

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

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA QUEER: DEBATENDO UMA ATIVIDADE-
MATEMÁTICA SOBRE BASES NUMÉRICAS E GÊNEROS**

MATHEUS CENTA DE LACERDA

Porto Alegre
2023

MATHEUS CENTA DE LACERDA

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA QUEER: DEBATENDO UMA ATIVIDADE-
MATEMÁTICA SOBRE BASES NUMÉRICAS E GÊNEROS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Departamento de Matemática Pura e Aplicada da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Rosa

Porto Alegre

2023

Instituto de Matemática e Estatística
Departamento de Matemática Pura e Aplicada

**Educação Matemática Queer: Debatendo uma atividade Matemática sobre Bases
Numéricas e Gênero**

Matheus Centa de Lacerda

Banca examinadora

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

Profa. Dra. Luciana Nunes
Instituto de Matemática e Estatística - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Prof. Dr. Alan Alves Brito
Instituto de Física - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

AGRADECIMENTOS

Eu agradeço primeiro aos meus pais, pessoas que usando apenas palavras ficaria impossível de descrevê-los com todas suas qualidades. Só agradeço por tudo que fizeram e ainda fazem por mim, vocês foram importantes em todas as etapas da minha vida, desde os primeiros passos, os ensinamentos de respeito, humildade, empatia e outros vários, de modo que foram forjando e contribuindo para a pessoa que hoje eu me tornei. Serei sempre grato por todas as vezes que as coisas não pareciam fazer sentido para mim, e mesmo assim, vocês sempre me deram a mão e acreditaram na minha capacidade. Sempre foi justamente por vocês acreditarem em mim que conseguia ter forças para trilhar o meu caminho. Tendo vocês como pais, não necessito de mais nada para ser feliz! Amo vocês.

Agradeço ao meu irmão que, mesmo sendo mais novo e, às vezes, me tirando um pouco a paciência, é uma pessoa de bom coração, e que sempre que precisei pude contar. Também, deixo registrado aqui que ele é meu melhor amigo em todos os momentos. Como já mencionado, uma pessoa que sempre que eu precisar estará disposta a me ajudar sob qualquer situação. Te amo!

Agradeço também a todas/todes/todos as/es/os familiares que estiveram presente em minha vida. Em especial, deixo meu agradecimento ao meu padrinho, um professor de matemática, inspiração direta na minha escolha em ser professor também.

Não poderia deixar de agradecer a todas as amigas que fiz durante a minha graduação, foram pessoas importantes e que junto comigo viveram todas essas aventuras e desafios da graduação em matemática na UFRGS. Não vou listar nomes, para não correr o risco de não esquecer alguém. Obrigado galerinha!

Agradeço a todas/todes/todos as/es/os professoras/professorias/professores que tive durante minha jornada, vocês foram fonte de inspiração!

Agradeço à escola que abriu as portas para permitir a realização de pesquisa, também as/es/os professoras/professorias/professores, direção e supervisão!

Agradeço as/es/os estudantes que aceitaram participar da pesquisa, também colaboraram com os encontros das práticas.

Agradeço à banca examinadora pela disponibilidade na leitura e contribuições para a pesquisa.

Por fim, e não menos importante, o agradecimento vai ao meu orientador, a pessoa que junto comigo se aventurou e tornou possível esse trabalho. Obrigado por acreditar em mim e, nos momentos de tensão, me incentivar a ir sempre além!

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a todas/todes/todos as/es/os educadoras/educadores/educadores, que assim como eu, acreditam que a diversidade deve ser discutida e incorporada nas aulas, independente da área. Também, a todas/todes/todos que acreditam em uma educação pública de qualidade.

RESUMO

O presente trabalho busca investigar como ocorre a constituição do conhecimento matemático por meio de um conjunto de atividades que envolvem bases numéricas e a concepção de gênero, com intuito de proporcionar uma análise sobre a prática desenvolvida e reconhecer possibilidades de discutir com estudantes dos anos finais do ensino fundamental questões de gêneros e simultaneamente desenvolver conhecimentos matemáticos relativos à temática gênero. As/Es/Os¹ participantes da pesquisa são estudantes do nono ano do ensino fundamental, de uma escola pública de Porto Alegre. Neste âmbito, dialogamos com referenciais teóricos que visam pôr em questionamento, ou estranhamento, ideias provenientes de uma lógica heteronormativa, assim como evidenciar marcadores sociais existentes e que interferem na concepção do que se entende por gêneros. Também colocamos em pauta o papel da/de/do docente frente às questões emergentes da sociedade. Assim, nossos resultados apontam para a constituição do conhecimento matemático, por meio da compreensão da binaridade em diferentes aspectos, pelas experiências estéticas e pela dialética das coisas.

Palavras-chave: Matemática Queer; Concepção de Gênero; Marcadores sociais; Bases Numéricas; Responsabilidade social.

¹“Esse texto trata de um posicionamento político de enfrentamento à discriminação de gênero e à “heterossexualidade compulsória” (BUTLER, 2020), isto é, a concepção social de que a heterossexualidade pode ser adotada de maneira independente das possíveis orientações sexuais de cada pessoa e aqueles que diferirem desta adoção são consideradas desviadas e depravadas. Logo, o texto já é um marco de posicionamento político ao [também] utilizar o gênero neutro, conforme Cassiano (2019), em sua escrita, pois empodera todes desviadas e depravadas. Não é uma tarefa fácil escrever com gênero neutro, mas [é] preciso começar” (ROSA, 2022, p. 206, nota de rodapé).

ABSTRACT

This paper seeks to investigate how the constitution of mathematical knowledge occurs through a set of activities that involve numerical bases and the conception of gender, in order to provide an analysis of the practice developed and recognize possibilities of discussing gender issues with students of the final years of elementary school and simultaneously develop mathematical knowledge related to the theme gender. The research participants are ninth grade students from a public school in Porto Alegre. In this scope, we dialogue with theoretical references that aim to question, or estrange, ideas from a heteronormative logic, as well as to evidence existing social markers that interfere in the conception of what is understood as gender. Thus, our results point out to the constitution of mathematical knowledge through the understanding of binarity in different aspects, through aesthetic experiences and through the dialectics of things.

Keywords: Queer Mathematics; Conception of Gender; Social Markers; Number Bases; Social Responsibility.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Atividade 1.....	35
Figura 2 - Atividade 2.....	36
Figura 3 - Atividade 3.....	39
Figura 4 - Questão sobre o significado de binário.....	44
Figura 5 - Ficha do Grupo G e I (1º encontro).....	44
Figura 6 - Atividade 2.....	48
Figura 7 - Questão das diversas possibilidades.....	50
Figura 8 - Atividade 3.....	52
Figura 9 - Atividade 2.....	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quadro de participantes da pesquisa	33
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS	19
2.1 MARCADORES SOCIAIS E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A CONCEPÇÃO DE GÊNEROS	19
2.2 TEORIA QUEER	23
2.3. DISCUTINDO A DIALÉTICA DAS COISAS	26
2.4. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA FLUÍDA: DA RESPONSABILIDADE SOCIAL Á HÉXIS POLÍTICA	28
3. METODOLOGIA DE PESQUISA.....	31
3.1 POR QUE PESQUISA QUALITATIVA?.....	31
3.2 RECURSOS INVESTIGATIVOS.....	31
3.3 CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO.....	32
3.4 PARTICIPANTES	33
3.5 ENCONTROS	34
3.5.1 Primeiro Encontro.....	35
3.5.2 Segundo Encontro	38
3.5.3 Terceiro Encontro	39
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	42
4.1 PELA COMPREENSÃO DA BINARIDADE EM DIFERENTES PERSPECTIVAS.....	43
4.2 PELAS EXPERIÊNCIAS ESTÉTICAS	47
4.3 PELA DIALÉTICA DAS COISAS	54
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
6. REFERÊNCIAS.....	64
ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO DA ESCOLA.....	67
ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (RESPONSÁVEIS PELOS ESTUDANTES)	68
ANEXO C - TERMO DE ASSENTIMENTO (ESTUDANTES)	71
ANEXO I - ATIVIDADE 1	73
ANEXO II - ATIVIDADE 2.....	73

1. INTRODUÇÃO

Com base em vivências e situações ocorridas ao longo de minha² vida, tanto como estudante e, também, como docente da educação básica acredito que foram inúmeras situações em que questões de representatividade e identidades sofreram ataques, no meio em que vivo, de preconceito e discriminação. De modo a pensar e refletir nas maneiras de combater violências dessa natureza, por meio da educação, em específico, da educação matemática, ou seja, combater essas formas de manifestação de preconceitos, por exemplo, e usar da posição de docente para, de alguma forma, tentar ao máximo minimizar o quadro de sofrimentos de estudantes LGBTQIA+³ que me mobilizei para essa proposta de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Durante a realização da disciplina de Estágio em Educação Matemática II, tive uma experiência de um aluno que tinha um nome oficial feminino, mas não se identificava, logo preferia que fosse chamado por um nome masculino, mas a professora regente (responsável pela turma) orientou que eu seguisse o nome oficial desse aluno que estava registrado na chamada da turma, mesmo sendo um nome feminino que ele não reconhecia. O problema, então, concentrou-se no desenvolvimento de um sentimento de raiva e tristeza por parte desse aluno em relação a essa professora e outras/outros/outros docentes que faziam o mesmo. Dessa forma, percebi que eu deveria me insubordinar a isso e chamar o aluno da forma que ele se sentisse bem, sendo assim, durante nossas aulas, o chamei por seu nome social e fui criando um laço afetivo muito forte com esse aluno, pois, ele me dizia se sentir muito acolhido e valorizado pela maneira que eu o tratava. Contudo, com todo esse enredo, pude observar que essa questão de respeitar essas diferenças pode influenciar muito na aprendizagem, uma vez

² Uso a primeira pessoa do singular nesse momento de escrita devido ao fato de ser revelado aspectos subjetivos da vida do pesquisador como justificativa pessoal ao que foi investigado. Além disso, apresento-me como sendo um homem branco cisheterogenero.

³[...] L = Lésbicas - São mulheres que sentem atração afetiva/sexual pelo mesmo gênero, ou seja, outras mulheres. G= Gays - São homens que sentem atração afetiva/sexual pelo mesmo gênero, ou seja, outros homens. B = Bissexuais - Diz respeito aos homens e mulheres que sentem atração afetivo/sexual pelos gêneros masculino e feminino. T =Transexuais - A transexualidade não se relaciona com a orientação sexual, mas se refere à identidade de gênero. Dessa forma, corresponde às pessoas que não se identificam com o gênero atribuído em seu nascimento. As travestis também são incluídas neste grupo. Porém, apesar de se identificarem com a identidade feminina constituem um terceiro gênero. Q = Queer-Pessoas com o gênero 'Queer' são aquelas que transitam entre as noções de gênero, como é o caso das *drag queens*. A teoria queer defende que a orientação sexual e identidade de gênero não são resultado da funcionalidade biológica, mas de uma construção social. I = Intersexo - A pessoa intersexo está entre o feminino e o masculino. As suas combinações biológicas e desenvolvimento corporal - cromossomos, genitais, hormônios etc. - não se enquadram na norma binária (masculino ou feminino). Assexuais-Assexuais não sentem atração sexual por outras pessoas, independente do gênero. Existem diferentes níveis de assexualidade e é comum que estas pessoas não veem as relações sexuais humanas como prioridade. +, O + é utilizado para incluir outros grupos e variações de sexualidade e gênero. Aqui, são incluídos os pansexuais, por exemplo, que sentem atração por outras pessoas, independente do gênero. (SILVA,2020, s/p).

que cada aluna/alune/aluno se sente mais segura/sugure/seguro e menos oprimida/oprimide/oprimido com atitudes como essa. Então, essa relação professora/professorie/professor e aluna/alune/aluno pode enriquecer e tornar a sala de aula um ambiente mais leve, além de valorizar toda a questão de luta social que está por trás desta questão importantíssima e que merece espaço de discussão dentro das aulas de matemática, uma vez que, a meu ver, também pode potencializar as aprendizagens das/des/dos estudantes.

Uma parte importante da minha história foi como de fato escolhi a docência como profissão, em específico, na área da matemática. O que aconteceu foi que durante o meu último ano do ensino médio fiz cursinho pré vestibular em paralelo com a escola, de modo que tive a vivência de conhecer professoras/professories/professores com didáticas totalmente diferentes do habitual, que é vivenciada nas escolas por onde passei. Essas/essus/esses docentes abordaram temas complexos de forma descontraída e que faziam sentido. Um professor de matemática, em específico, gostava sempre de “demonstrar” alguns resultados matemáticos. Até ali, em minha cabeça, aqueles resultados que eu conhecia eram daquelas formas e pronto, mas, então, esse docente começou a mostrar o motivo pelos quais aquelas porções de resultados que eu já conhecia eram verdadeiros. Contudo, com base em todas as experiências que tive na escola e, também, com a experiência do cursinho que me possibilitou olhar a matemática sob um ponto de vista mais justificado, decidi que a docência em matemática era um caminho que eu queria seguir e que iria trilhar. Sendo assim, quando ingressei no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, foram diversos fatores que contribuíram para a manutenção da minha escolha. Em um primeiro momento, pôr a Universidade ser um espaço público e renomado e, em um segundo momento, por ela me incentivar por meio de algumas/algumes/alguns professoras/professories/professores a ir além. Constantemente era afirmado que minha formação como docente seria mais completa devido a aspectos de pesquisas e, principalmente, oportunidades que iriam surgir.

Essa formação mais completa que discuti no parágrafo anterior, remete às possibilidades de lecionar, no caso pensando no tipo de docente que pretendo ser, ou seja, a forma que pretendo abordar as aprendizagens em sala de aula. E assim, acredito que trabalhar com a educação matemática sob o viés da concepção de gênero, é uma das formas de lecionar e pensar, e nesse sentido acredito na minha formação dita mais completa, então é justo abordar essas questões na pesquisa final é de extrema importância para o fechamento da graduação. Logo incorporando essa forma mais crítica e social, que ocorreu ao longo da minha formação. Sendo assim, nos próximos parágrafos vamos observar o que outras/outres/outros falam sobre a temática da pesquisa e o que discutem.

Dando início à revisão de literatura, como modo de compreendermos⁴ as possíveis relações de nossa pesquisa com outras desenvolvidas na área de educação matemática. Assim, temos a investigação produzida por Mendes, Reis e Esquincalha (2022), que apresenta uma discussão que gira sobre a questão de algumas pessoas se incomodarem com a pesquisa sobre gênero e sexualidade em educação matemática. Neste sentido, trazem algumas ideias que mostram uma determinada resistência por parte de certos grupos mais conservadores em aceitar esse tipo de pesquisa como legítima, pois a justificativa destes grupos é de que ao se discutir esses assuntos envolvendo sexualidades, em sala de aula, desestabiliza padrões sociais e familiares de modo “negativo”. Além disso, em um momento da pesquisa contam com a participação de professoras/professories/professores de matemática, sendo, então, o relato de algumas/algumes/alguns que a matemática é algo já definido e “neutra”. Logo, para elas/elus/eles cabe a área das humanas abordar estas questões em sala de aula (MENDES; REIS; ESQUINCALHA, 2022). Contudo, essa pesquisa realizada por esses pesquisadores colabora com este estudo pelo fato de debater a dificuldade que podemos encontrar ao pesquisar o tema LGBTQIA+ na educação matemática.

Em Barros (2022), temos uma pesquisa sobre a matemática e a resistência na comunidade LGBTQIA+, de modo que uma das situações citadas é a respeito de uma casa de abrigo para pessoas dessa comunidade, que foram expulsas de suas residências devido a sua orientação sexual ou identidade de gênero. Essa casa funcionou como um projeto que visava dar suporte às pessoas desabrigadas. Durante a pesquisa, foram realizadas entrevistas com as/es/os moradoras/moradories/moradores da casa de abrigo, de modo que a questão em debate era referente ao uso da matemática nesta residência, que além de abrigar as pessoas funcionava como um espaço de debates e encontros da comunidade LGBTQIA+. Sendo assim, tiveram algumas pessoas que citaram o uso da matemática como ferramenta para legitimar algumas falas em debates, uma vez que os dados mostram realidades, ou seja, a matemática não adota um caráter neutro e sim crítico a respeito das questões da comunidade. Neste sentido, este trabalho de Barros (2022) se aproxima do foco da nossa pesquisa, em um âmbito que discute o papel da/du/do educadora/educadore/educador matemático ao adotar o caráter crítico, de modo a buscar despertar nas/nes/nos estudantes ideias que fazem olhar essa questão de luta e resistência da comunidade de outra forma, mesmo que em um primeiro momento possa gerar

⁴A partir desse momento de escrita será utilizado a primeira pessoa do plural, pois entendemos que pesquisa não se faz de forma individual. Ela é coletiva com o grupo de pesquisa, com o orientador e com todas/todes/todos que de uma forma ou de outra contribuíram para a realização dessa.

um estranhamento. Assim como o autor afirma que pretende, de alguma forma, contribuir para uma sociedade menos LGBTQIA+fóbica, também coadunamos com esse objetivo.

A educação matemática nem sempre obteve esse caráter voltado aos assuntos sociopolíticos e, nesse sentido, Esquincalha e Reis (2022) relatam em seu trabalho como esses assuntos e áreas de pesquisa emergiram, no Brasil, nas últimas décadas, de modo que a necessidade atribuída a essa discussão de discriminação impulsionou os estudos científicos na área. Especificamente, questões de gêneros e sexualidades formam uma área que está em constante crescimento, com o surgimento de estudos e grupos de pesquisa, no Brasil e no mundo, com objetivos de explorar as potencialidades do ensino da matemática (e em outras áreas em diferentes campos do conhecimento) em prol de uma educação justa e que visa respeitar as diferenças humanas. Além disso, uma parte da pesquisa está atribuída a documentos legais que permitem a/ê/o professora/professore/professor abordar essas questões dentro da sala de aula. Logo, trabalhar com educação matemática e gêneros/sexualidades não desrespeita a nenhuma norma estabelecida pelo Estado. Contudo, assim como os autores descrevem a figura da/de/do docente como agente de uma virada sociopolítica na educação matemática, em nossa pesquisa, pretendemos incorporar essa figura a nossa postura enquanto docente da prática proposta.

Um dos nossos principais focos é investigar como as/es/os estudantes percebem as correlações entre as matemáticas e as questões de gêneros e sexualidades, ou seja, buscamos alçar voos sobre essa pauta para atingir diferentes aprendizagens matemáticas. Sendo assim, em Neto, Borges e Oliveira (2022) temos uma discussão a respeito da relação entre a matemática e as questões de gêneros, de modo que nesta pesquisa algumas/algues/alguns estudantes foram indagados sobre o tema. Logo, aparecem algumas ideias do grupo de estudantes investigados, uma maioria questionou sobre nunca ter visto essa conexão entre a matemática e estas questões, mas que conseguem ter uma visão diferente de pensar e aprender. Além disso, as autoras afirmam sobre a importância de reproduzir essas falas das/des/dos jovens e analisar estes discursos com fins de táticas de resistências, assim como, refletir sobre a formação de futuras/futuros/futuros docentes.

Além dessa revisão, um artigo em especial torna-se base para essa pesquisa. O artigo de Rosa (2021b) discute uma atividade pedagógica que remete ao estudo de bases numéricas de forma correlacionada às questões de gêneros e sexualidades. Então, por meio da leitura desse artigo, surgiu a materialidade em investigar como se constitui o conhecimento matemático de estudantes com a realização da atividade apresentada neste estudo, propriamente dita, de modo que o “estranhar” verdades (im)postas, ou problematizar situações, sejam ações-chave para se

educar pela matemática em prol de uma consciência política. Assim, nossa pesquisa, assumindo a possibilidade de aprender matemática sob o debate de gêneros, orienta-se pela seguinte questão diretriz:

“Como ocorre a constituição do conhecimento matemático, por meio de um conjunto de atividades que envolvem bases numéricas e a concepção de gênero?”

Nossa pesquisa busca compreender a constituição do conhecimento matemático, ou seja, de que modo estudantes constituem sentidos à matemática discutida por meio de questões de gêneros correlacionadas a ela, ou seja, o interesse é investigar como se constituem conhecimentos matemáticos. Como descrito por Rosa e Bicudo (2018), sendo uma relação espaço-temporal, dinâmica, sempre se dirigindo a algo e buscando saber do que se trata. Também, dando conta de uma solicitação, de algo que se precisa realizar. Logo, foi realizado o que chamamos de conjunto de atividades envolvendo o conceito de bases numéricas e as conversões de uma a outra, de modo que as questões de gêneros apareceram em intersecção com as possíveis aprendizagens matemáticas, com intuito de se educar politicamente e socialmente por meio da educação matemática. Nesse quesito, a abordagem seguiu um pressuposto que assume a matemática como não neutra, ou seja, adotamos a ação do estranhamento, de maneira crítica.

A matemática, então, pode e deve ganhar sentido frente a questões sociais, também, dando suporte e evidenciando a justiça social e a equidade simultaneamente, pois, a necessidade do ser humano em expressar quantidades, por exemplo, resulta na adoção de sistemas de representações numéricas e essas, podem servir de anteparo à compreensão de situações da realidade, como já o fizeram historicamente. Neste sentido, Rodrigues e Diniz (2015) ressaltam a respeito de diversos povos adotarem sistemas de numerações diferentes, ou seja, dando origem a várias formas de representações, mas se referindo às bases como os sistemas posicionais, pois existem algumas outras formas de representações, por exemplo, os numerais romanos que não são bases posicionais. Logo, temos várias bases numéricas que foram usadas ao longo da história. “[...] um sistema de numeração pode ser binário, decimal, vigesimal, sexagesimal ou de qualquer outro tipo (RODRIGUES; DINIZ, 2015, p.580)”, também reforçando a ideia de que os sistemas binários são formados pela base 2, e os decimais, base 10. Adiante, os autores abordam uma atividade que discute sobre uma prática em sala de aula, em que os alunos deveriam procurar a “língua das máquinas” e, então, observar o motivo da base binária ser importante para o mundo da tecnologia. Além disso, reforçamos a importância de algumas bases que socialmente foram adotadas como padrão, sendo, no caso, a base decimal, que é também usada por diversos outros povos do mundo, na atualidade. Temos

ainda os sistemas octal e hexadecimal que assumem um papel importante na área das tecnologias digitais.

Vimos então um aparato teórico com objetivo de explorar e melhorar o entendimento sobre a pergunta investigativa. Ou seja, nossos objetivos foram buscar melhorar para as/ês/os leitoras/ies/es o entendimento dos termos e colocações não triviais incorporadas à questão, no caso retomando um aparato teórico para entendimento de bases numéricas e constituição de conhecimento matemático.

A organização desta pesquisa está distribuída em cinco capítulos, de modo que temos no primeiro, a introdução que apresenta as motivações para pesquisar a temática de concepção de gênero e educação matemática. Também, apresentamos uma breve revisão de literatura sobre o que autores da área da Matemática Queer falam sobre o assunto e por fim temos a pergunta diretriz da pesquisa juntamente com algumas colocações teóricas sobre constituição do conhecimento matemático e bases numéricas, de modo que favoreça a compreensão do que se trata a pergunta foco do presente trabalho.

O segundo capítulo aborda alguns referenciais teóricos para embasar e dar consistência à pesquisa. Sendo assim, temos as ideias de Rosa (2021b), por exemplo, com as discussões sobre como a Matemática Queer pode romper com estruturas normativas e se tornar um exemplo de responsabilidade social no contexto das/des/dos professoras/professorias/professores. Em seguida, são invocadas ideias a respeito dos marcadores sociais de gênero de Miranda e Lima (2019), a intersecção dos marcadores de raças e gêneros discutidas por Akotirene (2019) e também marcadores com bases em experiências estéticas apontado por Rosa (2021a), por exemplo. Seguindo, apresentamos uma ideia expandida sobre a dialética com base Hegel, de modo a pensar em uma dialética fluida entre as coisas, com o intuito de analisar as relações possíveis entre questões de gêneros e educação matemática, sob a luz de Reis (2008), em que descreve alguns trechos da obra de Merleau-Ponty.

O terceiro capítulo, dirige-se à metodologia utilizada na pesquisa, sendo discutido o motivo pelo qual escolhemos a perspectiva qualitativa, reforçando essa ideia com o auxílio de teóricos como Bogdan e Biklen (1994). Além disso, são apresentados as/es/os sujeitos da nossa pesquisa, o contexto da produção de dados, os recursos utilizados e os planejamentos da prática desenvolvida.

No quarto capítulo, apresentamos os dados produzidos e a análise destes, de modo que possamos dialogar com as inferências dos dados produzidos frente ao nosso referencial teórico adotado. As divisões se deram por categorias emergentes dos dados, após uma leitura

minuciosa das transcrições, sendo elas as possíveis formas de respostas para a questão investigativa. As categorias estão divididas em “Compreensão da binaridade por diferentes aspectos”, “Experiências Estéticas” e “Pela dialética das coisas”.

Por fim, chegamos ao último capítulo com as considerações finais, em um primeiro momento fazendo um fechamento sobre os resultados discutidos em cada seção da análise, as três categorias, então argumentando de modo geral como ocorreu a constituição do conhecimento matemático, por meio das atividades de bases numéricas e concepções de gêneros. Em seguida, falamos sobre os desafios enfrentados pelo professor/pesquisador durante a realização da pesquisa. Por fim, nossas discussões remetem às ideias de futuras pesquisas relacionadas à temática, explorando outros recursos e possíveis problematizações.

2. CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

As considerações de nossos referenciais estão organizadas em seções. De tal modo, que começamos discutindo a respeito dos marcadores sociais e o quanto isso pode afetar a concepção de gênero. Em seguida, invocamos os pensamentos da Teoria Queer em Louro (2021) e sobre a Matemática Queer, sob o viés discutido por Rosa (2022). Também passamos pelo conceito de dialética de Merleau-Ponty na busca de compreendermos sobre o que está por trás de uma suposta não relação entre gêneros e educação matemática, de forma que nossa pretensão é comentar sobre alguns conceitos que precisam de seus opostos para garantir a existência de ambos. Por fim, nossa discussão gira em torno da seção: *“Discutindo a dialética das coisas rumo à fluidez dessas: matemática e gênero - uma reflexão possível”*.

2.1 MARCADORES SOCIAIS E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A CONCEPÇÃO DE GÊNEROS

Em nossa sociedade, da forma como está estruturada (patriarcal⁵ e conservadora), uma prática comum é referente à rotulação das pessoas, ou seja, se criam etiquetas para classificar os indivíduos, por exemplo, de acordo com o gênero, raça, idade, estatura, peso, dentre outros marcadores. Neste sentido, partindo da suposição do espaço escolar como um espelho da sociedade, vamos nos atentar às marcações da diferença, com bases em aspectos raciais e sexistas (FERREIRA; NUNES, 2020). Desse modo, essas marcações sexistas e raciais, principalmente, tomam base na construção da história do Brasil em seus termos escravocratas, e isso se reflete até hoje em relações de desigualdades marcadas apenas por características biológicas, as quais colocam as pessoas que possuem essas características em desvantagens ao serem tratadas com inferioridade, devido à égide classificatória que os marcadores possuem intrinsecamente. Trazemos então, a ideia de interseccionalidade, pois, “[...] a interseccionalidade permite-nos enxergar a colisão das estruturas, a interação simultânea das avenidas identitárias, além do fracasso do feminismo (de mulheres brancas e cis) em contemplar mulheres negras, já que reproduz o racismo” (AKOTIRENE, 2019, p.14). Ou seja, o próprio ato do movimento feminista de mulheres brancas e normativas já gera o racismo.

A ideia de interseccionalidade aparece como uma forma metodológica para auxiliar na compreensão de situações em que o ser pode sofrer discriminação e opressão sob o ponto de

⁵ No sentido de as mulheres serem subordinadas em relação aos homens, estes mantêm controle sobre todas as camadas de poder da sociedade. Seguindo, o modelo cisheteronormativo do colonizador visto em Lugones (2014).

vista de diversos marcadores e nos estudos e também “[...] à inseparabilidade estrutural do racismo, capitalismo e cisheteropatriarcado” (AKOTIRENE, 2019, p.14). Nesse sentido, a dificuldade em separar estruturas do racismo, capitalismo e cisheteronormativo, produz vias identitárias, em que muitas das vezes as mulheres negras são atingidas, pelo cruzamento (intersecção) ocorrendo a sobreposição de raça, gênero e classe. Essa autora, então, define essas sobreposições de raças, gêneros e classes como sendo aparatos modernos de origens coloniais.

Uma outra situação que é colocada, seria a respeito do movimento feminista de mulheres brancas e normativas na tentativa de contemplar as mulheres negras, já que são responsáveis por gerar o racismo. Contudo, nesses dois últimos parágrafos buscamos compreender sobre essas noções de raças, classes e identidade. Então, trouxemos a ideia de interseccionalidade, e acrescentamos a discussão da autora Akotirene (2019), em que ela diz que essa investigação sobre a interseccionalidade de raça, gêneros e classes não deve ser feita sob o viés do colonizador, ou seja, seguindo um método científico e eurocêntrico. Logo, queremos mostrar como algumas estruturas que geram discriminação estão entrelaçadas, no caso as questões referentes a raça, gêneros e classes.

Entre os diferentes tipos de marcadores sociais, neste estudo vamos focar mais a respeito dos rótulos referentes aos corpos e suas sexualidades. Então, vamos nos atentar às desigualdades (im)postas por um modelo binário que estipula somente a existência de homens e mulheres e seus supostos determinantes, com base em sexos biológicos e com atribuições pré-estabelecidas, isto é,

[...] brinquedos e brincadeiras, comportamentos, roupas, profissões, sonhos, desejos, práticas esportivas, interações sociais, tanto no espaço privado (seus lares), como no espaço público decorrem dessas estruturas sociais, das representações simbólicas e da identidade na construção da realidade social. (MIRANDA; LIMA, 2019, p.329).

Nesse aspecto, deparamo-nos com um costume usual das pessoas serem já definidas antes mesmo do seu nascimento, apenas com base no sexo biológico e, então, sua identidade é definida (imposta) por meio de uma série de relações sociais decorrentes do meio inserido. Ao passo que surgem aqueles velhos ditos de, por exemplo, atribuir a cor azul aos meninos e a cor rosa às meninas, também em relação de dividir inclusive brincadeiras, sendo determinadas atividades só para homens e outras para mulheres. Nesse aspecto, Rosa e Sachet (2021, p. 1253) abordam uma questão fundamental em que dizem: “[...] não é qualquer característica física ou biológica que determina qualquer gênero”, logo surge a própria crítica a essa prática que os autores assumem sendo composta por ações de “heterossexualidade compulsória”. O que acontece, na prática, é todo um processo de padronizar as pessoas, de encontrar uma forma única, de manter o dito “tradicional” e impor que o comportamento e costumes sejam

resultantes dos/condicionados ao sexo biológico do indivíduo. Logo, às vontades próprias do ser humano com todas suas distinções e diferenças, inclusive, incapacitando o poder de manifestação de suas características, pois está levando em conta só o caso binário entre o masculino e feminino. Também, em muitos casos, rebaixando as mulheres como inferiores aos homens.

Os movimentos feministas surgiram como uma forma de “[...] enfrentamento da posição subordinada das mulheres frente à sociedade civil” (BRHA, 2006, p. 342), que não questionava a formação biológica das mulheres, mas, as ideologias que as colocavam e as colocam em posição de inferioridade com base, principalmente, em suas capacidades biológicas ditas inferiores à dos homens. Além disso, de acordo com Miranda e Lima (2019), um corpo masculino não necessita necessariamente assumir a figura do “homem” e heterossexual, logo sendo essa uma das lutas do movimento LGBTQIA+, isto é, a descolagem entre gêneros, sexos biológicos e sexualidades, pois se busca respeitar as orientações sexuais e identidades de gênero, reformulando as ideias de que o movimento cisheteronormativo compulsório define-se por “padrão”.

Uma forma como esses corpos são classificados, em alguns casos, ocorre com julgamentos cisheteronormativos, como discutido por Miranda e Lima (2019), no estudo que discute sobre como classificar as representações de forma normativa, por exemplo, menina usar brinco ou menino usar cabelo curto. Neste âmbito, Rosa (2021a) aponta sobre o quanto estamos presos na imagem que nossos olhos visualizam, e assim o quanto as pessoas experienciam e ficam presas ao que estão visualizando. Além disso, Rosa (2021a, p.12) pontua: “Há, então, em qualquer experiência estética um fluxo inesgotável de perspectivas que podem ser vivenciadas”, no caso a visão de classificar a estética de um corpo com base na imagem, no que os olhos estão observando é uma ação limitada, pois estamos ignorando o fluxo inesgotável de perspectivas que podem ser vividas.

O termo “experiências estéticas” é bastante amplo, com diversas atribuições de significados e interpretações. Então, partiremos do que Rosa (2021a) discute quando reflete sobre a estética atribuída à vivência “da arte” e “do belo”. Nesse quesito, o autor parte da definição de estética na significação teórica do termo e, em seguida, discute como estava sendo empregada as experiências estéticas com as Tecnologias Digitais, ou seja, não focava exclusivamente nas imagens em si, mas também não deixava de focar nesses aparatos de cores, movimentos, figuras e todas as análises desses, para a constituição do conhecimento matemático. Neste sentido, Rosa (2021a, p.17) aponta:

[...] a experiência estética concebida nesses estudos não se eximia de tratar dessa “arte”, ou da “beleza” da cor, da imagem, do movimento, mas, tratava-a sem os questionamentos sobre: quem define o que é belo? Por meio do que se faz essa definição?

Com essa citação, retomamos então o que já discutimos em nossas escritas como sendo esse processo heteronormativo compulsório, branco e de origem eurocêntrica. Esses movimentos são responsáveis por determinar e definir atributos como pensar o que é belo ou, então, o que é a arte. Que critérios de definição seriam adotados? E nesse momento, retomamos a ideia de estranhamento, e desconfiança com relação aos questionamentos sobre, por exemplo, o que é ser “belo”.

As experiências estéticas na educação matemática, como abordado por Rosa (2021a), condizem com uma matemática não limitada ao que aprendemos na escola, como álgebra, geometria, funções e etc. A ideia central gira em torno de que a matemática não formal⁶ também é matemática, é uma forma de pensar matematicamente, por exemplo, em questões estéticas quando se discute simetrias, faz comparações ou usa as ideias de definir ou padronizar. Isso nos leva a pensar na relação entre as classificações do que se tem por estética e o que se compreende por ideias matemáticas, também a respeito da forma como o visual, as imagens e os aparatos aparentes influenciam nos marcadores com bases estéticas.

Dessa forma, nossas discussões deram pequenos vestígios de como alguns marcadores sociais são criados, sendo em sua maioria rótulos agressivos que buscam diminuir o indivíduo de maneira discriminatória. Já no caso relacionado ao gênero, essas marcações estão relacionadas a padrões estabelecidos de acordo com o sexo biológico, adotando um caráter discriminatório também, de modo a reduzir a concepção de gênero ao caso binário e cisheterossexual. Esses assumidos como sendo os “corretos”.

Além disso, nossa pretensão é trazer para a nossa discussão as ideias discutidas por Lugones (2014), sendo construída toda uma lógica referente à colonização e à forma como essas relações interferem na concepção da colonialidade de gênero. Neste sentido, a autora define a colonialidade de gênero como sendo essa análise da opressão de gênero racializada e capitalista, de modo que a ação do colonizador em relação ao colonizado foi de opressão e normalização. De tal modo, que os moldes ocidentais e heteronormativos foram (im)postos como sendo o padrão, então, tudo que fosse contrário era visto como errado, marginalizado e inclusive quando relacionado ao feminino como satanista, ou seja, indo contra os padrões da

⁶ Esse termo matemática não formal adotamos para designar pensamentos matemáticos que não estão dentro da Matemática acadêmica ou abordada na escola, por exemplo, ideias de comparações e generalizações são pensamentos matemáticos e não estão propriamente atribuídos a uma área específica da Matemática.

Igreja. Essa dicotomia está organizada de modo que coloca o homem branco como “plenamente humano”, enquanto as/es/os colonizadas/colonizades/colonizados vistos como [...] bestiais e, portanto, não gendradas, promíscuas, grotescamente sexuais e pecaminosas” (LUGONES, 2014, p.937). Além disso, as relações entre homem e mulher eram vistas de maneira dimórfica, no sentido do homem ser o destaque da natureza, enquanto a posição da fêmea era de deformação em relação ao macho, deixando visível como se formou essa figura patriarcal.

Como discutido, o que a autora levanta é a questão da mulher como colonizada, ou seja, na situação de oprimida. Então, cabe agora pensar em uma forma inversa a esse processo. Logo, Lugones (2014) apresenta o termo “feminismo descolonial”, um quadro referente às possibilidades de superação, mesmo que a autora não defina de fato quais medidas seriam interessantes para esse processo, o que temos na verdade são apontamentos a respeito dessa *práxis*, de um modo dialético, isto é, prática e teoria ao mesmo tempo. Entretanto, o movimento de estranhar e levantar essas questões já conta como um exercício para reconhecer e buscar por formas de lutar contra essas discriminações e opressões, ao passo que vimos que se trata de algo histórico e enraizado na cultura construída pelo colonizador.

Visto as questões referentes aos marcadores sociais e o modo como esses processos discriminatórios e opressivos se originam, assim como, toda a questão do processo que chamamos de “cisheteronormativo”, impactam na constituição de determinadas marcações. Assim, na próxima seção, pretendemos abordar as questões do “estranhamento” no âmbito pedagógico, também dessas marcações e estruturas com bases no modelo “cisheteronormativo”.

2.2 TEORIA QUEER

Dando início, vamos nos aventurar na busca da compreensão e sentido que está atribuído ao termo “queer”. Então segundo Louro:

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. (LOURO, 2021, p.35)

Em sua essência, o significado do “queer” é visto como o sujeito estranho, o qual não estaria de acordo com o “normal”. Entretanto, nosso foco vai ser atribuído, justamente, a essa imposição de designação de queer em relação ao tratamento preconceituoso e pejorativo da

palavra, denominada, inicialmente, a indivíduos que se encontram fora do modelo cisheteronormativo, ou seja, as pessoas transsexuais, cisgêneras com orientação sexual homossexual, as não binárias e etc. Neste sentido, Louro (2021) discute sobre a carga associada a esse termo de estranheza e deboche, de modo a servir de vertente aos movimentos LGBTQIA+, em busca de contestação e oposição, ou seja, de um termo pejorativo e discriminatório se cria uma forma de luta por espaço, liberdade, respeito e equidade.

Dando continuidade, Louro (2021) reflete sobre a discriminação sofrida pela comunidade LGBTQIA+ no âmbito escolar, no caso as/es/os estudantes e professoras que não se identificam com o modelo cisheteronormativo. A autora também faz um apontamento sobre uma educação queer, de modo que alguns processos de conscientização e entendimento do tema deveriam ocorrer, pois, assim não faria sentido pensar em uma educação que apenas incluía esses debates como algo para complementar, ou seja, não discutir apenas em alguns momentos específicos, em alguns casos, apenas como uma pseudo representação. Note que a segregação não é um caminho seguro de seguir, mas algumas das ideias discutidas são sobre meios de tornar essas discussões naturais, ou seja, as/es/os alunas/alunas/alunos por meio de experiências vão se construindo e moldando novas formas de pensar, agir e compreender o social. No caso, uma das falas de Louro (2021) remete ao pensar no estranhamento, de tal modo que algumas práticas padronizadas e estabelecidas sejam colocadas em um modo de desconfiança, sendo necessário refletir sobre as estruturas sociais já constituídas, pois, esse exercício de questionamento não é algo trivial e demanda uma prática até que se torne algo comum. Entendemos que esse comum é no sentido de que para discutir essas questões levantadas, um dos passos iniciais é a desconfiança, com o intuito de se convencer que assim como está sendo (im)posto, não é adequado. Contudo, a autora em momento algum sugere que a Teoria Queer deseje criar outra verdade universal, sendo essa uma importante forma de se refletir sobre como seria uma educação no viés queer.

Não obstante, Rosa (2022) pontua:

O fato é que eu, você e todos precisamos educar e nos educar em termos sociais e políticos, ou seja, precisamos nos sentir incomodados/incomodadas/incomodades com a fobia, com os insultos, com a maldade, com a crueldade, com a conotação pejorativa, com o descaso, com a necropolítica, com as imposições, com o racismo, com o fascismo, com tantos outros “ismos” e provocar a compreensão do porquê o outro é considerado “estranho”, de que há necessidade de resistência a padrões que venham a impor quem é ou não “estranho”, por exemplo, principalmente, de quem pode ou não viver.[...](2022, p.209).

Sendo assim, não é sugerido à/ae/ao professora/professora/professor, como uma/uma/um agente educador, ignorar essas questões de ódio e crueldade. Inclusive, se advoga que as aulas de matemática abordem e discutam questões sociais, ou seja, desconstruindo que

a matemática seja somente uma ferramenta de números e cálculos. Afinal, precisamos explorar essas questões de estranhamento por meio dos recursos das matemáticas (sendo elas no plural por não estar limitado somente à matemática formal e acadêmica), mas, também, pensar de forma reversa, usar essas questões sociais para pensar matemática, como uma via de mão dupla e que transite entre pensamentos matemáticos e questões e problemas sociais. 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 e que sirva para além dos mecanismos que uma calculadora pode realizar, com a finalidade de liberdade.

Consequentemente, Rosa (2022) e Louro (2021) nos trouxeram essas ideias de que existe uma pedagogia queer, do estranhamento, da/de/do estudante como pensante e formador de opiniões próprias e que devido a isso não aceita qualquer informação dita como “verdade” de imediato. A princípio, na busca por compreender o mundo e as formas como a sociedade está estruturada, essa/essu/esse estudante questiona, estranha, aquilo que lhe é apresentado, ou conforme a Teoria Queer pode ser também questionado e orientado a fazê-lo. No intuito de desenvolver capacidades de observar as discriminações, mas também pensar em formas de combatê-las, estão centradas nossas discussões. Para nós, esse é um caminho da educação como um meio para superar questões discriminatórias e violentas.

Uma outra questão importante a ser apresentada se refere ao olhar a biologia também como um movimento queer, ou seja, uma Biologia Queer. Neste sentido, Ferraro (2020) contextualiza que a biologia é uma área que visa estudar a vida como um todo, mas que precisa levar em consideração o processo de evolução em seus diferentes aspectos. E assim pontua que “A Biologia precisa reconhecer a ambivalência porque a vida é vontade de potência, é devir, é um sistema aberto, uma expressão do caos que é a própria natureza. Não cabe sua atividade de censora afastando toda e qualquer forma de ambivalência” (FERRARO, 2020, p.186). Além disso, a biologia faz parte da dinâmica dos processos de construção das ciências, e de acordo com Varela (2015), a ideia de acreditar no modelo em que a ausência ou não do cromossomo Y, como determinante entre um sexo ou outro, não se sustenta, pois, temos ainda os fatores relativos aos testículos, ovários, hormônios e toda a anatomia sexual nos direcionando para uma outra direção além dessas duas do modelo binário.

Então, o que entendemos é que a Biologia precisa aceitar de modo simultâneo a essas ideias, mesmo que possam se opor por fatores de característica. O interessante é pensar numa biologia que se afasta de qualquer modelo que não acredite nessa ambivalência, e que não

queira aceitar outras perspectivas. Então, a nossa conclusão é de que a Biologia como uma área que olha os aspectos biológicos da vida, não pode deixar de ser queer e olhar para a evolução, então, ir modificando estruturas tradicionais existentes. Além disso, como o próprio Ferraro (2020) situa, essas ideias mais conservadoras da biologia estão sendo usadas de uma forma que carrega posições de opressão e apagamento de modos de ser, para fins de poder político, no sentido de buscar normalizar as pessoas com bases biológicas. Contudo, um dos propósitos é sempre buscar esse olhar de estranheza e nas questões de diversidades, não usando critérios retrógrados para má fé.

Assim, discutimos ideias sobre queerização da biologia, uma biologia queer. Então, vamos buscar compreender a ideia de uma matemática queer e, nesse sentido, seguir a lógica da Teoria Quer de Louro (2021), e estranhar a matemática, a matemática que Rosa (2022) pontua:

[devemos pensar na]“Matemática” que é ensinada e que hoje é dita como “a que deve ser ensinada”. Ensaios de resistência que podem chegar aos espaços educativos por meio da insubordinação das práticas, das reflexões sobre qual matemática se ensina e como se ensina, com qual enfoque, por exemplo (2022, p.210).

E seguindo essas ideias, precisamos refletir sobre qual o “enfoque” pretendemos educar. Surge, então, a necessidade de, em alguns momentos, adotar insubordinações das práticas, podendo adotar o aspecto de resistência. Logo, a matemática queer é uma forma de reflexão sobre o que se ensina, se aprende a respeito da matemática, com a possibilidade de adotar esse viés do estranhamento e pensar matematicamente em práticas de resistência aos vários tipos de discriminações existentes.

O foco da pesquisa é discutir a constituição do conhecimento matemático, por meio de práticas de bases numéricas e de forma a abordar concepções de gênero. Então, a matemática queer está em ação neste movimento de analisar as estruturas das concepções de gênero em conjunto com aprendizagens matemáticas. Sendo assim, a próxima seção vai buscar contemplar, de forma filosófica, as questões de existência entre algumas ideias supostamente contraditórias, por exemplo, a questão da educação matemática e as questões de gênero.

2.3. DISCUTINDO A DIALÉTICA DAS COISAS

Começamos nossa discussão na tentativa de compreender mais sobre o que se entende por dialética. Então, pelo o que está posto no dicionário de filosofia Abbagnano (2006, p. 269) a dialética não possui um significado único. Então, uma forma de compreensão está na divisão em quatro significados ditos fundamentais: a dialética como método de divisão, como lógica

do provável, como lógica e também como síntese dos opostos. O nosso interesse, em particular, se enquadra mais neste último significado.

Ao iniciar, tratamos da dialética Hegeliana que “são” essas questões a respeito da natureza do pensamento e uma “suposta” forma de resolver os “supostos” conflitos existentes entre ideias divergentes. Ou seja, a dialética hegeliana divide-se em três estágios, sendo eles: a tese, a antítese (negação da tese) e, “por fim”, a síntese (uma espécie de resultado final). Temos, então, uma afirmação inicial, em seguida uma oposição a esse objeto, e “por fim” chegamos a uma síntese eliminando a oposição. Esse processo pode acontecer de infinitas maneiras, no caso um looping contrariando a tese, chegando na antítese e síntese, mas se assumir a síntese como sendo a tese o processo se repete.

Observando a dialética abordada por Hegel, vimos os três estágios que fazem parte do processo de percepção. Agora, para abranger nossa discussão, trataremos sob o viés das ideias a respeito da dialética no ponto de vista do filósofo Merleau-Ponty, em que define alguns outros aspectos a respeito das percepções e relações de existência entre ideias aparentemente opostas. Além disso, incorporamos Hegel nessa pesquisa apenas por delimitar sua importante contribuição inicial sobre o conceito de dialética, servindo de base para os filósofos, inclusive Merleau-Ponty, mas existem passagens do filósofo Hegel contraditórias aos nossos princípios de humanidade e visão de mundo, assim como, pressuposto mais atuais sobre dialética em termos da materialidade das coisas.

O filósofo Merleau-Ponty (2006), define em sua obra, a percepção e o corpo sob aspectos da fenomenologia da percepção, uma “categoria” de estudos da filosofia. Desse modo, se dirige à sexualidade e pontua, conforme afirmado por Reis (2008, p.110):

A sexualidade é dialética, segundo Merleau-Ponty, pois há a tensão de uma existência a outra. Há, na verdade, uma dialética do próprio corpo, um certo jogo de visões, porque ele vê a si mesmo como um sujeito, mas pode ser visto pelo outro como um objeto. Disso decorre a idéia do amor e suas contradições, presentes no espaço vital das relações ambíguas de um corpo a outro, pois, como diz Merleau-Ponty, procuramos possuir não somente um corpo, mas um corpo animado por uma consciência.

O ponto que pretendemos discutir é essa tensão de uma existência para outra. Neste âmbito, esse movimento se classifica como sendo dialético e temos então essas diferenças de visões por motivos, de ser subjetivo a forma como um olha para o outro. Neste caso, o autor descreve como sendo esse espaço vital de relações ambíguas, em que o corpo olha o outro como objeto e o contrário também ocorre. Seguindo nesta perspectiva, Merleau-Ponty (2006, p. 195), ressalva: “[...] não é nem a relação entre pensamentos contraditórios e inseparáveis, nem o fim em si mesma, mas é a tensão de uma existência rumo a uma outra que a nega e sem

a qual, entretanto, ela não se sustenta”. Note, que a preocupação principal do estudo é essa tensão e principalmente a ligação de existência entre dois pensamentos contraditórios. Consequentemente, para explorar e buscar vestígios para compreender melhor essa relação, nosso intuito é apresentar alguns exemplos e analisar. Dessa forma. Assim, vamos pensar nos adjetivos bom e mau, também o caso do bem e mal empregados como substantivos ou advérbios. A sexualidade também é dialética partindo dessa análise, temos então as definições de cisgenero e transgenero, de modo dialético. inicialmente surgiu essa classificação do trans, o que em seguida, por motivos dialéticos fez com que surgisse a terminação do cis. Mas vejamos que a dialética por vezes é assumida de forma a convencionar determinados paradigmas. Assim, pensando dentro do espectro conceitual a expressão da sexualidade em si, ocorre uma suposição de que o homem é oposto a mulher. Contudo, ao analisar, temos esse dualismo conceitual entre os dois termos, como se mulher fosse o não-homem e vice e versa. Na perspectiva de Merleau-Ponty (2006), o que acontece é uma dependência entre os termos que amarram suas existências em termos dialéticos. Nesse caso, não vemos essa dependência entre homem e mulher, uma vez que isso só aparece em termos retóricos.

As ideias de educação matemática e concepções de gênero aparentam uma certa distância, mesmo que pareçam termos com sentidos totalmente contraditórios, a dialética nos ajuda na parte em que fala sobre as questões de dependência entre essas ideias “opostas”. Logo, uma discussão plausível é do motivo pelo qual pretendemos educar usando e discutindo esses assuntos que comumente estão distantes, por exemplo, das ciências exatas. Para embasar essa discussão, a próxima seção vai trabalhar com conceitos que vão nos fazer compreender um pouco sobre esse tipo de pedagogia que investiga causas reais e sociais.

2.4. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA FLUÍDA: DA RESPONSABILIDADE SOCIAL À HÉXIS POLÍTICA

A nossa sociedade é um espaço em constante modificação, de “[...] modo a repensar o conceito de educação (AMPARO; MIRANDA; SANTANA, 2019)”. Neste sentido, ao pensar sobre o papel da/de/do professora/professora/professor, como sendo uma/uma/um agente capaz de orientar/instruir as/es/os estudantes é preciso considerar a sociedade e suas transformações como pertinentes, ao ocupar a posição de educadora/educadora/educador. Sendo assim, Amparo, Miranda e Santana (2019) apontam:

Dessa forma, não há como dissociar a educação do seu compromisso social. Uma vez que este Século é marcado por mudanças de paradigmas, por novas percepções de mundo e do ser humano como um ser mais “humanizado” e

“humanizador”, o que, sistematicamente, gera discussões sobre o conceito e a necessidade de relações pessoais em todos os campos da atuação e, conseqüentemente, de suas “responsabilidades sociais.” (AMPARO; MIRANDA; SANTANA, 2019, p.51)

Destacamos nesse trecho a questão de nossa sociedade, ou o mundo como um todo, estar sempre numa constante transformação, ou seja, as percepções a respeito do ser humano estão em evolução. Sendo assim, também passamos há pouco por um século marcado por diversas mudanças, isso quando comparado a outros séculos passados, e isso está relacionado a diversos fatores, um exemplo seria falar da tecnologia e como isso afetou a forma que hoje temos de ver e compreender o mundo. Então, por motivos da busca em manter a sociedade no mesmo ritmo da evolução humana, também de amparar grupos ou pessoas em situação de discriminação e opressão constrói-se a necessidade de algumas responsabilidades sociais. Não obstante, Amparo, Miranda e Santana (2019) discutem a responsabilidade social como sendo uma guardiã da consciência da sociedade. Logo, os cidadãos integrantes da sociedade precisam cumprir obrigações/responsabilidades para contribuir para o meio em que vivem. Desse modo, essa discussão para no campo da educação, mais especificamente a educação matemática, assume a ideia de educação matemática como o ato de educar(-se) matematicamente ou educar(-se) pela matemática (ROSA, 2008) e esse último traz a perspectiva social de forma intrínseca ao que se destina a matemática. Ou seja, as pessoas envolvidas neste processo de educação são as que fazem a própria educação matemática, tomando ações em relação à matemática e discutindo-a, não apenas aquela Matemática formal e estruturada, mas todo e qualquer processo que envolve o pensar matemático como, por exemplo, ordenação, lógica, abstração e etc, e que sirva como orientador de práticas socialmente vividas, de forma se alcançar o bem comum.

Desse modo, para atender as responsabilidades sociais necessárias para a formação das/des/dos estudantes enquanto indivíduos, uma forma de trabalhar seria com os recursos matemáticos com uma abordagem ampla, ou seja, usando as aprendizagens para debater, interpretar e analisar situações importantes. Sendo essas situações, por exemplo, as questões de gêneros discutidas por Rosa (2021b), no caso propondo uma atividade que envolve bases numéricas e a concepção de gênero.

Em Mendes, Reis e Esquinalha (2022), as/es/os pesquisadoras/ies/es discutem sobre a resistência de alguns grupos contra a ideia de se pesquisar a respeito da educação matemática e questões de gênero. Além disso, em um trecho do trabalho de Mendes, Reis e Esquinalha (2022), temos uma entrevista com um professor de matemática, em que ele fala sobre a

matemática ser “neutra” e que essas questões deveriam ser vistas pela área das humanas. Nesse sentido, será que a matemática é “neutra”? Isto é,

[...] 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).

Esse autor, então, argumenta sobre a matemática não apresentar nada de imparcialidade, também menos ainda como neutra, ou seja, que seu uso pode estar atribuído a questões bélicas, de poder e atribuídos ao gênero masculino heteronormativo, por exemplo. Além disso, o autor ainda pontua sobre o papel democrático dentro da escola, e traz uma outra discussão, sendo ela a de *héxis* política (ROSA, 2022, p.219). Em suas palavras, trata-se de uma postura política, que parte da premissa do pluralismo do campo político. Logo, Rosa (2022; 2021b) busca a equidade em termos políticos, procurando por liberdade e principalmente por respeito às diferenças, sendo declarado como democrático o processo de pensar em equidade, e garantir que todas/todes/todos tenham voz em termos políticos e respeito à diversidade, devido a acreditar que esse poder político de ideias e ações não pode estar associado somente a um grupo ou pessoa, sendo, então, um espaço para todas/todes/todos.

Por fim, debatemos a responsabilidade social que a/ê/o docente pode assumir conjuntamente com a constituição de uma *héxis* política, de forma a pensar no potencial desses conceitos ao combinar situações que devam ser discutidas, por causa de seu caráter político e social, com a matemática em prol de uma educação libertadora. Além disso, os procedimentos e perspectivas da responsabilidade social sustentam a construção de uma justificativa, ao modo da/de/do docente frente a sua prática com base no social, no todo, no respeito às diferenças, no respeito às pessoas em sua pluralidade, dentre outros diversos valores importantes para poder viver socialmente e livre.

A responsabilidade social quando incorporada na figura docente, pode alterar a forma de aprender e ensinar, de modo a dar um outro tipo de significação para as ações realizadas em sala de aula, com discussões enriquecedoras em termos de humanidade. Assim, seguimos para o próximo capítulo para tratar do aparato metodológico da pesquisa, na busca de descrever o contexto da pesquisa e as práticas como um todo

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

As seções estão divididas em: *Por que pesquisa Qualitativa?* no caso justificando a metodologia escolhida para essa investigação; *Recursos Investigativos* que explica os recursos utilizados durante a prática da pesquisa, no caso, dispositivos como *smartphone*, por exemplo. Em seguida, a seção *Contexto da Investigação*, no qual tratamos os detalhes de onde, como e quando ocorreram as práticas da pesquisa. Também, dedicamos uma seção para falar sobre os/as/es participantes da pesquisa, intitulada “*Participantes*”. Por fim, temos a seção dos “*Encontros*”, e assim explicamos como se sucederam os três encontros realizados para a prática que integra essa investigação.

3.1 POR QUE PESQUISA QUALITATIVA?

Essa pesquisa foi pensada com o objetivo de investigar como ocorre a constituição do conhecimento matemático, por meio de atividades envolvendo bases numéricas e gêneros. Sendo assim, adequamos a condução da pesquisa, por meio de um processo investigativo de caráter qualitativo, de modo que os dados fossem produzidos e tratados sob esse viés. Como Bogdan e Biklen (1994, p. 16) apontam:

[...] Os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico. As questões a investigar não se estabelecem mediante a operacionalização de variáveis, sendo, outrossim, formuladas com o objectivo de investigar fenómenos em toda a sua complexidade e em contexto natural.

Assim, ao pesquisarmos sobre a constituição do conhecimento, por meio de atividades de bases numéricas que debatem gêneros, adotamos uma medida quantitativa para nos oportunizar uma visão do que realmente queremos investigar. Logo, o intuito principal é descrever o ocorrido, pois buscamos compreender o “entre”, o que sustenta o diálogo e as concepções produzidas no ambiente de pesquisa. E devido a essa complexidade de análises e interpretações possíveis entre o que é revelado pelas/es/os participantes da nossa pesquisa, a abordagem qualitativa se torna a mais adequada para os fins que estamos propondo para esse trabalho.

3.2 RECURSOS INVESTIGATIVOS

Durante os encontros usamos alguns recursos para poder fazer o registro dos dados produzidos. Sendo assim, tivemos a captura de filmagens da aula, com o próprio uso do *smartphone* e com a gravação de áudios de cada grupo. Os dispositivos *smartphones* eram da posse do professor/pesquisador, ou seja, as/es/os alunas/es/os não usaram seus dispositivos

personais, porque nem todas/todes/todos os possuíam. Também, pela dificuldade posterior em compartilhar as gravações com o professor/pesquisador. Então, por decisões de manter a integridade da pesquisa, optamos por não apostar nesta ideia de os próprios participantes registrarem e depois repassarem ao professor/pesquisador os dados produzidos e gravados. Além disso, as/es/os estudantes também fizeram uso de uma folha em que elas/elus/eles deviam registrar de forma escrita, os questionamentos e discussões ocorridas durante a aula, mas a folha funcionava mais como uma forma de organização delas/delus/deles, pois deviam comentar essas respostas durante as discussões que já eram gravadas e ao fim de cada encontro ela devia ser devolvida ao professor/pesquisador.

O quadro branco de canetas foi um recurso necessário para algumas questões expositivas, como as noções a respeito da forma de realizar a conversão de bases numéricas. No caso, por exemplo, os binários em decimais e os decimais em binários e assim por diante. Então, esses foram os recursos que usamos em nossa pesquisa. Entretanto, cabe salientar que foram poucos os momentos que fizemos uso da lousa para anotar ou expandir alguma ideia.

3.3 CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO

Os dados foram produzidos em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, em uma instituição pública estadual, pertencente à cidade de Porto Alegre, que ofertava apenas o ensino básico Fundamental I e Fundamental II. O convite à participação na pesquisa foi realizado nessa turma do 9º ano da escola em questão e, dentre as/es/os estudantes, dez alunas/alunes/alunos aceitaram o convite e participaram da produção de dados durante o mês de dezembro de 2022. Contudo, esse fato está associado ao formato do semestre 2022/02 da UFRGS com seu calendário peculiar⁷, sobrando o mês de dezembro para prática de pesquisa, com a maioria dos estudantes da escola já considerada com o status de aprovada no corrente ano escolar, o que fez com que essa maioria não mais frequentasse as aulas regulares nesse período. Também, vale salientar sobre a escola ser organizada em turno integral, ou seja, as/es/os alunos/as/es estudantes passam os turnos da manhã e da tarde na escola, e durante o horário do almoço é ofertada a refeição para tal. Também, os lanches no meio da manhã e da tarde são ofertados pela rede pública. A prática ocorreu durante os turnos da manhã e também durante à tarde, contou com a autorização dos responsáveis que assinaram o termo de

⁷O semestre teve o início em 17/11/2022 e terminará em 19/04/2022 (Portaria-nº-626-28.01.2022). Disponível em: <https://www.ufrgs.br/prograd/wp-content/uploads/2022/01/Portaria-n%C2%BA-626-28.01.2022.pdf>. Acesso em: 114 abr. de 2023.

consentimento (anexo B) e as/es/os estudantes concordaram em participar ao validar o termo de assentimento (anexo C).

A produção dos dados ocorreu durante 5 aulas com períodos de 45 minutos cada. No entanto, nossos encontros ficaram divididos em 4 momentos (1 de apresentação da pesquisa e 3 de produção efetiva de dados). Ou seja, a produção de dados em si ocorreu em duas aulas com dois períodos e uma aula com um período simples. Além disso, como dito, a prática ocorreu durante o final do ano letivo, as/es/os estudantes participantes em sua maioria estavam ali por interesse de participar da pesquisa, uma vez que não houve qualquer obrigatoriedade para essa participação, coadunando com a questão do âmbito escolar que já estava encaminhada com os conceitos finais pré estabelecidos.

Em relação aos encontros na escola, tivemos um primeiro contato no dia 25/11/2022 com duração de 30 minutos, sendo esse o momento que o pesquisador foi até a escola, se apresentou à direção, conversou com a turma a respeito da pesquisa e entregou os termos de assentimento e consentimento para serem assinados. O primeiro encontro de produção efetiva de dados ocorreu no dia 02/12/2022 durante o turno da manhã com duração de 1 hora e meia, sendo esse o primeiro encontro que será explorado na próxima seção. O segundo encontro ocorreu no dia 07/12/2022 no turno da manhã com duração de 45 minutos. Além disso, o nosso terceiro encontro aconteceu no mesmo dia, só que durante o turno da tarde com duração de 1 hora e meia.

3.4 PARTICIPANTES

A preservação da identificação das/dus/dos participantes em anonimato é um cuidado que adotamos. Então, vamos atribuir às/aes/aos estudantes letras para representar elas/elus/eles, de modo que sirva como identificação. Note, que nosso critério para as letras foram a ordem alfabética, mas as/es/os participantes de nomenclatura “A” e “B” não geraram dados para a pesquisa, pois não levaram os termos para a participação nessa. Então, a tabela a seguir vai listar as/es/os participantes com suas respectivas nomenclaturas, idades e sexos.

Quadro 1 - Quadro de participantes da pesquisa

Participantes	Idades	Sexo
C	14 anos	Masculino
D	15 anos	Feminino
E	14 anos	Feminino
F	14 anos	Feminino

G	14 anos	Feminino
I	16 anos	Feminino

Fonte: A pesquisa.

Assim, nas próximas seções será tratado a descrição das práticas em que vamos utilizar essas nomenclaturas para identificar as ações das/dus/dos participantes.

3.5 ENCONTROS

No primeiro encontro (02/12/2022), tínhamos duas duplas, sendo a primeira formada pelos estudantes G e C, a outra dupla D e I. Já no segundo e terceiro encontros (07/12/2022) as duplas tiveram modificações, e resultaram na formação de estudantes: GC, DF e IE. Vale salientar, que os estudantes F e I participaram da pesquisa só nos dois últimos encontros. Então, mudamos as duplas com o intuito de ao menos uma pessoa por dupla já ter acompanhado o início de nossas discussões. Assim, caso surgissem dúvidas sobre o que foi visto no primeiro encontro, além do professor, claro, um dos integrantes da dupla poderia auxiliar nas respostas.

Como já dito antes, o semestre de desenvolvimento da pesquisa esteve um tanto quanto incompatível com o calendário da escola e para que o pesquisador pudesse conseguir realizar o trabalho de conclusão de curso, teve que optar por desenvolver a prática justamente no mês de dezembro de 2022. Esse fato, como dito, acabou interferindo no número de estudantes que participaram da pesquisa, pois as/es/os estudantes já estavam com notas e frequência para avançar na etapa seguinte, o primeiro ano do ensino médio. Sendo assim, foram poucas/pouques/poucos as/es/os estudantes presentes na escola durante esse período. Entretanto, buscamos ao máximo focar e buscar realizar uma pesquisa com todo o rigor metodológico necessário.

3.5.1 Primeiro Encontro

A abordagem inicial foi de conversar com as/es/os estudantes a respeito de como iria funcionar a nossa dinâmica. Sendo assim, conforme foi sugerido as/es/os estudantes foram divididos em duplas, de modo que deveriam seguir as instruções de registrar as discussões de cada dupla em uma folha A4, como se fosse um relatório, assim como, falar mais próximo aos dispositivos de gravação de áudio disponibilizados pelo professor/pesquisador.

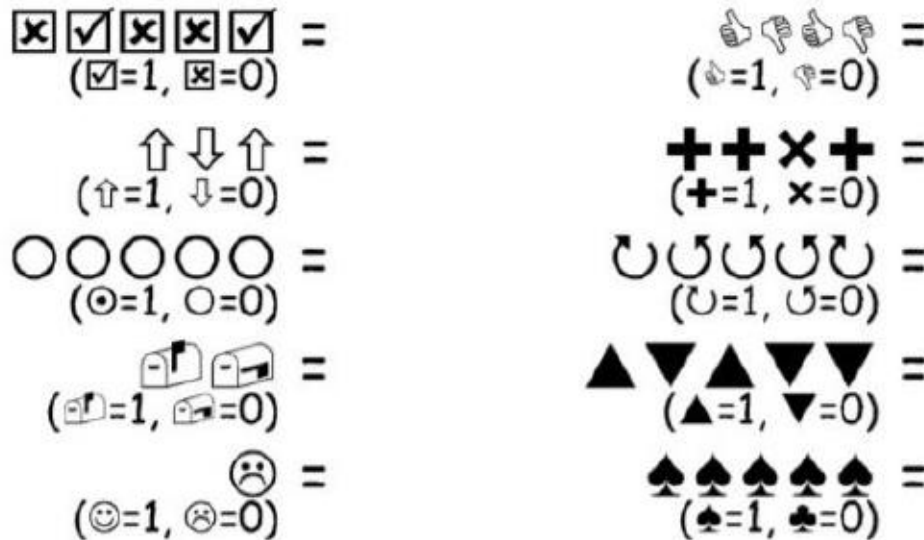
Para iniciar as discussões, o professor/pesquisador apresentou uma série de perguntas às/aes/aos alunas/alunes/alunos de modo geral. Então, após o professor/pesquisador fazer os questionamentos às/aes/aos estudantes, essas/esses/esses tinham um tempo em torno de uns cinco minutos para formularem uma resposta, sempre frisando a possibilidade de consultar na internet ou, então, tomar por base as ideias pessoais ou aquelas decorrentes do diálogo no grupo. O professor/pesquisador passava de grupo em grupo para realizar a gravação do áudio do que pensaram sobre o questionamento. Inclusive, para as/es/os que não se sentiam muito confortáveis em falar, o professor sugeriu que usassem uma folha como ficha de registro para anotarem aquilo que fossem formulando. Além disso, enquanto uma dupla falava o grande grupo ficava em silêncio para prestar atenção na conversa.

A seguir será apresentado todos os questionamentos ordenados na forma que foram apresentados às/aes/aos estudantes.

- I. Vocês já ouviram falar no prefixo bi?
 - Pensando em Copa do Mundo, quais são as seleções que são bicampeãs? O Brasil foi bicampeão em qual ano?
- II. Já ouviram falar nas palavras binário, binária e binaridade? Ouviram falar? Tem alguma noção do que sejam?
- III. Vocês já ouviram falar em números binários, para que servem?

Figura 1: Atividade 1

Tente decifrar os seguintes números codificados:

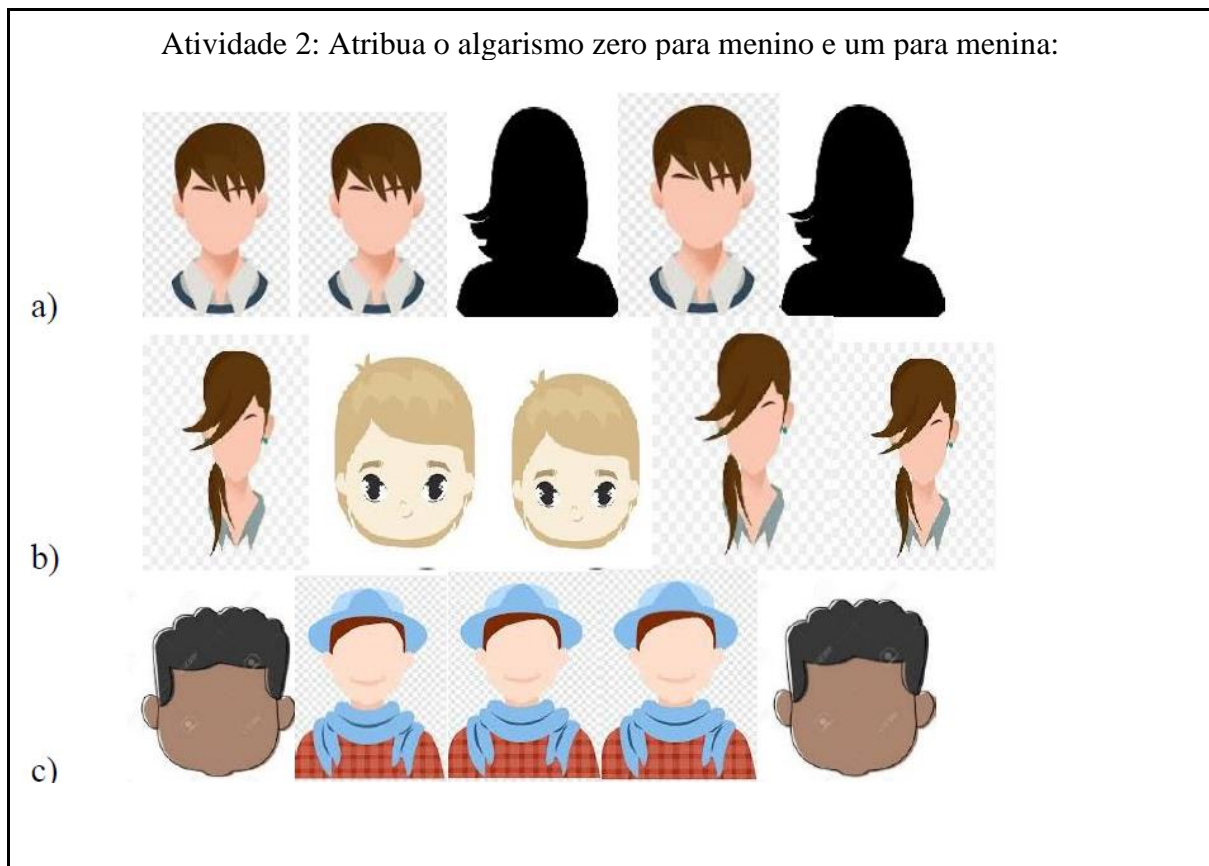


Fonte: A pesquisa

Dando continuidade, em um segundo momento, foi proposto às/aes/aos educandas/educandes/educandos a Atividade 1 (Anexo I), com o intuito de decifrar alguns códigos baseados em símbolos e assim os códigos estavam organizados em vários itens. Então, deviam atribuir os algarismos zero ou um de acordo com a legenda do item. Como parte do problema, uma das tarefas que davam continuidade a Atividade 1, se referia a converter os códigos em algarismos zero e um (binários) para a representação decimal.

Mais adiante, em um terceiro momento, a abordagem envolvia a Atividade 2 (Anexo II), de tal modo que os estudantes precisavam decifrar os códigos a partir da imagem de alguns rostos que estavam divididos em três itens. Entretanto, o critério era de associar o algarismo zero para meninos e o um para meninas, isso para todos os três itens. Logo, abrindo possibilidades para diversos tipos de respostas, não existindo uma única solução possível ou até mesmo correta, pois são apenas rostos sem nada escrito ou atribuído que justifique de quem se trata em termos de gêneros masculino ou feminino.

Figura 2 - Atividade 2



Fonte: A pesquisa

Em seguida, foram realizados alguns questionamentos a respeito desta atividade 2, de modo que o professor/pesquisador apresentava a ideia a ser discutida, dava um tempo de uns cinco minutos para as/es/os estudantes pensarem, então, passava em cada dupla de estudantes para ouvir as conclusões que tinham chegado. No caso, a respeito das indagações, normalmente, as/es/os alunas/alunes/alunos respondiam de forma direta e demoravam cerca de uns dois minutos. Serão listadas a seguir os questionamentos na ordem que foram propostos:

- I. Quais resultados você encontrou?
- II. De que formas você justifica a atribuição de valor em cada caso?
- III. Como você consegue identificar quem é menino e quem é menina?
- IV. Você já ouviu falar em pessoas trans? De que forma?
- V. Após essa conversa você trocaria os valores atribuídos em sua atividade?

Nosso tempo para aplicar a prática estava curto, devido à questão de estar no período de fim de ano letivo. Então, algumas escolhas tiveram que ser feitas para otimizar a nossa prática e conseguir debater todas as ideias planejadas. Sendo assim, a ideia inicial era de fazer na Atividade 2 a conversão dos binários encontrados para a base decimal, mas, como o tempo

era exímio decidimos que cada grupo iria escolher apenas um dos três itens para realizar essa conversão de bases. Logo, deveriam escolher dentre os itens a, b e c, um deles para realizar a mudança de binário para decimal. Para realizar esse processo, as/es/os estudantes usaram o algoritmo que aborda a ideia dos binários como sendo potências de base dois e prestando atenção na posição em que se encontrava cada potência, logo realizaram uma multiplicação entre cada potência de base dois e o código zero ou um referente a respectiva posição. Por fim fazendo a soma de todos estes produtos. Esse algoritmo foi explicado de forma expositiva no quadro de canetas, mas nem todas/todes/todos entenderam, inclusive percebemos que durante a atividade as/es/os integrantes das duplas estavam se ajudando com a utilização do algoritmo de conversão de base binária para decimal, ou seja, trabalhando em equipe e desse modo concluímos o primeiro encontro.

3.5.2 Segundo Encontro

Neste segundo encontro, começamos a aula com um resumo breve do que tínhamos trabalhado no último encontro, retomando as questões iniciais sobre o entendimento de binaridade e também sobre a Atividade 1 e a Atividade 2 realizadas, ao passo que ressaltamos mais uma vez a questão de poder transformar valores binários em decimais, por meio do algoritmo de conversão de bases. Sendo assim, foi mais ou menos aquela analogia que acontece em uma nova temporada de uma série, em que se passa de forma rápida os ocorridos antes dessa nova temporada, para que os sujeitos possam relembrar o contexto e assim poder entender melhor o que está por vir.

Seguimos com os questionamentos aos grupos mencionados de forma oral pelo professor/pesquisador, apresentando um questionamento por vez, de modo a dar uns cinco minutos para as/es/os estudantes formularem uma resposta. Então, o professor se direcionava a cada grupo para escutar o que as/es/os alunas/es/os tinham pensando sobre a indagação. Além disso, existia a possibilidade de registrar essas discussões em uma folha de relatório que deveria ao final do encontro ser entregue ao professor/pesquisador. E sendo assim, as discussões seguiram a ordem:

- 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?

Realizado esses questionamentos do modo descrito anteriormente, chegamos ao final do segundo encontro da pesquisa. A seguir, vamos falar da continuação e também do último encontro das práticas da nossa pesquisa. Importante salientar, que o segundo encontro e o terceiro encontro ocorreram no mesmo dia (07/12/2022), mas sendo o primeiro no turno da manhã e o terceiro durante a tarde.

3.5.3 Terceiro Encontro

Neste encontro, começamos com uma aula mais expositiva, explicando as definições das bases numéricas binária, octal e hexadecimal. De modo, a explorar as especificidades de cada uma delas e também a respeito da conversão entre elas com todos os aparatos de algoritmos e técnicas para realizar estes procedimentos de conversões entre as bases numéricas.

Em um segundo momento, nosso foco se voltou para a Atividade 3 (Anexo III), em que tínhamos dois conjuntos de rostos separados em itens, e as/es/os estudantes tinham que atribuir valores aos rostos, a partir da base octal com base nos gêneros identitários. Cada dupla contou com um tempo de oito minutos para atribuir os valores com base nos rostos, criando alguma classificação em referência a gêneros e também usando a base octal, então dispo de algoritmos entre zero e sete.

Figura 3 - Atividade 3



Fonte: A pesquisa.

Os questionamentos seguintes, foram sendo expostos de maneira oral pelo professor/pesquisador um de cada vez. E assim, dando tempo para os grupos formularem

algumas ideias para embasar a discussão. O professor/pesquisador passava em cada grupo para ouvir e registrar o áudio das ideias sobre os questionamentos.

Questionamentos e discussões seguintes na ordem que foram empregados na aula:

- 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?

Em seguida, como fechamento para nossa prática da pesquisa, o questionamento “IV”, nos permitiu seguir para outras questões a respeito dessa questão das diversas possibilidades. Logo, seguimos novamente a ideia de apresentar cada questionamento, dar um tempo para os grupos pensarem, em seguida cada grupo apresentou sua resposta, enquanto os demais prestavam atenção e se fosse o caso podiam levantar a mão e fazer qualquer questionamento referente a discussão que estivesse sido discutida.

Essas discussões foram colocadas para fechar a nossa pesquisa, devido ao nosso objetivo de buscar, por meio de aprendizagens matemáticas de bases numéricas, tratar de questões de gênero. Durante esse processo, vimos, por exemplo, que a base binária não é a única forma de representação numérica. Inspirados nessas discussões feitas ao longo dos encontros, encerramos nossas práticas com os seguintes questionamentos:

- I. Se as possibilidades de identidades de gêneros e sexualidades são diversas, por que muitas pessoas insistem em taxar (discriminações) a vida das/des/dos outras/outres/outros? Como devemos agir frente a essas situações? Como nos posicionar? Como a matemática ajuda a entender as possibilidades?
- II. Além de gêneros, quais outras discriminações vocês conhecem? Como nos dispor a enfrentá-las enquanto sociedade?

Após essa última discussão, a nossa prática da pesquisa chega ao fim com o total dos três encontros. Desse modo, no próximo capítulo entramos na parte da apresentação e das discussões sobre os dados que foram produzidos ao longo das aulas práticas, as quais foram realizadas seguindo os planejamentos abordados anteriormente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, apresentamos e fazemos uma análise dos dados produzidos nesta pesquisa, por meio da transcrição dos encontros que ocorreram e que foram decorrentes da nossa prática investigativa. Sendo assim, nosso objetivo é compreender como ocorre a constituição do conhecimento matemático por meio de atividades tratando de bases numéricas e gêneros. Além disso, analisamos esses dados sob o aporte teórico dos nossos referenciais, ou seja, dando sustentação para a compreensão e esclarecimentos à pesquisa.

A nossa pergunta de investigação da pesquisa possui a finalidade de buscar compreender como ocorre a constituição do conhecimento matemático, por meio de um conjunto de atividades envolvendo bases numéricas e a concepção de gênero. Logo, analisamos e transcrevemos os dados produzidos durante os nossos encontros. Após a leitura de todas as transcrições de nossa pesquisa, grifamos as partes que, a nosso ver, respondiam à nossa interrogação. Após isso, agrupamos essas marcações pelos sentidos que se evidenciaram de forma que, assim, emergiram dos dados três categorias de sentidos subjetivas, ou seja, talvez uma/e/um outra/e/o pesquisadora/ie/pesquisador pudesse encontrar categorias distintas. Essas, atendem a proposta da nossa pergunta diretriz de pesquisa, ou seja, apresentam possíveis formas de contemplar o foco da nossa investigação, sendo as categorias divididas em:

A. Categoria 1 (C1) - “COMPREENSÃO DA BINARIDADE EM DIFERENTES PERSPECTIVAS”

Durante nosso trajeto pelos dados, a categoria emergiu dos dados, num conjunto de excertos que mostravam a definição de binaridade em diferentes contextos. Desse modo, esses excertos sob a nossa interpretação revelam **“Como ocorre a constituição do conhecimento matemático, por meio de um conjunto de atividades que envolvem bases numéricas e a concepção de gênero?”**. Sendo assim, acreditamos que tais recortes, se analisados sob a luz do referencial teórico abordado, podem nos conceber respostas para a nossa questão diretriz.

B. Categoria 2 (C2) - “EXPERIÊNCIAS ESTÉTICAS”

Observando e analisando as transcrições dos dados produzidos, um parâmetro recorrente em vários excertos, referia-se ao como atribuições e discussões giravam em torno de questões estéticas. Logo, esses conjuntos de excertos puderam, do nosso ponto de vista, mostrar uma forma de **“Como ocorre a constituição do conhecimento matemático, por meio**

de um conjunto de atividades que envolvem bases numéricas e a concepção de gênero?''.

Desse modo, acredita-se que possíveis respostas podem surgir desses excertos que tratam de análises com bases em estética, os quais foram abordados sob a visão do referencial teórico, com ideias, por exemplo, de “experiências estéticas”, “marcadores sociais”, “Teoria Queer”. Portanto, sendo possíveis resultados para embasar a pergunta de pesquisa.

C. Categoria 3 (C3) - “DIALÉTICA DAS COISAS”

Um determinado movimento dialético apareceu em meio aos dados produzidos na pesquisa. Assim, na nossa visão, esses movimentos de diálogo entre percepções contraditórias abrangem a medida de **“Como ocorre a constituição do conhecimento matemático, por meio de um conjunto de atividades que envolvem bases numéricas e a concepção de gênero?”**. Neste âmbito, acreditamos que essas passagens entre percepções da dialética das coisas, vistas sobre o ponto de vista teórico, num aspecto filosófico, por exemplo, podem vir a contribuir para a nossa investigação.

Apresentamos as três categorias de significados (C1, C2 e C3), visto de forma breve algumas de suas características que deram origem às ideias de cada uma das categorias. A seguir, vamos olhar cada uma das categorias acompanhadas dos conjuntos de excertos atribuídos a cada uma delas. Então, na próxima seção as discussões serão em torno de como ocorre a constituição do conhecimento matemático *“PELA COMPREENSÃO DA BINARIDADE EM DIFERENTES PERSPECTIVAS”*.

4.1 PELA COMPREENSÃO DA BINARIDADE EM DIFERENTES PERSPECTIVAS

Nessa seção intitulada “Pela compreensão da binaridade em diferentes perspectivas”, o nosso objetivo é explorar excertos que emergiram dos dados e que nos trazem o conceito de binaridade por diversos pontos de vista. Também, trata-se de um possível aparato de ideias que trazem indícios de respostas à nossa pergunta foco da pesquisa. Vamos, a partir disso, dividir a seção em conjuntos de excertos: Binaridade e Biologia (C1E1), Binaridade e Matemática (C1E2) e Binaridade e Gêneros (C1E3). O primeiro C1E1 traz discussões sobre as definições da binaridade no âmbito da Biologia. Em C1E2, tratamos do conceito de binário, mas com o foco na explicação matemática. Por fim, em C1E3 o conceito de binário aparece atrelado à concepção de gêneros.

E1: Binaridade e Biologia - 02/12/2022 - Manhã - Grupo D e I - Ficha de relatório

Nossas discussões focaram na investigação sobre o entendimento das/des/dos estudantes do grupo D e I. As/es/os estudantes D e I foram escolhidos para esse recorte da Figura 5, isso devido a uma abordagem de definição ao binarismo no âmbito da biologia.

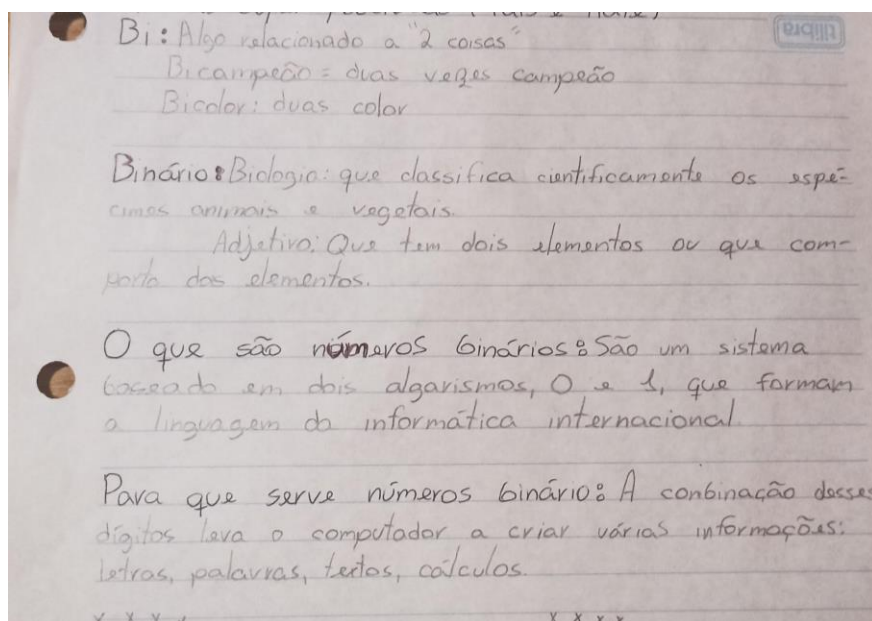
Figura 4 - Questão sobre o significado de binário,

- Vocês sabem o que significam as palavras binário/binária/binariedade? Já ouviu falar? Tem alguma noção do que seja?
 - (sugerível que pesquisem na internet)

Fonte: A pesquisa.

Nesse momento, as/es/os estudantes ficaram livres para pesquisar na internet alguma possível resposta sobre a questão do significado do termo binário, mas também podiam falar sua resposta pessoal com base em suas concepções sobre o assunto. Para essa análise, trouxemos a ficha do grupo formado por G e I, em que escreveram suas ideias. Assim, descrevem:

Figura 5 - Ficha do Grupo G e I (1º encontro)



Fonte: A pesquisa.

De imediato, o grupo G e I já define como sendo binário algo “*que tem dois elementos*”, ou seja, binário dando o sentido de duas coisas. Seguindo seu raciocínio, cita também que se trata de algo “*que se comporta em dois elementos*”, ideia de dualidade entre intensidades. Por fim, uma definição da biologia que “*classifica cientificamente as espécies animais e vegetais*”,

e assim dando essa ideia de classificação como sendo uma coisa, ou sendo outra, para nós, apresentam uma lógica de dualidade. Nesse sentido, no campo matemático, como dito por Rodrigues e Diniz (2015), se fala na base numérica posicional binária, como dito pelo estudante D, no sentido de que essa possui ou “*tem dois elementos*”. Ou seja, a segunda definição pode ser enquadrada no conceito matemático. Nesse excerto, o aluno D também trata da binaridade sob o ponto de vista “*da biologia que classifica cientificamente as espécies animais e vegetais*”. Nesse quesito, segundo discutido por Ferraro (2020) é preciso analisar essas afirmações com estranhamento, a biologia como uma ciência da natureza, também precisa acompanhar a evolução. Assim, classificar espécies sob a visão binária é perigoso, pois o autor ainda fala da questão do interesse político e de poder, e que para esse público sustentar essas ideias de uma biologia conservadora pode se tornar aspecto de massa de manobra, por tentar enquadrar os seres em um modelo heteronormativo, assim, controlando os corpos.

C1E2: Binaridade e Matemática - 02/12/2022 - Manhã - Grupo C e G - Áudio de nº 1 - Intervalo de [04:22 - 04: 38]

Nesse caso, a nossa discussão também era a respeito da compreensão de binaridade, como apresentado na Figura 4 o questionamento de C1E1. O aluno C ao ser questionado pelo professor/pesquisador tomou tais palavras:

P- Então eu vou passar de grupo em grupo e vou perguntar o que vocês entendem por binário. [04:22 - 04:28]

P - Certo, o que tu colocou que entende por binário? [04:28 - 04:32]

C - Binário tem o código binário que é formado por dois números: zero e um. [04:32 - 04:38]

O professor inicia a situação perguntando ao estudante C o “que entende por binário?” No caso, o que significa para ele essa ideia de binário. De imediato, surge como resposta a questão do “código binário”, no qual são atribuídos os algarismos zero e um. Sendo assim, a resposta do aluno C se coaduna ao que Rodrigues e Diniz (2015) definem como sendo uma base numérica, também posicional, ou seja, a posição dos algarismos interfere na representação numérica, e sua escrita é toda organizada em termos dos algarismos zero e um. Além disso, pode-se através de alguns algoritmos converter valores decimais em binários. Então, chegamos numa situação em que o aluno C está no processo de constituição do conhecimento matemático de bases numéricas, ou seja, referindo-se ao binário sob o ponto de vista matemático, no entendimento específico a respeito do conceito da base binária.

CIE3: Binaridade e Gêneros - 02/12/2022 - Manhã - Grupo D e I - Áudio 1 de nº 1 - [03:02 - 03:40]

Esse excerto, assim como os outros, fez parte do mesmo questionamento sobre o entendimento dos estudantes, quanto ao conceito de binaridade. Então, o estudante D associou a binaridade atribuída ao gênero, como podemos observar na sua resposta:

P - O que significam as palavras binário, binária e binaridade? Podem usar a internet ou usar o que vocês acham(pensam). [03:02 - 03:11]

D - Binaridade me pegou! [03:13 - 03:14]

P - E binário? [03:14 - 03:15]

D - Binário eu sei. [03:16]

P - O que é binário? [03:17]

D - Depende do que tu está perguntando, tipo o gênero binário. [03:18 - 03:25]

P - Pode ser, é um exemplo! [03:26]

P - O que é um gênero binário? [03:27]

D - Aí, não sei explicar, gênero não binário é que não se identifica com nenhum gênero. [03:28 - 03:34]

P - Sim, e o binário? [03:34 - 03:37]

D - Aí é o que se identifica com dois. [03:38 - 03:40]

O aluno D inicia explicando que o gênero “não binário” é o que não está atribuído a “nenhum gênero”, ou seja, que não se identifica com nenhum gênero dentro do espectro masculino e feminino. Em seguida, ao ser questionado sobre o gênero binário, sua resposta é colocada como sendo “o que se identifica com os dois”, e esses dois, são referentes às expressões de gêneros como limitadas dentro apenas do feminino e masculino. Essas discussões levantam questões importantes sobre pensar no gênero além do binário, e nesse aspecto vão ao encontro do que Miranda e Lima (2019) apresentam, por exemplo, um corpo masculino não necessita assumir essa figura do homem e do heterossexual. A ideia central dos autores é a busca por descolar as associações entre gêneros, sexos biológicos e sexualidades, com o objetivo claro de respeito às identidades de gênero e às orientações sexuais, criticando o movimento heteronormativo compulsório e dando espaço a outros moldes de vida, sem nenhum tipo de discriminação ou opressão em relação a existência da/de/do outra/outre/outro. Dessa forma, compreendemos que o estudante D realiza uma série de comparações, inclusive

usando algumas ideias contraditórias em termos de existência para gerar outras. E nesse sentido, a constituição do conhecimento matemático aparece nas partes em que usa a *lógica* para definir situações. Inclusive, a ideia de definir é um pensamento matemático.

SINTETIZANDO AS IDEIAS DA CATEGORIA “COMPREENSÃO DA BINARIDADE EM DIFERENTES PERSPECTIVAS”

Seguimos na busca de compreender como E1, E2 e E3 estão associados na categoria C1, ou seja, as ações apresentam as intersecções entre as ideias discutidas. Em E1, temos uma colocação tratando da concepção da binaridade, por meio de um pensamento derivado da biologia, mas a ideia parece equivocada e para explicá-la trouxemos discussões de Ferraro (2020) sobre uma forma de biologia queer. Seguindo, no E2 a discussão seguiu na definição do binário na linguagem matemática; trouxemos Rodrigues e Diniz (2015) ao conceitualizarem a questão do código binário, formado pelos algarismos zero e um. Por fim, em E3, a visão escolhida para definir a binaridade foi sob as questões de gênero. Nesse caso, nós então destacamos o gênero binário e o não binário, usando como base as falas de Miranda e Lima (2019) que defendem a existência de outras identidades além da concebida como tradicional, a identidade cis-heteronormativa. Nesse ínterim, os três excertos se interseccionam em diferentes perspectivas da concepção de binaridade. Desse modo, conseguimos sucessivamente classificar essas definições sob os pontos de vistas da biologia, da matemática e também da concepção de gênero. De um modo geral, em cada um dos excertos ocorreram constituições diferentes do conhecimento matemático, e talvez fique confuso de compreender, pois estamos acostumados a tratar como conhecimento matemático aqueles vistos na escola/academia. Entretanto, nesses casos da binaridade por diversas perspectivas, em sua grande parte foram pensamentos matemáticos, alguns mais explícitos e outros não tanto, mas de alguma forma essa discussão da binaridade contribui para essa condição de constituir o conhecimento matemático.

Durante os últimos trechos analisamos como ocorre a constituição do conhecimento matemático, por meio das diferentes perspectivas da compreensão de binaridade.

4.2 PELAS EXPERIÊNCIAS ESTÉTICAS

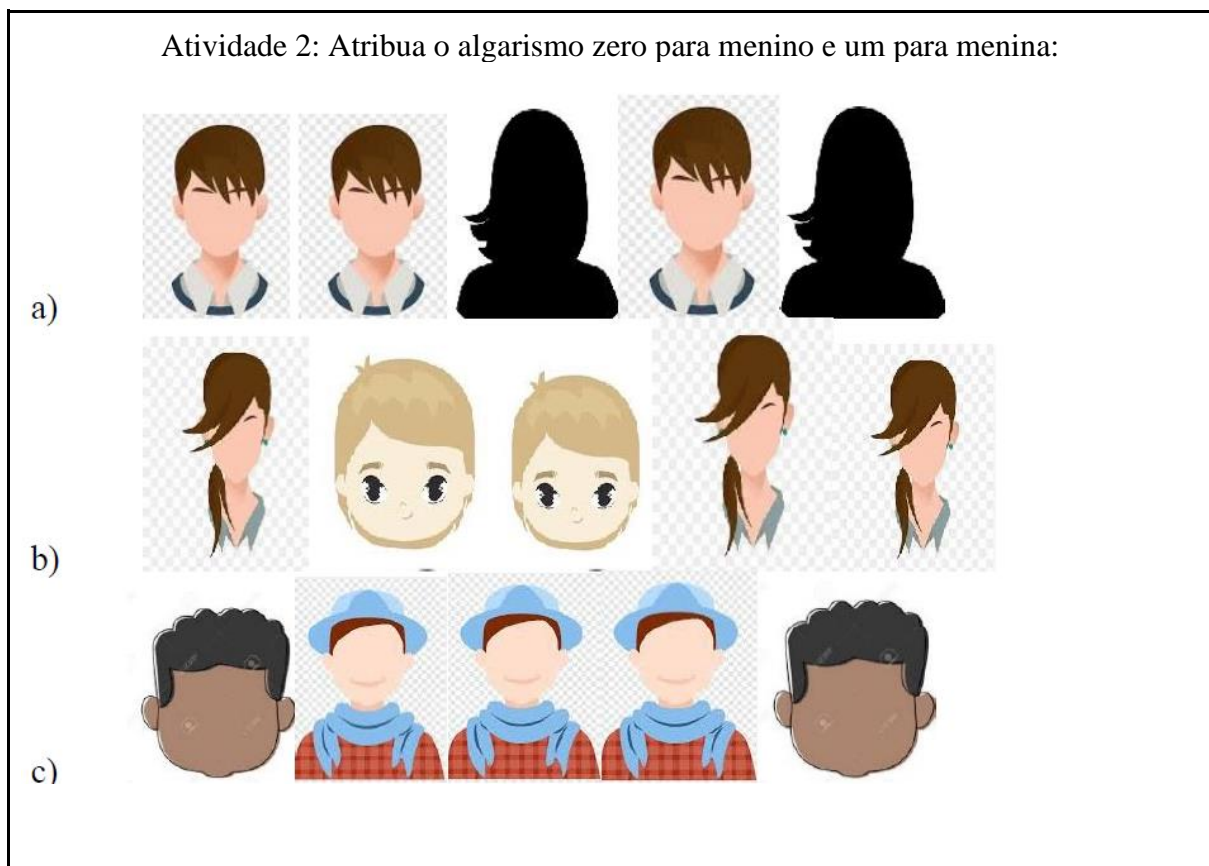
Nesta seção, o nosso foco vai ser discutir as questões referentes aos dados que emergiram-se enquadrando na Categoria 2 (C2), dados esses decorrentes da nossa prática. Esses excertos foram selecionados sob o filtro de nossa pergunta diretriz que foi abrangida nesses trechos, sob o viés de uma análise de experiências estéticas, ou seja, com base nas

questões visuais que apareceram na constituição do conhecimento das/des/dos estudantes. Para realizar a análise, dividimos o conjunto de excertos: Parece ser (C2E1); Generalizações e padrões (C2E2); e Comparação com os números romanos (C2E3). No primeiro C2E1, as ideias discutidas são sobre o exercício de analisar rostos e classificar em menino ou menina. Em C2E2, o excerto trata de questões de padronização em relação à concepção dos gêneros. Por fim, em C2E3 a discussão remete a uma atribuição dos numerais romanos como sendo uma base numérica.

E1: Parece ser - 02/12/2022 - Manhã - Grupo D e I - Áudio de nº 2 - [00:05 - 00:20]

Estávamos discutindo a respeito da atividade 2 (ANEXO II), sendo essa atividade a que tínhamos vários rostos e os alunos deveriam atribuir zero e um para menino ou menina, respectivamente. Sendo assim, a nossa discussão estava centrada em como as/es/os estudantes fizeram para identificar quais dos rostos da atividade eram meninos e quais eram meninas. Para entender as atribuições dos rostos, vamos adotar a notação de primeiro o item (ia,ib ou ic) a que os/as/es estudantes se referem e também a posição (p1, p2, p3, p4 ou p5) da esquerda para a direita.

Figura 6 - Atividade 2



Fonte: A pesquisa

Foi então, que os estudantes do Grupo I e D responderam da seguinte maneira:

P- É com vocês, cada um vai colocando o que entenderam. [00:05 - 00:08]

I- Não, esse daqui (ib e p2) está parecendo um menino.[00:10 - 00:13]

D- Eu acho que daqui (ib e p2) de menino é menina. [00:14 - 00:16]

I- Isso aqui (1b p1) é uma mulher eu acho, não é um homem [00:17 - 00:18]

D- Pra mim é um homem, não sei! [00:19]

I- Pra mim é um homem (1b e p2), só por causa do brinco da pra ver. [00:20]

O estudante I começa afirmando com convicção que “*esse daqui está parecendo um menino*” [00:10 - 00:13], ou seja, o rosto está parecendo um menino, passado um tempo o aluno D fala sobre “*achar*” [00:14] que o “*menino*” na verdade é uma menina. Na terceira fala, o estudante I traz novamente o elemento “*eu acho*” [00:14 - 00:16] para se referir a ser uma mulher e não um homem. Já o aluno D afirma ser um homem, mas conclui com “*não sei*” [00:19]. Assim, o estudante I conclui com a afirmação de “*pra mim é um homem*” [00:20], e já justifica que é “*só por causa do brinco*” [00:20].

Analisando as falas do E1, o que encontramos são trechos que dão a entender que os estudantes I e D de fato não estão mostrando certeza em suas afirmações. Acontece que os termos do tipo “*pra mim*”, ou seja, para o sujeito, o que está visualizando é uma coisa, mas para outra pessoa pode não ser o mesmo que para ele. Seguindo, o que encontramos nos trechos que falam sobre “*parecendo*” [00:13], “*por causa do brinco*” [00:20], “*pra mim é um homem*” [00:19] estão entrelaçados nas ideias de Miranda e Lima (2019, p.329) que relatam como sendo marcadores com bases em estruturas sociais, ou seja, “[...]representações simbólicas e da identidade na construção da realidade social”. Seguindo essa lógica, 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 analisar pensamentos, como comparação e classificação.

As considerações vistas anteriormente foram a respeito do C2E1: Parece ser, e então observamos a transição das falas, e também os conhecimentos matemáticos explorados para dar significado às comparações realizadas pelo grupo I e D. Seguindo, nos encaminhamos para a próxima análise de E2C2 - Generalizações e padrões.

C2E2: Generalizações e padrões - 07/12/2022 - Tarde - Grupo F e D - Áudio de nº 3 - [00:13 - 00:51]

Considerando as questões que construímos ao longo de nossos encontros sobre as diversidades de gênero e identidades. Portanto, o questionamento em pauta estava nas diversas possibilidades de representações de gêneros, isto é, quais são os motivos que fazem muitas pessoas em taxar, no sentido da discriminação, a vida das/des/dos outras/outres/outros.

Figura 7 - Questão das diversas possibilidades

Considerações para finalizar:

Se as possibilidades são diversas, por que muitas pessoas insistem em taxar a vida dos outros/outras/outres?

Fonte: A pesquisa.

Para relatar essa questão, trouxemos as falas dos estudantes F e D:

F - Eu acho que durante anos o pessoal criou meio que tipo uma idealização do que é tipo, um padrão da alta sociedade. Então, é muito, tipo não é muito normalizado tu pensar algo além de: ah! É um menino. Ah! É uma menina. Entendeu? Então, as pessoas estão acostumadas a sempre generalizar em relação ao gênero (binário com base na biologia) da pessoa. Então é considerado normal entre aspas. [00:13 - 00:40]

D - Tipo, tu vê uma pessoa com o cabelo comprido, vai pensar, ah! É menina! Ou uma pessoa de saia, uma menina também! [00:42 - 00:50]

F - O estereótipo! [00:51]

O estudante F inicia a discussão falando a respeito de “*que durante anos o pessoal criou uma idealização do que é tipo, um padrão da alta sociedade*”. Ele aborda a questão de uma sociedade estruturada em padrões definidos, por pessoas que estão economicamente acima em termos sociais. O aluno F segue descrevendo que é “normalizado” a questão de não ser aceito, qualquer diversidade que não seja menino ou menina. Continuando, o aluno F levanta uma questão a respeito de ser um hábito “generalizar” as pessoas “*em relação ao gênero (binário com base na biologia)*” em que o ser nasce, o qual se torna um fator que determina “a identidade” (entre aspas). Logo, o estudante D complementa o discurso de F, no âmbito de abordar falas do tipo: “*tu vê uma pessoa com o cabelo comprido*” e, então, associa com menina, e o mesmo se repete se a pessoa estiver usando “saia” é “*uma menina também*”.

O E2 - Generalizações e padrões, nos leva a pensar sobre o que Lugones (2014) retrata como sendo “colonialidade de gênero”. Assim, associamos a ideia do aluno F, quando ele fala “*idealização do que é tipo, um padrão da alta sociedade*”, à questão colonial. Na verdade, essa situação se trata dessa análise sofrida pela concepção de gênero de modo racializada e capitalista, fruto da construção da nossa sociedade com fortes traços históricos referentes ao colonizador e que impactaram no colonizado de forma opressiva e normalizadora. No quesito de buscar associar a pessoa, de forma generalizada, a uma identidade de acordo com o sexo biológico, chamando isso de gênero, é um erro, pois, conforme Rosa e Sachet (2021, p.1253) pontuam “[...] não é qualquer característica física ou biológica que determina qualquer gênero”. Observando a fala do aluno D, remetemo-nos também ao que já definimos como marcador social, com base em um modelo heteronormativo, mas que se relaciona com a fala dos autores Rosa e Sachet (2021, p.1253), quando se referem que “qualquer característica física” não determina qualquer gênero, como uma crítica a esse modelo de marcações. Então, esse processo da generalização dos corpos em relação ao gênero (biológico), vistos na fala da/e/o participante F [00:13 - 00:40], nos mostra um pensamento matemático, a final, esse movimento de procurar generalizar é uma ideia matemática, mesmo que defendemos através do teórico não concordar com generalização de corpos e características biológicas. Mas, o nosso objetivo é apresentar essa constituição de conhecimento matemático presente nestas passagens vistas anteriormente.

A aventura em C2 - “ PELAS EXPERIÊNCIAS ESTÉTICAS” continua, sendo o recorte anterior referente ao conjunto de excertos que entregam C2E2 - Generalizações e padrões. Logo, vamos observar e analisar as ações do último conjunto de excertos de C2, denominado C2C3 - Comparação com os números romanos.

C2E3: Comparação com os números romanos - 07/12/2022 - Tarde - Grupo C e G - Áudio de nº 4 - [00:03 - 00:23]

Os recortes dos dados que constituem esse excerto são provenientes da atividade 3 (ANEXO III). Nela (atividade 3) era solicitado às/aes/aos estudantes atribuírem valores aos rostos, mas que essa atribuição fosse por meio da base octal. Então, o nosso questionamento que se sucedeu foi sobre existir só o sistema numérico binário e o decimal, ou se existiam outras possibilidades.

Figura 8 - Atividade 3

Atividade 3 - Atribua valores de algarismo entre 0 e 7 para os rostos de acordo com o gênero da pessoa:



Fonte: A pesquisa.

Então, observamos no excerto a seguir o trecho em que o professor P faz o questionamento ao aluno C.

P- Tu acha que só existe essas duas (decimal e binário) ou tem outras possibilidades? [00:03 - 00:05]

C - Tem outras possibilidades, por exemplo, os números romanos que eram usados antigamente, também qualquer um pode montar uma base numérica. [00:06 - 00:12]

P - Certo, então dá um exemplo de uma base numérica que tu poderia inventar. Qual a base ? [00:13 - 00:15]

C - Uma base, por exemplo, de 0 a 5, de 0 a 3, de 3 a 7, a que eu quisesse. [00:16 - 00:23]

O professor P inicia a discussão questionando o estudante C sobre existirem apenas duas possibilidades para bases numéricas, no caso sendo elas a binária e a decimal. Em seguida, o aluno C fala sobre “*outras possibilidades*” [00:06 - 00:12], dando a entender que ele está conseguindo conjecturar outras opções. Um exemplo proposto é em relação aos números romanos, visto como sendo algum tipo de base numérica além da binária e decimal. O estudante conclui com sua fala que “*qualquer um pode montar uma base numérica*” [00:06 - 00:12], e mais uma vez sustenta a ideia de que podem existir outras bases diferentes das duas que eram foco da discussão.

Analisando este último excerto, nos deparamos com uma situação em que o aluno fala sobre os números romanos como sendo uma base numérica, mas, na verdade, se trata de um sistema de numeração não posicional, de acordo com Rodrigues e Diniz (2015). Então, nesse momento, a nosso ver, faltou uma atitude⁸ de questionamento e orientação de forma a intervir nessa forma de pensar do estudante, por parte do professor/pesquisador. Mesmo assim, essa

⁸Nas considerações finais iremos falar mais a respeito dessas situações em que o professor/pesquisador poderia ter agido de modo diferente.

comparação que o aluno C fez ao associar o sistema de numeração romana a uma base numérica, pode ser entendida como uma experiência estética, pois, como Rosa (2021) discute, a experiência estética liga-se a ideias matemáticas que não necessariamente são aquelas usuais na álgebra, geometria e etc. sob o modo como são vistas na escola, mas, ideias vinculadas ao pensar matematicamente e que se coadunam com o comparar, relacionar, por exemplo. Nesse sentido, esse ato de comparar as representações, encontrando relações para afirmar que os numerais romanos eram uma nova base, a nosso ver, passa por esse processo de fazer relações entre as duas estruturas, com base no visual, na imagem. Logo, nesse excerto entendemos que foi explorada outra questão que Rosa (2021) discute, ou seja, o modo como a comparação visual pode influenciar na forma que analisamos e compreendemos o mundo e assim constituindo o conhecimento matemático.

De forma individual observamos e também usamos recursos teóricos para se referir aos excertos: E1 - “Parece ser”, E2 - “Generalizações e padrões” e E3 - “Comparação com números Romanos”. Logo, pretendemos a seguir linkar os três excertos, com a pretensão de sintetizar as ideias da categoria C2 - “EXPERIÊNCIAS ESTÉTICAS”.

SINTETIZANDO AS IDEIAS DA CATEGORIA “EXPERIÊNCIAS ESTÉTICAS”

Em E1 - Parece ser, nossas discussões em relação às falas dos alunos I e D tiveram como foco a questão dos marcadores sociais, com embasamento em Miranda e Lima (2019), justificando o comportamento de atribuir aos gêneros das pessoas um modo particular de vestir, ou de corte de cabelo específico, por exemplo, no sentido matemático de comparações e análises. Seguindo, no E2 - Generalizações e padrões os estudantes D e F comentaram sobre a questão de normatizações que a sociedade cria, e assim seguimos com as ideias de, Rosa e Sachet (2021), determinam que as características físicas e biológicas de qualquer ser não determinam o gênero, além de chamarem esse movimento tradicional de “heterossexualidade compulsória”, e nesse aspecto identificamos o sentido matemático nas ações de generalizações, no caso, um pensamento matemático discutido em C2E2. Por fim, no E3-Comparação com os números romanos as falas são referentes a forma que o estudante C relatou sobre existirem várias bases numéricas, e mesmo não sendo uma base numérica, o exemplo dado pela/ie/o aluna/e/o foi o dos números romanos. Com base nesses aparatos teóricos, nossa investigação foca a questão das experiências estéticas, sob o ponto de vista de Rosa (2022), falando inclusive das experiências estéticas com a matemática, no quesito da comparação esteticamente entre dois tipos de numerações. Isto é, o ato de comparar permite que haja um processo matemático em se problematizar e buscar alternativas ao problema.

Uma dúvida que surge ao final desse trecho, é sobre como esses excertos se relacionam com a nossa pergunta de investigação da pesquisa. Neste momento, o que trouxemos para embasar e defender é a questão da experiência estética, essa é uma característica revelada nos três excertos abordados. Nos três, surge uma análise numérica e de gênero com base em estéticas. A matemática, por sua vez, para ser compreendida, precisa ser estranhada no sentido de não a condicionarmos a formas coloniais que só nos remetem a números e contas. Assim, assumimos esse estranhamento da matemática também com base na Teoria Queer (LOURO, 2021), ou seja, estranhar a matemática definida pelas áreas da álgebra, geometria, aritmética, etc, é um processo salutar, no sentido de se questionar: só isso que existe? É isso que é matemática? Ao desconfiarmos da essencialidade e universalidade dessas noções, já definidas como sendo a matemática escolar/acadêmica, vamos ampliando o pensamento matemático como em Rosa (2022), como as experiências estéticas no sentido visual, da imagem, definindo com base no que nossos olhos enxergam. Então, em E1 quando o estudante I fala sobre “parecendo” se trata de uma forma de comparação, em E2 quando aparecem recortes do aluno F em que esse se refere à "padronização" ou “generalização” em termos de sexo biológico e padrões de vestuário como sendo gênero e em E3 quando se trata de um comparativo estético entre números para dizer de outras possibilidades que não somente a binária, estamos defendendo a constituição do conhecimento matemático para além de números, contas e fórmulas, mas como ato de expressar um ideia por meio de comparação, relação, mensuração, por vezes, espacialização etc. Os seus sentidos dados a essas ações do pensamento matemático são sentidos dados ao pensar matematicamente, também disponíveis em uma diversidade.

Durante os últimos trechos analisamos como ocorre a constituição do conhecimento matemático, por meio de algumas experiências estéticas. Então, na próxima seção vamos tratar da constituição do conhecimento matemático, mas observando essas construções C3 -” *DIALÉTICA DAS COISAS*”.

4.3 PELA DIALÉTICA DAS COISAS

Nesta seção iremos analisar alguns dos nossos dados que remetem a categoria de dialética das coisas (C3). Então, abordamos algumas situações que ocorreram durante a nossa prática. Essas situações são representadas por meio das falas dos estudantes durante as discussões ocorridas referentes a matemática e tratando das questões de gêneros. Então, em

alguns momentos percebemos o movimento de a partir das questões de gêneros ser possível desenvolver aprendizagens matemáticas. No caso, as/es/os estudantes possuíam algumas bagagens de conhecimento sobre gênero binário, e migraram essa ideia para os conceitos matemáticos de base numérica binária. Esse processo, se classifica do ponto de vista filosófico como a dialética entre as coisas, de modo fluído.

São três excertos de dados que abordam três conjuntos de momentos e discussões que ocorreram em momentos diferentes. Assim, vamos chamar esses três excertos de: Não binário oposto de binário (C3E1), Gêneros e números (C3E2) e Matemática como meio de ver outras possibilidades. O primeiro C3E1, aborda mostra a relação de existência entre o binário e o não binário, no caso existindo uma dependência conceitual para suas existências. Em C3E2, a questão discutida envolve noções de existirem vários números, assim como existem vários gêneros. Por fim, na C3E3, o foco é as aprendizagens matemáticas auxiliando na concepção de existência de outras possibilidades de gêneros.

C3E1: Não binário oposto de binário - 07/12/2022 - Tarde - Grupo D e I - Áudio de nº 7 - [00:00 - 00:35]

No último encontro, uma discussão proposta as/ies/aos estudantes era referente a um questionamento sobre a binaridade ser a única possibilidade/opção/condição, isso de forma aberta, sem relacionar diretamente as questões de gêneros ou aprendizagens de bases numéricas. Escolhemos para análise, o trecho em que o grupo formado por F e D, relatam suas opiniões sobre a binaridade como única condição existente. Na sequência, acompanhamos os diálogos:

F - Essa daí eu não vou saber elaborar. [até 00:02]

P - Por quê? [00:03]

D- Eu também não vou saber elaborar. [00:04]

P - Mas tu reconhece que não é a única opção? [00:06]

D - Reconheço que não é. [00:07]

P - Qual seria a outra opção sem ser o binário?[00:08 - 00:13]

D- O não binário! [00:14]

P - Vocês querem falar sobre essa ideia? O que é o não binário? [00:15 - 00:18]

D - Que não se encaixa em algo que é binário. [00:23 - 00:29]

P - Tipo feminino e masculino, zero ou um ? [00:30 - 00:31]

D - Tipo decimal não é binário! [00:32 - 00:35]

Em um primeiro momento, o aluno F e D relata não saber “*elaborar*” uma resposta para a questão de condição binária ser única. O professor/pesquisador instiga a pensar, e consegue entender que o grupo reconhece não ser única opção, mas que no momento não pensa numa resposta para o questionamento inicial. Seguindo, o professor/pesquisador questiona a existência de outras possibilidades além do binário. E assim, o aluno D traz a ideia do “*não binário*”, ainda complementa ser algo que não se encaixa no caso binário. E por fim, usa o exemplo do “*tipo decimal não é binário*”.

O aluno D define o caso binário como sendo “*não-binário quando questionados pelo professor/pesquisador sobre “o que é o não binário*”. E justamente quando indagado sobre o que seria o caso binário, a/ie/o estudante traz a associação de ser o que “*não se encaixa em algo que é binário*”. Nestes dois casos, temos então um movimento dialético entre essas duas definições do aluno D, assim como Merleau-Ponty (2006, p.195) pontua não ser nem o mais importante de fato essa relação entre essas ideias contraditórias e inseparáveis, mas sim essa tensão que faz com que ambos existam é propriamente criando uma situação de dependência.

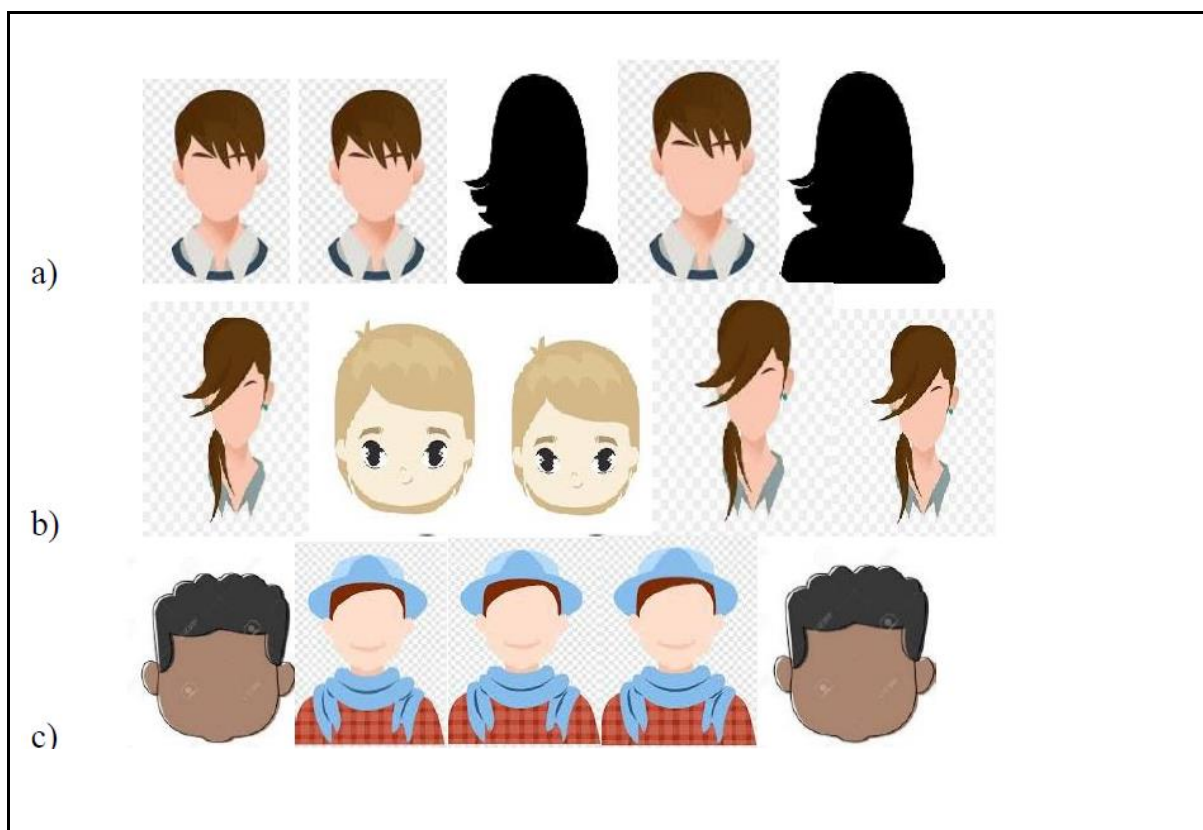
Portanto, a situação relatada anteriormente aborda um movimento dialético entre definições de binários e não binários. E, durante esse processo, emergiram constituição de conhecimento matemático, e que fica evidente quando o aluno D faz a seguinte afirmação: “*tipo decimal não é binário*”, logo mostrando um entendimento matemático a respeito da diferenciação entre as bases.

C3E2: Gêneros e números - 07/02/2022 - Manhã - Grupo D e F - Áudio de nº 5 - [00:00 - 00:10]

Esse segundo excerto é referente ao questionamento seguinte ao fim da atividade 2 (ANEXO II), no caso se só existiam meninos e meninas, como zero e um.

Figura 9 - Atividade 2

Atividade 2: Atribua o algarismo zero para menino e um para menina:



Fonte: A pesquisa

Os/as/es estudantes foram todos questionados sobre a existência de menino e menina, assim como zero e um, no caso falando da base numérica binária. O recorte a seguir, se trata do comentário relatado pelo participante D. A fala de D é curta, pois em seguida foi interrompida por uma colega que estava participando da pesquisa, mas por não trazer os termos de compromisso assinados teve que ficar fora da pesquisa. Mas, essa estudante relatou sobre existirem outras possibilidades, e falou de pessoas que não se identificam nem com menino e nem como menina. As falas da/de/do estudante D:

D - É isso né, tem muitos gêneros por aí. [até 00:03]

D - É tem muitos gêneros por aí,..., assim como tem muitos números.[00:05 - 00:10]

Frente ao questionamento, o estudante D parte de uma questão referente aos gêneros e associa com as diversas formas de representações numéricas. O que podemos analisar, em prática, seria a questão da pedagogia queer como visto em Louro (2021), em que estamos criando situações em sala de aula que permitem colocar em estranhamento estruturas estabelecidas e prontas. No caso, as ideias das diversidades de identidades de gêneros e, possivelmente, também a de orientações sexuais, atribuídas a conhecimentos matemáticos.

Mais uma vez, a ciência dita exata e a concepção de gênero dita das ciências humanas, assumindo essas ciências como opostas no senso comum, se entrelaçam, se apresentam de modo dialético por meio de duas ideias aparentemente contraditórias, ou proveniente de áreas contraditórias, mas, que na fala do aluno D estabelecem essa relação de existência e dependência condicionantes entre esses dois termos/concepções.

C3E3: Matemática como meio de ver outras possibilidades - 07/12/2022 - Tarde - Dupla D e F - Áudio de nº 6 - [00:00 - 01:14]

Tínhamos concluído quase toda a prática planejada. Estávamos discutindo algumas questões para finalizar as nossas discussões e um dos questionamentos foi como a matemática ajuda no processo de compreensão das diversas possibilidades de gênero. Assim, escolhemos esses trechos de falas dos alunos D e F sobre a forma que pensam essa questão:

P - Então, como a matemática nos ajuda a olhar para essas outras possibilidades? [até 00:07]

D- Então, eu não vou saber explicar, é que nem eu te falei né, dá pra usar como exemplo, porque assim como na matemática, no real a gente também tem o binário e, os que não se encaixam nos binários. [00:10 - 00:22]

D- Não vou saber explicar! [00:24 - 00:26]

D - Explica ai F.

Fica um silêncio.

P - E olhando para essa ideia que a gente conseguiu mostrar de várias formas as representações, o que isso te fez pensar olhando do ponto de vista da matemática, analisando agora a questão do gênero? [00:32 - 00:47]

F - É legal fazer uma comparação em relação aos números, em relação aos gêneros, então tipo, várias variações de números, de cálculos. Consegue trazer isso dentro do não binário ou pra diversas sexualidades, enfim, então é bom para dar de exemplo, isso! [00:50 - 01:14]

O estudante D, relata em sua fala a questão de a matemática servir como um recurso para a visualização da diversidade de identidades de gêneros. Do mesmo modo, F complementa e estende a ideia para orientações sexuais. D cita, em específico, o caso da base numérica binária, trabalhada durante os nossos encontros em sala de aula, como forma de dar sentido à matemática apreendida, situando-a na realidade. Ou seja, o aluno D diz “no real a gente também tem o binário e os que não se encaixam nos binários”. O estudante F reforça essa ideia

da matemática ajudando no processo de compreensão das diversidades, também retomando as aprendizagens da base binária e usando como argumento ser possível “*trazer isso dentro do não binário ou para diversas sexualidades, enfim, então é bom para dar de exemplo, isso*”.

Segundo Reis (2008), a sexualidade é dialética, pois existe essa tensão de uma existência a outra. Nesse mesmo sentido, podemos pensar na tensão existente entre as representações matemáticas e as concepções de gêneros. Desse modo, as falas tanto da/e/o aluna/e/o D, quanto do F nos mostraram o quanto esses dois universos aparentemente contraditórios ganham existência relacional. Logo, o que temos é uma aprendizagem que transita em uma via de mão dupla, entre a concepção de gênero e as aprendizagens matemáticas de bases numéricas. Nesse sentido, a dialética é o movimento/comportamento entre ambos os pensamentos em síntese. Além disso, ao passo que estamos usando a matemática como forma de pensar nessas questões de representações, estamos então empenhando uma pedagogia que adota um caráter de responsabilidade social, como discutido por Rosa (2022), rumo a *héxis* política. Esse fato ocorre em nossa prática, pois existe uma ação de estranhar e romper com binarismos, por exemplo, e assim pondo em prática uma educação de resistência e que visa a equidade política e sexual, pois as questões referentes às concepções de gêneros sofrem ataques e discriminações de acordo com Reis, Mendes e Esquinca (2022), no caso grupos que se identificam fora do padrão heteronormativo sofrem opressão. E sendo assim, o fato dessas questões de opressão aparecerem em sala de aula, estamos cumprindo um papel de responsabilidade e também de formar alunos capazes de se imporem e constituírem papéis nas decisões políticas e de poder.

As próximas ações visam sintetizar as ideias abordadas em: E1- “Não binário oposto de binário”, em E2 - “Gêneros e números” e E3 - “Matemática como meio de ver outras possibilidades”. De modo, a fazer um aparato total de C3 - “*DIALÉTICA DAS COISAS*”.

SINTETIZANDO AS IDEIAS DA CATEGORIA “*DIALÉTICA DAS COISAS*”

Acabamos de olhar e analisar os três excertos da categoria “Dialética das coisas (C3)”. Em E1- “Não binário oposto de binário”, a situação se refere ao entendimento de binário como única condição/possibilidade e o grupo formado por G e F argumentou não ser a única possibilidade, e deu o exemplo do não binário. Defendemos esse processo por meio da dialética de ideias contraditórias de acordo com o autor Merleau-Ponty (2006). Em E2 - “Gêneros e números”, o aluno D ao ser questionado sobre só existirem menino e menina na categoria de gênero, assim como os números zero e um, traz uma resposta que justamente evidencia a ideia

de que existem várias identidades de gêneros, assim como, existem diversos números. Ou seja, além da ideia dialética trabalhada, também associamos a Teoria Queer por meio da visão de Louro (2021). Por fim, em E3 - “Matemática como meio de ver outras possibilidades” as ideias abordadas são referentes ao como a matemática ajuda a entender essas diversas possibilidades de concepção de gênero, os estudantes F e D trouxeram falas sobre as aprendizagens matemáticas, ajudarem na compreensão e visualização dessa diversidade. Temos, mais uma vez, os conceitos da dialética entre as áreas da matemática e de estudos culturais, mostrando que mesmo sendo ideias supostamente contraditórias no senso comum, elas estabelecem relação em uma via de mão dupla em termos de compreensão de seus conceitos. Os estudantes constituem conhecimento matemático por meio de questões de gêneros, mas, também, conseguem constituir conhecimento sobre questões de gêneros por meio da matemática. Também, é importante destacar a questão da responsabilidade social rumo a *hélix* política embutida nesse processo, conceito discutido em Rosa (2022), pois práticas que adotam essa dialética entre, por exemplo, questões de gêneros e educação matemática são fundamentais na formação de cidadãos livres, formadores de opiniões e que buscam uma liberdade de se expressar e também política, contra todos os tipos de discriminações.

Encerramos a parte da apresentação dos dados e das análises. Todo o processo foi minucioso, no sentido de observar cada detalhe e buscar de forma clara apresenta ao leitor um texto sucinto. Neste movimento, vamos nos aventurar, no próximo capítulo, nas considerações finais e proporcionar um fechamento para o enredo geral da pesquisa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossos objetivos iniciais propostos para a pesquisa foram de investigar “como ocorre a constituição do conhecimento matemático, por meio de um conjunto de atividades que envolvem bases numéricas e a concepção de gênero”. Então, durante a apresentação dos nossos dados, emergiram três formas em que essa constituição do conhecimento matemático ocorreu à nossa percepção. Justamente, o que determinamos é que não ocorreu de forma única, ou seja, não existe apenas uma forma que poderia ter acontecido. Dito isso, as categorias C1: “COMPREENSÃO DA BINARIDADE EM DIFERENTES PERSPECTIVAS”, C2: “EXPERIÊNCIAS ESTÉTICAS” e C3: “DIALÉTICA DAS COISAS” evidenciam as maneiras que surgiram ao decorrer de nossa prática como resposta para a nossa questão investigativa.

Analisando as nossas três categorias de significados, o C1: “COMPREENSÃO DA BINARIDADE EM DIFERENTES PERSPECTIVAS” é marcado por uma forma que a constituição desse conhecimento matemático ocorre, isto é, pelas diferentes perspectivas de compreender o binário. Sendo elas, a visão biológica, ou então puramente matemática e até mesmo pensando no espectro de gênero. Seguindo, visualizamos em C2: “EXPERIÊNCIAS ESTÉTICAS” uma constituição de conhecimento matemático com base em experiências estéticas. Ou seja, os estudantes mostraram como os objetos visuais são fatores que interferem no julgamento e na formação de nossa opinião, por exemplo, a respeito de um corpo e a questão da imagem em si, a qual é formadora de opinião. Mesmo que possa parecer não existir uma matemática formalmente colocada e definida pelos padrões científicos, no que tange a cálculos e fórmulas, essa questão estética envolve muitas noções do pensar matematicamente, tais como, quando aparecem ações de comparação, generalização, simetria, padronização, entre outras. Por fim, em C3: “DIALÉTICA DAS COISAS”, a nossa discussão recorre à filosofia com o conceito de dialética, para compreender como existe uma dependência na existência de ideias que parecem ser contraditórias. Com isso, uma importante colocação é entender que mesmo parecendo não existir uma relação direta entre concepção de gênero e educação matemática, nesta seção de discussão e análise sobre a dialética pudemos observar que a constituição do conhecimento matemático ocorre em atividades com bases numéricas e tratando de concepção de gênero. Entretanto, esse caminho possui mão dupla de sentidos, o que nos permite afirmar que conseguimos constituir conhecimento matemático por meio de questões de gêneros. Essas questões podem influenciar no sentido e contextualização de aprendizagens matemáticas, favorecendo o entendimento como um meio fluído. O meio fluído é um aspecto que evidencia

a troca de saberes entre as questões matemáticas e de gêneros, sendo a matemática não apenas como um fim, mas uma forma de pensar e conjecturar sobre a concepção de gêneros em si.

Durante a realização da pesquisa o pesquisador ocupou também o papel de professor, pois, estava em sala de aula trabalhando com algumas questões pedagógicas, por meio de sua prática com atividades. Também, ao mesmo tempo, estava empenhado em atuar como pesquisador, ao passo que foi necessário levar em consideração todos os momentos que a pesquisa demanda. A responsabilidade e todos os aparatos legais são exemplos disso. Essas ações do pesquisador, até então, foram novidades em termos de conhecimento na formação enquanto professor, e todo o processo de prática colaborou para o desenvolvimento do professor e do pesquisador. Acreditamos que, em muitos momentos, poderíamos ter agido de maneiras diferentes, atuando de forma melhor. Também, poderíamos ter feito ou tomado atitudes frente a questões que nos levariam a resultados e discussões mais proeminentes em relação à aprendizagem das/des/dos estudantes e com melhores resultados de pesquisa. Esses aspectos são percebidos agora, com o processo da pesquisa analisado como um todo. Entretanto, não podemos deixar de ignorar que só em fazer essa reflexão do que poderia ter mudado e feito diferente, já é parte da reflexão e aperfeiçoamento enquanto professor-pesquisador, o qual precisa estar sempre na busca em superar e aperfeiçoar suas práticas. Assumimos a necessidade de autocrítica como meio para uma constante transformação e reflexão sobre as próprias práticas de forma a aperfeiçoá-las sempre, visando a aprendizagem das/des/dos estudantes. Outro ponto importante é considerar o espaço cronológico que ocorreu a pesquisa, no caso a prática foi realizada durante um momento de fim de calendário escolar. Sendo assim, precisamos pensar nessa questão cronológica para compreender o processo que desenvolvemos de produção de dados e também defender uma pretensão de realizar a prática da pesquisa em outro momento e de alguma forma expandir mais algumas discussões que poderiam ser mais dialogadas.

A pesquisa como um todo demandou diversos estudos, revisões teóricas, desenvolvimento da prática, análises e, principalmente, o pensar do ponto de vista do pesquisador. Então, durante esse processo, questões sobre o viés do como educar e qual o objetivo de ensinar, trabalhando com diversas aprendizagens, mostraram que o papel da escola, por exemplo, como formadora de cidadãos/cidadãs/cidadãos, necessita levar em consideração esses aspectos da diversidade, entender e combater discriminações de todos os tipos. Essa pesquisa, então, abordou aprendizagens de bases numéricas e tratou de questões de gêneros, o que nos conduziu a imaginar outras investigações possíveis. Podemos mudar o olhar e buscar outras aprendizagens matemáticas atreladas às questões sociais. Também, acrescentar o uso

das Tecnologias Digitais aos estudos da educação matemática e o social. Além disso, outras possibilidades consistem em levar essas discussões vistas na pesquisa para outros/as/es professoras/ies/es, no pensando na formação de futuras/es/os educadoras/ies/es. Sendo assim, pretendemos seguir pesquisando e investigando como podemos usar as aprendizagens matemáticas na formação de seres capazes de identificar problemas sociais, as causas, como agir e, principalmente, cultivar o respeito à diversidade, sem oprimir nenhum grupo ou julgá-lo em modelos retrógrados e conservadores.

6. REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. 5. ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2007.
- AKOTIRENE, K. **Interseccionalidade**. 4. ed. São Paulo: Polém, 2019. 150p.
- AMPARO, T. M; MIRANDA, B. M; SANTANA, S. P. Educação como Responsabilidade Social: o caminho para cidadania. **Gestão & Aprendizagem**, João Pessoa, v. 8, n. 2, p. 49-59, 31 dez. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/mpgoa/article/view/48751>. Acesso em: 18 abr. 2023.
- 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), 2022. p.47- 60.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRAH, A. **Diferença, diversidade, diferenciação**. Cadernos Pagu, n. Cad. Pagu, 2006 (26), jan. 2006.
- BUTLER, J. **Problemas de Gênero: feminismo e subversão da identidade**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2020.
- 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: 18 abr. 2023.
- FERRARO, J. L. Toda a Biologia é queer: subjetivação e diversidade. **Locus: Revista de História**, [S. l.], v. 26, n. 1, p. 172–188, 2021. DOI: 10.34019/2594-8296.2020.v26.29804. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/locus/article/view/29804>. Acesso em: 16 mar. 2023.
- FERREIRA, C. A. A.; NUNES, S. C. Mulheres Negras: Um Marcador da Desigualdade Racial. **Dossiê Temático: “Crianças e Infâncias Negras: desafios e perspectivas antirracistas no Brasil”**, Associação Brasileira de Pesquisadores(as) Negros(as) - ABPN, v. 12, p. 508-534, 30 ago. 2020. DOI 10.31418/2177-2770.2020.v12.n.33.p508-534| ISSN 2177-2770.
- LOURO, G. **Um corpo estranho: ensaios sobre sexualidade e teoria queer**. 3ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021. 109 p.
- LUGONES. **Rumo a um feminismo descolonial: Estudos Feministas**. Florianópolis. Set-Dez.2014.
- 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), 2022. p.24-46.
- MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da Percepção**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006. 662 p. Tradução de: Carlos Alberto Ribeiro de Moura.
- MIRANDA, M. H. G.; LIMA, L. S. G. A. de. A prática pedagógica dos direitos humanos: marcadores sociais da diferença e o combate ao bullying. **Momento - Diálogos em Educação**, [S. l.], v. 28, n. 1, p. 328–348, 2019. DOI: 10.14295/momento.v28i1.7847.

Disponível em: <https://periodicos.furg.br/momento/article/view/7847>. Acesso em: 10 fev. 2023.

NETO, V. F.; BORGES, L. B.; OLIVEIRA, T. A. O que as Matemáticas têm a ver com as Questões de Gênero? Indagando Estudantes sobre o tema. In: **ESQUINCALHA, A. C. Estudos de Gênero em Educação Matemática: tensionamentos e possibilidades**. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), 2022. p.118- 139.

REIS, N. B. Um sentido sensível do mundo pela filosofia de Merleau-Ponty. **3º Encontro de Pesquisa na Graduação em Filosofia da Unesp**. v. 1, n. 1, p. 106-112, 2008. Disponível em:

https://www.marilia.unesp.br/Home/RevistasEletronicas/FILOGENESE/Nayara%20Borges%20-%202012%20106-112_.pdf. Acesso em: 17 de mar. 2023.

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), 2022. p.61-82.

RODRIGUES, A. E. A. ; DINIZ, H. A. . Sistemas de Numeração: Evolução Histórica, Fundamentos e Sugestões para o Ensino. **Ciência e Natura** , v. 37, p. 578-591, 2015.

ROSA, M. A Construção de Identidades online por meio do Role Playing Game: relações com o ensino e aprendizagem de matemática em um curso à distância. 263 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008. Disponível em: <http://www1.rc.unesp.br/gpimem/downloads/teses/rosa%20m%20doutadodo.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2023.

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), 2022. p.206-246.

ROSA, M. Experiências Estéticas em Educação Matemática que “belo” livro!!! In: **SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues da; IDEM, Rita de Cássia (org.)**. Experiências Estéticas em Educação Matemática. Porto Alegre: Fi, 2021a. p. 11-24.

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.; BICUDO, M. A. V. Focando a constituição do conhecimento matemático que se dá no trabalho pedagógico que desenvolve atividades com tecnologias digitais. In: **Rosa Monteiro Paulo, Ingrid Cordeiro Firme, Carolina Cordeiro Batista**. (Org.). Ser professor com tecnologias. 1ed.São Paulo: Cultura Acadêmica, 2018, v. 1, p. 21-87.

ROSA, M; SACHET, B. A concepção de gênero por meio de memes em uma aula de matemática: uma análise sob as lentes da decolonialidade. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Brasília, DF. Vol. 11, n.1 (2021), p. 105-124

SILVA, G. Qual o significado da Sigla LGBTQIA+? Entenda o significado de cada letra e a sua importância para o movimento. **Educa mais Brasil**, 2020. Disponível em: <<https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/dicas/qual-o-significado-da-sigla-lgbtqia>>. Acesso em: 25 mar. de 2023.

VARELLA, D. O sexo redefinido - Artigo. DRAUZIO. São Paulo, 19 de abr. de 2015.
Disponível em: <<https://drauzioarella.uol.com.br/sexualidade/o-sexo-redefinido-artigo/>>
Acesso em: 25 de mar. de 2023.

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO DA ESCOLA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA
Av. Bento Gonçalves 9500 - Agronomia – 91509-900 Porto Alegre – RS - BRASIL
Tel: (051)3316-6189/3316-6225 FAX: (051)3316-7301
e-mail: matematica@mat.ufrgs.br Internet: www.mat.ufrgs.br



TERMO DE CONSENTIMENTO DA ESCOLA

A Escola E.E.E.F. IMPERATRIZ LEOPOLDINA, escola da rede pública estadual de ensino, neste ato representada pela direção por intermédio do presente instrumento, autoriza Matheus Centa de Lacerda, brasileiro, estudante, CPF 851,936,070-04, a aplicar a proposta de ensino: “Educação Matemática Queer: debatendo uma atividade-matemática sobre bases numéricas e gêneros” nas turmas dos anos finais do Ensino Fundamental. A Escola está ciente de que a referida proposta de ensino é base para a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso do graduando Matheus Centa de Lacerda, o qual é uma exigência parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e que é orientado pelo prof Dr Maurício Rosa.

O autorizado, por sua vez, se obriga a manter em absoluto sigilo a identidade dos discentes da escola que participarão da aplicação da proposta de aula.

Porto Alegre, ____ de _____ de ____.

Matheus L

Estudante

Orientador(a)

Direção da Escola

ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (RESPONSÁVEIS PELOS ESTUDANTES)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA
Av. Bento Gonçalves 9500 - Agronomia – 91509-900 Porto Alegre – RS - BRASIL
Tel: (051)3316-6189/3316-6225 FAX: (051)3316-7301
e-mail: matematica@mat.ufrgs.br Internet: www.mat.ufrgs.br



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Convite para participação em pesquisa

Prezado(a) Sr(a). _____,

O(A) aluno(a) _____, está

sendo convidado(a) a participar voluntariamente da pesquisa **Educação Matemática Queer: debatendo uma atividade-matemática sobre bases numéricas e gêneros**. Ele(a) foi escolhido(a) por fazer parte do público alvo da pesquisa, o qual é composto por estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental na E.E.E.F. IMPERATRIZ LEOPOLDINA.

A pesquisa está sendo desenvolvida pelo(a) pesquisador(a) **Matheus Centa de Lacerda**, o qual é estudante do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Essa pesquisa é orientada pelo Professor Dr. Mauricio Rosa, a quem você poderá contatar a qualquer momento que julgar necessário, por meio do telefone (51) 99342-2702 ou e-mail: mauriciomatematica@gmail.com.

O objetivo desta pesquisa é identificar potencialidades na aprendizagem matemática de estudantes propiciadas pelas formas de representações numéricas, tratando de questões de gênero.

Para isto, solicitamos a especial colaboração do(a) aluno(a) na participação da pesquisa, a qual ocorrerá por meio de entrevista/questionário escrito e/ou por meio de participação em oficina/aula/encontro/palestra, em que seu trabalho, suas discussões com os colegas e suas produções serão analisados, sem nenhuma atribuição de nota ou conceito às tarefas desenvolvidas. Estima-se que sejam investidas 10 horas para a realização das tarefas propostas.

O uso das informações decorridas de sua participação (produção escrita e em vídeo/caderno de campo) será apenas em situações acadêmicas (artigos científicos, palestras, seminários etc.), identificadas apenas por um código alfanumérico. No caso de fotos e filmagem obtidas durante sua participação, elas também serão utilizadas exclusivamente em

atividades acadêmicas, sem identificação. Todas as informações fornecidas pelo(a) aluno(a) serão armazenadas sob responsabilidade do(a) pesquisador(a) por pelo menos 5 anos após o término da investigação.

Com relação aos riscos da pesquisa, alguns alunos podem sentir-se desconfortáveis com a proposta por não estarem acostumados a práticas do tipo, com caráter aberto. Ao mesmo tempo, o(a) aluno(a) receberá todo o apoio do(a) professor(a)/pesquisador(a) no sentido de minimizar estes riscos, tais como a resposta a dúvidas e o incentivo para superar essa adaptação.

Já com relação aos benefícios da pesquisa, o(a) aluno(a) terá a oportunidade de investigar e construir noções matemáticas por meio de algumas práticas, relacionar esses novos saberes com situações cotidianas, e perceber diferentes formas com que a Matemática pode nos ajudar a interpretar a sociedade.

A participação do(a) aluno(a) não envolve nenhum tipo de incentivo financeiro, sendo a única finalidade desta participação a contribuição para o sucesso da pesquisa. Sua participação é muito importante e é voluntária. O(A) aluno(a) poderá recusar a participar da pesquisa a qualquer momento, não havendo prejuízo de nenhuma forma para ele(a) se essa for sua decisão. A colaboração do(a) aluno(a) se iniciará apenas a partir da entrega desse documento por você assinado.

Caso necessite de qualquer esclarecimento, peço que entre em contato comigo, a qualquer momento, pelo telefone (51) 999629647 ou pelo email matheus_lacerda2000@outlook.com. Terei o prazer em prestar informações adicionais.

Caso tenha dúvidas acerca de procedimentos éticos, você também poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), situado na Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317, Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060 e que tem como fone 55 51 3308 3738 e email etica@propesq.ufrgs.br

Obrigado pela sua colaboração.

Eu, _____, R.G. _____, responsável pelo(a) aluno(a) _____, da turma _____, declaro, por meio deste termo, que concordei em que o(a) aluno(a) participe da pesquisa intitulada **Educação Matemática Queer: debatendo uma atividade-matemática sobre bases numéricas e gêneros**, desenvolvida pelo pesquisador **Matheus Centa de Lacerda**.

Porto Alegre, ____ de _____ de ____.

Assinatura do Responsável: _____

Assinatura do(a) Pesquisador(a): Matheus .L _____

Assinatura do(a) Orientador(a): _____

ANEXO C - TERMO DE ASSENTIMENTO (ESTUDANTES)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA
Av. Bento Gonçalves 9500 - Agronomia – 91509-900 Porto Alegre – RS - BRASIL
Tel: (051)3316-6189/3316-6225 FAX: (051)3316-7301
e-mail: matematica@mat.ufrgs.br Internet: www.mat.ufrgs.br



Termo de Assentimento

Convite para participação em pesquisa

Prezado(a) Aluno(a),

Você está sendo convidado(a) a participar voluntariamente da pesquisa **Educação Matemática Queer: debatendo uma atividade-matemática sobre bases numéricas e gêneros**. Você foi escolhido(a) por fazer parte do público alvo da pesquisa, o qual é composto por estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental na E.E.E.F. IMPERATRIZ LEOPOLDINA.

A pesquisa está sendo desenvolvida pelo(a) pesquisador(a) **Matheus Centa de Lacerda**, o qual é estudante do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Essa pesquisa é orientada pela Prof. Dr. Maurício Rosa, a quem você poderá contatar a qualquer momento que julgar necessário, por meio do telefone (51) 99342-2702 ou e-mail mauriciomatematica@gmail.com.

O objetivo desta pesquisa é identificar potencialidades na aprendizagem matemática de estudantes propiciadas pelas formas de representações numéricas, tratando de questões de gênero.

Para isto, solicitamos sua especial colaboração na participação da pesquisa, a qual ocorrerá por meio de entrevista/questionário escrito e/ou por meio de participação em oficina/aula/encontro/palestra, em que seu trabalho, suas discussões com os colegas (gravação em áudio) e suas produções serão analisadas, sem nenhuma atribuição de nota ou conceito às tarefas desenvolvidas. Estima-se que sejam investidas 10 horas para a realização das aulas referentes às tarefas propostas.

O uso das informações decorridas de sua participação (produção escrita e em vídeo/cadernos de campo) será apenas em situações acadêmicas (artigos científicos, palestras, seminários etc.), identificadas apenas por um código alfanumérico. No caso de fotos e filmagem obtidas durante sua participação, elas também serão utilizadas exclusivamente em atividades acadêmicas, sem identificação. Todas as informações fornecidas por você serão

armazenadas sob responsabilidade do(a) pesquisador(a) por pelo menos 5 anos após o término da investigação.

Com relação aos riscos da pesquisa, alguns alunos podem sentir-se desconfortáveis com a proposta por não estarem acostumados a práticas do tipo, com caráter aberto. Ao mesmo tempo, o(a) aluno(a) receberá todo o apoio do(a) professor(a)/pesquisador(a) no sentido de minimizar estes riscos, tais como a resposta a dúvidas e o incentivo para superar essa adaptação.

Já com relação aos benefícios da pesquisa, o(a) aluno(a) terá a oportunidade de investigar e construir noções matemáticas por meio de um jogo, relacionar esses novos saberes com situações cotidianas, e perceber diferentes formas com que a Matemática pode nos ajudar a interpretar o mundo.

Sua participação não envolve nenhum tipo de incentivo financeiro, sendo a única finalidade desta participação a contribuição para o sucesso da pesquisa. Sua participação é muito importante e é voluntária. Você poderá recusar a participar da pesquisa a qualquer momento, não havendo prejuízo de nenhuma forma para você se essa for sua decisão. Sua colaboração se iniciará apenas a partir da entrega desse documento por você assinado.

Caso necessite de qualquer esclarecimento, peço que entre em contato comigo, a qualquer momento, pelo telefone (51) 999629647 ou pelo email matheus_lacerda2000@outlook.com. Terei o prazer em prestar informações adicionais.

Caso tenha dúvidas acerca de procedimentos éticos, você também poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), situado na Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317, Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060 e que tem como fone 55 51 3308 3738 e email etica@propesq.ufrgs.br

Obrigado pela sua colaboração.

Porto Alegre, ____ de _____ de ____.

Assinatura do(a) Aluno(a): _____

Assinatura do(a) Pesquisador(a): Matheus L

Assinatura do(a) Orientador(a): _____

ANEXO I - ATIVIDADE 1

Atividade I

Tente decifrar os seguintes números codificados:

$$\begin{matrix} \boxtimes & \checkmark & \boxtimes & \boxtimes & \checkmark & = \\ (\checkmark=1, \boxtimes=0) \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \uparrow & \downarrow & \uparrow & = \\ (\uparrow=1, \downarrow=0) \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \odot & \circ & \odot & \circ & \odot & = \\ (\odot=1, \circ=0) \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{☞} & \text{☞} & \text{☞} & \text{☞} & = \\ (\text{☞}=1, \text{☞}=0) \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{☺} & \text{☹} & = \\ (\text{☺}=1, \text{☹}=0) \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{👍} & \text{👎} & \text{👍} & \text{👎} & = \\ (\text{👍}=1, \text{👎}=0) \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} + & + & \times & + & = \\ (+=1, \times=0) \end{matrix}$$

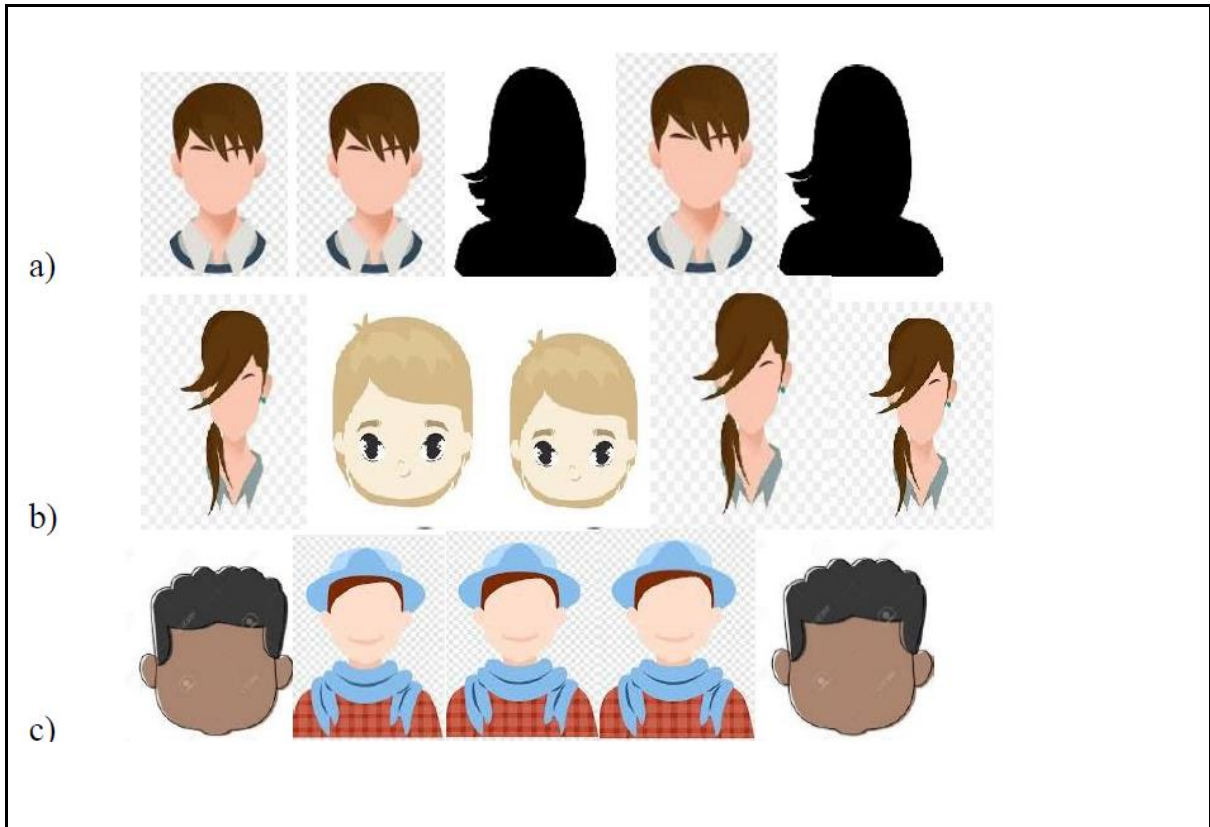
$$\begin{matrix} \cup & \cup & \cup & \cup & \cup & = \\ (\cup=1, \cup=0) \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \blacktriangle & \blacktriangledown & \blacktriangle & \blacktriangledown & \blacktriangledown & = \\ (\blacktriangle=1, \blacktriangledown=0) \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \spadesuit & \spadesuit & \spadesuit & \spadesuit & \spadesuit & = \\ (\spadesuit=1, \spadesuit=0) \end{matrix}$$

ANEXO II - ATIVIDADE 2

Atividade 2: Atribua o algarismo zero para menino e um para menina:



ANEXO III - ATIVIDADE 3

Atividade 3 - Atribua valores de algarismo entre 0 e 7 para os rostos de acordo com o gênero da pessoa:

