UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE MATEMÁTICA – IM-UFRJ

PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

Diversidade Sexual no Ensino de Análise Combinatória: uma ação de insubordinação criativa

Joana Parga Rodrigues de Carvalho

Rio de Janeiro

2024

JOANA PARGA RODRIGUES DE CARVALHO

DIVERSIDADE SEXUAL NO ENSINO DE ANÁLISE COMBINATÓRIA: uma ação de insubordinação criativa

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), Instituto de Matemática, da Universidade Federal do Rio de Janeiro como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Daniella Assemany

Rio de Janeiro

2024

CIP - Catalogação na Publicação

Parga, Joana Rodrigues de Carvalho
TT216e DIVERSIDADE SEXUAL NO ENSINO DA ANÁLISE COMBINATÓRIA: uma ação de Insubordinação Criativa / Joana Parga Rodrigues de Carvalho. -- Rio de Janeiro, 2024.
90 f.

Orientadora: Daniella Assemany. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, 2022.

1. Insubordinação Criativa. 2. Educação matemática. 3. Educação. 4. Análise Combinatória.Baseada em Projetos. I. Assemany, Daniella,orient. II. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

Joana Parga Rodrigues de Carvalho

DIVERSIDADE SEXUAL NO ENSINO DE ANÁLISE COMBINATÓRIA: uma ação de insubordinação criativa

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em

_____

Profª. Daniella Assemany
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
(Orientadora/Presidente da Banca Examinadora)

_____

Prof. Agnaldo da Conceição Esquincalha
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

_____

Prof. Maria Helena Cautiero Horta Jardim
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Rio de Janeiro
2024

Dedico essa dissertação à minha mãe (In Memoriam) e as minhas outras ancestrais, pois abriram trilhas para que eu percorresse meu caminho até aqui. Dedico também à minha filha, à minha irmã caçula e a todas as minhas descendentes que ainda virão; que elas sejam sementes da minha insubordinação assim como eu sou semente da insubordinação de minha mãe, tias, avós e professoras.

AGRADECIMENTOS

Antes de decidir se faria o teste de admissão para o mestrado, precisei tomar algumas decisões práticas: uma delas era desistir de trabalhar as sextas feiras e assim diminuir meu rendimento mensal o que impactaria diretamente minha família. Porém, a decisão mais difícil seria como cuidaria da minha filha de 7 anos de idade a quase 60 km de distância. Quem poderia levar e buscar na escola, dar o almoço e cuidar dela a tarde toda. Muito fácil: Dona Heloisa, minha mãe.

Passei no teste em outubro de 2017 e minha mãe faleceu em fevereiro de 2018, quinze dias antes de começar o curso. Além da dor, o desespero: quem cuidaria de Isabel? Foi então que a magia aconteceu: uma nova rede de apoio de formou, muitas pessoas se ofereceram e me apoiaram incansavelmente esses anos todos em que precisei me dedicar ao curso. Agradeço a cada uma dessas pessoas sem citar seus nomes para não ser injusta com ninguém, sem vocês minha conquista não seria possível.

Agradeço a paciência, a competência e a inspiração de todos os professores que nos acompanharam durante o curso e aos professores membros da banca de defesa dessa dissertação por também servirem de inspiração para mim e por terem cedido seu tempo para colaborar e enriquecer minha formação acadêmica.

Agradeço a minha orientadora Daniella por me apresentar o mundo da Insubordinação Criativa, por me incentivar a participar mais ativamente de encontros acadêmicos e congressos e de, como uma boa professora faz, me fazer enxergar melhor meu potencial. |Agradeço também, por ela me ajudar incansavelmente a terminar essa dissertação e pela paciência que teve comigo em todo o processo.

Enfim, agradeço ao meu pai, Professor Paulo Parga, não só pelo exemplo que me fez seguir seus passos e, assim como ele, me tornar uma professora de matemática, mas, também, por ter sido o principal elo de minha rede de apoio por todos esses anos. Agradeço por ele ser o homem mais correto e integro que conheço e peço aos Deuses que permitam que eu me torne a metade do ser humano iluminado que ele é.

“Tem sempre alguém pra me mostrar a trilha certa
Onde comprar, o que comer, como vestir
Pode ser o meu caminho complicado
Mas não insista porque eu não vou por aí
Se pra ser alguém é requisito o seu bom gosto
Eu quero ir pro lado oposto
Só quero dar uma volta do outro lado
Pra ver como é que está

Quando Galileu provou que Deus estava errado
No capítulo I dos Gêneses, quase foi queimado
A História é escrita pelas grandes transgressões
De quem mudou o mundo com suas inquietações
Se na nossa lei a ordem deve se manter
Eu quero desobedecer
Só quero dar uma volta do outro lado
Pra ver como é que está
(...)
Desconfio de qualquer autoridade
Política, religiosa, científica ou moral
Que elege os ignorantes e os detentores da verdade
Cria um muro que impede de ver o mundo se abrindo colossal
Se pra ser feliz devo manter algum padrão
Vou seguir na contramão
Só quero dar uma volta do outro lado
Pra ver como é que está”
Lado Oposto – Mauricio Baia.

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo dar ênfase às ações de insubordinação criativa de alunos da Escola Estadual Teófilo Moreira da Costa de Ensino Médio da Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC) e de estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em contexto de uma atividade sobre Análise Combinatória a partir de um debate sobre diversidade sexual. Para tanto, foi realizada a aplicação de uma mesma atividade para estes estudantes e os resultados foram recolhidos, apresentados e analisados neste trabalho. O tema se mostra relevante quando, ciente dos diversos desafios diários enfrentados pela população LGBTQIA +, a professora encontra uma situação peculiar, referente a esses desafios durante a aula. A partir do ensino de Análise Combinatória, o tema diversidade sexual emerge na sala de aula, provocando sérias reflexões sobre a prática deste conteúdo e a quebra de alguns padrões impostos pela sociedade tradicional mundial.

Palavras-Chave: Insubordinação Criativa; Educação Matemática; Diversidade Sexual; Análise Combinatória.

ABSTRACT

This research aims to emphasize the actions of creative insubordination of students at the Teófilo Moreira da Costa High School of the Rio de Janeiro State Department of Education (SEEDUC) and students of the mathematics degree course at the Federal University of Rio de Janeiro. Rio de Janeiro (UFRJ) during the teaching of Combinatorial Analysis based on a debate on sexual diversity. To this end, the same activity was applied to these students and the results were collected, presented, and analyzed in this work. The topic becomes relevant when, aware of the various daily challenges faced by the LGBTQIA + population, the teacher encounters a peculiar situation, referring to these challenges during class. From the teaching of combinatorial analysis, the topic of sexual diversity emerges in the classroom, teasing serious reflections on the practice of this content and the breaking of standards imposed by traditional global society.

Key words: Insubordination Creativa; Mathematical Education; Diversity Sexual; Combinatorial analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Gráfico com o percentual de assassinatos da população LGBTQIA+ por estado, no Brasil, em 2021. 3
Figura 2: Solução apresentada pela aluna E1. 14
Figura 3: Solução apresentada pelo aluno E2. 15
Figura 4: Solução apresentada pelo aluno E3. 15
Figura 5: Solução apresentada pela aluna E4. 16
Figura 6: Resolução do aluno A2 21
Figura 7: Resolução do aluno A10 21
Figura 8: Resolução do aluno A5 22
Figura 9: Resolução do aluno A9 23
Figura 10: Resolução do aluno A6 23
Figura 11: Resolução do aluno A7 24
Figura 12: Observação do aluno A7 25

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Atividade proposta para os alunos do Ensino Médio 13
Quadro 2: Atividade proposta para os licenciandos em Matemática.....19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Respostas obtidas pelos alunos 20
Tabela 2: Método utilizado pelos alunos na resolução da questão 20
Tabela 3: Tipos de casais considerados pelos alunos 21

LISTA DE SIGLAS

ANTRA - Associação Nacional de Travestis e Transexuais

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

MEC - Ministério da Educação

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO **1**
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA **5**
1.1 INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 5
1.2 DIVERSIDADE SEXUAL 8
1.3 EDUCAÇÃO SEXUAL NA ESCOLA 9
2 A PESQUISA DE CAMPO **12**
2.1 INVESTIGAÇÃO COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO 12
2.1.1 Contexto de sala de aula com estudantes do Ensino Médio **13**
2.1.2 Descrição da atividade com estudantes do Ensino Médio **13**
2.1.3 Resultados com os estudantes do Ensino Médio **14**
2.1.4 Análise dos dados com estudantes do Ensino Médio **17**
2.2 INVESTIGAÇÃO COM ESTUDANTES DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA 18
2.2.1 Contexto de sala de aula com estudantes da licenciatura **18**
2.2.2 Descrição da atividade com estudantes da licenciatura **19**
2.2.3 Resultados com estudantes da licenciatura **20**
2.2.4 Análise dos dados com estudantes da Licenciandos **26**
3 ANÁLISE DAS AÇÕES DE IC DA PROFESSORA-PESQUISADORA-AUTORA **28**
4 CONCLUSÕES **30**
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **32**

Introdução

A Educação Matemática tem passado por constantes mudanças (ou atualizações) no que se refere aos temas de investigação, o que implica no estudo de temas cada vez mais específicos e voltados aos (diversos) contextos escolares. Desde o ano de 2009, tenho atuado como professora de Matemática em escolas públicas e privadas. Dentre muitas experiências vividas neste período, no âmbito do ensino e da aprendizagem dos alunos, da produção de material didático, da reflexão acerca da prática didático-pedagógica e da (re)construção da identidade docente, escolhi como tema central para esta dissertação as ações de insubordinação criativa evidenciadas em sala de aula, passando pelo tratamento discriminatório sofrido pelos alunos LGBTIQA+[1] no seio do ambiente escolar, especificamente no Ensino Médio.

Por diversas vezes, ações de homofobia tornam-se práticas comuns no contexto educativo. Destaco um fato me chamou atenção para a relevância deste tema: durante uma aula de Matemática para o Ensino Médio, um aluno perguntou o porquê eu chamei uma aluna transexual pelo seu nome social, e não pelo nome registrado no diário de classe, o e isso rendeu um debate na sala de aula. Esta situação autobiográfica foi trazida para os encontros de orientação e despertou-me a seguinte preocupação: a comunidade escolar está preparada para incluir pessoas LGBTQIA+ no ambiente escolar?[2]

Esta foi uma angústia que esteve presente na minha trajetória docente, ao ponto de eu alterar o planejamento das aulas para iniciar discussões e propor reflexões aos estudantes do Ensino Médio sobre diversidade sexual e homofobia. A relevância desse tema para a minha auto(trans)formação docente[3] culminou na escolha do tema central desta dissertação. Além disso, pude perceber que a minha postura na sala de aula sobre a temática sustentou-se, especialmente, em muitos dos argumentos de Freire (2000), quando ele ressalta que, ao despolitizar a educação e reduzi-la somente ao treino, forjamos indivíduos acríticos e incapazes de resolver problemas singulares, e geramos alunos aptos a repetir padrões sem questionamento,

[1] Utilizaremos, neste trabalho, a sigla LGBTQIA+, ao invés das que são usadas atualmente LGBTQIAPIN+ ou LGBTQQICAAPF2K+, com o objetivo de facilitar a leitura do texto.

[2] Sobre a noção de inclusão, utilizamos a ideia de Skovsmose (2020) que trata o conceito de educação inclusiva como ir "além das diferenças", ou seja, que uma educação inclusiva estabelece "encontros entre diferenças" (p.22).

[3] Auto(trans)formação docente se configura a partir da formação do professor por ele mesmo em conjunto da sua transformação profissional (ASSEMANY, 2020).

produzindo uma “eficácia técnica e ineficácia cidadã a serviço da minoria dominante” (FREIRE, 2020. p. 57).

Concebemos que uma das maiores responsabilidades de um professor transcende a disciplina que está lecionando e, neste sentido, pactuamos com a ideia ressaltada por D’Ambrosio (2009), de que o professor deve contextualizar o seu ensino, estando necessariamente subordinado ao exercício da cidadania. Em consequência disso, a minha postura foi no sentido da promoção de um debate sobre diversidade sexual e homofobia com os estudantes daquela turma.

A importância em propiciar uma discussão sobre diversidade sexual na escola se dá, principalmente, pela possibilidade de a comunidade escolar desenvolver o respeito à diversidade promovendo, assim, um ambiente acolhedor às diferenças. Além disso, essa é uma forma eficaz de incluir o aluno LGBTQIA+ no âmbito escolar. Paranhos (2020) alerta que a escola pode se tornar um ambiente que reforça a invisibilidade, a marginalização e a violência, quando o professor aborda o termo ‘sexo’ somente nas aulas de Ciências, ao tratar do corpo humano ou do sistema reprodutor, não diferenciando o conceito de gênero com o de sexualidade. Dessa forma, propicia-se a exclusão de pessoas que são “avessas àquilo que o ambiente detentor do saber considera como normal e natural” (PARANHOS, 2020, p.102).

Reforçando essa importância, Matuoka (2018) aponta que essa omissão involuntária do professor provoca que o seu ensino desconsidere a importância em se tratar a desigualdade e o preconceito na escola, o que é extremamente maléfico para os alunos, pois eles deixam de acessar conhecimentos científicos importantes sobre a diversidade humana e a realidade social.

A urgência desse debate revela-se, também, pelos altos índices de violência contra a população LGBTQIA+ mostrados por Mott (2020): em 2021, 300 pessoas desse grupo foram assassinadas. A maior parte desses crimes (14%) foram cometidos no estado de São Paulo, seguido por Bahia (10,7%), Minas Gerais (9%) e Rio de Janeiro (8,7%), como mostra o gráfico da Figura 1.

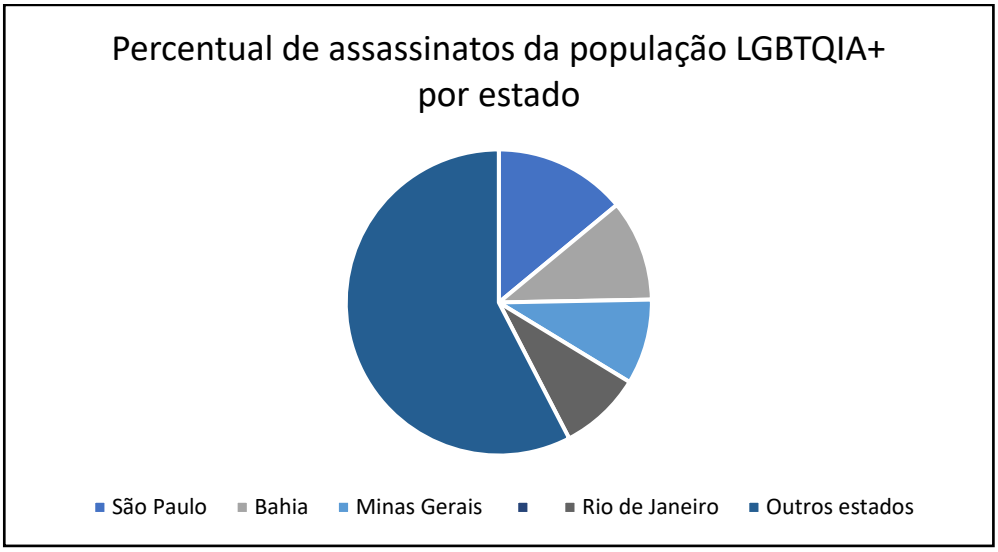


Figura 1: Gráfico com o percentual de assassinatos da população LGBTQIA+ por estado, no Brasil, em 2021.

Foram registradas também em 2021, 140 assassinatos de pessoas transexuais, dentre elas, cinco defensoras dos direitos humanos, e 79 tentativas de homicídio (BENEVIDES, 2023). Vale ressaltar que devido a invisibilização das pessoas LGBTQIA+ não foi encontrada nenhuma estatística oficial dos órgãos governamentais, que tenha sido publicada sobre esse tema. Portanto, utilizamos o levantamento feito por duas organizações não governamentais: o Grupo Gay da Bahia e a Associação Nacional de Travestis e Transexuais (ANTRA).

Neste trabalho, usaremos a definição de homofobia apresentada por Carvalho (2003), descrita a seguir:

> Homofobia é a manifestação de preconceito e discriminação negativos, aversão hostilidade, práticas estigmatizantes, exclusão e violência contra pessoas de orientações homoerótica, gays, lésbicas, bissexuais, travestis e transexuais, assim como contra todas as pessoas (inclusive heterossexuais) cujas expressões de masculinidade e feminilidade não se enquadram no padrão heterossexual. [...]. A homofobia é uma forma de violência de gênero. (CARVALHO et al, 2003, p. 21)

É preciso ressaltar também que falar sobre identidade de gênero e sexualidade na escola não é fácil, principalmente nos tempos em que os preconceitos e os ideais conservadores estão mais fortalecidos, e são reforçados e sustentados pelo Movimento Escola sem Partido. Criado em 2004, o movimento busca limitar a discussão de temas que possam ter cunho explicitamente político e que problematizam, entre outros fatores, “às questões de gênero, orientação sexual e modelos familiares, bem como de perspectivas críticas ao capitalismo e à educação conservadora” (ALGEBAILE, 2017, p.67).

Voltando à escolha autobiográfica, sinto-me a vontade para revelar o quanto ela me afetou, no sentido de Larrosa (2002), como uma experiência que nos toca e nos atravessa. Perceber que existem questões sociais que ainda não são tratadas por um professor na sala de aula mesmo quando elas surgem inesperadamente, ou servem de comentários reservados entre os estudantes, me provocou um certo incômodo e isso me impulsionou a estar mais atenta às questões relacionadas à diversidade sexual. Mais especificamente àquelas que se mostravam dentro da Educação Matemática uma vez que "é necessário que os(as) profissionais da educação, incluindo-se os(as) professores(as) de matemática, promovam o respeito e a valorização da diversidade, em particular de gênero e sexual, a fim de contribuir para a constituição de uma sociedade livre de preconceitos" (GUSE, 2020. p.6)

Pelos motivos apresentados, realizamos um trabalho de pesquisa com o intuito de evidenciar ações de insubordinação criativa de estudantes no ensino e na aprendizagem de Análise Combinatória em contexto da diversidade sexual. A pesquisa foi aplicada a dois grupos: um de estudantes do Ensino Médio, e outro de alunos da licenciatura em Matemática, do Ensino Superior.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, serão apresentadas as considerações de diversos autores sobre as principais ideias abordadas nesta pesquisa, que são: a Insubordinação Criativa, a Diversidade Sexual e a Educação Sexual nas Escolas.

1.1 INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

> Poetas, professoras, pugilistas e passarinhos morrem quando são domesticadas. Nossa essência é a nossa insubordinação.
> Autora Desconhecida

O termo insubordinação criativa surgiu num estudo de Morris et al. (1981), sobre o comportamento de diretores de dezesseis escolas no estado de Chicago (EUA). Nesta pesquisa, os autores identificam ações de enfrentamento desse grupo de diretores à burocracia do sistema educacional, quando eles desobedecem a ordens de seus superiores com a finalidade de proteger moralmente sua equipe. Especificamente no âmbito da educação matemática, este termo aparece inicialmente nas publicações das pesquisadoras Beatriz Silva D'Ambrosio, Celi Espasandin Lopes e Rochelle Gutiérrez.

D'Ambrosio e Lopes (2015) entendem insubordinação criativa como sinônimo de subversão responsável (HUTCHINSON, 1990) e a definem por "quebras de regras que profissionais assumem, ao buscar proteger aqueles a quem prestam serviços e possibilitar-lhes melhores condições de vida" (D´AMBROSIO, B.; LOPES, 2014, p. 1), chamando atenção ao tom negativo que as palavras "insubordinação" e "subversão" podem ter quando são utilizadas de maneira isolada. No entanto, quando estas noções estão associadas à criatividade e à responsabilidade, assumem uma perspectiva positiva.

Gutiérrez (2013a), por sua vez, defende que toda atividade que permeia a forma tradicional de ensinar pode ser vista como uma ação de insubordinação criativa. O ensino

subversivo da matemática, segundo a autora, questiona as formas em que a matemática é apresentada na escola; destaca a humanidade e a incerteza dela; posiciona os alunos como autores da matemática; e reconhece que nem todos os alunos desejam tornar-se matemáticos.

Os benefícios da insubordinação criativa são muitos, dentre eles, destaca-se a possibilidade de mudanças benéficas na educação, a quebra de paradigmas e a influência na evolução dos alunos e professores, estimulando-os a inovar, experimentar, ousar e consequentemente a desenvolver-se profissionalmente, o que pode gerar impactos positivos no ambiente educacional (SANTOS, 2017).

Existem muitos fatores que podem influenciar um professor a se insubordinar. Para D'Ambrosio e Lopes (2015), essa ação vem do desejo em "promover uma aprendizagem na qual os estudantes atribuam significados ao conhecimento matemático" (p. 1). Segundo Gutiérrez (2016), muitas vezes a insubordinação criativa torna-se necessária para que o professor encontre maneiras de se apropriar da sua identidade docente e promover a sua própria agência, desenhando um comportamento autoral, autônomo e consciente no exercício da docência.

Gutiérrez (2016) explica que, mesmo havendo diversas vantagens das ações de insubordinação criativa, há ainda professores que não têm atitudes de subversão responsável. Segundo a autora, um dos fatores mais recorrentes é o temor do professor em ser punido ou demitido ao se insubordinar às regras. Além disso, a insubordinação criativa não se alinha com a mensagem implícita do que significa ser um bom profissional e, ainda, professores podem se sentir inseguros ou despreparados para conversar com seus alunos sobre assuntos mais delicados como, por exemplo, racismo e homofobia e há ainda professores que vêm esse tipo de estratégia como geradora de problemas.

D'Ambrosio e Lopes (2014) atestam que professores vivem num ambiente hierárquico que pouco os incentiva a criar. Cada vez mais as instituições de ensino oprimem e engessam o trabalho docente com normas e planos de cursos pré-estabelecidos por seus superiores ou por sistemas de ensinos adquiridos pelas escolas e impostos aos professores que os aceitam esses "enlatados" como se fossem consumidores passivos. Os professores, segundo as autoras, são treinados para obedecer a ordens e acabam deixando de lado o pensamento crítico, focando apenas na elaboração das estratégias de ensino. Em contrapartida, Arroyo (2013) atenta para o fato de que "é dever dos docentes abrir os currículos para enriquecê-los com novos conhecimentos e garantir o seu próprio direito e dos alunos à rica, atualizada e diversa produção de conhecimentos e de leitura e significados" (ARROYO, 2014, p. 37).

Ao analisar o conteúdo programático a ser lecionado em determinada turma, caso o professor identifique itens que nada têm a ver com o ambiente em que seus alunos estejam inseridos, cabe ao próprio docente se insubordinar e recusar-se a cumprir o que lhe foi mandado e replanejar seu curso (D'AMBROSIO, 2020). Porém, Arroyo (2014) revela que para os gestores escolares e defensores da concepção do currículo tradicional, o bom professor de educação básica é aquele que se mantém:

> (...) fiel a essa visão sagrada dos conteúdos, de sua disciplina, levá-los a sério, ser exigente, cumprir com fidelidade todos os processos e rituais. Inclusive o ritual avaliação-aprovação-reprovação, sacrificando a diversidade de culturas, de vivências, de processos de aprendizagem, quebrando identidades em uma fase tão delicada de sua formação, a infância-adolescência. (ARROYO, 2014, p.46)

Estamos de acordo que é preciso dar mais importância às questões que o aluno traz consigo do que aos conteúdos matemáticos em si (D'AMBROSIO, 2020). Assim, para que o professor possa identificar tais conteúdos, antes é necessário conhecer a realidade de seu aluno e, além disso, o professor precisa escutar atentamente o estudante, tratando o ensino (de matemática) de forma humanística (D'AMBROSIO, 2020). Freire (1996) também acredita que, ao ensinar, o professor deve respeitar os saberes dos educandos.

> (…) o professor ou, mais amplamente, a escola, tem o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela – saberes socialmente construídos na prática comunitária – mas também, como há mais de trinta anos venho sugerindo, discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos. (FREIRE, 1996, p.17)

Partindo desse pressuposto, acredita-se numa forma de ensinar sustentada no diálogo, desde quando o professor analisa o conteúdo programático (FREIRE, 1994). A educação como prática da liberdade não começa quando professor e alunos se encontram na sala de aula, mas antes, quando o professor se questiona sobre o que irá dialogar com seu aluno. Esse desconforto do educador e com o conteúdo programático gera resultados positivos ao se respeitar a visão particular do grupo a que se leciona; em caso contrário, será "uma espécie de "invasão cultural", ainda que feita com a melhor das intenções" (FREIRE, 1994. p. 51).

Santos (2017) elenca algumas ações identificadas como ações de insubordinação criativa de professores de Matemática, como: indagar discutir as maneiras com que a Matemática é abordada na escola; incluir no currículo pontos de vistas inéditos de ensino; "implementar práticas de cyber formação"; "trabalhar com etnomatemática como ação

pedagógica”; avaliar de modos diferentes; fazer com que futuros professores de Matemática sejam autônomos; fazer com que os alunos tenham ações de insubordinação criativa; “possibilitar que os alunos sejam coautores do processo de ensino e aprendizagem de Matemática; o “propor estratégias para uma prática historiográfica na escola”. A autora afirma que, “para criar é necessário ser insubordinado à ordem vigente, é necessário construir uma nova verdade na realidade de um contexto contemporâneo” (SANTOS, 2017. p. 226).

1.2 DIVERSIDADE SEXUAL

> A educação é um ato de amor, por isso, um ato de coragem. Não pode temer o debate. A análise da realidade. Não pode fugir à discussão criadora, sob pena de ser uma farsa (FREIRE, 1967).

Nesta seção, apresentaremos alguns termos sobre diversidade sexual, cujos conceitos serão abordados no desenvolvimento desse trabalho. Esses conceitos foram definidos no campo da Sociologia, Antropologia e Psicologia.

1. Sexo: Trata- se do aspecto anatômico e fisiológico da espécie humana, que está ligado aos cromossomos, genitais externos, aparatos sexuais internos, hormônios, cérebro etc. (HEMESATH, 2013).

   O sexo pode ser masculino, feminino ou intersexual. Este último era chamado, antigamente, de hermafrodita, cujo significado é pessoa que apresenta Anomalia(s) do Desenvolvimento sexual (ADS), ou seja, que possui a genitália ambígua.

2. Gênero: A professora Grossi (1998) define gênero como uma forma de classificar o papel de mulheres e de homens numa sociedade. Para ela, essas relações são “historicamente determinadas e expressas pelos diferentes discursos sociais sobre a diferença sexual” (p. 5), ou seja, sexo biológico são apenas dois: feminino e masculino e sobre esses dois sexos morfológicos cada sociedade apoia seu significado do que é ser mulher ou ser homem (gênero), ou seja, “gênero é a construção social do masculino e do feminino” (SAFFIOT, 2015. p.47).

Vale ressaltar ainda que, segundo Caetano (2019), gênero é o significado que cada sociedade dá ao sexo biológico e, portanto, não é sinônimo de sexo biológico: “homens e mulheres aprendem a ser o que são na cultura em que estão inseridos.” (CAETANO, 2019, p. 8).

3. Identidade de Gênero: É forma pela qual o indivíduo se identifica, ou seja, é a compreensão individual por adequar-se ao sexo masculino, ao feminino ou a nenhum dos dois sexos (não binário ou Queer gênero). A identidade de gênero tem relação com a questão psicológica da pessoa, e não tem, necessariamente, relação com o sexo biológico. Define-se transexual (ou transgênero) o indivíduo cuja identidade de gênero e o sexo biológico são diferentes. Assim, denominamos de “cisgênero” o indivíduo em que esses dois fatores são iguais (TOURINHO, 2017).

4. Sexualidade ou orientação sexual: sexualidade diz respeito à escolha do objeto sexual de desejo, mas não só, conforme Caetano (2019):

> É uma categoria ampla e envolve desde os nossos desejos presentes até possibilidades outras de prazer e fantasias futuras, além da dimensão afetiva e as formas como nós percebemos e como somos percebidos pelos demais. (...) Sexualidade, dessa maneira, não deve ser reduzida ao ato sexual e as genitálias. (CAETANO, 2019, p. 11)

É necessário ressaltar que sexo e sexualidade não têm o mesmo significado: sexo está ligado a aspectos biológicos e sexualidade se relaciona ao desejo e ao prazer sexual. Quanto à sexualidade, o indivíduo é considerado homossexual, heterossexual, bissexual ou pansexual. No caso do indivíduo pansexual, ele sente atração sexual por pessoas, independentemente de gênero sua identidade ou de sua orientação sexual (TOURINHO, 2017).

1.3 EDUCAÇÃO SEXUAL NA ESCOLA

No âmbito educacional, a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) prevê que o tema sexualidade deve ser abordado durante o oitavo ano do Ensino Fundamental pelo professor de

Ciências na unidade temática “Vida e evolução” no objetivo de conhecimento “Mecanismos reprodutivos e Sexualidade”, com a finalidade de desenvolver a habilidade de número EF08CI11: “selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética)” (BRASIL, 2018. p.349).

Paranhos (2020) alerta que o professor deve ter o cuidado de diferenciar gênero e sexualidade, sob pena de excluir pessoas “avessas àquilo que o ambiente detentor do saber considera com normal e natural” (~~Ibidem, p.~~p. 103), o que pode tornar a escola em um ambiente que reforça a invisibilidade, a marginalização e a violência. Em consonância com Paranhos, Louro (2000) ressalta que:

> É, então, no âmbito da cultura e da história que se definem as identidades sociais (todas elas e não apenas as identidades sexuais e de gênero, mas também as identidades de raça, de nacionalidade, de classe etc.). Essas múltiplas e distintas identidades constituem os sujeitos, na medida em que esses são interpelados a partir de diferentes situações, instituições ou agrupamentos sociais. Reconhecer-se numa identidade supõe, pois, responder afirmativamente a uma interpelação e estabelecer um sentido de pertencimento a um grupo social de referência. (LOURO, 2000, p. 6)

Neste mesmo aspecto, Assumpção (2018) ressalta a importância de uma educação para a tolerância que ensina o indivíduo a respeitar direitos de pessoas diferentes dele, já que “a tolerância é uma virtude política muito difícil, e se não for praticada por uma grande parcela da população, o Estado de Direito e a democracia estão ameaçados.” ~~(p. ??).~~

É importante também que o tema sexualidade, mais especificamente a diversidade sexual, sejam abordados não só nas aulas de Ciências, mas nas aulas de Matemática também. Vieira (2020) sustenta a ideia de que a Matemática tem potência para auxiliar na compreensão de questões sociais, injustiças e da realidade, ou seja, ela pode promover uma leitura do mundo que fundamenta e motiva transformações efetivas e reais.

A urgência deste debate dá-se, inclusive, pelo fato de que no Brasil os índices de violência contra a população LGBTQIA+ é enorme: a cada 26 horas uma pessoa LGBTQIA+ é assassinada ou se suicida por causa de homofobia no Brasil. Em 2019, por exemplo, 329 pessoas desse grupo foram vítimas de morte violenta no Brasil, sendo cerca de 15% desses crimes cometidos no estado de São Paulo (MOTT, 2020). Esse levantamento foi feito por uma organização não governamental denominada Grupo Gay da Bahia já que não encontramos nenhuma estatística oficial de órgãos governamentais sobre esse tema.

Saffioti (2015) justifica a existência da enorme intolerância em relação às diferenças em nossa sociedade “em função de não se haver alcançado o desejável grau de democracia” (p. 40)

e mostra bastante preocupação com as pessoas mais jovens e seus atos de violência contra indígenas, negros e homossexuais, demonstrando assim, uma "rejeição profunda aos não idênticos" (~~Ibidem~~SAFFIOTI, 2015~~, p~~, p. 40).

São muitos os cuidados que o professor deve tomar ao abordar o tema diversidade sexual na escola. Ele precisa estar ciente de que os temas 'sexo' e 'sexualidade' já estão inseridos no cotidiano escolar, porém é necessário mostrar aos alunos a diversidade sexual como um contraponto à ideia de binaridade sexual. Hooks (2017) alerta que, caso haja algum aluno que se identifica LGBTQIA+ na sala de aula, o professor deve se preocupar em não o transformar em um "informante nativo", ou seja, sendo o único representante LGBTQIA+ da turma. Essa conduta pode sugerir que outros alunos concentrem seus olhares para ele e obriguem-no a responder perguntas embaraçosas, e isso "depositaria uma responsabilidade injusta" neste aluno. Assim, cabe ao professor explicar que "a experiência não faz o especialista" (HOOKS, 2017, p. 62).

2 A PESQUISA DE CAMPO

A investigação que realizamos contou a com a participação da autora deste trabalho, enquanto professora de Matemática da Educação Básica há 20 anos, atuando pricipalmente no Ensino Médio, e como recente pesquisadora na área de Educação Matemática.

Para evidenciar as ações de insubordinação criativa dos estudantes do Ensino Médio e dos Licenciandos de Matemática, destacamos a importância em considerar as minhas atitudes subversivas responsáveis (autora desse trabalho e professora de Matemática). Estas ações insubordinadas criativas foram verificadas no ensino do conteúdo de Análise Combinatória, usando o contexto da diversidade sexual.

Para isso, foi realizada uma pesquisa qualitativa, cuja metodologia consistiu na aplicação de uma mesma atividade para estudantes em dois contextos diferentes: alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual situada no Rio de Janeiro e para futuros professores de Matemática, matriculados no curso de Licenciatura em Matemática da UFRJ.

Num primeiro momento, a atividade foi aplicada em uma turma de terceiro ano do Ensino Médio na escola estadual em que leciono. Num segundo momento, após verificar os primeiros resultados do momento anterior, resolvi aplicar a mesma atividade em uma turma de licenciandos em Matemática, com a finalidade de apurar como os futuros professores lidam com novos contextos no ensino da Análise Combinatória, e de que forma eles percebem a ideia de discutir a diversidade sexual em uma aula de Matemática.

2.1 INVESTIGAÇÃO COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

Nesta seção daremos inicio à descrição da investigação feita com os estudantes do Ensino Médio. Ela está dividida em três subseções: a primeira explica o contexto da sala de aula em que os estudantes estavam inseridos no momento em que a pesquisa foi realizada; a segunda apresenta e explica a atividade que será aplicada aos estudantes; a terceira subseção mostra os resultados da pesquisa; e a quarta, e última subseção, mostra uma análise dos dados recolhidos segundo a literatura descrita no capítulo anterior.

2.1.1 **Contexto de sala de aula com estudantes do Ensino Médio**

A atividade foi aplicada em duas turmas de terceiro ano do Ensino Médio numa escola Estadual, situada no bairro de Vargem Grande, zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, nas quais atuo como professora de Matemática desde 2009. Apesar de a escola existir há quase vinte anos e de haver ampla concorrência na admissão de novos alunos, a escola não possui prédio próprio e funciona na estrutura de uma escola municipal homônima e, por essa razão, só é oferecido à comunidade o Ensino Médio noturno. Graças ao espaço físico reduzido, a quantidade de estudantes matriculaodos é bem reduzida e está aquém das necessidades da região.

A escola possui cerca de 400 alunos distribuídos em 10 turmas. Esses alunos são em maioria oriundos das comunidades carentes situadas em seu entorno, têm idade entre 15 e 18 anos e a maior parte estuda a noite por falta de opção já que só há outra escola estadual que ofereça Ensino Médio diurno situa-se a aproximadamente 15 quilômetros de distância e o transporte público no bairro é muito precário. Poucos alunos trabalham durante o dia.

2.1.2 **Descrição da atividade com estudantes do Ensino Médio**

Após a realização da avaliação bimestral cujo conteúdo era Análise Combinatória, solicitamos aos alunos que tentassem, individualmente, resolver o exercício escrito na lousa sem discutir a solução com outro colega. Assim que terminassem de resolver, os alunos deveriam entregar a solução individual, explicando seu raciocínio da melhor forma possível. A questão proposta aos alunos encontra-se no quadro 1.

Numa festa há três rapazes: Pedro, Paulo e William e três moças: Laura, Ana e Bia. De quantas formas podemos organizar essas pessoas em casais?

Quadro 1: Atividade proposta para os alunos do Ensino Médio

O esperado era que eles demonstrassem, a partir da resolução, a forma pela qual entendiam a ideia de “casal”, isto é, se a heterossexualidade se configurava como uma norma

social ou se a homossexualidade teria seu espaço num problema em que há uma resolução tão tradicional matematicamente.

2.1.3 Resultados com os estudantes do Ensino Médio

A atividade foi aplicada nos dois primeiros tempos de aula na turma 3001, onde havia 15 alunos presentes, enquanto eles resolviam o exercício a professora ficou sentada à mesa, procurando não interferir na solução deles.

Na primeira turma, onze alunos simplesmente fizeram a multiplicação 3x3 = 9, e corresponderam à nossa expectativa quando decidiram escolher apenas casais heterossexuais. Desses alunos, dois se mostraram preocupados com a formação de casais na festa pois, segundo eles, a formação de casais dependia "do que acontece na festa entre as pessoas envolvidas". A figura 1 mostra um exemplo desta situação, representado pela aluna E1.

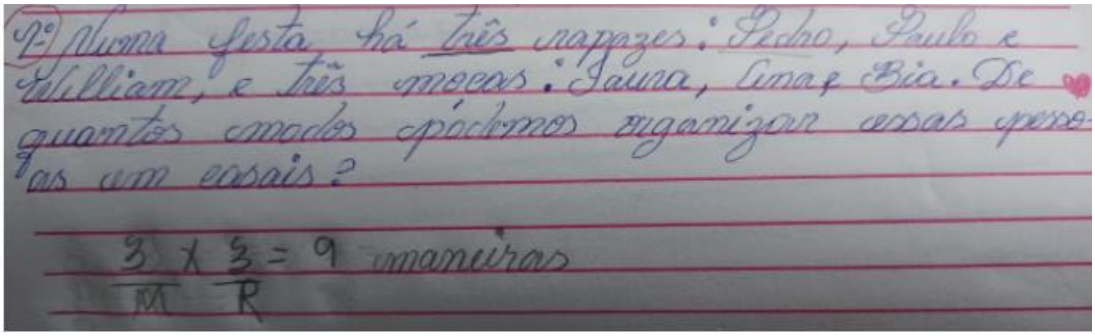


Figura 2: Solução apresentada pela aluna E1.
Fonte: Estudante E1 (2022)

Diante das respostas obtidas, destacamos o desenvolvimento do aluno E2, que escreveu todas as possibilidades encontradas, obtendo a mesma resposta que os 11 estudantes apontados anteriormente. A seguir, ressaltamos na Figura 2 a produção do aluno E2.

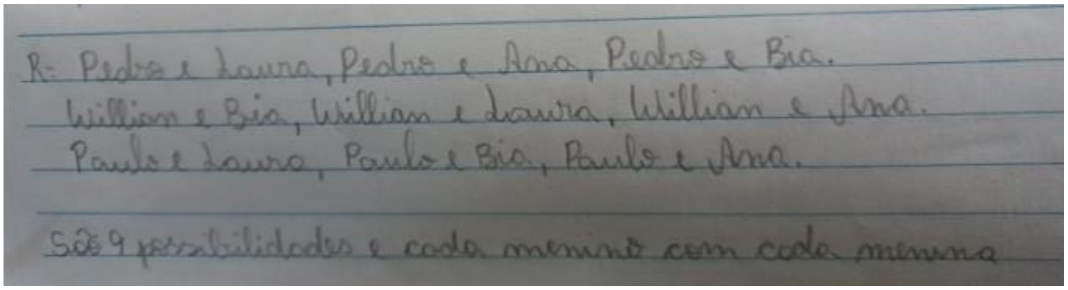


Figura 3: Solução apresentada pelo aluno E2.

Fonte: Estudante E2 (2022)

Acerca dos desenvolvimentos de E1 e E2, que representam o total dos 12 estudantes com o mesmo resultado e raciocínio similar, observamos que todos eles consideraram apenas casais heterossexuais.

Outros três estudantes desenharam a árvore das possibilidades, em destaque na Figura 4. É importante ressaltar que, mesmo utilizando o recurso da árvore, estes alunos não consideraram as possibilidades de haver casais homossexuais, tal qual os anteriores.

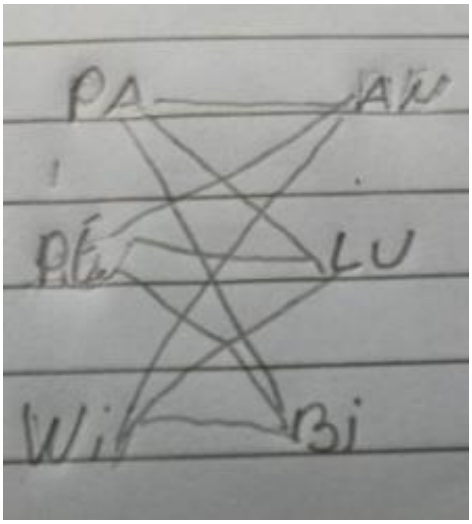


Figura 4: Solução apresentada pelo aluno E3.

Fonte: Estudante E3 (2022)

A aluna E4, em sua resolução, nos mostra uma mesma pessoa, sendo ela do sexo feminino ou masculino, poderia formar um casal com qualquer outra pessoa na festa, isto é, a estudante considerou casais homossexuais. Porém, como é possível observar na Figura 4, ela considerou várias soluções, apresentando várias respostas: 27, 243 e 15. Ao ser questionada sobre qual seria o motivo de ela ter considerado todos esses resulrados, ela disse que sentiu

medo em, ao apresentar uma solução envolvendo casais homossexuais, ser desrespeitosa e, consequentemente, da professora brigar com ela por causa disso.

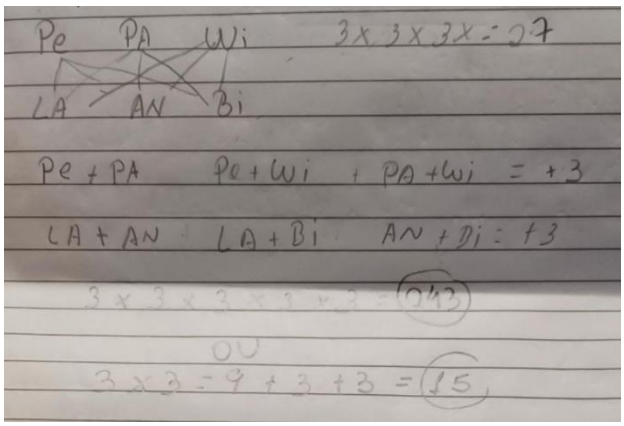


Figura 5: Solução apresentada pela aluna E4.

Fonte: Estudante E4 (2022)

Depois que os alunos terminaram a atividade, lemos as soluções apresentadas por eles. Em seguida, a atividade foi corrigida no quadro por meio da combinação simples de 6, 2 a 2, cujo resultado é 15.

$$C_{6,2} = \frac{6!}{(6-4)!.2!} = 15.$$

Após a resolução com a turma, perguntamos aos alunos o porquê dessa resposta apresentar um número maior do que o deles. Algumas hipóteses foram levantadas, mas nenhuma delas conseguiu convencer todos os presentes. A partir daí, apresentamos uma árvore das possibilidades, incluindo casais homossexuais. A aluna E4, que havia considerado essa solução, deu um grito: “Viu, estou certa!”. Nenhum deles refutou a solução apresentada.

Um aluno perguntou se a solução proposta pela maioria dos estudantes estava errada, e continuou: “caso fosse uma prova de concurso ou de outro professor, qual das duas soluções ele deveria apresentar?”. Eu perguntei o que a turma achava e eles falaram que era “melhor não arriscar e responder 9”, ou seja, considerar apenas casais heterossexuais. Respondi que caberia recurso na correção mas tive que explicar para eles o que é recurso já que ninguém sabia o que era.

Os alunos foram questionados sobre o porquê da maioria não pensar, a priori, nos casais homossexuais como uma possibilidade de solução para o problema. Um deles disse: “estamos acostumados a pensar em caixinhas, professora”, e outro complementou: “mas, hoje em dia, tudo é possível, já que tá todo mundo saindo do armário”. Essa afirmação nos conduziu a perguntar se ele considerava errado, e ele disse “não, cada um sabe de si”.

Após a discussão em sala de aula, os alunos foram questionados também se o debate que foi feito em sala era uma forma de incluir pessoas que se identificam LGBTQIA+ nas aulas, e todos concordaram.

2.1.4 Análise dos dados com estudantes do Ensino Médio

Inicialmente, os alunos da turma 3001 não se opuseram a resolver a atividade proposta, porém, quando o debate sobre diversidade sexual foi iniciado, a turma não parecia muito disposta a debater o tema. Era esperado que houvesse maior reação deles, mas não pareciam interessados em discutir a temática. Em sua grande maioria, eles demonstraram pouca familiaridade com debates e mostraram-se com bastante medo de expor sua opinião.

Quando o aluno perguntou sobre qual solução ele deveria dar numa prova tida como "mais formal" e a resposta dada foi que nenhuma das duas está errada já que o problema não especifica que tipo de casais devem ser formados, mas que provavelmente, a solução esperada por uma banca "formal" seria a solução que não considerava casais homoafeteivos.

Um fato que chamou atenção, foi o medo que eles têm de errar e de serem julgados por isso; tanto que a turma 3002 apresentou a solução proposta pela professora como se fosse a certa, sem hesitações e quando questionados, falaram que a outra turma os havia "ensinado o jeito que a professora queria que eles resolvessem a questão" durante o jantar. Neste momento, relembramos Hooks (2017, p.56) que diz que é a insegurança que gera o silêncio e a "falta de envolvimento" dos alunos e é objetivo de uma pedagogia transformadora tornar a sala de aula um ambiente democrático que propicie a todos o sentimento de "responsabilidade de contribuir".

Quando o aluno disse "estamos acostumados a pensar em caixas", remete-se logo à definição das "gaiolas epistemológicas" empregada por D'Ambrosio (2014). O autor usa a metáfora entre as disciplinas lecionadas com as gaiolas que aprisionam o conhecimento. Para o autor, é preciso "sair da gaiola" e ir "além das limitações impostas pelos métodos e pelos objetos de estudo das disciplinas'', o que nos fundamenta, enquanto professores, para criar ambientes de aprendizagem que proporcionem ir "além das grades das gaiolas" (D'AMBROSIO, 214, ~~Ibidem,~~ p. 160).

A ação de considerar vários casos, inclusive a opção de casais homossexuais da aluna E4 supracitada evidencia sua insubordinação criativa quando ela supera seu temor e rompe com

a norma heteronormativa. Enfatizam Lopes e D´Ambrosio (2015) que opor-se à uma autoridade predeterminada e 18esafia-la é uma ação de insubordinação criativa quando ela se contrapõe a conceitos discriminatórios e "se origina em um processo silencioso de modo excêntrico e sério, com vistas à busca de uma nova dignidade." (LOPES E D'AMBROSIO, 2015, ~~Ibidem,~~ p.2)

Percebemos que há ainda muito trabalho a ser feito, na condição de professores de Matemática engajados a favor da justiça social e da luta contra a homofobia. É urgente encorajar os alunos a exporem a sua opinião, ensiná-los como argumentar em debate e a respeitar a opinião do outro.

2.2 INVESTIGAÇÃO COM ESTUDANTES DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Inicialmente, tínhamos a intenção de realizar a pesquisa somente com os alunos do Ensino Médio. Contudo, no início da análise dos resultados, percebemos que levar a temática para o futuro professor de matemática nos daria mais chances de entender o que se passa nas salas de aula sobre a temática, uma vez que os licenciandos estão exercitando os lugares de alunos e estudantes, em simultâneo. Por isso, optamos por aplicar a mesma atividade com um grupo de licenciandos em Matemática da UFRJ.

2.2.1 **Contexto de sala de aula com estudantes da licenciatura**

A atividade foi aplicada com licenciandos em Matemática matriculados na disciplina noturna "Recursos Matemáticos", da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Segundo o professor que ministra a disciplina, a maioria dos alunos possui certa vivência na prática letiva, já que atuam durante o dia como estagiários, auxiliares ou ministrando aulas de reforço em escolas ou cursos. Além disso, todos os alunos estão ambientados com o tema diversidade sexual, em razão de sua discussão ser recorrente em sala de aula.

2.2.2 **Descrição da atividade com estudantes da licenciatura**

A aplicação da atividade consistiu em dois momentos. No primeiro momento, sem muita explicação, uma questão de análise combinatória foi escrita no quadro e solicitada que os alunos resolvessem individualmente e entregassem uma folha com a solução, por escrito, explicando o passo a passo da resolução encontrada. A questão proposta encontra-se no quadro 2, a seguir.

Quadro 2: Atividade proposta para os licenciandos em Matemática

Há seis pessoas numa festa, três rapazes e três moças. De quantos modos podemos formar casais?

No âmbito da questão anterior, esperamos que os alunos, majoritariamente, formassem apenas casais heteronormativos, ou seja, que eles demonstrassem vislumbrar a heterossexualidade como uma norma social, apesar dos debates ocorridos em sala sobre a temática da diversidade sexual.

As soluções escritas por eles foram utilizadas para coletar respostas em que foram considerados casais homossexuais, indicando possíveis evidências de ações IC.

No segundo momento, foi proposta uma discussão das soluções apresentadas por eles, a partir de questões relativas à diversidade sexual, descritas nos itens a seguir:

1. Por que alguns de vocês encontraram como resposta que é possível formar 9 casais e, para outros, que é possível formar 15 casais?
2. Mesmo sabendo da possibilidade de formar casais homossexuais, por que alguns de vocês responderam 9 casais e não 15?
3. Durante a correção de uma prova de concurso ou de uma avaliação formal discursiva, vocês acham que o aluno que responde 15 casais será considerado errado?
4. Vocês acham que é pertinente trabalhar o tema “Diversidade Sexual” em sala de aula? Por quê?
5. Ao trazer esse debate para a sala de aula, como vocês acham que a comunidade escolar (professores, coordenadores, diretores, alunos, responsáveis, técnicos/funcionários) reagiria?
6. Vocês acham que, em geral, os professores estão preparados para propor e conduzir essa discussão na sala de aula?

7. Vocês acham que existe professor(a) homofóbico(a)? Já presenciaram algum caso de homofobia na escola? Conte!

2.2.3 Resultados com estudantes da licenciatura

Ao entrar na sala, a pesquisadora (autora) apresentou-se como mestranda do ProfMat-UFRJ e solicitou que os 15 (quinze) alunos presentes resolvessem uma questão sobre análise combinatória e informou-lhes que essa resolução seria usada em sua pesquisa.

A atividade proposta foi escrita no quadro negro e, em seguida, pedimos que os estudantes resolvessem individualmente, escrevendo e explicando sua solução o mais detalhadamente possível. Os alunos empenharam-se bastante na resolução da questão, mostrando diversas formas de resolver e solicitando, inclusive, mais tempo do que o estipulado anteriormente para resolvê-la.

Após a aplicação da questão proposta, as soluções encontradas pelos alunos foram recolhidas e, antes de dar-se início ao debate planejado, os resultados numéricos foram analisados para que se pudessem ser discutidas pelos presentes. Verificamos que as respostas apresentadas foram, em geral, 9 ou 15 casais formados, como mostram as três tabelas a seguir.

Tabela 1: Respostas obtidas pelos alunos

Resultado obtido	Quantidade de alunos
9	6
15	10
outros	1

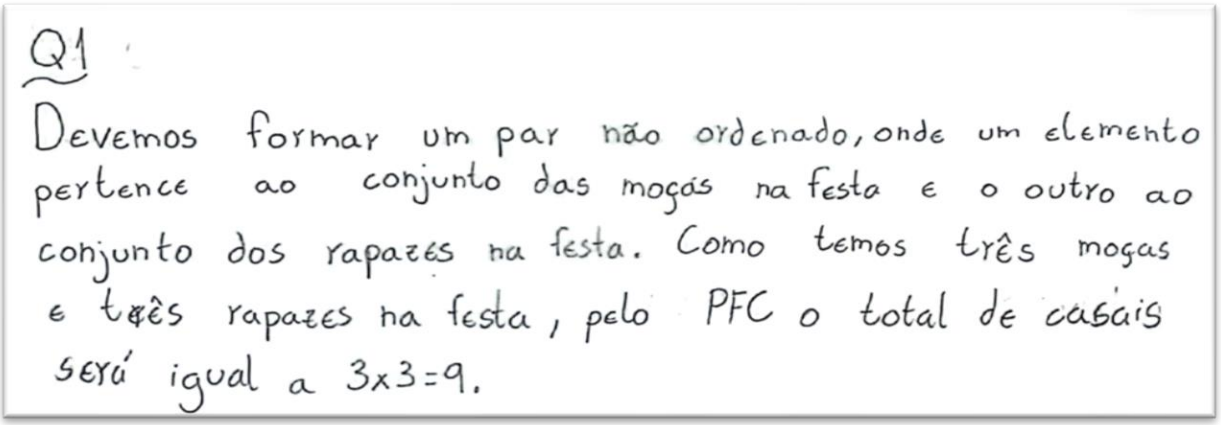
Tabela 2: Método utilizado pelos alunos na resolução da questão

Método utilizado na solução	Quantidade de alunos
Princípio Fundamental da contagem (PFC)	4
Combinação Simples	8
PFC e Combinação Simples	2
Geometricamente	1

Tabela 3: Tipos de casais considerados pelos alunos

Tipo de casais considerados	Quantidade de alunos
Heterossexuais	5
Homossexuais	2
Os dois tipos	8

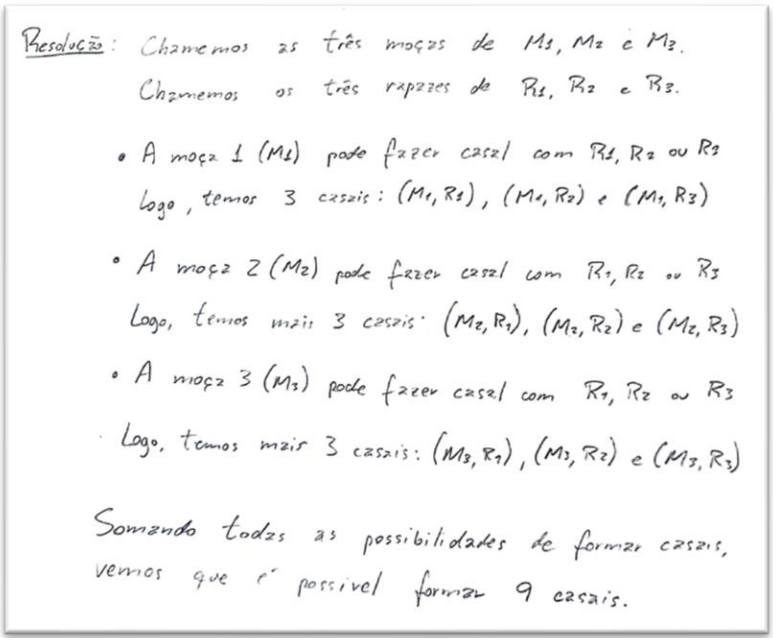
Dos quatro alunos que responderam que o total de casais formados na festa era 9; dois alunos (A2 e A3) usaram o Princípio Fundamental da Contagem (3x3=9) como mostra a figura 6.


Q1

Devemos formar um par não ordenado, onde um elemento pertence ao conjunto das moças na festa e o outro ao conjunto dos rapazes na festa. Como temos três moças e três rapazes na festa, pelo PFC o total de casais será igual a 3x3=9.

Figura 6: Resolução do aluno A2

O aluno A10 (Figura 7) formou pares ordenados com moças e rapazes (m, r) e o aluno A5 construiu a árvore das possibilidades, considerando apenas casais heterossexuais. Destacamos a reflexão do aluno A5 (Figura 8), que escreveu no fim da folha de resposta: “No


Resolução: Chamemos as três moças de M_1, M_2 e M_3.
Chamemos os três rapazes de R_1, R_2 e R_3.

- A moça 1 (M_1) pode fazer casal com R_1, R_2 ou R_3
Logo, temos 3 casais: (M_1, R_1), (M_1, R_2) e (M_1, R_3)
- A moça 2 (M_2) pode fazer casal com R_1, R_2 ou R_3
Logo, temos mais 3 casais: (M_2, R_1), (M_2, R_2) e (M_2, R_3)
- A moça 3 (M_3) pode fazer casal com R_1, R_2 ou R_3
Logo, temos mais 3 casais: (M_3, R_1), (M_3, R_2) e (M_3, R_3)

Somando todas as possibilidades de formar casais, vemos que é possível formar 9 casais.

Figura 7: Resolução do aluno A10

entanto, as relações afetivo-amorosas na nossa sociedade são diversas, isto é, considerar somente 9 modos de se formarem casais é inviabilizar, por exemplo, as relações homoafetivas.”

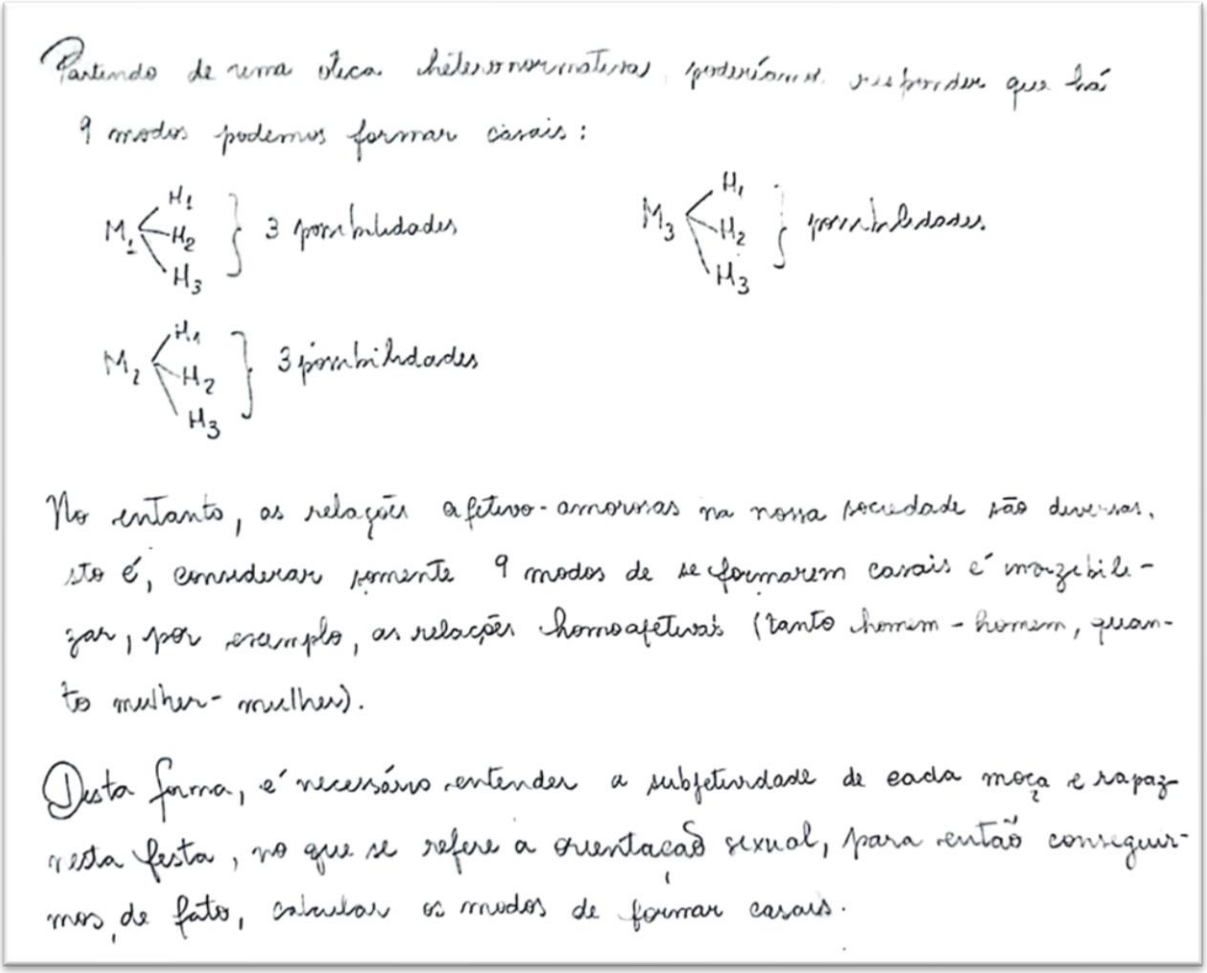


Figura 8: Resolução do aluno A5

O aluno A9 resolveu o problema usando a teoria dos conjuntos graficamente considerando os dois tipos de casais, como mostra a figura 9.

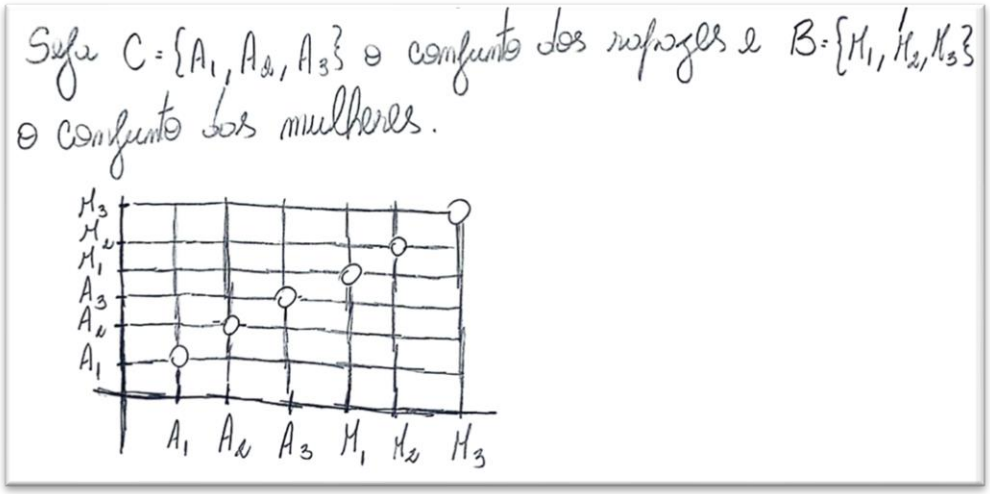


Figura 9: Resolução do aluno A9

Três outros alunos (A6, A7 e A8) consideraram explicitamente em seus desenvolvimentos duas possibilidades diferentes: casais homossexuais e heterossexuais. Um deles (A6), no entanto, ordenou as 3 moças e encontrou como resposta que seria possível formar apenas seis casais, mostrando que confundiu os conceitos de Permutação Simples e do Princípio Fundamental da Contagem. A figura 10 mostra o desenvolvimento deste estudante.

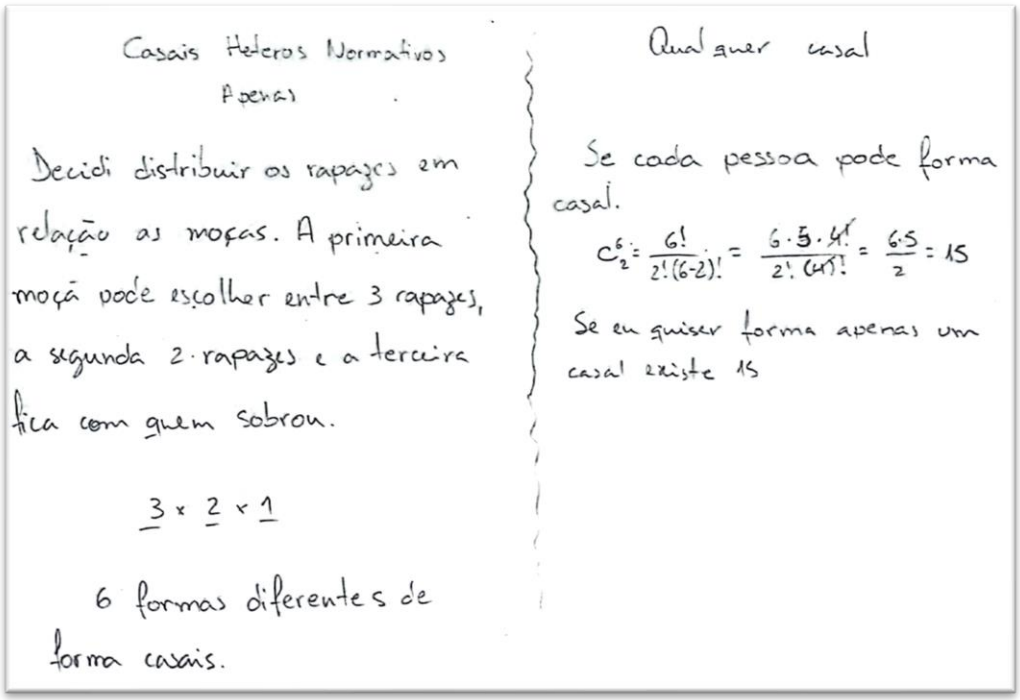


Figura 10: Resolução do aluno A6

Os outros oito alunos que ainda não foram citados, cinco consideraram como resposta a Combinação Simples de seis pessoas tomadas duas a duas, considerando assim tanto casais héteros quanto homossexuais.

O aluno A7, no entanto, considerou em sua solução a Teoria dos Grafos; representando cada uma das seis pessoas do problema proposto como o vértice de um hexágono e seus lados e diagonais representando os casais formados, conforme podemos ver na figura 11.

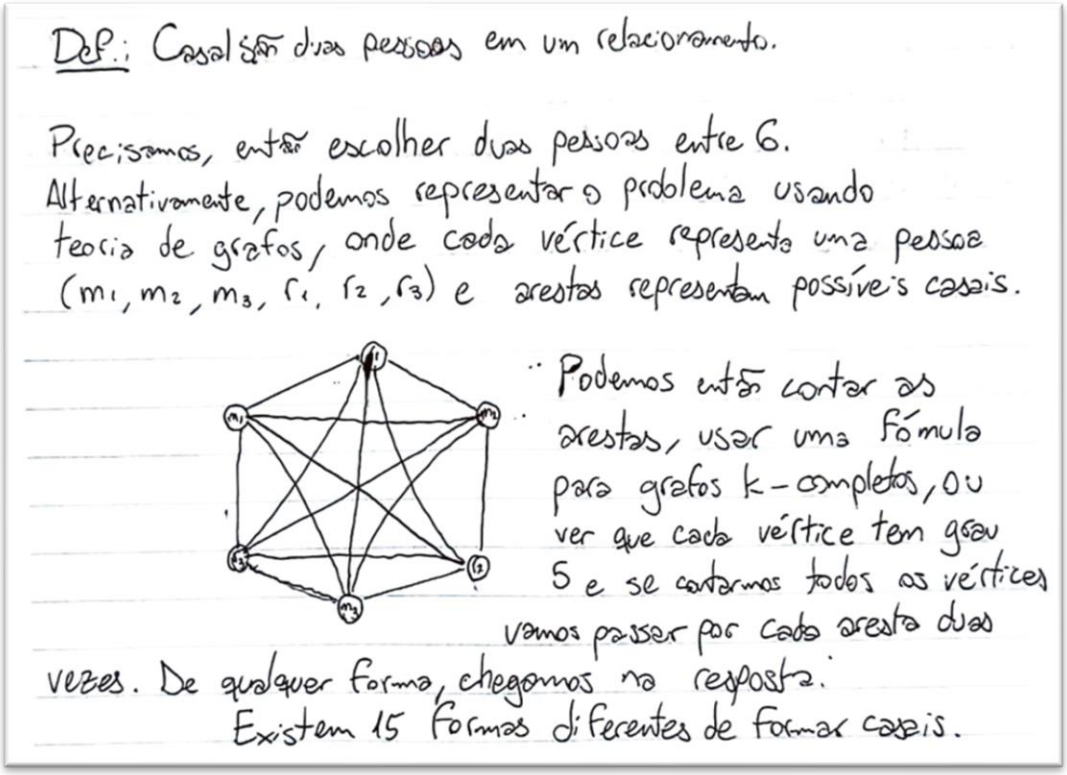


Figura 11: Resolução do aluno A7

Dois alunos da turma sentiram a necessidade de definir o que é um casal antes de apresentarem suas respostas. Um deles, estabeleceu que casal “são duas pessoas num relacionamento” e outro, o aluno A7, destacou que casal é “uma dupla de pessoas”. Em contraponto, este mesmo aluno chama atenção que a reposta para o problema apresentado só admite casais monogâmicos e não prevê a possibilidade de “pessoas ficarem solteiras”, ou seja, de não formarem casais (figura 12).

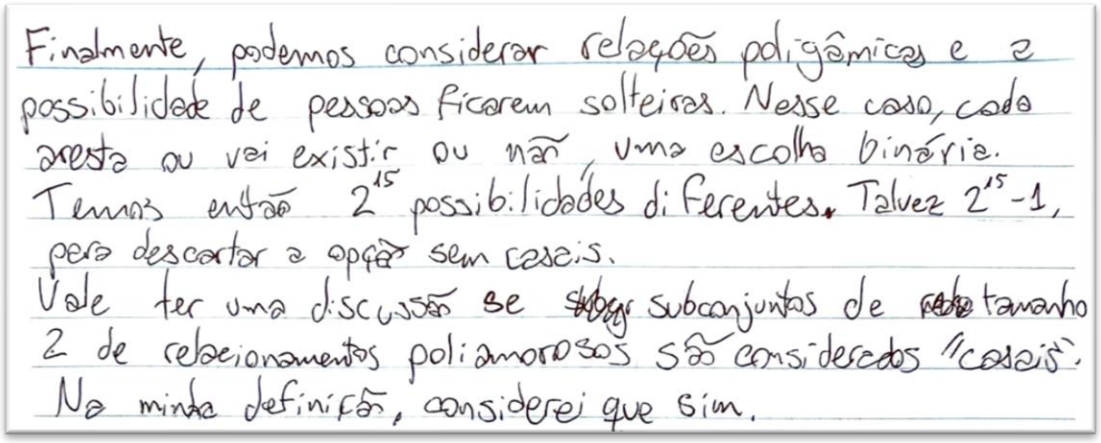

Finalmente, podemos considerar relações poligâmicas e a possibilidade de pessoas ficarem solteiras. Nesse caso, cada aresta ou vai existir ou não, uma escolha binária. Temos então 2^{15} possibilidades diferentes. Talvez $2^{15}-1$, para descartar a opção sem casais.
Vale ter uma discussão se subconjuntos de tamanho 2 de relacionamentos poliamorosos são considerados "casais". Na minha definição, considerei que sim.

Figura 12: Observação do aluno A7

No debate suscitado com os estudantes, nós revelamos aos alunos que as respostas apresentadas, majoritariamente, foram 9 e 15 casais formados e, em seguida, perguntamos se alguém saberia explicar o porquê dessa diferença de resultados. Todos os alunos responderam, prontamente, que algumas pessoas consideraram apenas casais heterossexuais e outros consideraram também os casais homossexuais.

Como combinado com os alunos, as respostas dadas por eles estão anônimas e, por isso, a partir deste parágrafo, suas falas não serão destacadas como sendo dos alunos A1, A2 etc.

Ao serem indagados acerca da motivação de cada resposta, uma aluna diz que tem medo der responder, já que a definição de casal não está explicitada na questão: “Eu penso, considero: casal é o quê aí?” e sinaliza que em todos os livros e provas que ela já teve acesso, só viu resoluções com casais heterossexuais. Outro aluno concorda que esse medo existe, mas explica sua estratégia para não cometer o que ele julga como um possível erro: “Eu defini o que é casal antes, até para quem está corrigindo entender meu raciocínio. Então eu falei: casal é uma dupla de pessoas, então seguindo esse raciocínio não vai estar errado.”

Ainda nesta discussão, a Aluna C faz uma metáfora: “é como a questão do dado, se a pessoa fala num dado você logo vai pensar naquele dado normal” (com seis faces numeradas de 1 a 6).

O Aluno D questiona a formulação da questão e diz que isso influenciou sua resposta: “dado que foi dito que são três moças e três rapazes, se realmente o intuito fosse a gente não fazer a lógica que casal seria uma moça e um rapaz, não precisaria colocar que são três rapazes, mas dizer que eram 6 pessoas (...) no caso de ter essa especificação, o mais lógico seria isso e não precisa dizer que é do gênero tal”.

Quanto à correção da questão em uma prova discursiva, os alunos foram taxativos: quem coloca 15 como resultado da questão está certo e, caso o corretor de prova não considere, ele teria o direito a recorrer. O Aluno B mostra-se bem pragmático: “vai dar trabalho, mas tem direito sim”. Analisando outras possibilidades, o aluno D se preocupa com a situação contrária: “se alguém responder 9 e só que o professor falar que a resposta certa é 15, mas quem falou 9 também pode recorrer porque da mesma forma é complicado. Então as duas situações têm lógica”. A Aluna C enfatiza: “na verdade, eu acho que tinha que aceitar as duas respostas porque vai da construção social do que é casal de cada um.”

Todos concordam que debater o tema “Diversidade sexual” em sala de aula é válido, mas quando indagado sobre as possíveis reações da comunidade escolar, eles parecem mais reticentes. A aluna acha que depende do colégio e depende também “do seu lugar de fala no colégio que você estivesse.” E enfatiza: “se o colégio que você está, for um colégio particular ou um colégio público, colégio estadual seria bem diferente. No colégio público o pessoal aceitaria mais, enquanto no colégio particular seria a mente mais fechada, mais fechado sobre como você estaria trazendo esse tema para a sala de aula.” [4] Dentro da comunidade escolar ela considera em sua fala os pais e os alunos.

2.2.4 Análise dos dados com estudantes da Licenciandos

Após análise dos dados da seção coloque o número, anterior podem ser várias, é possível perceber diversas ações de insubordinação criativa por parte dos alunos: tanto quando sugerem dois tipos de solução para o problema considerando casais hetero e homoafetivos tanto quando definem o termo “casal” antes de sugerirem uma solução para o problema proposto, eles usam a criatividade para romper com paradigmas preestabelecidos e isso é considerado por D’Ambrosio e Lopes (2015,) uma ação de insubordinação criativa.

As autoras afirmam que a consciência de que a escola, ainda, não consegue acompanhar as mudanças sociais cotidianas e que se pretendem formar pessoas éticas precisam perceber e

[4] Usamos “lugar de fala” como um conceito do feminismo negro norte americano, cunhado por Ribeiro (2017), em que a autora o define como uma forma de dar protagonismo ao lugar onde está inserido o sujeito que realiza determinado discurso. Aqui, o termo *lugar* é entendido como uma análise que deve ser feita ao fato de que os discursos não são neutros; eles são influenciados diretamente pelo gênero, a orientação sexual, a raça, a classe social de quem discursa. O lugar de fala tem, também, a intenção de identificar quais são os lugares que são tradicionalmente silenciados e invisibilizados.

respeitar o processo de desenvolvimento emocional dos alunos. Desta forma, o educador deve "intervir na reversão desse processo, ao promover interações sociais que produzam debates sobre questões sociopolíticas" (D'AMBROSIO; LOPES, 2015, p. 5).

Gutiérrez (2013b) reforça esse argumento quando defende que, no ensino de Matemática, a insubordinação criativa inclui vários fatores, dentre eles, questionar as formas com que a Matemática é usualmente apresentada na escola, destacando-se sua humanidade e sua incerteza, desafiando narrativas em que faltam a inclusão de minorias como, por exemplo, estudantes negros ou LGBTQIA+.

Outro destaque foi o comentário feito pelo aluno A7 que considera relacionamentos poligâmicos, ou seja, compostos por mais de duas pessoas que gera uma discursão sobre o ponto de vista da Análise Combinatória muito interessante.

Em outro momento, percebemos que a aluna que menciona lugar de fala no final da sessão 2.2.3, faz certa confusão com esse conceito; ela parece estar falando de autonomia discente. Porém essa aluna levanta uma discursão válida para o debate em sala de aula que não tenha foi continuado por não ter sido essa a intenção da pesquisadora neste momento.

3 ANÁLISE DAS AÇÕES DE IC DA PROFESSORA-PESQUISADORA-AUTORA

Desde o início do processo, quando eu (professora-pesquisadora-autora) decidi retomar o tema diversidade sexual com meus alunos, assumi uma posição reflexiva sobre a minha prática, que proporciona uma ruptura capaz de "superar os paradigmas previamente determinados" (D'AMBROSIO; LOPES, 2015, p.13). Percebo que consegui contrapor-me à ideia predeterminada sobre a rotina e o planejamento escolar, revelando essa atitude subversivamente responsável "que rompe com o preestabelecido, de forma a criar novas dinâmicas de trabalho" (Ibidem, p.13).

Ao decidir dar início ao debate sobre diversidade sexual na escola a partir da indagação do aluno sobre o porquê de eu chamar a aluna transexual pelo seu nome verdadeiro e não por aquele que estava escrito na chamada, uma das minhas intenções era criar uma prática pedagógica capaz de tornar a Matemática mais significativa o que torna essa ação insubordinada criativa já que assumi "a imprevisibilidade presente no processo de construção de conhecimento" e dediquei minha escuta aos meus alunos "ao invés de dar ouvido às diretrizes preestabelecidas pelas instituições" (D'AMBROSIO; LOPES, 2015, p.13).

Freire (2005, p.41) afirma que quando o professor assume o papel de "ser social e histórico, como ser pensante, comunicante, transformador, criador, realizador de sonhos, capaz de ter raiva porque é capaz de amar. Assumir-se como sujeito porque é capaz de reconhecer-se como objeto". Neste contexto, não poderia deixar passar a oportunidade de levantar o tema diversidade sexual com esta turma quando senti empatia por uma aluna e, ao invés de simplesmente responder à pergunta feita pelo aluno, me coloquei no lugar da aluna transexual e tentei, de alguma forma, transformar todos os presentes.

Após todo o processo de pesquisa, senti-me transformada enquanto professora e, nesse sentido, D'Ambrosio e Lopes (2015) mostram a importância dessa transformação quando dizem que:

> Se cabe à Educação problematizar o futuro para que o sonho de um mundo melhor não se perca, cabe aos educadores matemáticos problematizar suas atividades profissionais. Precisamos ter consciência do nosso condicionamento e a clareza de que não somos determinados – há possibilidade da transformação (D'Ambrosio e Lopes, 2015).

Para além da sala de aula, apesar de saber que teria apoio da equipe diretiva as escola, a forma com que me coloco perante a escola e os alunos também foi subversiva responsável

uma vez que não havia nenhuma diretriz que nos guiasse no trabalho desenvolvido em sala de aula.

Levantando em conta uma questão para além da escola, a própria ação de escrever essa pesquisa é insubordinada criativa. Foi preciso coragem (ou subversão) para escrever sobre a uma temática tão complexa e ainda bastante discriminada em nossa sociedade. Além disso, a opção por trazer uma narrativa da minha experiência pessoal, a partir de uma escrita na primeira pessoa do singular em alguns trechos do texto, significou um rompimento de barreiras para mim, que não tive o contato prévio com outras dissertações que seguem esse formato.

4 CONCLUSÕES

> Ser feliz é uma responsabilidade muito grande. Pouca gente tem coragem. Tenho coragem, mas com um pouco de medo (Clarice Lispector, ano).

Quando iniciei essa pesquisa, não tinha consciência da importância do debate gerado com os alunos do Ensino Médio sobre a diversidade de gênero e nem que essa era uma ação de insubordinação criativa. Ao longo do processo de estudo e leitura sobre o tema, fui ganhando confiança e me senti respaldada pela literatura existente para incorporar este debate em meu planejamento anual para que outras turmas também pudessem debater o tema. Também me senti mais encorajada a tomar outras atitudes subversivas como, por exemplo, debater temas como racismo estrutural e ambiental, violência e desigualdade social.

Durante o debate com os alunos do Ensino Médio, me senti decepcionada pela falta de interesse deles em debater o tema e expor sua opinião. Percebi claramente que eles temem expor suas opiniões, seja por receio de sofrer bullying ou por terem sido silenciados e terem se habituado a serem invisibilizados por muito tempo. Este fato me tornou uma professora mais motivada a criar estratégias para romper essas barreiras e falar com que eles falassem.

Os alunos do Ensino Superior se mostraram mais receptivos ao debate, e me fizeram ver que não estou sozinha em minha caminhada já que que eles também são pessoas subversivas responsáveis.

Há uma teoria do Direito desenvolvida por Hart no século XX, que afirma que os comandos da lei possuem uma textura aberta, isto é, podem ser interpretados de diversas formas tento em vista a posição social ocupada por uma pessoa. Por exemplo, no Brasil o usuário de drogas não é considerado um criminoso, mas o traficante de drogas sim. Quem determinou esta lei e sob quais aspectos essa decisão foi tomada, segundo Hart, a aplicação da lei depende dos interesses e da posição política e social das pessoas envolvidas no caso. Esse conceito assemelha-se bastante ao conceito de lugar de fala, embora Hart não o use.

Ao dar o comando para que os alunos realizassem a tarefa proposta, podemos vê-la como tendo uma textura aberta também, fazendo que cada um dos alunos envolvidos lessem a questão partindo da sua leitura individual de mundo. A proposta de trabalho os coloca para refletirem coletivamente e, portanto, trabalha não só a leitura de um problema, mas também a

leitura de mundo. Eles passam a perceber, por exemplo, que a palavra casal tem textura aberta, ou seja, pode ter mais de um significado.

Assim o trabalho desenvolvido enfatiza e se sustenta principalmente em duas ideias de Paulo Freire: uma de que as pessoas leem o mundo antes de ler as palavras e a outra de que é necessário ensinar a ler o mundo e ir além do ensino da palavra.

Portanto, ao terminar este texto com a esperança, no sentido de Freire, do verbo esperançar[5], de que ele sirva como um convite para que profissionais da Educação (e de outras áreas) também se sintam encorajados e confiantes para tornarem-se subversivos criativos em suas aulas, em suas vidas, seus contextos profissionais etc., pois como diria Dona Canô, matriarca da família Veloso, “Ser feliz é pra quem tem coragem”!

Tenha Coragem!

[5] Freire define o verbo esperançar não como esperar, mas como “se levantar, esperançar é ir atrás, esperançar é construir, esperançar é não desistir! Esperançar é levar adiante, esperançar é juntar-se com outros para fazer de outro modo” (FREIRE, 1992, p.110-111).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALGEBAILE, E. Escola sem Partido: o que é, como age, para que serve. In: FRIGOTTO, Gaudêncio (org.). **ESCOLA "SEM" PARTIDO: esfinge que ameaça a educação e a sociedade brasileira.** Rio de Janeiro: UERJ, LPP, 2017.

ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa** – 5. ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

ASSEMANY, D. I**nsubordinação criativa, auto(trans)formação docente e conexões matemáticas: engendrando saberes na autoformação de professores portugueses.** Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática). Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Portugal, 2020.

ASSUMPÇÃO, S. R. **Como o discurso de ódio se tornou capital político?** Rio de Janeiro. Entrevista concedida a Vitória Regina da Silva no site Gênero e Número em 18 de outubro de 2018. Disponível em: https://www.generonumero.media/entrevistas/como-o-discurso-de-odiose-tornou-capital-politico/. Acesso em 7 jan. 2024.

BENEVIDES, B. G. **Dossiê**: **assassinatos e violências contra travestis e transexuais brasileiras em 2022**. ANTRA (Associação Nacional de Travestis e Transexuais do Brasil) – Brasília, DF: Distrito Drag; ANTRA, 2023

LARROSA, J. B. **Notas sobre a experiência e o saber de experiência**. Rev. Bras. Educ., Rio de Janeiro, n. 19, p. 20-28, abr. 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CAETANO, M.; LIMA, C. H. L. e CASTRO, A. M. **Diversidade sexual, gênero e sexualidades**. Colloquium humanarum, 2019-11-01, Vol.16 (3), 2019.

CARVALHO, M. E. P. de, ANDRADE, F. C. B. de, MENEZES, C. S. de. **Equidade de Gênero e Diversidade Sexual na Escola:** Por uma prática pedagógica inclusiva, projeto "Iguais porque Diferentes", UFPB, João Pessoa, 2009.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. Campinas, SP: Papirus, 2009.

D'AMBROSIO, U. A educação matemática e o estado do mundo: desafios. In: CUNHA, M. (org.): **Sobre as 40 horas de Angicos, 50 anos depois,** v. 26 n. 90. Brasília: Inep, 2014.

D'AMBROSIO, B; LOPES, C. E. **Subversão responsável de uma professora, propiciada por seu processo de desenvolvimento profissional.** In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. –ENDIPE, 17.–A Didática e a Prática de Ensino nas relações entre a escola, a formação de professores e a sociedade, 11 a 14 de novembro de 2014, Fortaleza, Ceará. Fortaleza, Ceará: EDUECE - Livro 2, 2014.

D'AMBROSIO, B.; LOPES, C. E. **Insubordinação Criativa:** um convite à reinvenção do educador matemático. Bolema, Rio Claro, v. 29, n. 51, p. 1-17, abr. 2015.

GUSE, H. B.; SILVEIRA W. T.; ESQUINCALHA, A. da C. O que pensam licenciandos(as) em matemática sobre sua formação para lidar com a diversidade sexual e de gênero em sala de aula? **Revista Baiana de Educação Matemática**, [S. l.], v. 1, p. e202012, 2020. DOI: 10.47207/rbem.v1i.9898.

FREIRE, P. **Educação como Prática da Liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, P. Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia – saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, P. **Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: Unesp, 2000

GROSSI, M. P.. **Identidade de Gênero e sexualidade**. Antropologia em Primeira Mão, Florianópolis, p.1-18, 1998.

GUTIÉRREZ, R. **Why (urban) mathematics teachers need political knowledge**. Journal of Urban Mathematics Education, Atlanta, v. 6, n. 2, p. 7 - 19, 2013a.

GUTIÉRREZ, R. **Mathematics teachers using creative insubordination to advocate for student understanding and robust mathematical identities**. Proceedings of the 35th annual meeting of the North American Chapter of the Inter-national Group for the Psychology of Mathematics Education. Chicago, IL: University of Illinois at Chicago, 2013b. p. 1248-1251.

GUTIÉRREZ, R. **Strategies for Creative Insubordination in Mathematics Teaching.** University of Illinois at Urbana-Champaign, 2016.

HART. H. L. A. **O conceito de direito**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, s/d

HEMESATH, T. P. **Anomalias da diferenciação sexual**: representações parentais sobre a constituição da identidade de gênero. Psicologia: Reflexão e Crítica [online]. 2013, v. 26, n. 3, pp. 583-590. EPUB 18 novembro, 2013.

HOOKS, B. **Ensinando a transgredir:** a educação como prática da liberdade. Tradução de Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2017.

LOURO, G. L. (Org.). **O corpo educado: pedagogia da sexualidade**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

MATUOKA, I. **Por que a escola brasileira precisa discutir gênero e orientação sexual**. 2018. Disponível em: <https://educacaointegral.org.br/reportagens/por-que-a-escola-

brasileira-precisa-discutir-genero-e-orientacao-sexual/#:~:text=%E2%80%9CSe%20omitindo%2C%20a%20escola%20est%C3%A1,e%20realidade%20social%E2%80%9D%2C%20afirma. > Acesso em 22/12/2023.

MOTT, L.; GASTALDI, A.; OLIVEIRS, J.; AYRES, C.; SOUZA, W.; SIVA K. (orgs.). **Observatório de Mortes Violentas de LGBTI+ no Brasil - 2020**: Relatório da Acontece Arte e Política LGBTI+ e Grupo Gay da Bahia. Florianópolis: Editora Acontece Arte e Política LGBTI+, 2021.

PARANHOS, W. R. **Rodas De Conversa "Fazendo Gênero - Um espaço necessário para a desconstrução"**. Em Amplamente: Gênero E Diversidade. 1. ed. Vol. 1 – Natal, RN: Amplamente Cursos e Formação Continuada, 2020.

RIBEIRO, D. **O que é: lugar de fala?** Belo Horizonte (MG): Letramento, 2017.

SAFFIOTI, H. **Gênero patriarcado violência**. 2ed. São Paulo: Expressão Popular: Fundação Perseu Abramo, 2015,

SANTOS, P. C**.** Mapeamento de produções científicas brasileiras que utilizam o termo "Insubordinação Criativa" e/ou "Subversão Responsável. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 8, n. 4, p. 214-227, 21 dez. 2017.

SKOVSMOSE, O. Inclusões, Encontros e Cenários. In: **Educação Matemática em Revista**, v. 24, n. 64, set./dez. 2019, p.16-32.

TOURINHO, Francis Solange Vieira et al. **Glossário da diversidade**. UFSC: SAAD, 2017.

VIEIRA, L. B.; MOREIRA, G. E. Contribuições da Educação Matemática para a cultura de respeito à dignidade humana. **Revista Interdisciplinar de Direitos Humanos**, Bauru, v. 8, n. 2, p. 173–188, 2020.