dos 19 da turma, entre elas/elus/eles sete participantes da pesquisa: Alan, Thiago, Luca, Jonas, Fernanda, Artur, e Paulo. No grupo 1 estavam as/es/os participantes Alan, Thiago, Luca e Jonas com mais três colegas que não autorizaram a participação na pesquisa. No grupo dois estava a participante Fernanda em dupla com uma colega que não autorizou a participação na pesquisa, além disso, os estudantes Artur e Paulo se sentaram sozinhos, já as alunas Erika, Vincia e Carol não compareceram pois estavam participando de outro projeto científico da escola e receberam autorização para se retirarem da aula. A pesquisadora optou por não interferir na configuração da sala por entender que seria benéfico para a pesquisa as/es/os alunas/alunes/alunos se sentirem confortáveis para interagir com seus pares e por esta ser uma turma com que a professora-pesquisadora tinha pouco tempo de regência.

É importante destacar que nesta aula a professora-pesquisadora, por receio de não conseguir administrar o tempo, conduziu a aula com o auxílio de fichas conceituais para consulta própria, de maneira a orientar os questionamentos que seriam feitos para as/es/os

alunas/alunes/alunos. As fichas continham a seguintes frases, na mesma ordem em que foram apresentadas às/aes/aos alunas/alunes/alunos:

1. *O que é espaço? Que espaços eu identifico?*
2. *O que significa ocupar um espaço?*
3. *Nós somos um espaço ou estamos em/ocupamos um espaço?*
4. *Que espaços eu ocupo?*
5. *Como seria meu espaço ideal?*
6. *O que é um ponto? É um espaço ou ocupa um lugar no espaço?*
7. *O que é uma reta? É um espaço ou ocupa um lugar no espaço?*
8. *O que é um plano? É um espaço ou ocupa um lugar no espaço?*
9. *O que há para além do plano?*

Para dar início a professora-pesquisadora usou parte do primeiro período para explicar para a turma como funcionaria a pesquisa, ela já tinha conversado com algumas/algumes/alguns das/des/dos alunas/alunes/alunos na aula anterior e entregue os Termos de Consentimento e de Assentimento, bem como dado orientações sobre as assinaturas e seus direitos como participantes da pesquisa. Porém, devido à situação atípica do semestre, várias/várias/vários alunas/alunes/alunos não estavam presentes e tinham dúvidas, assim se fez necessário recapitular. Pelo fato, então, de várias/várias/vários estudantes não estarem completamente cientes de seus direitos e como se daria o tratamento das gravações durante a pesquisa, mostrando-se receosas/receoses/receosos tendo sua voz gravada a professora-pesquisadora optou por não gravar o áudio desta primeira parte para respeitar as/es/os alunas/alunes/alunos.

Dando seguimento a professora-pesquisadora colocou a palavra *espaço* no quadro e propôs que as/es/os estudantes refletissem sobre esse conceito, pedindo que elas/elus/eles falassem quais espaços vinham à memória. Vale destacar que várias vezes durante a aula foi ressaltado que qualquer resposta ou manifestação seria bem-vinda e que a professora-pesquisadora não tinha expectativas de uma resposta certa ou errada. Depois de anotar todas as; respostas ao redor da palavra *espaço* no quadro as/es/os estudantes foram convidadas/convidades/convidados a pensar sobre o que elas/elus/eles entendiam por *ocupar um espaço*. Este momento gerou um diálogo entre professora-pesquisadora e estudantes.

Após este movimento inicial, foi entregue uma folha em branco para que elas/elus/eles produzissem o registro da atividade. A professora-pesquisadora orientou que elas/elus/eles produzissem o registro da forma que achassem mais adequada, sugerindo que poderia ser em forma de escrita, desenho ou outras maneiras que pudessem surgir. A questão central que orientou a produção foi: *quais os espaços que eu ocupo?*. As/es/os alunas/alunes/alunos deveriam refletir sobre os diversos espaços que elas/elus/eles ocupavam e representar na folha da forma que preferissem. Durante a produção a professora-pesquisadora teve que ajudar com esclarecimentos sobre a atividade, então, passou pelas mesas fazendo comentários sobre os registros e, em dado momento, fez sua própria representação no quadro para inspirar a turma.

Após esta primeira parte da atividade a professora-pesquisadora solicitou que no verso da folha as/es/os estudantes fizessem uma segunda reflexão, a partir dos espaços que elas/elus/eles descreveram anteriormente. O questionamento que orientou esta parte foi: *como seria o meu espaço ideal se eu não tivesse nenhuma limitação?*. Com isso as/es/os estudantes deveriam pensar sobre como seria seu espaço ideal, qualquer que fosse, se elas/elus/eles tivessem a liberdade de recriá-lo sem nenhuma limitação, se tudo fosse possível.

Por fim, para concluir o primeiro encontro, as/es/os estudantes foram convidadas/es/os a dialogar com a professora-pesquisadora a fim de construir o conceito de espaço na geometria, explorando as noções primitivas ponto, reta, plano e as dimensões do espaço. Partiu-se da noção ponto, provocando as/es/os alunas/alunes/alunos a refletir se o ponto é um espaço ou ocupa um lugar no espaço. O mesmo foi feito para a reta e o plano, sempre convidando as/es/os estudantes ao diálogo. Como um questionamento final a professora-pesquisadora solicitou que a turma pensasse para a próxima aula o que poderia haver além das três dimensões percebidas.

3.3.2 Encontro 2 e a Atividade para o segundo encontro

O segundo plano de aula (figuras 3 e 4) foi elaborado para trabalhar com a turma o conceito de “limite”, refletindo sobre os limites na geometria, o que eles significam e o que é possível obter a partir de limitações em planos e espaços tridimensionais. A ideia com esta atividade era trabalhar não apenas no âmbito da geometria, mas expandir o diálogo sobre limites para outros contextos, enfatizando os limites do espaço pessoal. Essa atividade intencionava trabalhar questões como o respeito pelo espaço pessoal da/de/do outra/outra/outro, no sentido de respeito às diferenças, mas, em especial, à diversidade de

gêneros e sexualidades. Aqui, então, a intenção da professora-pesquisadora era promover o queer-stionamento matemático dos limites, ou seja, estranhar este conceito matemático para outras áreas, tornando a matemática *queer*, ou seja, estranhando as normas e restrições, atentando o olhar para outras possibilidades. Principalmente, discutindo que o limite de cada espaço é dado pelo limite do espaço da/de/do outra/outra/outro.

Figura 3: Plano de aula 2A

Plano de aula – Estágio de Docência em Educação Matemática III

DADOS DO ESTÁGIO
Professor orientador: Maurício Rosa Professora responsável: Janete Marisquerena Guillen Professora estagiária: Nicole Scarello Boeira Escola: Instituto Estadual de Educação Isabel de Espanha Turma: 2º ano do Ensino Médio – Turma 202 (turno da manhã)
DADOS DA ATIVIDADE
Disciplina: Matemática Conteúdo: Geometria, conceito de espaço e seus elementos Data: 24 de novembro de 2023 Duração: Plano para um (1) período de aula de 45 minutos cada.
OBJETIVOS GERAIS
Explorar o espaço e seus limites em diferentes contextos.
JUSTIFICATIVA
<p>Esta abordagem se justifica pedagogicamente a partir dos temas transversais propostos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sendo “[...]um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica[...]” (BRASIL, 2018, p. 7).</p> <p>Segundo a BNCC: “Por fim, cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. Entre esses temas, destacam-se: [...] educação em direitos humanos (Decreto nº 7.037/2009, Parecer CNE/CP nº 8/2012 e Resolução CNE/CP nº 1/201221)[...]. (BRASIL, 2018, p. 19).</p> <p>Ainda, os temas transversais são reiterados em documento posterior, reafirmando a importância da sua integração aos currículos escolares nacionais. Também aparecem no Referencial Curricular Gaúcho como temas contemporâneos, De acordo com o documento oficial da Secretaria de Estado da Educação do Rio Grande do Sul: “O compromisso com a construção do sujeito integral implica, necessariamente, uma prática educacional voltada para a compreensão da realidade social, dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental. Nessa perspectiva é que são incorporadas como Temas Transversais questões da Ética, da Pluralidade Cultural, do Meio Ambiente, da Educação Alimentar e Nutricional, da Saúde e da Orientação Sexual e as Transformações da Tecnologia no Século XXI. Esses, entre outros que constituam a formação integral dos sujeitos, corroborando com as premissas dos Direitos da Criança e do Adolescente.” (Secretaria de Estado da Educação, 2018, p. 45).</p>
MATERIAL NECESSÁRIO

Fonte: A pesquisa

Figura 4: Plano de aula 2B

Material de escrita e desenho para as produções dos alunos, fornecido pela professora.
<p style="text-align: center;">DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE</p> <p>1ª aula: 24 de novembro, sexta-feira (1 período)</p> <p>Momento 1: Espaço e limites</p> <p>Nessa aula será trabalhado o conceito de limite de um espaço e relacionado com o conceito de plano e o que podemos construir limitando um plano de diferentes maneiras. Após esse momento inicial os alunos serão convidados a refletir sobre os limites do seu espaço. Onde ele começa e onde termina; Há um limite? Onde começa e onde termina o espaço do outro? O que acontece quando os espaços se encontram/sobrepõem?</p> <p>É esperado que questões como o respeito pelo espaço do outro surjam naturalmente dessa discussão, mas também podem ser provocadas pela professora caso a aula comece a se desviar do objetivo. Com a discussão sobre limites vamos começar a discutir matematicamente os limites de um espaço, abordando o conceito de semi-plano. O que acontece quando limitamos o plano com uma reta? Duas? Mais retas?</p> <p>Dependendo do seguimento da aula pode-se explorar algumas figuras geométricas como o triângulo ou o quadrado construídas pela limitação no plano.</p> <p>Com esta atividade pretende-se que os alunos desenvolvam uma noção de espaço pessoal <i>no qual e através do qual</i> se expressam, bem como os limites de seu espaço pessoal. Depois, perceber o espaço do outro, também um espaço de auto expressão e limites pessoais. Com isso é esperado que os alunos consigam ampliar sua compreensão para perceber até onde o seu espaço pessoal e a sua liberdade de expressão podem ir, bem como perceber quando seus limites encontram os limites alheios, desenvolvendo o respeito pelo espaço do outro, por mais que existam divergências.</p>
<p style="text-align: center;">AVALIAÇÃO</p> <p>Será avaliada e registrada a participação dos estudantes durante a aula e a interação durante a atividade, bem como as suas produções durante as aulas, que serão entregues para a professora.</p>

Fonte: A pesquisa

No entanto, mesmo apresentando um plano que poderia alcançar seus objetivos, a imprevisibilidade da dinâmica escolar e de pesquisa são fatores que impactam diretamente no fluxo das aulas e da produção de dados. Por este motivo, foi necessário adiar esta aula planejada. Logo, para o segundo encontro, mesmo havendo o plano apresentado, houve a necessidade de reaver a atividade da aula anterior. Assim, essa atividade precisou ser refeita com a turma por causa da ausência de registro de dados, visto a má gravação dos áudios ausentando a escuta do que havia sido dito, além da ausência de várias/váries/vários alunas/alunes/alunos que faltaram à última aula devido à outra atividade requisitada pela escola. Não obstante, a atividade precisou ser refeita, mas, com maior profundidade. Assim, no dia 24/11/2023, sexta-feira, no último período, a proposta de atividade foi apresentada à

turma com algumas mudanças. Como neste dia o laboratório de matemática estava ocupado a aula ocorreu na sala de aula regular. Compareceram 17 alunas/alunes/alunos, e todas/todes/todos as/es/os participantes da pesquisa estavam presentes. Elas/elus/eles se distribuíram em configuração similar à aula anterior. No grupo 1 estavam os participantes Alan, Thiago, Luca e Jonas e mais dois colegas que não participaram da pesquisa. No grupo 2 estavam as participantes Erika, Carol e Vincia com mais um colega que não participou da pesquisa. Os alunos Artur e Paulo novamente sentaram-se sozinhos e a aluna Fernanda não compareceu à aula. Além destes, mais cinco alunos que não participaram da pesquisa estavam presentes.

Para o início da aula, o primeiro movimento foi de retomar com a turma a atividade anterior, então, a professora-pesquisadora apresentou um levantamento das principais categorias de resposta que apareceram na atividade. A cada tópico a professora-pesquisadora fez breves comentários com a turma, essa retomada foi feita com o objetivo de que as/es/os alunas/alunes/alunos percebessem o tipo de resposta que colocaram e que dessem um passo a mais ao imaginar seus espaços ideais, assim, solicitou-se às/aes/aos alunas/alunes/alunos que aquelas/aquelus/aqueles que não tinham comparecido à aula anterior fizessem apenas a segunda parte da atividade, respondendo ao questionamento de como seriam seus espaços se elas/elus/eles tivessem a liberdade de criar seus espaços sem limitações, e às/aes/aos que já tinham realizado a atividade, a professora-pesquisadora devolveu a folha de registro para que elas/elus/eles refizessem com a nova orientação, enfatizando que as respostas não precisavam se restringir à itens de primeira necessidade e itens materiais, ou seja, a necessidade de provocar a imaginação foi um movimento necessário de pesquisa, de forma que elas/elus/eles pudessem ultrapassar limitações de possibilidades para pensar além do mundo material que conheciam, estranhando a própria realidade.

As/es/os alunas/alunes/alunos passaram parte do período trabalhando nas novas versões e versões aprofundadas de seus espaços ideais. Após esse momento, a professora-pesquisadora recolheu todos os registros e propôs um novo movimento de diálogo. Ela colocou no quadro a palavra *limite* (iniciando o segundo planejamento de fato) e questionou as/es/os alunas/alunes/alunos sobre os limites de seus espaços pessoais. Os questionamentos foram propostos de maneira orgânica durante a fala da professora, não estando explicitados na forma de uma pergunta escrita a ser respondida, ou seja, o intuito foi justamente subverter os

modos coloniais de aulas de matemática, assim, as seguintes questões apareceram durante a conversa:

Meu espaço tem um limite?

Se sim, qual é esse limite?

Sou eu que defino os limites do meu espaço?

O que é ser invasivo no espaço do outro?

Após este diálogo sobre os limites do espaço a professora-pesquisadora encaminhou os minutos finais da aula retomando as definições da aula anterior a respeito dos elementos geométricos – ponto, reta e plano – e propôs a discussão sobre dimensões no espaço (uma, duas, três ou mais), lembrando do questionamento final da aula anterior sobre o que haveria além do espaço de três dimensões. As/es/os alunas/alunes/alunos respondiam de forma oral, estabelecendo uma relação de diálogo com a turma e com a professora-pesquisadora.

3.3.3 Encontro 3 e a Atividade para o terceiro encontro (figuras 5 e 6)

Figura 5: Plano de aula 3A

Plano de aula – Estágio de Docência em Educação Matemática III

DADOS DO ESTÁGIO
Professor orientador: Maurício Rosa Professora responsável: Janete Marisquerena Guillen Professora estagiária: Nicole Scarello Boeira Escola: Instituto Estadual de Educação Isabel de Espanha Turma: 2º ano do Ensino Médio – Turma 202 (turno da manhã)
DADOS DA ATIVIDADE
Disciplina: Matemática Conteúdo: Geometria, conceito de espaço e seus elementos Data: 01 de dezembro de 2023 Duração: Plano para um (1) período de aula de 45 minutos.
OBJETIVOS GERAIS
Explorar os diferentes espaços que emergiram das produções e falas dos alunos, refletindo sobre o respeito ao espaço do outro. Expressar em produção artística como os alunos percebem seus próprios espaços e como suas identidades se expressam nestes espaços e através destes espaços, relacionado com os elementos matemáticos debatidos em aulas anteriores.
JUSTIFICATIVA
Esta abordagem se justifica pedagogicamente a partir dos temas transversais propostos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sendo “[...]um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica[...]” (BRASIL, 2018, p. 7). Segundo a BNCC: “Por fim, cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. Entre esses temas, destacam-se: [...]educação em direitos humanos (Decreto nº 7.037/2009, Parecer CNE/CP nº 8/2012 e Resolução CNE/CP nº 1/201221)[...]. (BRASIL, 2018, p. 19). Ainda, os temas transversais são reiterados em documento posterior, reafirmando a importância da sua integração aos currículos escolares nacionais. Também aparecem no Referencial Curricular Gaúcho como temas contemporâneos. De acordo com o documento oficial da Secretaria de Estado da Educação do Rio Grande do Sul: “O compromisso com a construção do sujeito integral implica, necessariamente, uma prática educacional voltada para a compreensão da realidade social, dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental. Nessa perspectiva é que são incorporadas como Temas Transversais questões da Ética, da Pluralidade Cultural, do Meio Ambiente, da Educação Alimentar e Nutricional, da Saúde e da Orientação Sexual e as Transformações da Tecnologia no Século XXI. Esses, entre outros que constituam a formação integral dos

Fonte: A pesquisa

Figura 6: Plano de aula 3B

sujeitos, corroborando com as premissas dos Direitos da Criança e do Adolescente.” (Secretaria de Estado da Educação, 2018, p. 45).

MATERIAL NECESSÁRIO

Material de escrita e desenho para as produções dos alunos, fornecido pela professora.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

1ª aula: 01 de dezembro, sexta-feira (1 período)

Momento 1: Espaço, auto expressão e expressão artística

Para dar início à aula vamos para o laboratório de informática para que possa projetar os espaços que eu ocupo. Vamos debater os meus espaços e os espaços deles. Alguns desses espaços contém intencionalmente elementos que remetem à cultura e estética queer. O esperado é que estes elementos provoquem o estranhamento dos alunos e o debate sobre espaços e elementos queer, que podem ou não emergir durante a aula. Vamos então discutir estes espaços para que os alunos comecem a refletir sobre os seus espaços, retomando os diálogos das aulas passadas e do início da aula, como os limites dos seus próprios espaços e como se relacionam com o espaço do outro.

Com este debate pretende-se discutir com a turma o respeito às diferenças em diferentes contextos, de que maneira percebemos o espaço das outras pessoas ao nosso redor e qual nossa postura frente ao diverso.

Os tópicos apresentados partiram das temáticas levantadas durante os encontros anteriores, sendo estes: Auto expressão, família, esporte/trabalho, educação e ambiente virtual.

Em cada um deles a professora levará algumas imagens de seu acervo pessoal para instigar os alunos a dialogar a respeito destes temas, levantando questionamentos a respeito de cada um destes espaços e as relações de respeito que devem existir em cada um.

Momento 2: Para fazer o fechamento da aula será solicitado aos alunos que façam a reinterpretção dos seus espaços usando elementos trabalhados em aula, relacionando com os diferentes espaços que eles ocupam. O objetivo é que eles consigam relacionar os elementos geométricos com as temáticas e relações discutidas ao longo das aulas.

A professora levará dois exemplos de produções em que ela interpreta seus próprios espaços, para servir de inspiração aos alunos.



Fonte: A pesquisa

Como no encontro anterior foi necessário revisitar a primeira atividade, o cronograma da proposta também foi alterado nas aulas seguintes. Portanto, no terceiro encontro ocorreu a prática planejada para a aula anterior, pela qual a professora-pesquisadora discutiu com

as/es/os alunas/alunes/alunos os conceitos de limite de maneira mais aprofundada, trabalhando o espaço do outro e o respeito aos limites de cada espaço pessoal, conforme já explicitado na descrição do encontro anterior. Porém, é relevante para a pesquisa que os planejamentos sejam apresentados como foram inicialmente elaborados, para que a proposta didática possa ser estudada, refletida e revisitada por professoras/professoras/professores de matemática, portanto, será detalhada a elaboração do planejamento.

Os objetivos principais desta aula foram, primeiro, explorar com as/es/os alunas/alunes/alunos diferentes espaços de seus cotidianos, os tópicos escolhidos pela professora-pesquisadora – autoexpressão, família, esporte/trabalho, educação e ambiente digital – foram selecionados a partir dos diálogos estabelecidos com a turma, de acordo com o que era relevante e tinha significado para elas/elus/eles, assim, foi feita uma seleção de imagens do acervo pessoal da professora-pesquisadora para ilustrar cada tópico e provocar o debate pretendido. No tópico de autoexpressão, por exemplo, a professora-pesquisadora apresentou algumas fotos com diferentes cortes e cores de cabelos, questionando as/es/os alunas/alunes/alunos sobre o espaço de cada pessoa e como nos expressamos neles e através deles. Também, questionou sobre como respeitar a maneira de cada pessoa expressar sua identidade. Assim, foram levantadas diversas questões em cada um dos tópicos, nos quais o conceito de espaço se fez presente de diversas maneiras.

Para a conclusão da atividade, a proposta era que as/es/os alunas/alunes/alunos, inspiradas/inspirades/inspirados nos diversos espaços apresentados, produzissem um registro artístico, articulando-o com os conceitos matemáticos vistos em aulas anteriores, de forma a expressar por meio destes espaços as suas identidades, e suas percepções de como se colocam nestes espaços.

Portanto, dado que recuperando o plano da aula dois sobre limites, foi necessário adiar esta proposta para a aula seguinte. Desse modo, o terceiro encontro aconteceu no dia 01/12/2023, sexta-feira, no último período. Como parte da avaliação da disciplina de Estágio de Docência em Educação Matemática III, esta aula foi assistida pelo professor Dr. Maurício Rosa como supervisor do estágio e orientador desse Trabalho de Conclusão. A aula ocorreu no laboratório de matemática e compareceram 16 alunas/alunes/alunos, como a sala estava mais cheia do que no primeiro encontro a configuração ficou um pouco diferente. Em uma mesa ficou o grupo 1 com os alunos Alan, Thiago, Luca e Jonas e o aluno Artur que não interagiu

com eles, em outra mesa estava o grupo 2 com as alunas Erika, Vincia, Carol e mais dois colegas que não participaram da pesquisa. Em outra mesa ficou o grupo 3 com três estudantes que não participaram, e na última mesa a aluna Fernanda com uma colega que não participou da pesquisa, e com o aluno Paulo, que não interagiu com elas.

A primeira coisa que a professora-pesquisadora fez foi apresentar o professor convidado, explicando o objetivo da observação. Elas/elus/eles se mostraram um pouco tímidas/tímides/tímidos em um primeiro momento, não interagindo muito. Após essa breve apresentação houve a continuação da reflexão e aprofundamento dos conhecimentos relativos às noções de ponto, reta, plano, espaço e limites do espaço pessoal. As/es/os alunas/alunes/alunos, apesar de já terem visto essa parte, se mostraram bem receosos de interagir, nervosos com a presença do orientador, então este, percebendo a questão diante da produção de dados, fez algumas intervenções durante a aula para auxiliar a professora-pesquisadora e deixar a turma mais à vontade em relação a sua presença.

Então, superada essa barreira inicial, foram explorados estes conceitos de maneira mais aprofundada, a professora-pesquisadora partiu de uma representação tradicional de um plano como um retângulo desenhado no quadro branco, em seguida, questionou as/es/os alunas/alunes/alunos sobre a quantidade de dimensões e de que outras maneiras um plano poderia ser representado além de um retângulo. As ideias foram representadas no quadro conforme as/es/os alunas/alunes/alunos sugeriam diferentes formas. Em seguida, as/es/os alunas/alunes/alunos são questionadas/questionades/questionados sobre a representação de um espaço tridimensional, respondendo de imediato o cubo, que foi desenhado no quadro para complementar o diálogo sobre espaços multidimensionais. A professora-pesquisadora trouxe, então, a fala da aula anterior do aluno Artur, que apontou tempo como outra dimensão possível de se pensar, além das três dimensões de um espaço cartesiano. A partir disso, a professora-pesquisadora apresentou para a turma o conceito de quatro dimensões como algo diferente do comum, ou seja, o *hypercube*, ou hipercubo⁹, por exemplo.

Para a próxima parte, foi retomada a conversa sobre limites, questionando as/es/os alunas/alunes/alunos sobre como um espaço, na geometria, poderia ser limitado. Algumas ideias surgiram e, a partir delas, foi construído o conceito de limites no plano e no espaço.

⁹ Em geometria, entende-se por **hipercubo** um análogo n-dimensional do quadrado (n=2) e do cubo (n=3). Todo hipercubo é fechado, compacto e convexo, cujo esqueleto é formado por grupos de segmentos paralelos alinhados em cada dimensão do espaço, formando ângulos retos com os outros segmentos de mesmo tamanho e comprimento.

Como a turma estava acompanhando a evolução dos conceitos de maneira satisfatória a professora-pesquisadora decidiu desafiar-las/les/los a refletir sobre o que acontece com um espaço quando se retiram os limites dele e, também, o que acontece quando se adicionam cada vez mais lados a uma figura. Então, junto com a turma foi explorada a noção de infinito. Usando estas noções a professora questionou novamente sobre os limites do espaço pessoal, de modo que as/es/os alunas/alunos/alunos relacionassem os limites do espaço na geometria aos limites do espaço pessoal de cada uma/ume/um.

3.3.4 Encontro 4 e a Atividade para o quarto encontro (figuras 7, 8 e 9)

Figura 7: Plano de aula 4A

Plano de aula – Estágio de Docência em Educação Matemática III

DADOS DO ESTÁGIO
Professor orientador: Maurício Rosa Professora responsável: Janete Marisquerena Guillen Professora estagiária: Nicole Scarello Boeira Escola: Instituto Estadual de Educação Isabel de Espanha Turma: 2º ano do Ensino Médio – Turma 202 (turno da manhã)
DADOS DA ATIVIDADE
Disciplina: Matemática Conteúdo: Geometria, conceito de espaço e seus elementos Data: 06 de novembro de 2023 Duração: Plano para dois períodos (2) períodos de aula de 45 minutos cada.
OBJETIVOS GERAIS
Explorar o espaço e seus elementos em diferentes geometrias, relacionando esta diversidade matemática com a diversidade de gêneros e sexualidades..
JUSTIFICATIVA
Esta abordagem se justifica pedagogicamente a partir dos temas transversais propostos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sendo “[...]um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica[...]” (BRASIL, 2018, p. 7). Segundo a BNCC: “Por fim, cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. Entre esses temas, destacam-se: [...]educação em direitos humanos (Decreto nº 7.037/2009, Parecer CNE/CP nº 8/2012 e Resolução CNE/CP nº 1/201221)[...]. (BRASIL, 2018, p. 19). Ainda, os temas transversais são reiterados em documento posterior, reafirmando a importância da sua integração aos currículos escolares nacionais. Também aparecem no Referencial Curricular Gaúcho como temas contemporâneos, De acordo com o documento oficial da Secretaria de Estado da Educação do Rio Grande do Sul: “O compromisso com a construção do sujeito integral implica, necessariamente, uma prática educacional voltada para a compreensão da realidade social, dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental. Nessa perspectiva é que são incorporadas como Temas Transversais questões da Ética, da Pluralidade Cultural, do Meio Ambiente, da Educação Alimentar e Nutricional, da Saúde e da Orientação Sexual e as Transformações da Tecnologia no Século XXI. Esses, entre outros que constituam a formação integral dos sujeitos, corroborando com as premissas dos Direitos da Criança e do Adolescente.” (Secretaria de Estado da Educação, 2018, p. 45).

Fonte: A pesquisa

Figura 8: Plano de aula 4B

MATERIAL NECESSÁRIO
Material de escrita e desenho para as produções dos alunos, fornecido pela professora. Balões de tamanho médio ou grande, marcadores (canetinhas ou similares), barbante e régua.
DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE
<p>1ª aula: 06 de dezembro, quarta-feira (2 períodos)</p> <p>Momento 1: Para dar início à aula a professora irá questionar a turma sobre “geometria”, perguntando a origem da geometria que é ensinada na escola e solicitando que os alunos registrem suas respostas no caderno. Para responder os alunos poderão, em duplas, acessar a internet através de seus celulares, fazendo a pesquisa online. Espera-se que eles cheguem ao termo “geometria euclidiana”, mas caso não aconteça a professora também poderá sugerir esta pesquisa.</p> <p>A partir das respostas serão propostos novos questionamentos para também, em dupla, serem registradas as respostas. Estes questionamentos vão depender da dinâmica e andamento da aula, mas como ponto de partida serão usadas as seguintes perguntas, que devem ser propostas com certo intervalo para não direcionar as respostas.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Será que existem outras geometrias?2. As definições da geometria euclidiana vão valer para qualquer geometria? E o contrário?3. Será que uma geometria é “mais correta” ou “mais importante” que a outra?4. Onde e como podemos usar cada uma dessas geometrias? <p>Conforme os alunos forem avançando nas perguntas as respostas serão socializadas com toda a turma, assim, pretende-se fazer um contraponto à geometria euclidiana, por vezes ensinada como a única geometria existente. Explorando as outras possibilidades de geometrias se dará a transição para a segunda parte da atividade.</p> <p>Momento 2: Por fim, para amarrar toda a proposta e fazer o encerramento da atividade, a professora vai tensionar algumas concepções relacionadas às diversas geometrias que existem, trazendo ao centro do debate a diversidade de gêneros e sexualidades. Este momento é essencial para que os alunos estabeleçam a conexão entre estes dois universos. Estes são alguns dos questionamentos possíveis que podem ser levantados pela professora para instigar os alunos, relacionando com o encontro anterior, onde já foram discutidos diversos tópicos.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Quantas geometrias diferentes existem?2. Quantos espaços diferentes existem?3. As regras de um espaço tem que valer para todos os outros espaços? Por que?4. Que tipos de espaços nós já conversamos em aula? Existem outros? Em relação ao que?5. Quem define as regras de cada espaço? Como?6. Falamos nas aulas anteriores sobre a comunidade LGBTQIA+ ser um espaço, será que existem outros espaços dentro dela? Quais? São diferentes entre si? Como?7. Será que existe apenas gênero feminino e gênero masculino? Por que?8. Quem define estes gêneros? Você acha que algum é “mais correto” que outro? Por que você acha isso?9. E sexualidades, quantas existem? Quais? Será que é possível contar todas as possíveis?10. Você acha que alguma é “mais correta” que outra? Por que acha isso?

Fonte: A pesquisa

Figura 9: Plano de aula 4C

<p>11. Você concorda que cada pessoa tem seu espaço onde expressa sua identidade de gênero e sua sexualidade de diferentes formas? Será que todas as pessoas tem esse direito? Por que? Quais não tem?</p> <p>12. Você acha que todas as pessoas tem seu espaço respeitado? Você respeita os diferentes espaços? Por que?</p> <p>Momento 3: Como última parte da atividade para amarrar todos estes questionamentos com a discussão matemática da aula a professora vai solicitar a cada aluno que, individualmente, escreva um pequeno parágrafo sobre o que foi conversado na aula, relacionando a diversidade de geometrias com a diversidade de gêneros e sexualidades, falando também sobre respeito aos diferentes espaços. Por fim, os que desejarem poderão socializar suas respostas com a turma para que sejam valorizadas as diferentes opiniões.</p>

AVALIAÇÃO
Será avaliada e registrada a participação dos estudantes durante a aula e a interação durante a atividade, bem como as suas produções durante as aulas, que serão entregues para a professora.

Fonte: A pesquisa

A atividade planejada para o último encontro, por falta de tempo no cronograma da escola, não pôde ser implementada, mas o exercício de reflexão por parte da professora-pesquisadora para elaborar esta atividade a torna uma produção que contribui com a pesquisa e para formação dessa docente, ou seja, minha própria formação. Por este motivo, o último planejamento foi incluído neste estudo para que outras/outros/outros professoras/professorias/professores de matemática possam ter acesso a esta proposta pedagógica e em conjunto concordar ou refutar as análises feitas de forma a também formar-se em um movimento contínuo.

Dito isso, o processo de pensamento para a elaboração deste planejamento foi no sentido de encerrar a proposta pedagógica com uma atividade que conectasse os diversos debates com a turma ao longo dos encontros e que, ao mesmo tempo, enfatizasse a educação matemática na temática de gêneros e sexualidades. Desse modo, para o “Momento 1” a intenção da professora-pesquisadora ao solicitar que as/es/os alunas/alunos/alunos pesquisassem sobre a origem da geometria era desafiar as certezas em relação à Geometria Euclidiana, geralmente, a única ensinada na escola. Assim, começam a ser questionadas as próprias regras da geometria, para que se perceba que não é um corpo matemático absoluto, mas, tem regras definidas para cada domínio matemático de forma que seja coeso e funcione.

Dando continuidade aos planos de aula, a atividade pretende desconstruir essa noção de uma geometria única, abrindo a possibilidade de diversas geometrias, com diferentes regras que, por vezes, podem aparecer de maneira conflitante com a Geometria Euclidiana, mas, que são um conjunto de definições que fazem sentido dentro do universo em que se inserem. Assim, emerge uma nova possibilidade de queer-stionar matemático, já que, a partir desta diversidade de geometrias, pode ser discutida a diversidade de gêneros e sexualidades. Inclusive, pode ser discutida a suposta dualidade que seria excludente, cisgênero/transgênero ou heterossexual/homossexual, questionando o porquê de serem colocadas como opostas. Será que precisam ser consideradas opostas em termos de espaços? Faz sentido conceber elementos de uma geometria pelas definições/conceitos da outra, como no caso de dizer da existência ou não de uma reta, por exemplo? Da mesma forma, faz sentido conceber uma identidade de gênero ou uma orientação sexual pelos conceitos de uma única vertente de compreensão, por exemplo? Não existem outras possibilidades além da binaridade?

Nesse sentido foi elaborado o “Momento 2” da atividade, pelo qual os queer-stionamentos aparecem de forma explícita para as/es/os alunas/alunes/alunos. Destaco que as possibilidades não se encerram nestas 12 perguntas apresentadas, estas foram pensadas a partir de um contexto escolar e que faziam sentido quando se encontravam articuladas aos debates com a turma. Destas perguntas podem ser trabalhadas diretamente questões de gêneros e sexualidades, respeito, diversidade e justiça social, por meio da(s) matemática(s). Aqui se torna claro o processo de educar(-se) pela(s) matemática(s). Ou seja, as/es/os alunas/alunes/alunos estão se educando para o mundo pela(s) matemática(s), não optando por debater uma ou outra coisa, como se fossem campos distintos, mas, articulando as duas coisas no processo de constituição do conhecimento.

Então, queer-stionamentos como “Você acha que todas as pessoas têm seu espaço respeitado? Você respeita os diferentes espaços?”, se tornam possíveis por causa da discussão matemática em que as/es/os próprias/própries/próprios alunas/alunes/alunos podem criar suas definições de espaço, de limites, da noção de espaço pessoal e respeito ao espaço da/de/do outra/outra/outra. Assim, esta atividade se encerra no “Momento 3”, no qual as/es/os próprias/própries/próprios alunas/alunes/alunos devem articular estas noções, percebendo seus próprios processos e as noções que são viáveis à (des)construção no decorrer dos encontros propostos, possivelmente, desenvolvendo outras concepções e leituras de mundo, as quais são voltadas ao respeito, à diversidade e à justiça social.

Como esta atividade, como explicado, não pôde ser implementada, o último encontro ocorreu de acordo com o planejamento da aula anterior que tinha sido adiado. O quarto e último encontro se deu no dia 06/12/2023, quarta-feira, no terceiro e quarto períodos. Novamente, por conta do conselho de classe, as/es/os alunas/alunes/alunos seriam dispensadas/dispensades/dispensados mais cedo da aula, mas, com autorização da direção e a concordância das/des/dos alunas/alunes/alunos, a professora-pesquisadora ministrou os dois períodos previstos para encerrar a proposta pedagógica, pois esta seria a última semana do ano em que seria possível realizar a atividade. A primeira parte da aula ocorreu no laboratório de informática, compareceram 16 alunas/alunes/alunos incluindo todas/todes/todos as/es/os participantes da pesquisa, organizadas/organizades/organizados nos mesmos grupos. Os alunos Alan, Thiago, Luca e Jonas se sentaram com mais dois colegas que não participaram da pesquisa, sendo que os alunos Thiago e Jonas chegaram atrasados. As alunas Erika, Carol e Vincia se sentaram com mais um colega que não participou da pesquisa. Os alunos Paulo e Artur se sentaram sozinhos e a aluna Fernanda se sentou com três colegas que não participaram da pesquisa.

No laboratório de informática a professora-pesquisadora levou lâminas de apresentação para mostrar à turma alguns de seus próprios espaços, no intuito de provocar o debate acerca dos limites destes espaços. Os tópicos foram abordados na seguinte ordem: Autoexpressão, família, esporte/trabalho, educação e ambiente digital. A cada tópico a professora-pesquisadora mostrou algumas imagens de seu acervo pessoal para representar a ideia central da discussão, em alguns tópicos as/es/os alunas/alunes/alunos perceberam rapidamente qual era a temática, em outros foi necessário fazer intervenções explicando. Após estabelecer o tópico a professora-pesquisadora questionava as/es/os alunas/alunes/alunos sobre suas concepções a respeito do tema, levando em consideração as noções de espaço e limite discutidas em aulas anteriores. As/es/os alunas/alunes/alunos então respondiam, de forma oral, aos questionamentos, expondo suas ideias. Por entender que algumas/algumes/alguns alunas/alunes/alunos não estavam se sentindo confortáveis com os debates e isso poderia prejudicar a produção de dados a professora-pesquisadora teve o cuidado de não constranger as/es/os alunas/alunes/alunos por suas respostas, por mais distantes que estivessem da expectativa, enfatizando que não seriam julgadas/julgades/julgados em nenhum momento sobre o que respondiam.

Alguns dos tópicos apresentavam temas mais sensíveis, como questões relacionadas às diferentes configurações familiares, ou sobre diferentes expressões de gêneros e sexualidades, portanto, quando notado que as/es/os alunas/alunes/alunos estavam pouco à vontade para responder ou não tinham interesse em expor suas ideias a professora-pesquisadora colocava novos questionamentos ou mudava o foco da conversa para que nenhuma/nenhume/nenhum aluna/alune/aluno se sentisse desconfortável ou constrangida/constrangide/constrangido. Em alguns momentos a conversa também se desviava do tópico inicial, mas por entender que seriam discussões relevantes, mesmo que fora do escopo da atividade, a professora não interrompeu, levando o diálogo até o ponto que considerasse produtivo para a aula ou que contribuiria de alguma maneira para provocar reflexões nas/nes/nos alunas/alunes/alunos.

Após este momento de conversa no laboratório de informática a turma se dirigiu ao laboratório de matemática, onde realizaram a atividade de encerramento da proposta didática. A professora-pesquisadora levou materiais (folhas de ofício, jornais e revista para colagem, lápis para colorir e canetas coloridas, tesoura, cola e régua) e solicitou que, inspiradas/inspirades/inspirados nos espaços apresentados anteriormente, as/es/os alunas/alunes/alunos produzissem uma interpretação de como elas/elus/eles se veem no espaço delas/delus/deles, usando os elementos geométricos vistos nas outras aulas. A orientação foi de que elas/elus/eles usassem a folha para expressarem suas identidades, o que fazia as/es/os alunas/alunes/alunos serem quem são, ou ainda, de que forma além dos limites poderiam expressar o que queriam sobre elas/elus/eles mesmas/mesmes/mesmos e seus espaços.

[4.] ANÁLISE E RESULTADOS

No capítulo de análise de dados busco responder “**como nós, professoras/professoras/professores de matemática, podemos desenvolver atividades que lancem mão da(s) matemática(s) para sustentar a compreensão do respeito e da responsabilidade em relação a questões de gêneros e sexualidades?**” Dessa forma, apresento que podemos desenvolver este tipo de atividade quando a atividade desenvolvida, por exemplo, se propõe ao estranhamento do espaço e seus limites, do espaço somente como conceito geométrico para um espaço como conceito sociocultural, no sentido de ser ocupado por alguém que expressa algo *em um e através de um* espaço. Podemos desenvolver uma atividade que trabalhe de maneira transversal a autoexpressão e expressão artística das/des/dos alunas/alunes/alunos, justamente para abrir possibilidades de representatividade.

Além disso, a análise de possibilidades de desenvolvimento deste tipo de atividade foi subdividida em três eixos definidos a partir dos dados produzidos na próxima seção.

4.1 Análise dos dados produzidos

No primeiro momento foi discutido o conceito de espaço, procurando entender como a atividade poderia provocar a construção do *conceito de espaço* de modo a possibilitar às/aes/aos estudantes perceberem este conceito como sendo apropriado tanto no universo da geometria quanto em outros campos em que ele se mostra presente. No segundo momento, *o meu espaço e a minha relação com o espaço*, a pesquisa procura desvendar como as atividades produzidas provocam em cada estudante perceber os seus espaços e em que espaços elas/elus/eles se visualizam, bem como, de que maneira se relacionam com seus próprios espaços. Por fim, no terceiro momento, *o espaço do outro e a relação entre espaços*, a pesquisa investiga como a atividade produzida possibilita a estas/estus/estes estudantes perceberem o espaço da/de/do outra/outre/outro. Também, a perceberem as relações entre diferentes espaços, sejam estes espaços geométricos ou de outros campos teóricos.

Assim, devido à grande quantidade de dados produzidos durante os quatro encontros, entre gravações de áudio, anotações de campo e registros das/des/dos alunas/alunes/alunos, optei por trazer nesta análise alguns excertos considerados mais relevantes para a discussão, e que representam de maneira satisfatória, a meu ver, a diversidade de manifestações das/des/dos alunas/alunes/alunos durante as práticas.

4.1.1 Conceito de espaço

Os excertos apresentados neste eixo foram escolhidos por representarem as diversas manifestações e percepções das/des/dos alunas/alunes/alunos sobre as atividades, no caso, a atividade do primeiro encontro. Os diálogos selecionados contêm indícios que, além de sustentarem a discussão proposta sobre espaço, podem a meu ver contribuir para responder à pergunta de pesquisa “*Como nós, professoras/professoras/professores de matemática, podemos desenvolver atividades que lancem mão da(s) matemática(s) para sustentar a compreensão do respeito e da responsabilidade em relação a questões de gêneros e sexualidades?*”. Pela quantidade de material, para organizar a análise, esta seção se subdivide em seis subseções (tópicos) ordenados que refletem os feedbacks dados pelas/peles/pelos alunas/alunes/alunos, que foram provocados ou potencializados possivelmente pela atividade proposta na perspectiva da Pedagogia Queer e do estranhamento matemático.

I. Explorando o(s) espaço(s)

O primeiro diálogo selecionado ocorreu no grupo em que estavam as/es/os estudantes Alan, Thiago, Luca e Jonas, no primeiro encontro. A professora-pesquisadora, de maneira estratégica, iniciou a aula com uma pergunta aberta, questionando o que elas/elus/eles entendiam por espaço, que espaços elas/elus/eles conheciam ou identificavam. Os questionamentos abertos fazem parte do planejamento, possibilitando que as/es/os alunas/alunes/alunos expressassem livremente, permitindo que suas concepções, quaisquer que fossem, emergissem de forma natural no discurso.

P: Tá, o que vocês pensam? Que tipos de espaço tem?

Alan: Bah, pior que o cara tá tão assim que quando começa a pensar assim dá um nó na cabeça.

Jonas: Tá, algo grande.

P: Algo grande. Tá, o que? Vamos especificar o que.

[Um aluno se manifesta no fundo dizendo que poderia ser um lugar]

P: Um lugar, pode ser. Espaço, falaram aqui, um lugar grande.

P: Que mais que tem de espaço?

Jonas: Espaço sideral...

P: Pode ser... É espaço também, lá fora... espaço sideral.

[risos]

P: Que mais? Tem mais gente, vários espaços...

[Outro aluno pergunta se distância poderia ser considerado espaço]

P: Distância, pode ser. Lá em Física fala em espaço e distância.

[Um terceiro colega faz uma brincadeira, sugerindo que após “espaço grande” dissessem “espaço pequeno”]

P: Espaço grande, espaço pequeno...

Nesta interação a professora, identificada pela letra “P”, pergunta quais espaços as/es/os alunas/alunes/alunos identificam, em seguida o aluno Alan comenta que está com dificuldades para pensar em uma resposta. O aluno Jonas faz uma primeira tentativa, respondendo que poderia ser algo grande. A professora pede então que elas/elus/eles especifiquem o que seria este “algo” e outro aluno responde que poderia ser um lugar. Já o aluno Jonas sugere o espaço sideral, a professora então continua questionando e outro aluno pergunta se distância também poderia ser espaço. A professora concorda, lembrando do que é estudado em física. Um outro colega então faz uma brincadeira, sugerindo dizer um “espaço pequeno”, já que um “lugar grande” já tinha sido mencionado.

Com este excerto inicial o intuito é mostrar a condução planejada na atividade que provocou a percepção de espaço das/des/dos alunas/alunes/alunos. Aqui se nota que a maioria das respostas relaciona o conceito a expressões em que a palavra espaço aparece de maneira explícita como, por exemplo, quando o aluno Jonas sugere “espaço sideral”, ou uma/ume/um das/des/dos alunas/alunes/alunos questiona sobre distância que, muitas vezes, também está associada a espaço na física. Também é possível perceber que as/es/os alunas/alunes/alunos estão condicionadas/condicionades/condicionados a relacionar espaço ao concreto, tangível, daí vem noções como a de um “lugar” ou “ambiente” (localizados no espaço) a que são atribuídas características descritivas como “pequeno” ou “grande”. Isso mostra que as/es/os alunas/alunes/alunos estão condicionadas/condicionades/condicionados a uma maneira de pensar que não *estranha* os conceitos, visto que as/es/os alunas/alunes/alunos trazem significados mais acessíveis, fáceis de alcançar e que não exigem uma reflexão tão aprofundada dos múltiplos sentidos da palavra “espaço”. Essa inclinação das/des/dos alunas/alunes/alunos para interpretações mais concretas sugere que elas/elus/eles estão, em grande parte, acostumadas/acostumades/acostumados a pensar no conceito de espaço de maneira limitada, associando-o principalmente a dimensões físicas observáveis. Essa perspectiva inicial, embora compreensível, destaca a necessidade de expandir as reflexões das/des/dos alunas/alunes/alunos para incluir uma compreensão mais abrangente e reflexiva dos múltiplos sentidos da palavra "espaço", sendo a atividade elaborada nesta pesquisa um possível caminho para tal.

Na sequência desta interação as/es/os alunas/alunes/alunos continuam trazendo mais significados da palavra espaço, ainda de maneira mais concreta, como a tecla de espaço do computador ou o próprio quadro branco onde a professora anotava as respostas. Ambos ainda

atrelados a termos explícitos ou a objetos, sem extrapolar os significados. Após este movimento inicial a professora tenta provocar uma reflexão mais aprofundada, como pode ser observado no diálogo a seguir:

P: Tá, quando a gente fala assim em ocupar um espaço. O que pode ser?

P: Ocupar um espaço... Um ambiente.

Jonas Ô sôra, dá pra usar até o quadro como espaço.

P: Ah, muito bom, vou anotar aqui ó... preencher o espaço.

Jonas: Tem a tela do computador também né sôra?

[inaudível]

Alan: Tá sôra, é qualquer tipo de espaço?

P: qualquer coisa.

Alan: Até o espaço do computador?

P: Que espaço? Me explica. Espaço qual?

Alan: A tecla, a tecla de espaço.

P: Ó, que espaços mais que tem? Por exemplo, se eu falo assim ó, que eu vou ocupar um espaço... aqui na escola, sei lá. Um espaço na direção. O que quer dizer isso?

[Um dos alunos diz que significa “um pedaço”.]

P: Um pedaço?

Thiago: É uma parte, sôra.

P: Mas eu to falando mais no sentido abstrato.

Alan: Tu vai colocar coisas lá.

Aqui, ao provocar a reflexão acerca do que significaria “ocupar um espaço” a professora-pesquisadora tenta fazer com que as/es/os alunas/alunes/alunos comecem a pensar sobre outros possíveis sentidos para o termo “espaço” que não necessariamente objetos ou coisas concretas, como as respostas que estavam sendo devolvidas, desafiando-as/es/os a buscar em outros lugares novas definições para espaço. Assim, percebendo que as/es/os alunas/alunes/alunos ainda estavam muito condicionadas/condicionades/condicionados a um modelo colonial, muda a estratégia, recorrendo a um exemplo mais próximo do cotidiano escolar, questionando então “*Um espaço na direção. O que quer dizer isso?*”. Nesta situação imaginada o conceito de espaço não se trata apenas de um “espaço físico”, como o quadro ou a tela do computador, mas adquire uma nova dimensão mais subjetiva, pois vai além de apenas o cargo ocupado, mas de efetivamente um espaço no qual alguém se insere na dinâmica escolar e participa ativamente desta.

O excerto indica, a nosso ver, que por meio dos questionamentos propostos na atividade as/es/os alunas/alunes/alunos podem explorar novas fronteiras na compreensão de espaço, pois são desafiadas/desafiades/desafiados a pensar, de forma abstrata e em diferentes

contextos, sobre os sentidos de “ocupar um espaço”, assim observo a constituição da concepção de espaços concretos e espaços simbólicos a partir da implementação da atividade. Desta maneira a proposta desta aula subverte o conceito de espaço, conforme Detoni, Guse e Waise (2022), podendo causar estranhamento e fazendo com que as definições e concepções coloniais sejam questionadas.

II. Explorando a reta

Em outro momento do primeiro encontro, após as/es/os alunas/alunes/alunos realizarem o registro de seus espaços na folha, a professora-pesquisadora propõe a discussão matemática de espaço, começando a construir com as/es/os alunas/alunes/alunos a noção dos elementos básicos da geometria – ponto, reta e plano – e questionar as/es/os alunas/alunes/alunos se estes seriam espaço em si ou fariam parte de um espaço, ocupando um lugar neste. Em relação à reta, após explorarem sua construção a partir de infinitos pontos colineares, as/es/os alunas/alunes/alunos dizem que a reta ocuparia um lugar no espaço, mostrando certa certeza da definição. A professora então pergunta sobre os elementos que formam a reta – pontos – e se estes não estariam ocupando um espaço na reta, de maneira que o seguinte diálogo se seguiu:

P: Se eu for dando zoom, assim [gesto de ampliar a reta com os dedos], eu sempre consigo colocar mais um pontinho... Tá se decidam então, ocupa ou ela é? E agora?

Jonas: Ela é.

P: É um espaço?

Luca: Ai, isso tá muito confuso, sôra...

P: Mas teve gente que falou que ocupava. E agora?

Luca: Ah botou o ponto só pra... só pra contrariar.

[Um dos alunos insiste que a reta é um espaço]

P: Se for em relação ao quadro ela tá ocupando [um espaço]?

Jonas: Sim.

P: Se for assim [formada por pontos] ela é um espaço que o ponto tá ocupando?

[Outro aluno concorda.]

P: E agora? Vocês tem que decidir um.

Jonas: Não consigo pensar.

P: Vamo lá. É estranho, né? Agora começou a ficar mais confuso.

[Um dos colegas sugere que a reta “é de lua”.]

Jonas: Ocupa ou não ocupa meu? Ocupa ou não ocupa?

[Um aluno toma a frente, definindo que ela ocupa um espaço, afirmando que todos os colegas do grupo concordavam.]

O diálogo começa com a professora perguntando se na situação de a reta ser formada por vários pontos, e sempre ser possível obter um novo ponto entre dois outros, ela não se

tornaria um espaço que pode ser ocupado. O aluno Jonas concorda mas o aluno Luca sente-se desafiado pelo questionamento, externando sua confusão. A professora provoca o questionamento novamente enfatizando as opiniões que se contrapõem, o aluno Luca, então, afirma que a professora só questionou sobre os pontos que formam a reta para, nas palavras dele, “contrariar” a decisão anterior. A professora, percebendo que as/es/os alunas/alunes/alunos estavam em dúvida coloca em destaque as duas possibilidades, definindo a reta a partir de referenciais distintos, no primeiro caso, em relação ao quadro em que estava representada, sendo um elemento que ocupa um lugar no espaço e, no segundo caso, em relação aos pontos que a constituem, sendo um espaço ocupado por outros elementos. Ela então solicita que as/es/os alunas/alunes/alunos se posicionem, decidindo qual dos dois seria. O aluno Jonas diz que não consegue pensar e a professora enfatiza a peculiaridade da situação quando diz “É estranho, né?”. Um outro colega se manifesta dizendo que a reta “é de lua”, depois de algum debate finalmente um dos colegas toma a dianteira e decide pelo grupo que a reta ocupa um lugar no espaço.

Este excerto revela diversas nuances do processo que ocorreu com a atividade proposta, no qual as/es/os alunas/alunes/alunos começam o processo com uma certeza, de que a reta é um elemento que ocupa um lugar no espaço. Esta noção provavelmente se formou durante a trajetória escolar permeada pelos métodos coloniais, em que, nas aulas de geometria que a professora-pesquisadora observou antes de assumir a turma, o conceito de reta era apenas uma definição dada no caderno, como um elemento contido no plano. Sem a possibilidade de questionar as/es/os alunas/alunes/alunos aceitam esta definição por verdade, sem explorar outras possibilidades. Indo ao encontro ao proposto por Rands (2009), ao apresentar outras possibilidades e indagar “E agora?” a professora-pesquisadora confronta as/es/os alunas/alunes/alunos com outra situação, na qual não necessariamente a definição conhecida se aplica, é neste momento que a atividade mostra o potencial de mobilizar o queer-stionar matemático, possibilitando às/aes/aos alunas/alunes/alunos abordar o objeto em questão por diferentes perspectivas.

Ao elaborar os planejamentos a professora-pesquisadora tinha em mente provocar esse processo de estranhamento que tem o potencial de abalar as estruturas coloniais do conhecimento, este abalo pode ser observado em partes na fala do aluno Luca que se mostra fora de sua zona de conforto ao afirmar que “isso tá muito confuso”. Ele não estava acostumado a refletir de maneira aprofundada sobre objetos matemáticos, portanto, ao ser

desafiado pela atividade a exercitar o pensamento ele sente uma dificuldade inicial, compreensível, mas que é esperado que se supere. É importante destacar também o papel da pergunta em todos os planejamentos, a/e/o leitora/leitore/leitor pode observar nos excertos de diálogos que a professora-pesquisadora poucas vezes faz afirmações ou define conceitos antes de propor questionamentos às/aes/aos alunas/alunes/alunos, e que ao receber uma resposta de um aluno ela, em vez de aceitar de imediato, devolve a resposta como uma nova pergunta, desafiando as certezas das/des/dos alunas/alunes/alunos, dando continuidade a este movimento de desestruturação e reconstituição do conhecimento ao qual se propõe durante todos os encontros.

Outro aspecto que foi evidenciado na análise dos dados produzidos é o condicionamento das/des/dos alunas/alunes/alunos a enxergar o mundo por uma lente binária, ou seja, uma situação em oposição a outra, sendo estas as únicas opções viáveis percebidas por elas/elus/eles. Partindo das ideias apresentadas pelas/peles/pelos próprias/própries/próprios alunas/alunes/alunos a professora extrai duas definições distintas e opostas das falas: a reta como um elemento que ocupa um lugar no espaço, quando analisada em relação ao espaço do quadro e, contrapondo esta definição, a reta como um espaço ocupado pelos pontos, elementos que constituem a reta. Neste momento, quando a professora diz que elas/elus/eles devem decidir por uma das opções as/es/os alunas/alunes/alunos não se questionam o porquê de terem que decidir por um ou outro, nem mesmo tentam explorar outras opções, como a de a reta poder ser as duas coisas ao mesmo tempo. Em análise posterior percebo que este seria um momento propício para tensionar estas certezas pelo queer-stionar matemático, explorando existências além das concepções binárias. Lacerda (2023, p. 24) diz que “[...]algumas das ideias discutidas são sobre meios de tornar essas discussões naturais, ou seja, as/es/os alunas/alunes/alunos por meio de experiências vão se construindo e moldando novas formas de pensar, agir e compreender o social”, segundo essa ideia é no questionamento destas definições matemáticas que surge a possibilidade de se naturalizar estas questões sociais. *Por que a reta não poderia ser as duas coisas ao mesmo tempo? Não existe outra possibilidade além das apresentadas?*

Portanto, é este um dos momentos em que a atividade tem o potencial de convergir os conhecimentos matemáticos e as discussões sociais, sendo o objetivo justamente que as/es/os alunas/alunes/alunos comecem a perceber, por meio da matemática, como estas questões podem aparecer no cotidiano e que, ao contrário do que é dito, a realidade não se dá somente

nas contradições e oposições binárias, mas se constrói na multiplicidade de sentidos e experiências. Este potencial se mostra latente quando um dos alunos, ao comentar que a reta seria “de lua”, captura uma nuance deste pensamento mais amplo, ao atribuir à reta uma característica fluída, querendo dizer que ora pode ser uma coisa, ora outra, e que isso pode ser algo natural. Já o aluno Jonas continua no pensamento binário, vendo somente duas opções, o que se evidencia em sua fala quando pondera se “ocupa ou não ocupa”, convergindo com o pensamento de Louro (2004, p. 66) que afirmam que “A idéia de multiplicidade escapa da lógica que rege toda essa questão”.

Por fim, na última parte do diálogo, após um debate com diversos pontos de vista, apesar de nem todas/es/os as/es/os alunas/alunes/alunos concordarem com uma das definições e terem percepções distintas a respeito de um mesmo objeto, um dos alunos acaba por decidir pelo grupo, sendo a voz mais proeminente no momento. Ao dizer que a reta ocupa um espaço, e que todas/todes/todos concordam com isso, ele restringe esta multiplicidade tão valiosa no desenvolvimento matemático, optando pelo caminho mais acessível e imediato. Essa restrição poderia ter sido contornada pela professora-pesquisadora por meio do queer-stionar matemático, já que a atividade permite esta fluidez na própria dinâmica da aula. Há aqui uma possibilidade de novamente colocar em xeque a lente binária pela qual as pessoas são condicionadas a ler o mundo e que, apesar de não ter sido explorada no momento da proposta pedagógica, é uma potencialidade da atividade.

III. Explorando o plano

Já no excerto a seguir, ainda explorando a construção dos conceitos, a professora-pesquisadora tenta definir com as/es/os alunas/alunes/alunos o conceito de plano, e se este estaria ocupando um lugar no espaço ou se seria um espaço em si. Ela retoma os conceitos anteriores de ponto e reta, questionando qual seria a situação do plano. As/es/os alunas/alunes/alunos se mostram convictas/convictes/convictos de que o plano é um espaço, e desta vez, mesmo quando confrontadas/confrontades/confrontados insistem na resposta, não abrindo mão de suas certezas. A professora-pesquisadora muda então a estratégia para provocar o queer-stionamento matemático, no diálogo a seguir:

P: Ele [o plano] é um espaço?

Jonas: Uhum.

[Outro aluno também concorda.]

P: Por quê que ele é um espaço? Vocês tem que me convencer.

Alan: Bah, aí...

Jonas: Não, porque, porque, ô sôra, o quadro é o plano, no caso, e tu tá escrevendo no quadro, que é o plano.

P: Tá...

Jonas: Então tu tá ocupando o plano, que é o quadro, que é o espaço!

Percebendo a confiança do aluno Jonas, que tinha certeza da sua definição, a professora pede que ele a convença de que o plano seria, de fato, um espaço. O objetivo aqui não é que o aluno mude sua resposta, insinuando que ela não estaria correta, mas que ele reflita mais profundamente do porquê de ter escolhido esta definição, que motivo o levou a afirmar com tanta convicção de que o plano seria um espaço. O aluno Alan também se mostra desafiado pela solicitação da professora. O aluno Jonas, após um momento de reflexão, responde com um argumento baseado em lógica, afirmando que o quadro seria uma representação de um plano, e que a professora estaria escrevendo no quadro/plano, ou seja, ocupando com os desenhos um espaço no plano do quadro, logo este seria um espaço.

É claro que, se analisada minuciosamente, o leitor pode encontrar falhas na sequência lógica de pensamento empregada pelo aluno Jonas, porém a questão, neste caso, não é simplesmente a argumentação, mas o processo cognitivo, potencializado pelos questionamentos da professora, de olhar para uma definição tida como correta por mera intuição, ou por ter sido definida por uma autoridade (seja o professor, o livro ou qualquer outra), com estranhamento e assumir uma postura queer-stionadora diante da situação, abordando-a de outras maneiras não convencionais, o aluno então tem a possibilidade de se desenvolver cognitivamente ao pensar nos porquês, no processo, e não somente no resultado, afinal o caminho percorrido no pensamento matemático tem tanto valor pedagógico quanto a resposta, atribuindo a ela um sentido e um contexto.

Agora, voltando-se à pergunta feita para movimentar o debate, nela se encontra parte do movimento de estranhamento, este modo de formular a pergunta opõe-se então ao problema que descreve Louro (2004, p. 68):

Quando determinados problemas são formulados, isso se faz com o suporte de determinada lógica que permite formulá-los e que, por outro lado, simultaneamente, deixa de fora outros problemas, outras perguntas. A própria formulação do problema indica o que será objeto do conhecimento e o que deve ficar “desconhecido”.

É nesse sentido que o questionamento da professora-pesquisadora, quando pergunta “*Por quê que ele é um espaço?*”, se torna um queer-stionamento matemático. A própria pergunta já tensiona a possibilidade de exatidão, afinal, não é esperada uma resposta

excludente, “sim” ou “não”, nem uma definição recitada, mas uma resposta que exija a reflexão, sendo elaborada pelo aluno para refletir suas convicções e entendimento acerca do objeto matemático estudado.

IV. Espaço bidimensional

O próximo excerto selecionado é de um diálogo ocorrido no terceiro encontro, no qual a atividade se propõe a explorar mais a fundo o significado matemático de espaço, este trecho exemplifica como a atividade pode possibilitar a constituição do conceito de espaço bidimensional, tomando o exemplo das alunas Erika e Carol. Para contexto da/de/do leitora/leitore/leitor, a professora questionou a turma sobre como poderia representar um plano através de um desenho, as/es/os alunas/alunes/alunos sugeriram várias figuras geométricas como quadrados, retângulos e até círculos. No trecho que se segue a professora atenta para o fato de todas as figuras sugeridas serem regulares, tendo como resposta o que se observa abaixo:

P: Tá, e se eu desenhar uma forma mais diferente, tipo, se eu fizer uma curva assim? Uma coisa mais... [desenha uma forma com contorno irregular no quadro] Pode ser um plano isso aqui também?

[Vários alunos respondem que pode ser um plano.]

P: Pode? Por quê? Ou não pode, por quê?

Carol: Porque é uma figura 2D.

Erika: Tem altura e largura.

P: Hm... Tem duas dimensões ainda, né? Não importa o contorno dele.

Para contextualizar o questionamento a professora acompanha o raciocínio desenhando uma figura com contornos irregulares no quadro, sem linhas retas ou vértices, assemelhando-se ao contorno de uma poça d'água. Em seguida ela pergunta se a figura desenhada também pode representar um plano. Várias/várias/vários alunas/alunes/alunos, em coro, respondem que pode ser um plano. A professora então, repetindo sua estratégia das aulas anteriores, devolve a resposta como um novo questionamento, pedindo para as/es/os alunas/alunes/alunos explicarem o porquê. A aluna Carol responde que pode ser considerado um plano pois é uma figura 2D (duas dimensões). A aluna Erika concorda, especificando as dimensões como altura e largura. A professora, por fim, concorda, formalizando que a figura tem duas dimensões e que o fato de possuir um contorno irregular não é relevante para definir como um plano ou não.

A definição de plano proposta passa pela dimensionalidade, que já havia sido explorada com a turma, o questionamento da professora-pesquisadora tinha o intuito de provocar a reflexão acerca do que define um plano a partir de sua representação. Geralmente as/es/os alunas/alunes/alunos recorrem a retângulos ou quadrados, ou mesmo outras figuras regulares, por isso é importante desvincular a ideia de plano da noção de figura geométrica, assim, ao indagar a respeito de uma forma irregular, as/es/os alunas/alunes/alunos são confrontadas/confrontades/confrontados com o *estranhamento*, algo que não é comum, representar planos matematicamente sem ser por figuras regulares. Nesse ponto as alunas Erika e Carol evidenciam em suas falas que conseguiram compreender o que é um plano, que necessariamente possui duas dimensões.

Além disso, nesse momento existe outra possibilidade que parte da atividade de questionar matematicamente. Ao afirmar que o contorno da figura não é suficiente para determinar se esta pode representar um plano ou não, emerge a naturalização da ideia de que a aparência externa não necessariamente reflete o que está por dentro. Essa noção pode ser extrapolada para diversos contextos, inclusive no âmbito da autoexpressão. Em outras palavras, a maneira como uma pessoa se expressa em seu espaço pessoal e performa sua identidade não deve ser considerada um fator limitante. Essa abordagem não deve ser usada como um dispositivo de exclusão ou como uma ferramenta para categorizar indivíduos, incluindo a questão da identidade de gênero. O queer, então, não se manifesta explicitamente na aula de matemática ao apontar o sujeito queer e colocá-lo no centro do debate, mas de maneira transversal, como um conceito, ou seja, trazendo ao conhecimento das/des/dos alunas/alunes/alunos outras possibilidades de perceber um mesmo indivíduo. Dessa forma, fica evidenciado como a atividade elaborada tem o potencial de educar(-se) pela(s) matemática(s), observando que o diálogo na sala de aula não apenas ilustra conceitos matemáticos, mas, também, se torna um espaço onde questões mais amplas, como a compreensão da diversidade e a aceitação das múltiplas formas de expressão individual, podem ser discutidas e compreendidas.

V. Limite vs infinito

No terceiro encontro, em que a turma recebeu a visita de observação do orientador da pesquisa, a professora-pesquisadora explorou com as/es/os alunas/alunes/alunos o conceito de limite e de infinito. No excerto a seguir é possível observar, em parte, como se deu este

processo durante a aplicação de atividade a partir do estranhamento do conceito de limite. Nesta situação a professora desenhou no quadro uma representação de um plano como sendo um retângulo, as/es/os alunas/alunes/alunos concordaram que a região delimitada pelo perímetro do retângulo era o plano. Em seguida a professora apaga um dos lados do retângulo, deixando a figura aberta, e pergunta para a turma onde o plano acabaria neste caso, qual seria o seu limite. Um dos alunos responde que o novo limite que delimitaria o plano seriam as bordas do quadro branco. A professora então segue com este raciocínio, sempre retirando os limites estabelecidos pelas/peles/pelos alunas/alunes/alunos e então questionando onde seria o novo limite, de modo que o seguinte diálogo se seguiu:

P: Tá, eu tiro as paredes da sala então.

[Um aluno diz que o limite vai para a rua.]

[risos]

P: Ai ele se vai embora.

Erika: Uma aula ao ar livre.

P: Tá, eu tiro tudo que tiver no caminho eu vou tirando. Tira a sala aqui do primeiro ano, tiro o muro da escola, tiro lá a faixa [de trânsito]...

Carol: Vai ser amplo, sôra.

Alan: É, vai ser grande.

P: Vai se indo pra onde?

Carol: Não tem limite.

Vincia: Não tem fim.

[Outro aluno concorda, dizendo que não teria fim]

Erika: Não tem começo e nem um fim, né sôra, eu acho.

Erika: Acho que... não seria que nem a Terra? Ela não tem um ponto de início e um ponto de final também.

P: A Terra é um plano? Ou tu tá falando da superfície da Terra?

Erika: Acho que eu to dizendo... acho que eu to querendo dizer sobre a superfície, porque não tem, acho que, um começo e um final.

Ao começar com uma definição simples – um retângulo desenhado no quadro – e a partir disso evoluir aos poucos para definições mais complexas, as/es/os alunas/alunes/alunos passam por este processo de confrontar um objeto conhecido, estranhá-lo matematicamente, ou seja, pensar sobre ele de uma maneira inusitada, diferente do comum, e então produzir novos sentidos a partir deste estranhamento. Assim, a atividade, ao tensionar as noções pré-estabelecidas, propicia que as/es/os estudantes constituam o conhecimento matemático por meio de uma Pedagogia Queer, que considera as possibilidades além do que é dado como norma. Isso é o que ocorre quando é solicitado que as/es/os alunas/alunes/alunos pensem sobre os limites do plano, de maneira que elas/elus/eles mesmas/mesmes/mesmos se

questionem sobre suas certezas. *O que acontece com esta representação do plano se seus limites são removidos? Para onde vai? Onde começa e onde termina?*

Podemos observar indícios de como o objetivo da atividade se manifesta, na fala da aluna Erika. A expressão “eu acho”, ao dizer que *“Não tem começo e nem um fim, né sôra, eu acho.”*, demonstra que é um novo sentido produzido que parte do sujeito, de sua própria percepção acerca do objeto matemático e, ainda, denota a noção de incerteza. Não se trata, portanto, de uma afirmação nem de uma dúvida, mas de uma transição do pensamento entre o que se tinha como certo e um novo sentido produzido do qual ainda não se pode ter certeza. É nessa fluidez do pensamento que se percebe como esta proposta pedagógica tem o potencial de educar pelo estranhamento matemático, contribuindo para o processo de constituição do conhecimento das/des/dos alunas/alunes/alunos, sendo um caminho para educadoras/educadores/educadores trabalharem matematicamente na produção de sentidos em suas aulas.

Nota-se ainda que, a partir dos questionamentos, além de produzir um novo sentido para os limites e o plano, a aluna Erika ainda estabelece relações com outros objetos matemáticos. É o caso quando ela questiona se a infinitude do plano não seria o mesmo que a infinitude de uma superfície esférica, apesar de não ter precisão nos termos matemáticos o significado almejado estava claro no pensamento da aluna. Quando a professora questiona *“A Terra é um plano? Ou tu tá falando da superfície da Terra?”* já era claro que a aluna se referia à superfície, mas o próprio ato de questionar oportuniza que a aluna reformule sozinha seu pensamento lógico. Assim, ela conclui *“[...]acho que eu to querendo dizer sobre a superfície, porque não tem, acho que, um começo e um final.”*, novamente recorrendo à expressão “eu acho” para enfatizar o caráter incerto da conjectura, e, em seguida, acrescenta que acha que a comparação é válida pois, assim como o plano, a superfície da Terra (esfera) não teria um ponto de início ou de final.

VI. Plano vs espaço

Para concluir as análises desta seção, trago dois excertos do final do terceiro encontro, no qual o orientador da pesquisa faz algumas intervenções com as/es/os alunas/alunes/alunos para recapitular o que foi conversado e formalizar algumas ideias que, por ventura, tivessem ficado difusas para as/es/os alunas/alunes/alunos. Para contexto da/de/do leitora/leitor/leitor, este diálogo se deu após a professora-pesquisadora perguntar para a turma se seria possível

representar um objeto tridimensional em um espaço bidimensional, o aluno Artur responde que sim, bastaria fazer um desenho no quadro que “usasse sombras”, ou seja, técnicas de desenho que dessem a impressão de um objeto tridimensional. A professora-pesquisadora desenha uma esfera no quadro, recorrendo a uma circunferência pontilhada para dar a impressão de três dimensões. Neste momento ocorre o seguinte diálogo entre o orientador e o aluno Artur.

Orientador: *Isso aqui tem quantas dimensões? [desenho da esfera]*

Artur: *Duas dimensões.*

Orientador: *E aí como a professora disse. Por mais que eu não, eu posso ter as bordas e eu defini uma figura no plano, se eu tirar a borda continua o plano, né? Tiro ali, vai, continua o plano, tiro ali, continua o plano... o plano existe, mas sempre ele vai ter o quê?*

Artur: *Duas dimensões.*

Orientador: *Pronto.*

Artur: *Mesmo podendo representar pela esfera.*

O orientador questiona o aluno Artur sobre quantas dimensões o desenho da esfera possuía, o aluno responde corretamente “duas dimensões”. O orientador procede para uma breve explicação sobre como o plano terá sempre duas dimensões, não importando seus limites. O aluno Artur então, concluindo o raciocínio, concorda com a explicação dizendo que o plano sempre terá duas dimensões mesmo que um objeto tridimensional, no caso a esfera, possa ser representado nesse plano.

Aqui se observa o ponto de chegada deste processo de estranhamento matemático, indo ao encontro dos objetivos da atividade. Após três encontros com discussões acerca do espaço e elementos relacionados, valendo-se de uma abordagem embasada na Pedagogia Queer, é possível perceber que no caso do aluno Artur os conceitos matemáticos trabalhados foram assimilados mas, para além do conteúdo, estes objetos também tem um significado atribuído pelo próprio estudante, não sendo mais objetos distantes e desprovidos de sentido. Ao refletir sobre ele, se questionar e percebê-lo de outros ângulos o aluno cria uma familiaridade, mostrando-se seguro em responder a pergunta do orientador, e ainda aventurando-se a complementar o questionamento inicial em seu argumento. Dando continuidade, o próprio aluno sente a necessidade de questionar a professora-pesquisadora, afirmando que o plano pode estar contido no espaço, mas que o contrário não é válido, como o leitor pode verificar no excerto abaixo.

Artur: *Um plano pode tá dentro de um espaço né, mas o contrário não pode.*

P: *O espaço dentro do plano?*

Artur: Exato.

P: Não cabe né, a gente representa, mas não tem como colocar lá dentro.

Concluída a análise desta seção, na qual a/e/o leitora/leitore/leitor acompanhou como a as atividades propostas possibilitaram ou potencializaram o debate de temas sociais na matemática, voltados ao espaço e ao respeito a esse espaço, também considerando a temática de gêneros e sexualidades, evidencio os *feedbacks* das/des/dos estudantes em relação a estas atividades. Nesse sentido, percebo que as atividades contribuíram na constituição de conhecimento destas/destus/destes alunas/alunes/alunos acerca do conceito de espaço e sobre seus elementos relacionados. As atividades foram elaboradas com base na Pedagogia Queer, pela perspectiva do estranhamento matemático e da postura queer-stionadora. Para a próxima parte será analisado como se deu este processo em relação aos espaços destas/destus/destes alunas/alunes/alunos e como elas/elus/eles próprias/própries/próprios percebem essa relação sujeito-espaço.

4.1.2 O meu espaço e a minha relação com o espaço

Nesta seção o objetivo é analisar como estas/estus/estes alunas/alunes/alunos, durante a prática pedagógica desta pesquisa, construíram e perceberam sua relação com seus espaços subjetivos, sociais, e de autoexpressão. Nesta relação é onde ocorre o encontro da discussão matemática com o debate social por meio da abordagem proposta e das atividades implementadas nesta turma.

O primeiro excerto selecionado foi extraído das gravações do primeiro encontro, durante o momento da atividade no qual a professora-pesquisadora propôs uma conversa com as/es/os alunas/alunes/alunos, após a primeira parte que consistia em registrar na folha em branco fornecida, quais espaços elas/elus/eles ocupavam e como se percebiam neles. Para concluir a aula a professora começa a questionar a turma sobre os elementos do espaço, ponto, reta, plano e, também, sobre os limites. Porém, buscando fazer uma intersecção do debate matemático com outros sentidos da palavra espaço, a professora questiona sobre o espaço da família, qual seria sua definição e seus limites. Neste contexto, no grupo dos alunos Jonas, Luca, Alan e Thiago ocorreu o seguinte diálogo:

P: A gente está na sala? Em relação, por exemplo, à minha família, não importa como ela seja. Eu sou ou eu estou?

Jonas: Tu está no espaço. Da tua família.

Luca: Eu sou. Eu sou ué, o espaço.

P: Eu sou ou eu estou? Tem sou e tem estou agora.

Luca: *Eu sou, eu sou um espaço na minha família.*

[Outro aluno concorda que na sua família ele se considera um espaço.]

Jonas: *Não, tu tá ocupando espaço então.*

[Um colega responde com uma brincadeira.]

Luca: *É que a família não tem um espaço, tipo físico.*

[Outro aluno também se manifesta, dizendo que o colega seria um espaço na família dele.]

Luca: *Tu é um espaço na tua família. Não tem um limite de espaço igual a sala, a sala tem um limite, se tu botar quarenta pessoas aqui acabou o espaço.*

Jonas: *Então, eu to falando da família.*

Thiago: *A família tu não tem limite.*

Luca: *Então tu é um espaço.*

P: *Será que na família tem limite? Até onde que vai?*

Thiago: *Nah, não tem limite, vai até...*

P: *Vai cabendo mais um e mais um...*

Jonas: *Mas tu vai tá lá ocupando o espaço, não precisa ter limite*

Em um primeiro momento a professora questiona a turma se em relação às suas famílias elas/elus/eles seriam um espaço ou estariam ocupando um espaço. Este movimento inicial é, precisamente, o queer-stionar matemático ao qual se refere Rands (2009), uma abordagem pedagógica diferente da usual, onde as certezas são postas em xeque, as/es/os alunas/alunes/alunos então são convidadas/convidades/convidados a refletir sobre a situação apresentada. O queer, então, aparece não como um sujeito inserido artificialmente no debate, mas como uma maneira de encarar o mundo, uma postura de estranhar diante do novo. Afinal, esta abordagem não é prevista de maneira explícita no currículo, não é convencional, em uma aula de matemática, pensar sobre família. Porém, no encontro da matemática com o debate social, através da Pedagogia Queer, essa possibilidade se abre, trazendo com ela outras interpretações matemáticas para um mesmo conteúdo. Lacerda (2023, p. 25) também discorre sobre esse modo de lecionar

O intuito principal dessa forma de lecionar parte de um viés que entende o espaço escolar como sendo o responsável por abordar situações que vão problematizar as realidades, provocando as/es/os estudantes à reflexão enquanto sociedade, além de ser uma maneira de uma educação matemática com possibilidades de atribuição de sentidos [...].

Este currículo convencional é o que Louro (2004, p. 67) critica ao afirmar que a ideia de multiplicidade é abraçada pois, de certa maneira, porque quem abre as portas para o diverso pode, implicitamente, no diverso ser incluído. Nestas atividades elaboradas, portanto, o queer-stionar matemático desafia este currículo colonial, propondo novas formas de educar(se) pela(s) matemática(s), propondo extrapolar a geometria euclidiana, investigando com as/es/os alunas/alunes/alunos outras possibilidades de existência, fundamentando um debate não

apenas sobre matemática(s), mas sobre existir no mundo como pessoas únicas e singulares, que merecem ocupar seus espaços e tê-los respeitados.

As respostas das/des/dos alunas/alunes/alunos, apesar de à primeira vista aparentarem uma forte dualidade nos posicionamentos, quando analisadas com cautela, evidenciam como as definições de espaço e do que é “ser um espaço” ou “ocupar um espaço” se mostram frágeis e passíveis de interpretação. O aluno Luca faz uma distinção entre o que chamou de “espaço físico”, dando como exemplo a sala de aula, um espaço caracterizado pelos limites concretos (paredes da sala), e o que será definido como “espaço subjetivo”, representado na fala de Luca pelo espaço da família, ou seja, no espaço físico existe um limite bem definido caracteriza este espaço, nas palavras do aluno, “se tu botar quarenta pessoas aqui acabou o espaço”. Já o espaço subjetivo, neste caso o espaço familiar, não é percebido da mesma maneira, a família não teria um limite por não ser um espaço físico, logo poderia abranger tantas pessoas quanto desejado.

Nesta situação ocorre um paralelo com o tópico II da seção anterior, no qual as/es/os alunas/alunes/alunos tentam definir a reta nos mesmos termos, ser um espaço ou ocupar um espaço. Fica explícita a relação entre o conteúdo matemático e o tema em questão – família. A atividade, então, potencializa esta relação, pois apesar de parecerem universos distintos, o debate do conceito matemático permitiu expandir o tema para outras áreas e, apesar de não ser mencionada esta ou aquela configuração de família, a própria noção do que é uma família é questionada. Essa perspectiva se aproxima do proposto por Rands (2009), que se opõe à abordagem “Add-Queers-And-Stir”, ou “Adicione Queers e Misture”, não se trata de colocar uma configuração de família queer como foco de discussão, mas de provocar sobre a concepção das/des/dos alunas/alunes/alunos a respeito de família e seus limites, já internalizada e que emerge nos discursos ainda que não intencionalmente, como é possível notar no excerto a seguir, ocorrido no último encontro.

P: Família. Família. O que é família pra vocês?

Vincia: Aí tu me pegou, sôra, que o meu conceito é exatamente isso. É só a minha irmã, sangue da minha mãe.

P: As pessoas que tem uma relação aí contigo?

Vincia: Sim.

P: Só de sangue, será?

Vincia: Pra mim sim.

Carol: Nem sempre.

[Um aluno do grupo sugere que outro conceito de família, mais amplo, poderia ser de pessoas do convívio mais íntimo]

P: *Do teu convívio?*

Vínciã: *Também! É.*

Paulo: *Isso daí, gostei.*

Erika: *Boa, boa.*

A princípio a aluna Vínciã, ao se deparar com o questionamento a respeito da estrutura familiar, imediatamente responde dizendo que, para ela, família é somente o núcleo composto por pessoas com uma relação de sangue, no caso dela, mãe e irmã. Apesar de não ter sido enunciado, a pesquisadora concluiu pelo contexto do diálogo e pelas opiniões expressadas pela aluna Vínciã em outros momentos, que seu conceito de família convergia para o que é popularmente conhecido como “família tradicional”, um núcleo familiar composto por um casal cisgênero e heterossexual com filhos, geralmente, mas não exclusivamente, biológicos.

A professora, sabendo disso, questiona se essa relação seria apenas de sangue, para provocar a reflexão acerca de outros tipos de relação familiar. A aluna Vínciã responde sem exitar que para ela sim, mas poucos segundos depois a colega Carol rebate dizendo “nem sempre”. Desta interação destacam-se duas coisas, primeiro que, mais uma vez, transparece na fala da aluna o caráter pessoal e subjetivo de sua resposta através da expressão “para mim sim”, implicando que sua definição de família parte da sua própria leitura de mundo e de suas experiências. Logo, ainda que inconscientemente, ela deixa aberta a possibilidade de que este conceito não se aplique a seus pares, o que se confirma na sequência com a aluna Carol respondendo que “nem sempre” essa definição é válida, ou seja, não é a única possível e pode coexistir com outras.

Um colega próximo, ao ouvir estas colocações, sugere outro conceito de família: pessoas do convívio íntimo. Essa nova definição não é excludente ou limitante, ao escolher o termo “pessoas” não fica determinado nenhum marcador social, como identidade de gênero, ou ainda se o laço entre estas pessoas seria sanguíneo ou afetivo. A aluna Vínciã, apesar de inicialmente expressar certeza de seu conceito, se mostra satisfeita com esta nova definição, ao dizer “também” ela está deixando explícito que outras configurações podem ser válidas em sua percepção. O aluno Paulo e a aluna Erika também aprovam o proposto pelo colega, e parecem mais satisfeitos com essa definição mais abrangente do que a primeira, mais restrita.

Talvez se o colega não tivesse manifestado este contraponto a noção de família da colega Vínciã seria tomada por regra, por ser a única em evidência no debate, mas ao ser

sugerido este novo conceito de família outras possibilidades também são abraçadas e a diversidade é bem-aceita pelo grupo. Logo, existem indícios de que as provocações da atividade foram relevantes para que as/es/os alunas/alunes/alunos pensassem sobre suas próprias concepções e, eventualmente, as expandissem, abrindo-se a novas possibilidades de configurações familiares, o que converge para o objetivo de educar(se) pela(s) matemática(s) para o respeito ao outro e ao espaço do outro.

Para concluir esta seleção de excertos, no seguinte diálogo, também do último encontro, as alunas Carol e Erika, conversando com a professora-pesquisadora sobre espaço e educação, subvertem o fluxo da aula, que até então tinha os questionamentos sempre partindo da professora. Quando o debate sobre educação chega ao espaço universitário, a seguinte situação ocorre:

Carol: Sôra, tu sabe a porcentagem de alunos [da escola] que entra na UFRGS?

P: Não sei, tu sabe?

Carol: É bem baixa.

Erika: Bem baixa!

P: Quanto é?

Carol: Tipo assim, de uma turma de trinta, média dois, no máximo dois.

Erika: Um ou dois.

P: Quanto é que dá isso?

Carol: Geralmente em cursos menos concorridos.

O estranhamento nesta situação não se aporta no conteúdo, mas na própria dinâmica de poder da sala, o ambiente criado durante os quatro encontros fez com que a aluna Carol se sentisse autorizada e confortável a questionar a professora, figura que geralmente detém a autoridade da interação professor-aluno. Ainda, é importante notar como as/es/os alunas/alunes/alunos se percebem em relação a seu próprio espaço, a escola, as alunas Erika e Carol se mostram conscientes da situação de acesso ao ensino superior a partir de uma escola pública, sendo o espaço que estas alunas ocupam. Elas reconhecem que não há uma igualdade de condições na competição por uma vaga na universidade e, sabendo desta disparidade, a aluna Carol complementa afirmando que as/es/os alunas/alunes/alunos desta escola passam “geralmente em cursos menos concorridos”. A partir da discussão matemática emerge o conceito de um espaço e a percepção das/des/dos alunas/alunes/alunos em relação a como elas/elus/eles se inserem neste espaço, portanto, ocorre a extrapolação do estranhamento matemático para outro aspecto, o subjetivo, pois não se trata mais de um “espaço físico”, como já discutido, mas de um “espaço subjetivo”, ou seja, a maneira como um indivíduo se

situa e se expressa *em* um espaço e *através de* um espaço. Assim, mais uma vez a análise mostra o potencial da atividade em mobilizar este estranhamento para além da matemática, subvertendo a própria dinâmica de poder da estrutura colonial, pela qual a professora não mais é uma figura absoluta e as/es/os alunas/alunes/alunos podem estabelecer trocas, constituindo concepções de maneira coletiva.

Por fim, trazendo para análise a última atividade que a turma realizou, foi selecionado para representar as produções da turma o trabalho da aluna Erika. Foi solicitado às/aes/aos alunas/alunes/alunos que, inspiradas/inspirades/inspirados nos diferentes tópicos de conversa anteriores, usassem os elementos matemáticos discutidos em aula para criar algo que as/es/os representasse, que expressasse suas identidades e seus espaços da maneira como as/es/os alunas/alunes/alunos se percebiam neles. As figuras 1 e 2 mostram o trabalho entregue pela aluna Erika.

Figura 1: Atividade final A



Fonte: A pesquisa

A professora-pesquisadora sugeriu algumas maneiras de incorporar os elementos geométricos estudados na produção artística das/des/dos alunas/alunes/alunos, uma destas sugestões seria representar em diferentes planos aspectos da vida das/des/dos alunas/alunes/alunos que, quando unidos, expressassem parte de suas identidades. A aluna Erika, como pode ser constatado na Figura 1, aderiu a esta sugestão, porém, foi além dela. A aluna cortou a folha no meio, obtendo duas metades idênticas, as quais recortou novamente,

construindo uma figura em “L”, que, quando dobrada nas marcações, formava a representação de um espaço tridimensional. Em cada um dos planos ela desenhou um aspecto de sua identidade, sendo eles: *artes, animais, comida, namorado, taekwondo e família e amigos*.

Na Figura 2 pode ser visto como as duas partes, quando unidas, formam um sólido geométrico – paralelepípedo – com as seis faces representando os seis aspectos da identidade da aluna. Essa produção evidencia uma mobilização muito potente da aluna Erika que, a partir das noções de espaço e limites construídas ao longo dos quatro encontros, conseguiu articular a matemática com a expressão artística, criando uma peça única que traz um sentido de completude. Uma interpretação possível é que a aluna vê todas as partes como essenciais na constituição de seu espaço pessoal, e que não faria sentido separá-las. A ideia de obter um sólido após unir as partes também pode denotar um senso de limites do espaço pessoal, já que as faces estão definindo as fronteiras deste espaço.

Para além do essencialmente matemático, as formas e cores escolhidas pela aluna em sua produção mostram como ela interpreta, por exemplo, o conceito de “família e amigos”, sendo representado por um círculo ao redor do qual várias pessoas, com diferentes cores e sem marcadores de gênero visíveis, se colocam. Ela enxerga a possibilidade de família além da configuração colonial, abrindo-se a uma nova leitura de mundo. A produção final da aluna permite concluir que a atividade, ancorada na pedagogia queer, foi essencial neste processo, expandindo as possibilidades de interpretação da aluna.

Figura 2: Atividade final B



Fonte: A pesquisa

4.1.3 O espaço do outro e a relação entre espaços

A categoria final de análise traz uma série de excertos nos quais foram identificados momentos em que o conceito matemático abordado foi a relação entre diferentes espaços, seja no âmbito da geometria, espaços físicos ou espaços subjetivos. Aqui se destaca a percepção das/des/dos alunas/alunes/alunos do espaço do outro, um espaço que não é o seu mas que pode ser percebido e inclusive interagir com seus espaços pessoais. No segundo encontro, após relembrar os conceitos de espaço e limite, a professora-pesquisadora começa a extrapolar a matemática para outras áreas, ocorrendo assim o queer-stionamento matemático no seguinte diálogo.

P: Eu que defino o limite do meu espaço?

[O aluno que estava com o grupo dá um exemplo de quando alguém está conversando com outra pessoa e esta é invasiva no espaço pessoal, dizendo que neste momento existe o limite pessoal]

Jonas: Ela tá se passando do teu limite. Então...

P: Tá, o que é ser invasivo no espaço de alguém?

[Outra aluna se manifesta, dizendo que uma pessoa está sendo invasiva quando ultrapassa os limites de alguém, deixando a pessoa desconfortável]

P: Tá, quando alguém te deixa desconfortável né. Tocar em ti sem tu querer ou falar coisas que não são tão legais, tu não gosta.

Carol: Quando o nosso limite pode afetar o outro. Quando a nossa liberdade pode afetar o outro, na verdade.

Neste caso a atividade pode provocar o estranhar a matemática ao transpor a discussão de espaço e limite para o espaço pessoal das/des/dos alunas/alunes/alunos, para que pensem sobre os próprios limites bem como o limite do espaço alheio. Ao questionar “Eu que defino o limite do meu espaço?” há uma correlação com a discussão das seções anteriores. Como se dá esta limitação? O que seria um limite no caso de um espaço subjetivo?

Na tentativa de responder parcialmente a estas indagações implícitas na pergunta um dos alunos cria uma situação imaginária em uma conversa entre duas pessoas, onde uma delas estaria sendo invasiva no espaço da outra, nesta situação existiria o limite pessoal. O aluno Jonas acrescenta que, neste caso, a pessoa estaria sendo invasiva no espaço da outra. Esta resposta mostra que as/es/os alunas/alunes/alunos desenvolveram uma noção mais complexa de limite que apenas no campo da matemática, a capacidade de articular este conceito em diferentes contextos sugere que elas/elus/eles se sentem confortáveis e que a atividade possibilitou que se apropriassem do conhecimento matemático de forma a conseguir transpor para outras áreas. Ao contemplar o limite de um espaço por diferentes perspectivas as/es/os

alunas/alunes/alunos estão estranhando o conceito matemático de limite, explorando outras possibilidades, educando-se para outras questões através da aula de matemática.

Tensionando mais um pouco as concepções da turma a professora pergunta o que significa ser invasivo no espaço de alguém. Aqui a professora-pesquisadora tinha um objetivo claro em mente, e uma expectativa em relação à resposta, esperando que as/es/os alunas/alunes/alunos percebessem o limite do espaço do outro e não apenas do seu próprio espaço pessoal. Uma das alunas levanta o desconforto como um fator que determina o limite pessoal de alguém, a professora-pesquisadora, aproveitando as deixas que emergiram das falas das/des/dos estudantes estende o diálogo, enfatizando que essa atitude invasiva pode se dar tanto fisicamente quando subjetivamente, ou seja, pelo toque ou pela fala. A aluna Clara então acrescenta, que ser invasivo é quando nosso limite pode afetar o outro e, em seguida, corrige, dizendo que seria quando a nossa liberdade pode afetar o outro.

Este era, precisamente, o ápice que se esperava desta proposta pedagógica. Que a turma percebesse a relação entre o espaço pessoal e o espaço do outro, afinal, é neste encontro que ocorrem os atritos, o desrespeito, a violência e tantas outras mazelas que são dispositivos de opressão. É fundamental perceber que não foi necessário, seguindo a definição de Rands (2009), “Adicionar-Queers-e-Misturar”, isto é, nomear um grupo minoritário o colocando no centro do debate de maneira artificial, questionando então sobre preconceitos e discriminação, pelo contrário, a partir da educação matemática acerca de espaço as/es/os próprias/própries/próprios alunas/alunes/alunos produziram estes discursos, sem a necessidade de a professora-pesquisadora intervir além de propor que se estranhassem estes conceitos. É válido notar que ao perceber o limite do outro, esta noção de respeito ao espaço pessoal não fica restrito a um único marcador social, podendo ser aplicado a qualquer contexto que esteja em questão, seja gênero, sexualidade ou qualquer outro. Portanto, neste excerto, percebo a contribuição das atividades, embasadas na Pedagogia Queer, por meio da abordagem do estranhamento matemático. O desenvolvimento de potencialidades das/des/dos alunas/alunes/alunos pode ser notado, não apenas na educação matemática, mas além dela, em relação a um conhecimento mais amplo, de leitura de mundo, de percepção de espaço, que também faz parte do escopo da educação.

Por fim, concluindo as análises desta seção, o excerto a seguir retrata como a aluna Carol percebe o espaço do outro em relação à acessibilidade. Este diálogo ocorreu no último

encontro, quando a professora propôs discutir espaço e educação, imediatamente antes do excerto já analisado a respeito do acesso ao ensino superior.

P: Será que tem espaços que as pessoas não tem acesso? Ou, será que, será que às vezes alguém invade nosso espaço assim, quando a gente tá falando de educação, de escola? O que você pensam?

Carol: Até [a escola] não é uma escola tão acessível, principalmente pra pessoas com qualquer tipo de dificuldade, deficiência. Por exemplo, cadeirantes, é difícil aqui pra escola porque a escola tem um monte de escada. Tem muita escada.

Neste diálogo a professora-pesquisadora propõe à turma estranhar o conceito de espaço na esfera da educação, questionando como as/es/os alunas/alunes/alunos percebiam seus limites pessoais em relação ao ambiente escolar e também se existiam espaços que não eram acessados. A expectativa com esta atividade era de que a turma atentasse para questões como a discriminação por diversos marcadores sociais, que acaba por excluir do ambiente escolar aquelas/aquelus/aqueles que não correspondem à norma. Porém, como é próprio da pesquisa em educação, não é possível prever ou controlar absolutamente o que ocorre em sala de aula, e quais rumos pedagógicos a prática pode tomar. Portanto, apesar da aluna Carol não levantar marcadores sociais de gênero e sexualidade ela traz outro grupo marginalizado ao centro da discussão, o das pessoas com deficiência. Neste ponto é necessário lembrar que apesar da Pedagogia Queer ser pensada a partir da comunidade LGBTQIA+ ela não precisa se limitar a este espectro, sendo considerado queer, na percepção da autora, qualquer grupo que esteja à margem da sociedade, que por este ou aquele motivo seja excluído ou discriminado, portanto, para a abordagem da Pedagogia Queer, pessoas com deficiência também podem ser consideradas no debate como queer.

Assim, retomando a fala da aluna Carol, ela afirma que a escola em questão “*não é uma escola tão acessível*”, por ter muitas escadas e não possibilitar o acesso de todas as pessoas de maneira igual aos ambientes escolares. Aqui se dá, portanto, uma dinâmica muito interessante que relaciona diferentes espaços percebidos pela aluna, primeiro, o seu próprio espaço como aluna da escola, tendo acesso irrestrito a todos os ambientes, depois, o espaço do outro, neste caso, um possível colega com alguma deficiência física que ocasiona em mobilidade reduzida, e que não teria o mesmo acesso que ela aos ambientes da escola. Mesmo não fazendo parte deste grupo a aluna se sensibiliza com esta situação, externando sua preocupação com a acessibilidade na escola mesmo sem a professora ter explicitado isso em sua pergunta.

Por fim, na seção *Expectativas e realidades da pesquisa*, destaco as dificuldades enfrentadas durante a produção de dados da pesquisa, e em que medida as expectativas foram atendidas ou frustradas durante este processo, lançando novos questionamentos e possibilidades.

4.2 Expectativas e realidades da pesquisa

Durante a realização desta pesquisa, desde o esboço inicial do projeto até a finalização deste trabalho, diversos foram os desafios enfrentados para que a pesquisa se concretizasse. Diante disso a autora sentiu a necessidade de complementar os resultados com uma análise honesta das expectativas em relação à pesquisa e, também, dos resultados obtidos, considerando o contexto em que a prática se deu e do que era possível realizar nas circunstâncias vividas.

Em primeiro lugar, o semestre atípico no qual se deu esta pesquisa foi um grande desafio. O calendário da universidade, ainda por consequência da pandemia de Covid-19, não estava regularizado, ocorrendo entre 9 de outubro de 2023 e 24 de fevereiro de 2024, já o ano letivo da rede estadual à qual pertence a escola em questão, se encerrou em 22 de dezembro de 2023. Portanto, houve pouco tempo ao final do trimestre letivo para proceder com as atividades planejadas, além das atividades extracurriculares que ocupavam parte das aulas a turma também foi dispensada mais cedo diversas vezes por falta de professoras/professorias/professores, e o cronograma teve de ser modificado para sempre comportar estas mudanças. Assim, a dinâmica escolar impactou diretamente na aplicação da pesquisa, já que as alterações ocorreram com a proposta já em curso, isso exigiu uma grande mobilização da professora-pesquisadora para manter a proposta coerente ao mesmo tempo em que supria as demandas acadêmicas e escolares.

Outro ponto de dificuldade foi a inconsistência da turma ao final do ano, tornando necessário recapitular várias vezes as aulas anteriores para as/es/os alunas/alunes/alunos que não estavam presentes, e insistir muito para que não faltassem aula, o que, de certa maneira, também dificultou o recolhimento dos Termos de Consentimento e Assentimento da turma. Os recursos da pesquisadora também foram outra questão que impactou diretamente a qualidade da pesquisa, principalmente os recursos tecnológicos, já que no primeiro encontro a gravação foi feita com apenas um dispositivo de áudio, tornando algumas partes do diálogo inaudíveis, e que, por mais que contassem com dados interessantes para a análise, foram descartados por

estarem incompletos. Felizmente, nos encontros seguintes foi possível gravar as aulas em três dispositivos, o que tornou a reconstituição, quase completa, dos áudios, possível.

Por fim, destaco a dificuldade de se pesquisar em uma área ainda em expansão, a Pedagogia Queer, especificamente na área da educação matemática. Apesar dessa área já contar com diversos trabalhos de pesquisa e aprofundamento, ainda é muito recente e enxuta quando comparada com outros campos de pesquisa. Os referenciais acabam por ser mais limitados e, conseqüentemente, as possibilidades de análise. Apesar disso, há um sentimento de gratificação em conseguir desenvolver uma pesquisa nestas condições, afinal, é preciso uma certa inventividade no pensamento, um ousar ir além, para fazer emergir nas análises as respostas buscadas e, por que não, novas perguntas que impulsionem outras/outres/outros pesquisadoras/pesquisadores/pesquisadores a expandir cada vez mais a pesquisa na educação matemática queer.

[5.] CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi compreender como uma abordagem pedagógico-matemática sobre o conceito de espaço, em seus múltiplos sentidos, principalmente o ancorado no estranhamento matemático proposto pela perspectiva pedagógica da Teoria Queer, pode contribuir na formação de professoras/professoras/professores de matemática para uma educação matemática voltada ao respeito à diversidade. A análise teórica aprofundou os conceitos de estranhamento matemático e queer-stionar matemático, os quais foram fundamentais na análise do processo de produção das atividades e dos *feedbacks* das/des/dos alunas/alunes/alunos. Para analisar os dados produzidos durante a prática pedagógica a autora definiu três eixos dentro da temática de debate – o conceito de espaço – sendo elas: *O conceito de espaço*, *O meu espaço e a minha relação com o espaço* e *O espaço do outro e a relação entre espaços*.

O primeiro eixo foi subdividido em seis tópicos que emergiram da própria prática pedagógica, os quais refletem o processo pelo qual a atividade produzida pode contribuir com as/es/os alunas/alunes/alunos do segundo ano a questionarem o conceito de espaço, articulado às noções primitivas de ponto, reta, plano, assim como, a noção de limite. Ao final das análises foi possível concluir que o desenvolvimento de atividades ancoradas na Pedagogia Queer foi relevante para a formação da professora-pesquisadora, e possibilitou caminhos pedagógicos não convencionais de exploração do conceito de espaço em relação ao educar(se) pela(s) matemática(s).

No primeiro eixo de análise são analisadas as potencialidades da atividade realizada com a turma de segundo ano, apresentando o processo de constituição do conhecimento das/des/dos alunas/alunes/alunos. Foram observados indícios de que a atividade contribuiu para que elas/elus/eles estabelecessem relações entre o espaço matematicamente definido e outros espaços, em seus múltiplos sentidos e representações. As/es/os alunas/alunes/alunos identificaram, por meio da discussão matemática proposta na atividade elaborada, dois tipos de espaço, o “espaço físico” que seria o espaço concreto, que se pode ver e manipular e que possui limites bem definidos, e o “espaço subjetivo”, que seria o espaço pessoal de cada um, ou ainda, um espaço não tangível que pode ser ocupado no sentido de alguém que ocupa este espaço e através dele se expressa.

No segundo eixo foram identificadas retóricas que expressavam a relação das/des/dos alunas/alunes/alunos com seus próprios espaços, seja na família, escola, ou qualquer outro através do qual elas/elus/eles expressam sua identidade. Foi possível concluir que, a partir da proposta apresentada de estranhamento do conceito de espaço as/es/os alunas/alunes/alunos foram capazes de perceber sua própria identidade como um espaço constituído de diferentes aspectos da sua personalidade, relacionando com os conceitos matemáticos trabalhados durante os quatro encontros. Já no terceiro eixo a pesquisadora observou que os alunos estranharam os conceitos de limite e espaço, educando(se) pela matemática, formando de maneira orgânica a noção de espaço pessoal e limites, trabalhando de maneira transversal o respeito ao espaço do outro e a seus próprios espaços.

Dessa maneira, considero que as atividades elaboradas com base na abordagem da Pedagogia Queer, por meio do estranhamento matemático e do queer-stionar matemático, foram essenciais para desenvolver com as/es/os alunas/alunes/alunos o conceito de espaço em seus múltiplos sentidos, explorando elementos deste espaço, bem como diversos atravessamentos socioculturais que emergiram dos diálogos acerca de diferentes espaços, tais como família e escola. Ainda, para além do desenvolvimento matemático, esta abordagem proporcionou queer-stionar não apenas os conteúdos e conhecimentos escolares, mas a própria concepção de ensino na qual os alunos foram condicionados a aceitar o que está posto sem indagar os porquês. Não se trata somente de desconfiar do conteúdo em si, mas porque aprender determinada coisa e não aprender outras, ou ainda, porque aprender de uma maneira, e não de outra.

Ainda, esta atividade foi essencial e muito relevante na formação da professora-pesquisadora como professora de matemática. Tendo ela também se queer-stionado a respeito de suas certezas em relação ao ensino de matemática. Além disso, o exercício de elaborar as quatro atividades sempre refletindo sobre o referencial teórico e os objetivos da pesquisa foi uma ação muito valiosa em sua formação. Foi possível compreender o potencial da Pedagogia Queer na formação de professoras/professories/professore de matemática, sendo muito além de uma ferramenta ou uma perspectiva pedagógica, uma nova maneira de olhar para a educação matemática, uma educação de sentidos e experiências criada pelas/peles/pelos alunos para elas/elus/eles mesmas/mesmes/mesmos.

Portanto, esta pesquisa se conclui na esperança de que futuras/futuras/futuros professoras/professoras/professores possam se inspirar e, assim como se propôs a autora, ousar ir além. É claro que é necessário fazer um recorte das condições em que se deu este trabalho de pesquisa e as próprias limitações de interpretação da autora. Não há dúvidas de que durante a análise se perceberam muitas oportunidades que não foram aproveitadas, que com outros tensionamentos poderiam ter sido melhores desenvolvidas ou, até mesmo, tomado um rumo completamente diferente do que se deu, mas estas são características da pesquisa qualitativa em educação, e as análises aqui feitas tem o potencial de contribuir para o campo de pesquisa em educação matemática queer, servindo de referencial para que novas perguntas sejam feitas e outras respostas investigadas.

[6.] REFERÊNCIAS

BARROS, D. D. Matemática e resistência: Reflexões sobre as lutas do movimento LGBTQ+. In: ESQUINCALHA, A. C. **Estudos de Gênero em Educação Matemática: tensionamentos e possibilidades**. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). p.47- 60. 2022.

CASSIANO, O. **Guia para “Linguagem Neutra” (PT-BR)**. 2019. Disponível em: <<https://medium.com/guia-para-linguagem-neutra-pt-br/guia-para-linguagem-neutra-pt-br-f6d88311f92b>>. Acesso em: 08 de março de 2024.

DETONI, H. R.; GUSE, H. B.; WAISE, T. S. Um olhar queer para a Educação Matemática. In: ESQUINCALHA, A. C. **Estudos de Gênero em Educação Matemática: tensionamentos e possibilidades**. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), 60-184. 2022.

Dossiê denuncia 273 mortes e violências de pessoas LGBTQ em 2022 – Observatório de Mortes e Violências LGBTQI+ no Brasil. Disponível em: <<https://observatoriomorteseviolenciaslgbtbrasil.org/dossie/mortes-lgbt-2022/>>. Acesso em: 14 de agosto de 2023.

Em pesquisa inédita do IBGE, 2,9 milhões de adultos se declararam homossexuais ou bissexuais em 2019. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/33785-em-pesquisa-inedita-do-ibge-2-9-milhoes-de-adultos-se-declararam-homossexuais-ou-bissexuais-em-2019>>. Acesso em: 11 de janeiro de 2024.

ESQUINCALHA, A. C. **Estudos de Gênero e Sexualidade em Educação Matemática: tensionamentos e possibilidades**. 1. ed. Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Livro eletrônico, 2022.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

LACERDA, M. C. **Educação Matemática Queer: debatendo uma atividade matemática sobre bases numéricas binárias**. 2023. 74 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023.

LACERDA, M. C. de; ROSA, M. Educação Matemática Queer: vislumbrando diferentes perspectivas da binaridade. **Revista Brasileira de Estudos da Homocultura**, [S. l.], v. 6, n. 19, p. 371–398, 2023a. Disponível em: <<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/rebeh/article/view/15723>>. Acesso em: 7 fev. 2024.

LACERDA, M. C. de; ROSA, M. A Experiência Estética Questionando os Marcadores Sociais Presentes em Atividades-matemáticas de Bases Numéricas e Gêneros. **Boletim GEPEN**, [S. l.], n. 83, p. 306–324, 2023b. Disponível em: <<https://periodicos.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/874>>. Acesso em: 7 fev. 2024.

LACERDA, M. C. de; ROSA, M. Educação Matemática Queer: uma possibilidade dialética entre bases numéricas e concepções de gêneros. **Educação Matemática em Revista**, v. 29, n. 82, p. 1-17, 5 fev. 2024.

LOURO, G. L. **Um Corpo Estranho – ensaios sobre sexualidade e teoria queer**. 1. ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2004.

MARTINS, A.G. **Menino Veste Azul e Menina Veste Rosa é Metáfora para Respeitar o que é Natural**. 2019. Disponível em: <https://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,menino-veste-azul-e-menina-veste-rosa-e-metafora-para-respeitar-o-que-e-natural-diz-secretaria>. Acesso em: 08 de março de 2024.

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.

MENDES, L. C.; REIS, W. S.; ESQUINCALHA, A. C. Por que algumas pessoas se incomodam com a pesquisa sobre gênero e sexualidades em educação matemática. In: ESQUINCALHA, A. C. **Estudos de Gênero em Educação Matemática: tensionamentos e possibilidades**. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), p.24- 46, 2022.

RANDS, K. Mathematical Inqu[ee]ry: beyond ‘Add-Queers-and-Stir’ elementary mathematics education. **Sex Education**, v. 9, n. 2, p. 181-191. 2009.

REIS, W. S.; ESQUINCALHA, A. C. Por uma virada sociopolítica: a importância da discussão sobre gêneros e sexualidade nas aulas e na pesquisa em (Educação) Matemática. In: ESQUINCALHA, A. C. **Estudos de Gênero em Educação Matemática: tensionamentos e possibilidades**. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), p.61- 82, 2022.

ROSA, M.; SACHET, B. Movimento de Decolonialidade de Gênero nas Aulas de Matemática: o trabalho com Tecnologias Digitais (TD). **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 35, n. 71, p. 1246-1274, 2021.

ROSA, M. Teoria Queer, Números Binários e Educação Matemática: estranhando a matemática em prol de uma héxis política. **Educação Matemática em Revista – RS**, Porto Alegre, v. 2, p. 70-87, 2021b.

ROSA, M. Cyberformação com professores de matemática: a compreensão da héxis política à pedagogia queer. In: ESQUINCALHA, A. C. **Estudos de Gênero em Educação Matemática: tensionamentos e possibilidades**. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), p.206-246, 2022.

ROSA, M.; GIRALDO, V. A. **Transpondo problemas**: para que uma Educação Matemática de bases decoloniais e de (re)invenção “não passe em branco”. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, v. 13, n. 2, p. 1-25, 2023.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, responsável pelo(a) aluno(a) _____, do 2º ano do Ensino Médio, declaro, por meio deste termo, que concordei em que o(a) aluno(a) participe da pesquisa intitulada PEDAGOGIA QUEER: construção do conceito de espaço pelo estranhamento matemático, desenvolvida pela pesquisadora Nicole Scarello Boeira. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é coordenada/orientada pelo Prof. Dr. Maurício Rosa, a quem poderei contatar a qualquer momento que julgar necessário, por meio do telefone _____ ou e-mail _____

Tenho ciência de que a participação do(a) aluno(a) não envolve nenhuma forma de incentivo financeiro, sendo a única finalidade desta participação a contribuição para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais, é: investigar como a pedagogia queer, associada ao ensino de matemática, pode contribuir para o desenvolver a reflexão crítica dos estudantes acerca do espaço em seus múltiplos significados.

A colaboração do(a) aluno(a) se fará por meio de participação em aulas de matemática que utilizarão a abordagem da pedagogia queer para sustentar a discussão matemática em torno do conceito de espaço. Durante as aulas ele(ela) será observado(a) e suas produções analisadas, sem nenhuma atribuição de nota ou conceito às tarefas desenvolvidas. No caso de fotos ou filmagens, obtidas durante a participação do(a) aluno(a), informamos que não haverá qualquer identificação de nome próprio do(a) participante, nem de imagem ou som de voz em qualquer meio de divulgação científica (dissertação, artigos científicos, apresentações em eventos e congressos...). No entanto, se porventura haja a necessidade de uso de imagens e/ou som da voz, solicitamos que, embasados nas metodologias próprias das Ciências Humanas e Sociais, quanto ao uso de imagem e som de voz, você preencha o campo de concordância ou não dessa divulgação, assinalando com um “x” a opção desejada:

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E SOM DE VOZ PARA FINS DE PESQUISA

- () Sim, autorizo a divulgação da imagem e/ou voz do participante da pesquisa que sou responsável.
- () Não, não autorizo a divulgação da imagem e/ou voz do participante da pesquisa que sou responsável.

Do mesmo modo, em relação à divulgação da identidade do(a) participante, preencha o campo de concordância ou não dessa divulgação, assinalando com um “x” a opção desejada:

TERMO DE CONCORDÂNCIA OU NÃO, DOS RESPONSÁVEIS PELOS PARTICIPANTES DA PESQUISA QUE SE UTILIZE METODOLOGIAS PRÓPRIAS DAS CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS, QUANTO À DIVULGAÇÃO DE SUA IDENTIDADE

() Concordo com a divulgação da identidade do(a) participante que sou responsável, desde que utilize-se das metodologias próprias das Ciências Humanas e Sociais, quanto à sua divulgação.

() Não concordo com a divulgação da identidade do participante que sou responsável, mesmo utilizando-se das metodologias próprias das Ciências Humanas e Sociais, quanto à sua divulgação.

Assim, serão respeitadas as opções referenciadas neste termo, sob júdice de responsabilização do pesquisador deste estudo, caso cada opção não seja cumprida. Além disso, informamos que os dados ficarão armazenados por pelo menos cinco anos após o término da investigação, assim como, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). O responsável pelo(a) participante terá acesso ao registro do consentimento sempre que solicitado.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações oferecidas pelo(a) aluno(a) serão apenas em situações acadêmicas (artigos científicos, palestras, seminários etc.), identificadas apenas pela inicial de seu nome e pela idade.

Cabe ressaltar que a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. No entanto, a participação na pesquisa poderá ocasionar alguns riscos, os quais possuem ações atenuantes em contrapartida. Os riscos da pesquisa para cada participante são:

1. Possibilidade de constrangimento ao realizar as atividades que provocam reflexão a respeito do espaço de cada um e a maneira como se expressam nele;
2. Desconforto em relação a algumas respostas e ao comportamento de colegas diante da participação coletiva;
3. Medo de exposição e da não aceitação do grupo;
4. Vergonha em apresentar as respostas;
5. Estresse com tarefas que possam sugerir autoanálise;
6. Quebra de sigilo dos dados produzidos para a pesquisa;
7. Cansaço ao realizar as atividades;
8. Quebra de anonimato dos dados produzidos;
9. Impedimento de qualquer natureza de não mais participar da pesquisa;

10. Medo de exclusão e estigmatização, como bullying, por exemplo.

No entanto, trazemos as ações que atenuam ou excluem esses riscos, quais sejam:

1. Quanto à possibilidade de constrangimento ao realizar as atividades que provocam a reflexão acerca do espaço pessoal de cada um e em como os alunos se expressam nele, nossa ação será a de acolhimento de cada estudante, esclarecendo, acalmando e explicando que não há razão de constrangimento, assim como, deixando cada um livre para a não participação na atividade, conseqüentemente, na pesquisa a qualquer momento.;
2. Quanto aos possíveis desconfortos em relação a algumas respostas e ao comportamento de colegas diante da participação coletiva, tomamos como ação de redução desse sentimento a adaptação do projeto às realidades sociais e culturais dos estudantes das turmas participantes da pesquisa. Estaremos atentos a qualquer manifestação de colegas quanto à expressão de ideias de outrem, assegurando liberdade de expressão e educação frente ao respeito com todos. A visão ética de respeito e acolhimento é premissa da pesquisa e servirá como dados para alcançar os resultados do que se investiga. Ainda, o aluno será lembrado que tem o direito de não mais participar da pesquisa, caso sinta a manutenção do desconforto;
3. Em relação ao possível medo de exposição e da não aceitação do grupo, planejamos as atividades a serem apresentadas sem exclusão de qualquer estudante, de forma a deixar claro de antemão que todos serão respeitados tendo o respeito como combinação inicial entre os participantes da pesquisa, assegurando um acordo de respeito e acolhimento de todas as manifestações. Além disso, é garantido a cada participante da pesquisa o direito de não responder qualquer questão e não resolver qualquer atividade, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal, podendo também se retirar da pesquisa a qualquer momento;
4. Em relação à possível vergonha em apresentar suas respostas, nossa ação é de assegurar a cada estudante o respeito à sua livre vontade em se manifestar ou não, assim como, intervir em qualquer manifestação alheia e contrária ao condicionante respeito a essa manifestação. A professora-pesquisadora estará atenta às falas provenientes de cada um e escuta com respeito e cuidado por parte de todos, de forma que o respeito ocorra como princípio de condução de toda a atividade de pesquisa;
5. Em relação ao possível estresse com tarefas que possam sugerir autoanálise, criaremos um ambiente acolhedor de forma a dar liberdade para que possam tomar água, possam descansar, possam não responder, possam dialogar com a professora-pesquisadora de forma a amenizar qualquer sensação de mal-estar. Também, podem suspender a qualquer momento a execução de qualquer tarefa que não esteja os fazendo bem e que não faça cada estudante se sentir confortável;
6. Em relação à possível quebra de sigilo dos dados produzidos para a pesquisa; asseguramos que isso não ocorrerá, uma vez que as gravações serão salvas em HD externo de forma a não ficarem disponibilizados em qualquer nuvem, assim como, todo o produto científico decorrente da pesquisa trará o anonimato de cada participante como premissa. Além disso, para acesso à internet serão utilizados os Chromebooks da escola, os quais só podem ser

acessados pelo e-mail institucional do estudante, garantindo a seguridade do sistema em relação à produção individual de quem navega na rede. No entanto, será orientado a cada participante que guarde em seus arquivos uma cópia de toda a documentação eletrônica realizada no decorrer das atividades.

7. Quanto ao possível cansaço ao realizar às atividades, será garantido período de descanso a qualquer estudante que necessitar, assim como, será observado e sugerido descanso por parte da professora-pesquisadora a qualquer estudante que porventura pareça cansado, mas que não manifeste;

8. Em relação à possível quebra de anonimato dos dados produzidos, afirmamos que essa quebra a princípio não ocorrerá e que qualquer suposição de terceiros em relação a um determinado dado não se configurará, visto que a seleção de cada dado e omissão das identidades ficará exclusivamente sob responsabilidade da professora-pesquisadora e essa respeitará os condicionantes éticos da pesquisa. No entanto, a violação por parte de terceiros ao ambiente educacional digital da escola é algo que deve ser considerado como qualquer ambiente digital. Logo, a pesquisadora não consegue de antemão garantir total e irrestrita inacessibilidade por parte de terceiros uma vez que um ambiente de domínio público.

9. Quanto ao impedimento de qualquer natureza de não mais participar da pesquisa, teremos como critério a liberdade de qualquer estudante se desvincular da pesquisa a qualquer momento, alertando a professora-pesquisadora quanto a isso. Assim, quando o estudante não estiver confortável com a atividade ou com algo que lhe cause incômodo, sem qualquer dano ou repreensão, poderá se retirar da pesquisa;

10. Em relação ao medo de exclusão ou estigmatização, como bullying, por exemplo, haverá um cuidado especial com comentários provenientes do coletivo ao se evidenciar as análises dos grupos minoritários, os(as) estudantes trans, com TDAH e Autismo, assim como, qualquer comentário que evidencie qualquer tipo de desrespeito, preconceito etc. Nosso movimento de pesquisa preocupa-se justamente com a educação matemática para a diversidade e justiça social, toda e qualquer ação para a conscientização das turmas será tomada, justamente, para ativar a reflexão sobre essas atitudes em termos matemáticos e sociais, assim como, assegurar o respeito e a importância de cada um no coletivo.

Além disso, trazemos os benefícios a cada estudante em participar da pesquisa, ou seja, os benefícios da pesquisa aos participantes se darão na possibilidade de refletir, em um espaço seguro, sobre o espaço pessoal de cada um, em como ocupam e se expressam nesse espaço, em como o espaço do outro é percebido e como reconhecer e respeitar os limites do espaço de cada um, sendo esta discussão sustentada matematicamente, através da perspectiva da pedagogia queer, pela matematização do espaço pela geometria. Assim, os alunos que participarem desta pesquisa terão a oportunidade de explorar o conceito de espaço em seus diversos significados, incluindo espaço geométrico e o espaço pessoal, possibilitando a reflexão acerca de como os alunos se expressam em seu próprio espaço e em como se relacionam com o espaço do outro, promovendo um ambiente de respeito aos direitos e liberdades individuais.

Também, fui informado que somente após aprovação deste documento (TCLE) por parte do responsável, sob júdice da assinatura no termo, encaminharemos o TALE (Termo de Assentimento Livre e Esclarecido) para aprovação por parte do estudante, também sob júdice da assinatura deste no TALE. Só então, a pesquisa prosseguirá em termos da investigação sobre pedagogia queer na educação matemática.

Fui ainda informado(a) de que o(a) aluno(a) pode se retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos e que o participante tem garantido o direito de buscar indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa (Resolução CNS n.º 466, de 2012, item IV.3.h). O participante tem acesso ao registro do consentimento sempre que solicitado. Logo, ressaltamos mais uma vez que cada participante terá plena liberdade de se desvincular da pesquisa a qualquer momento sem qualquer ônus para este.

A colaboração do(a) aluno(a) se iniciará apenas a partir da entrega desse documento e do TALE devidamente assinado.

Estou ciente de que, caso eu tenha dúvida, ou me sinta prejudicado(a), poderei contatar o(a) pesquisador(a) responsável no [REDACTED], no endereço [REDACTED]

[REDACTED] Também, me foi esclarecido que assim que a pesquisa for concluída, será enviado um e-mail aos participantes e seus responsáveis informando os resultados da pesquisa por meio, inclusive, do envio da dissertação apresentada. Além disso, a professora-pesquisadora se coloca à disposição para sanar qualquer dúvida que por acaso surja em relação aos resultados da pesquisa.

Este documento está sendo emitido em duas vias, rubricadas em todas as suas páginas e assinadas, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa, ou por seu representante legal, assim como pelo pesquisador responsável, ou pela(s) pessoa(s) por ele delegada(s).

Viamão, 24 de outubro de 2023.

Assinatura do Responsável:

Assinatura do(a) pesquisador(a):

Assinatura do Orientador da pesquisa:

APÊNDICE B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE

Caso tenha dificuldade na leitura desse termo ou na compreensão de qualquer frase, palavra ou expressão, peça ajuda da professora ou do/da seu/sua responsável (pai, mãe, avô, avó, etc...)

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário do projeto de pesquisa PEDAGOGIA QUEER: construção do conceito de espaço pelo estranhamento matemático sob responsabilidade da professora/pesquisadora Nicole Scarello Boeira e do professor-orientador Prof. Dr. Maurício Rosa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A pesquisa busca descobrir como a pedagogia queer pode ajudar a promover o respeito e a diversidade nas aulas de matemática. Queremos descobrir como essas atividades desenvolvidas especialmente para esse momento contribuem para que todos vocês possam participar e aprender matemática juntos, respeitando as diferenças e o espaço pessoal de cada um.

Iremos gravar o áudio das aulas e fotografar em alguns momentos, para ver o que acontece durante a realização das atividades em sala de aula. Depois iremos transcrever os áudios e descrever as imagens produzidos durante as aulas (falas, gestos, posturas dos estudantes) para interpretar o que acontece quando utilizamos essas atividades em específico. A divulgação dos resultados não identificará você, de todo modo perguntamos: se houver a necessidade de uso de imagens e/ou som da sua voz, você autoriza o uso da sua imagem ou voz quando divulgarmos nos eventos nas Universidades, em artigos de revistas científicas e no texto chamado dissertação, produzido pela pesquisadora-professora? Apoiados nos critérios das Ciências Humanas e Sociais, quanto ao uso de imagem e som de voz, você concorda com esse uso? Preencha o campo de concordância ou não dessa divulgação, assinalando com um “x” a opção desejada:

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E SOM DE VOZ PARA FINS DE PESQUISA

sim, autorizo a divulgação da minha imagem e/ou voz.

não, não autorizo a divulgação da minha imagem e/ou voz.

Do mesmo modo, informamos que não haverá identificação do seu nome próprio em qualquer meio de divulgação científica (dissertação, artigos científicos, apresentações em eventos e congressos...). A identificação ocorrerá somente pelas iniciais de seu nome e por sua idade. No entanto, para que isso fique registrado, pedimos que você escolha se permite ou não que seu nome, imagem e voz seja divulgado após pesquisa. Assim, marque com um “x” a opção que deseja:

TERMO DE CONCORDÂNCIA OU NÃO, DOS RESPONSÁVEIS PELOS PARTICIPANTES DA PESQUISA QUE SE UTILIZE METODOLOGIAS PRÓPRIAS DAS CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS, QUANTO À DIVULGAÇÃO DE SUA IDENTIDADE

() Concordo com a divulgação da minha identidade, desde que utilize-se das metodologias próprias das Ciências Humanas e Sociais, quanto à sua divulgação.

() Não concordo com a divulgação da minha identidade, mesmo utilizando-se das metodologias próprias das Ciências Humanas e Sociais, quanto à sua divulgação.

Assim, suas escolhas serão respeitadas. Caso você identifique que suas escolhas não foram respeitadas após conclusão da pesquisa, você terá o direito de responsabilizar o pesquisador deste estudo pelo descumprimento do que você assinalou. Saiba que todos os áudios e imagens, assim como esse termo assinado, serão guardados pelo menos cinco anos após o término da pesquisa. Você terá acesso a esse registro sempre que solicitar e poderá se retirar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer dano, intimidação, complicação ou efeito contrário a sua vontade.

As informações oferecidas por você serão utilizadas apenas em situações ligadas à Universidade (artigos científicos, palestras, seminários, dissertação etc.), identificadas apenas pela inicial de seu nome e pela idade.

Sua participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. Porém, sua participação na pesquisa pode ocasionar alguns riscos, os quais possuem ações para amenizar/diminuir ou excluir esses riscos. Os riscos da pesquisa são:

1. Possibilidade de você se constranger ao realizar as atividades que questionam o modo de você ser;
2. Desconforto em relação a algumas respostas e ao comportamento de colegas diante de sua participação no grupo;
3. Medo de expor suas ideias e delas não serem aceitas no grupo;
4. Vergonha em apresentar suas respostas;
5. Estresse com tarefas que possam sugerir a análise de suas atitudes;
6. Quebra de sigilo das imagens, da voz ou de sua identidade na divulgação da pesquisa;
7. Cansaço ao realizar as atividades;
8. Quebra de anonimato dos dados produzidos;
9. Impedimento de não querer mais participar da pesquisa;
10. Medo de exclusão dos colegas ou bullying por parte deles.

No entanto, trazemos as ações que atenuam ou excluem esses riscos:

1. Quanto à possibilidade de constrangimento ao realizar as atividades que provocam a reflexão acerca do espaço pessoal de cada um e em como os alunos se expressam nele, nossa ação será a de acolhimento de cada estudante, esclarecendo, acalmando e explicando que não há razão de constrangimento, assim como, deixando cada um livre para a não participação na atividade, conseqüentemente, na pesquisa a qualquer momento. Assim, durante a aplicação das atividades elaboradas para a pesquisa você também poderá pedir o auxílio da professora, que vai identificar qualquer ação de descontentamento ou constrangimento por parte de algum estudante e resolver o problema da melhor forma;
2. Quanto aos possíveis desconfortos em relação a algumas respostas e ao comportamento de colegas diante da sua participação, tomaremos como ação de redução desse sentimento a adaptação do projeto àquilo que você deseja realizar e manifestar. Estaremos atentos a qualquer manifestação de colegas quanto às ideias expressas por outro, assegurando liberdade de expressão e educação frente ao respeito com todos. A professora-pesquisadora estará atenta para a identificação de desconforto de qualquer estudante para que possamos agir para amenizar esse desconforto e educar todos para o respeito em grupo, assim como, deixando livre a cada estudante o direito de não mais participar da pesquisa, caso sinta que o desconforto não passou;
3. Em relação ao possível medo de exposição e da não aceitação do grupo, planejamos as atividades a serem apresentadas sem exclusão de qualquer estudante, de forma a deixar claro que todos serão respeitados e que o respeito será a combinação inicial feita entre os participantes da pesquisa, assegurando um acordo de respeito e acolhimento de todas as manifestações. Além disso, é garantido a cada participante da pesquisa o direito de não responder qualquer questão e não resolver qualquer atividade, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal, podendo também se retirar da pesquisa a qualquer momento;
4. Em relação à possível vergonha em apresentar suas respostas, nossa ação é de assegurar a cada estudante o respeito a sua livre vontade em se manifestar ou não. A professora-pesquisadora estará atenta às falas provenientes de cada um e escuta com respeito e cuidado por parte de todos, de forma que o respeito ocorra como princípio de condução de toda a atividade de pesquisa;
5. Em relação ao possível estresse com algumas tarefas, criaremos um ambiente acolhedor de forma a dar liberdade para que cada um possa tomar água, possa descansar, possa não responder, possa dialogar com a professora-pesquisadora de forma a amenizar qualquer sensação de mal-estar. Também, cada um pode suspender a qualquer momento a execução de qualquer tarefa que não esteja o fazendo bem e que não faça cada um se sentir confortável;
6. Em relação à possível quebra de sigilo da pesquisa, asseguramos que isso não ocorrerá, uma vez que as gravações serão salvas em HD externo de forma a não ficarem disponibilizados em qualquer nuvem, assim como, todo o produto científico decorrente da pesquisa trará o anonimato de cada participante. Além disso, para acesso à internet serão utilizados os Chromebooks da escola, os quais só podem ser acessados pelo e-mail institucional do estudante, garantindo a seguridade do sistema em relação à produção

individual de quem navega na rede. Também, será orientado a cada participante que guarde em seus arquivos uma cópia de toda a documentação eletrônica realizada no decorrer das atividades.

7. Quanto ao possível cansaço ao realizar às atividades, será garantido período de descanso a qualquer estudante que necessitar, assim como, será observado e sugerido descanso por parte da professora-pesquisadora a qualquer estudante que pareça estar cansado;

8. Em relação à possível quebra de anonimato dos dados produzidos, afirmamos que essa quebra a princípio não ocorrerá e que qualquer suposição de outras pessoas em relação a um determinado dado não se configurará, visto que a seleção de cada dado e omissão das identidades ficará exclusivamente sob responsabilidade da professora-pesquisadora e esse respeitará os condicionantes éticos da pesquisa. No entanto, a violação por parte de terceiros (pessoas com acesso à rede de internet da escola) ao ambiente educacional digital é algo que deve ser considerado como em qualquer ambiente digital. Logo, a pesquisadora não consegue garantir total e irrestrita inacessibilidade por parte de terceiros aos dados, uma vez que a rede da escola é um ambiente de domínio público.

9. Quanto ao impedimento, de qualquer natureza, de não mais participar da pesquisa, teremos como critério a liberdade de qualquer estudante se desvincular da pesquisa a qualquer momento, alertando a professora-pesquisadora quanto a isso. Assim, quando o estudante não estiver confortável com a atividade ou com algo que lhe cause incômodo, sem qualquer dano ou repreensão, poderá se retirar da pesquisa;

10. Em relação ao medo de exclusão ou bullying, por exemplo, nosso movimento será de chamar a atenção para a não-exclusão e toda e qualquer ação para a conscientização dos estudantes em relação ao combinado, ou seja, respeito em primeiro lugar. Precisamos ativar a reflexão sobre essas atitudes em termos matemáticos e sociais, assim como, assegurar o respeito e a importância de cada um no grupo.

Além disso, trazemos os benefícios a cada estudante em participar da pesquisa, ou seja, os benefícios da pesquisa aos participantes se darão na possibilidade de refletir, em um espaço seguro, sobre o espaço pessoal de cada um, em como ocupam e se expressam nesse espaço, em como o espaço do outro é percebido e como reconhecer e respeitar os limites do espaço de cada um, sendo esta discussão realizada nas aulas de matemática através do conceito de espaço na geometria. Assim, os alunos que participarem desta pesquisa terão a oportunidade de explorar o conceito de espaço em seus diversos significados, incluindo espaço geométrico e o espaço pessoal, possibilitando a reflexão acerca de como você se expressa em seu próprio espaço e em como você relaciona com o espaço das pessoas ao seu redor, promovendo um ambiente de respeito aos direitos e liberdades de cada um.

Após aprovação do TCLE por parte dos responsáveis, com as assinaturas nos termos é que você poderá assinar este documento (TALE) se desejar e aprovar sua participação na pesquisa. Os seus pais (ou responsáveis) precisam autorizar você a participar desta pesquisa antes de qualquer coisa (para preenchimento deste formulário é necessário o TCLE - Termo

de Consentimento Livre e Esclarecido) estar devidamente preenchido pelos responsáveis). Só então, prosseguiremos nossa pesquisa sobre pedagogia queer e educação matemática para a diversidade. O responsável por você também poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. Como as atividades para a pesquisa ocorrerão durante as aulas de matemática da turma, caso você não esteja autorizado a participar da pesquisa, realizará as atividades propostas normalmente, sendo descartados todos os registros da sua participação/produção para o uso na pesquisa. Ou seja, seus registros não serão usados, embora sua participação na aula ocorra normalmente.

Você não terá nenhum custo e poderá consultar a pesquisadora responsável sempre que quiser, por e-mail ou pelo telefone da instituição, para esclarecimento de qualquer dúvida. Todas as informações por você fornecidas e os resultados obtidos serão mantidos em sigilo, e estes últimos só serão utilizados para divulgação em reuniões e revistas científicas conforme sua autorização. Você será informado de todos os resultados obtidos, independentemente do fato de estes poderem mudar seu consentimento em participar da pesquisa. Você não terá quaisquer benefícios ou direitos financeiros sobre os eventuais resultados decorrentes da pesquisa.

Nome: _____

Data: Viamão, _____ de _____ de 2023

Participante

Pesquisador(a) responsável

OBS.: Termo apresenta duas vias, uma destinada ao participante e a outra à pesquisadora. Para uma melhor compreensão, pedimos que procure auxílio do(a) responsável na interpretação deste texto.

Nome Pesquisador(a): Nicole Scarello Boeira
Cargo/função: Professora de Matemática
E-mail: [REDACTED]
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Endereço: [REDACTED] [REDACTED]
Telefone: [REDACTED]