

Educação Matemática Queer: vislumbrando diferentes perspectivas da binaridade

Matheus Centa de Lacerda¹

Maurício Rosa²

Resumo: Este artigo investiga como ocorre a constituição do conhecimento matemático, por meio de um conjunto de atividades que envolvem bases numéricas e concepções de gêneros. Para isso, foi desenvolvida uma prática pedagógica com estudantes de um 9º ano do ensino fundamental, de uma escola pública de Porto Alegre. Essa prática objetivou conscientizar as/es/os estudantes sobre as diversas possibilidades de identidades de gêneros (no plural), de forma que essa conscientização viesse fundamentada também pela matemática. Nosso movimento educacional e político se coaduna à existência, (re)existência e resistência da população LGBTQIA+, de forma a discutir a binaridade por meio de bases numéricas. Assim, os resultados encontrados apontam para compreensões do binário em diferentes perspectivas, sendo estas provenientes da biologia, da própria matemática e de um posicionamento de estranhamento (*queer*). Isso, a nosso ver, traduz uma diferente postura no próprio ensino de matemática, que venha a se preocupar com questões sociais, dando suporte conceitual ao entendimento dessas questões, assim como, seja alicerçada de sentido quando a matemática é entendida por meio dessas mesmas questões.

Palavras-chave: Educação Matemática; Ensino de Matemática; Bases Numéricas; Números Binários; Identidades de Gênero.

¹ Graduado em Licenciatura em Matemática pela UFRGS. Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul (SEDUC). matheus.ufrgs.mat@gmail.com.

² Doutor em Educação Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Faculdade de Educação e Programa de Pós-Graduação em Ensino do Matemática (PPGEMAT). mauriciomatematica@gmail.com.

Nossa base inicial

Essa investigação inicia-se com base em uma prática pedagógica presente no artigo de Rosa (2021). Essa prática aborda ideias que se referem a questões de gêneros associadas a atividades matemáticas que discutem bases numéricas. Nesse sentido, a prática se destina à conscientização política das/des/dos³ estudantes diante das pluralidades existenciais, promovendo discussões a respeito das pautas do movimento LGBTQIA+, no âmbito da educação matemática com alunas/alunes/alunos inseridas/inserides/inseridos no contexto escolar.

Assim, por meio da prática pedagógica desenvolvida nesse estudo, acreditamos que o ato de estranhar a educação matemática precisa se efetivar. Estranhar, indagar, problematizar uma educação matemática que, muitas vezes, é entendida sob um espectro exclusivamente voltado a cálculos, fórmulas, exercícios e resolução de problemas (cujas respostas já são conhecidas de antemão). Do mesmo modo, precisamos indagar sobre a suposta perspectiva universal e neutra atribuída a essa matemática que é ensinada. Logo, nosso movimento enlaça a busca constante de transpor problemas (ROSA; GIRALDO, 2023), isto é, ir além, problematizar o próprio problema, estranhar o problema primário (aquele que se encontra aparente e que figura como problema em uma primeira visada), investigando o que está por trás deste, o que se oculta atrás daquilo que se apresenta no primeiro olhar. Nesse sentido, a educação pela(s) matemática(s) (ROSA, 2008) embasa a ação de educar(-se) tendo por sustentação a matemática. Indagamos, então, os porquês daquilo que se apresenta e a

³ “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 considerados desviados e depravados. 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 desviados e depravados. Não é uma tarefa fácil escrever com gênero neutro, mas [é] preciso começar” (ROSA, 2022, p. 206, nota de rodapé)

matemática, conceitualmente, dá o suporte analítico, relacional, comparativo ou mesmo propositivo a essas indagações.

Assim, nossa proposta pedagógica foi levada para o espaço educativo do 9º ano do Ensino Fundamental, como uma forma de lecionar e pensar com base na(s) matemática(s) sobre as concepções de gêneros, inicialmente, incorporando um debate crítico e social diante da binaridade de gênero, ou seja, essa sendo compreendida como problema primário, aquilo que se apresenta, ou melhor, aquilo que nos é (im)posto em um primeiro momento.

Nosso estudo, então, se junta a um movimento da educação matemática, como área de pesquisa, que atualmente e de modo gradual vem investigando questões ligadas a gêneros e sexualidades. A exemplo disso, Mendes, Reis e Esquincalha (2022), apresentam em seu estudo uma discussão que gira em torno do incômodo por parte de um segmento de pessoas em relação à pesquisa sobre gêneros e sexualidades na educação matemática. Neste sentido, se debruçam sobre algumas razões para esse incômodo e para tentarem deslegitimar esse tipo de pesquisa na área da educação matemática. Apontam que a justificativa de alguns grupos envolvidos é de que ao se discutir gêneros e sexualidades, em sala de aula, essa discussão desestabiliza padrões sociais e familiares. Isso, é notoriamente contestado. Além disso, assumem uma estrutura rígida de pensamento em que a matemática é assumida como algo já definido e “neutro”. Nesse sentido, há uma forte contra argumentação, a qual sugerimos também neste artigo, que não há neutralidade e que o importante é colocar em suspeição determinados paradigmas que, mesmo que neguem, oprimem pessoas. Precisamos, então, nos conscientizar sobre as dificuldades que podemos encontrar ao envolver questões LGBTQIA+ na pesquisa em educação matemática.

Barros (2022), por sua vez, pesquisa sobre matemática e resistência na comunidade LGBTQIA+, de modo a investigar o espaço de acolhimento de uma casa de abrigo para pessoas dessa comunidade, que foram expulsas de suas residências devido a

sua orientação sexual ou identidade de gênero. Durante a pesquisa, foram realizadas entrevistas com as/es/os moradoras/moradores/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, algumas pessoas participantes da pesquisa 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, Barros (2022) se aproxima do foco da nossa pesquisa, em um âmbito que discute o papel da/de/do educadora/educadore/educador matemática/matematica/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 LGBTQIA+ de outra forma, mesmo que em um primeiro momento possa gerar um estranhamento. Assim como o autor, pretendemos, de alguma forma, contribuir para uma sociedade menos LGBTQIA+fóbica coadunando com esse objetivo.

Além disso, Reis e Esquinalha (2022) se debruçam sobre documentos legais que permitem a/ê/o professora/professore/professor abordar as questões de gêneros e sexualidades dentro da sala de aula. Logo, afirmam que 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, incorporamos essa figura de agente em nossa postura docente da prática proposta.

Um dos nossos principais focos neste artigo é debater possíveis correlações entre matemática e questões de gêneros e sexualidades, ou seja, buscamos alçar voos sobre essa pauta para educar pela(s) matemática(s). Assim, também Neto, Borges e Oliveira (2022) discutem essas correlações, de modo a investigarem em sua pesquisa o que estudantes que se preparam para o ingresso em uma instituição federal tecnológica

pensam sobre isso. Logo, aparecem algumas ideias do grupo de estudantes investigado, uma maioria questionou sobre nunca ter visto essa conexão entre a matemática e as questões de gêneros e sexualidades, mas que conseguem ter uma visão diferente ao pensar. 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/docentes.

Além dessa revisão, um artigo em especial torna-se base para nossa pesquisa. O artigo de Rosa (2021) discute uma atividade pedagógica que nos 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 das atividades apresentadas neste estudo, de modo que o “estranhar” verdades (im)postas como a binaridade de gênero ou problematizar situações que conduzem a esse tipo de pensamento sejam ações-chave para se educar pela(s) matemática(s), em prol de uma postura (*héxis*) política (ROSA, 2021; ROSA, 2022). Assim, nossa pesquisa, assumindo a possibilidade de aprender matemática sob o debate de gêneros e compreender sobre gêneros com base na matemática, 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 concepções de gêneros?”

Para analisar possíveis indícios de respostas a essa pergunta, realizamos uma prática pedagógica com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Porto Alegre (RS). Essa prática evidenciou as atividades apresentadas em Rosa (2021) que foram remodeladas de acordo com o contexto da pesquisa (a turma do 9ºano) e que serviu como período de produção de dados. Essa produção ocorreu em dezembro de 2022 e contou com oito participantes, dentre as/es/os quais, seis efetivamente cederam autorização para nosso estudo com devidos termos de consentimento e assentimento assinados.

Neste artigo, então, trouxemos a discussão sobre um dos eixos de resposta à pergunta diretriz exposta. Desse modo, vamos apresentar e justificar esse eixo que apresenta a constituição do conhecimento ocorrendo, a nosso ver, “pela compreensão da binaridade em diferentes perspectivas”.

Nesse ínterim, passamos para os referenciais que embasaram este estudo, particularmente, ao que se refere às perspectivas sobre binaridade. Assim, vamos nos embasar, entre outras/outres/outros autoras/autories/autores, nas ideias de Rosa e Bicudo (2018) sobre aquilo que entendemos como processo de constituição de conhecimento matemático, em Rodrigues e Diniz (2015) sobre os estudos de bases numéricas, em Varella (2015) e Ferraro (2020) sobre o processo biológico e social da classificação das espécies de forma binária, além de Louro (2021) e Britzman (1995) sobre Teoria Queer.

Nossa base teórica

Entre as dúvidas que podem aparecer para quem se apropria dessa pesquisa, estão: o que seria a constituição de conhecimento matemático? De que forma esse processo ocorre? Para responder a essas perguntas, recorreremos ao que Rosa e Bicudo (2018) pontuam quando identificam que a constituição do conhecimento é uma relação espaço-temporal, dinâmica e que sempre se direciona a algo que se busca saber. Também, ocorre de várias maneiras, ou seja, essa constituição não existe de forma única e geralmente volta-se para dar conta de alguma provocação, por exemplo, uma situação que se coloca à pessoa, sob forma de interrogação. No caso, enlaça o ato de investigar, perceber, expressar, intuir, compreender. Nesse movimento turbilhonar de ações, o processo de constituição do conhecimento pluga-se sempre ao mundo, flui com esse mundo (entendido como as pessoas e todo aparato que se encontra envolvido por esse).

Nessa pesquisa, por conseguinte, o nosso foco é tratar dessa constituição de conhecimento em termos matemáticos, ou seja, um processo vinculado à comparação,

relação, mensuração, especialização, temporalização, quantificação, definição, agrupamento, ordenamento, prova, entre outras ações lógico- matemáticas envolvidas ao fazer matemática(s). Todavia, não necessariamente vinculado a todas as ações em conjunto, mas a alguma delas ou algumas, em certa medida.

Dessa forma, entre as diferentes perspectivas de binaridade, associamos uma delas ao contexto dos saberes produzidos sobre bases numéricas. Ademais, historicamente, uma das necessidades do ser humano foi a de expressar quantidades, resultando a adoção de sistemas de representações numéricas, de imediato, os quais servem para mensurar e expressar de forma quantitativa específica diferentes situações e contextos, de acordo com aquilo que é abordado. Neste âmbito, Rodrigues e Diniz (2015) comentam sobre o fato de diversos povos, ao longo das histórias, adotarem sistemas de numeração diferentes. Isso ocasionou várias formas de representações de quantidades. Sabemos que estas representações foram caracterizadas como sistemas de numeração posicionais (que dependem da ordem dos algarismos) e não posicionais (que não dependem dessa ordem). Nesse estudo, vamos nos atentar às bases dos sistemas de numerações posicionais, pois, entre elas, há a base binária. Nesse contexto, podemos destacar algumas das bases numéricas que foram usadas ao longo da história, uma vez que “[...] um sistema de numeração pode ser binário, decimal, vigesimal, sexagesimal ou de qualquer outro tipo (RODRIGUES; DINIZ, 2015, p.580)”. Nesse sentido, esses autores também ressaltam a ideia de os binários serem formados pela base 2, e os decimais, pela base 10. Também, relatam a função dos números binários diante da “linguagem das máquinas”, reforçando a importância da base numérica binária para o mundo da tecnologia digital. Além disso, atualmente as bases socialmente adotadas como padrão, além da decimal e binária, são a octal e hexadecimal que também possuem contribuições na linguagem das máquinas.

De acordo com Mendes (2017, p.41),

O sistema binário é um sistema de numeração posicional que utiliza todas as características do sistema de numeração decimal (base 10), tomando como base o 2, cada algarismo, 0 ou 1, a depender de sua posição, passa a representar o seu valor absoluto multiplicado pela potência de 2 relativa à posição, enumerados da direita para a esquerda.

Isto é, a base binária desse sistema perpassa a ideia de binaridade, pois, se compõe por duas unidades ou dois elementos, o que significa dois, e somente dois, algarismos. No caso, o 0 (zero) e o 1 (um), são dois algarismos que matematicamente podem significar/representar a relação que liga duas grandezas.

Por conseguinte, conseguimos perceber a ideia de binaridade também na Música, uma vez que existe, por exemplo, o compasso de dois tempos. A biologia, por sua vez, conforme Ferraro (2020), é reconhecida como a área responsável em abarcar a vida em sua totalidade, considerando a evolução dos seres vivos em diferentes aspectos e, devido a isso, considerou como evolução a passagem da compreensão de sexo-gênero isomórfico (de mesma forma) para o modelo binário. Rossini (2018, p.14), nesse sentido, afirma que:

Até o século XVIII, o corpo masculino e feminino era centrado no modelo de isomorfismo, ou seja, havia um único modelo para representar ambos. Homens e Mulheres eram classificados conforme seu grau de perfeição metafísica, os dois corpos eram considerados semelhantes, o corpo feminino possuía os mesmos membros que o masculino, porém, virados para dentro. A diferença se dava devido ao calor vital recebido na gestação e a causa final era o corpo masculino, perfeito. A mulher era vista como um corpo imperfeito comparado ao homem, este que era o modelo do sexo único. A vagina equivalia ao pênis (interno), os lábios ao prepúcio, o útero ao escroto e os ovários aos testículos. [Não obstante,] [...] Por volta do final do século XVIII, a anatomia e a fisiologia estabeleceram um saber biológico que justificava a diferença sexual em espécie, não mais em grau. Os escritores estavam determinados a provar a diferença entre os sexos de forma que a biologia passaria a justificar a ordem social. Patrick Guedes, professor de biologia, utilizou da fisiologia celular para explicar o fato de as mulheres serem mais passivas em relação aos homens. A partir da análise de cavalos marinhos, ele observou que a fêmea tinha a função de armazenar energia e o macho de despender. Os saberes acumulados pelos biólogos passaram então a justificar a ordem social a partir da diferença baseada no organismo e não mais em uma realidade metafísica.

Nesse sentido, a ideia binária de sexo-gênero na biologia também não pode ficar estagnada diante das questões sociais e de compreensão que se apresentam. Além disso, a biologia integra a dinâmica dos processos científicos e, por isso, Varella (2015) aponta a insustentabilidade do modelo que considera a ausência ou não do cromossomo Y, o qual é considerado como um determinante entre um sexo ou outro, como aspecto a ser considerado dentro da própria área, visto que existem outros fatores relativos aos testículos, ovários, hormônios e à toda a composição sexual que indicam uma outra realidade, além do modelo binário. Neste sentido, de acordo com Ferraro (2020), é necessário ter um olhar “queer” também sobre a biologia, é preciso ir além, questionar, estranhar determinados modelos (im)postos, uma vez que alguns grupos conservadores usam o modelo binário “tradicional” de existência de corpos como padrão imodificável. Acreditam que há apenas dois tipos de sexos e que esses são determinados de acordo com os cromossomos, estendendo essa concepção binária a gêneros. Nesse sentido, tanto a concepção de sexo como as de gêneros precisam ser ultrapassadas, pois, manter a ideia binária não é mais sustentada na cientificidade, mas no controle dos corpos, de acordo com a necessidade de poder que determina ações, posições e comportamentos. Portanto, nossa perspectiva defende a necessidade de se ter um olhar de desconfiança diante de padrões e modelos que são (im)postos como “normais” e/ou “naturais”, estranhando sempre esse tipo de estrutura.

Não obstante, a matemática que, em grande parte, é vista como uma ciência exata, também pode e deve ser estranhada. A exemplo, uma circunferência sendo considerada um círculo máximo (geodésicas) na esfera é uma reta na Geometria Esférica (THOMAZ; FRANCO, 2007), por exemplo. Ou seja, não há só uma reta, não há só uma definição de reta, como a que aprendemos em Geometria Euclidiana Plana. Dependendo do locus, do domínio que consideramos abrem-se possibilidades que não são únicas, assim como, as concepções de gêneros também não o são. Nesse sentido, a educação matemática também não tem somente como função o ensino de mecânicas de

cálculo, aplicações de fórmulas, construções de modelos, entre outras ações estruturantes e estruturais. Ela pode e deve, a nosso ver, desempenhar papéis diante de questões sociais, ou seja, dando suporte à justiça social por meio do pensamento lógico-matemático, de modo a garantir a pluralidade em todos os sentidos humanitários. Sendo assim, ainda permanecem as indagações de: como realizar essa articulação? Como engajar a discussão dos gêneros nas aulas de matemática?

Partimos do embasamento teórico que pode sustentar essas práticas de articulação entre matemática(s) e concepções de gêneros. Logo, assumimos a Teoria Queer, a Pedagogia Queer e as ideias defendidas por ambos os conceitos, como pressupostos à concepção de educação matemática queer.

O termo “queer” segundo Louro (2021, p.75):

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.

Ou seja, mesmo surgindo de modo pejorativo, o termo queer direcionado aos grupos de pessoas que não se enquadravam e que ainda não se enquadram no sistema cisheteronormativo, ganha ressignificação e começa a empoderar tanto o grupo de pessoas LGBTQIA+ quanto seus desejos, comportamentos, atitudes, posicionamentos etc. Neste âmbito, Miranda e Lima (2019) definem o sistema cisheteronormativo como um modelo que busca associar as sexualidades e as identidades de gênero com o sexo biológico dos corpos, a partir do nascimento. Então, o estranhamento desse sistema, por meio de questionamentos, indagações, oposições, contestações e enfrentamentos, diante do apagamento ou invisibilidade existencial e social das pessoas que não se enquadram nele, deslocam o significado de queer, empoderando esses corpos que possuem

diferentes bases estéticas e performáticas, de modo a abrir horizontes de existências. Ou seja, o termo “queer” se torna uma forma de luta e representação. Nessa perspectiva, Britzman (1995, p.152, tradução nossa) revela:

Penso na Teoria Queer como termos provocativos de engajamento que funcionam tanto para recuperar quanto para superar os estereótipos que contêm e rejeitam sujeitos gays e lésbicos. Mas como um gesto duplo, a Teoria Queer significa sujeitos impróprios e teorias impróprias, mesmo quando questiona os próprios fundamentos da identidade e da teoria. A Teoria Queer ocupa um espaço difícil entre o significante e o significado, onde algo queer acontece ao significado - à história e aos corpos - e algo queer acontece ao significante - à linguagem e à representação. Se alguém ouve a Teoria Queer como figurativa ou literal, como uma provisão ou como uma condição, pode depender do que pode ser imaginado quando “queer” é trazido para a “teoria” e quando “teoria” é trazida para o “queer”. O termo é desafiador, mas pode ser ouvido como acusatório. Mas o “queer”, como a “teoria”, na Teoria Queer não depende da identidade do teórico ou daquele que se envolve com ele. Em vez disso, o queer na Teoria Queer antecipa a precariedade do significado: os limites dentro de suas convenções e regras, e as maneiras pelas quais essas várias convenções e regras incitam desempenhos subversivos, citações e inconveniências.

Dessa maneira, a Teoria Queer começa a ser também incorporada na dinâmica do pensar nos espaços educacionais. Assim, mesmo considerando a escola como um espaço de “normalização”, a teoria evidencia que a falta de discussões sobre os interesses e representações da comunidade LGBTQIA+, cada vez mais, sugere a necessidade de aberturas de diálogo nesse mesmo espaço. Nessa percepção, Louro (2021) advoga por uma pedagogia que aborde essas questões relativas às orientações sexuais e identidades de gênero. Não como situações complementares, uma vez que se assim o for, corre-se o risco da segregação. Para ela, a ideia central é pensar em práticas de estranhamento que abordem de modo crítico e questionador aquilo que é dito como “natural”. A pedagogia, então, parte de questões que envolvem pluralidades, por meio de práticas que coloquem as/es/os estudantes em posição de desconfiança em relação a modelos e normas, ou seja, o ato de estranhar práticas e estruturas “normalizadas” é premissa para essa pedagogia.

Diante disso, a pedagogia queer possui esse foco de estranhamento que significa colocar em suspeição práticas ditas tradicionais, tornando os espaços educativos, conseqüentemente, também o escolar, mais representativos e seguros para todas as existências.

Com base nos estudos apresentados, partimos para a descrição dos aspectos metodológicos desta pesquisa. Esses aspectos perpassam a justificativa do paradigma de pesquisa qualitativo adotado, o ambiente da pesquisa, as/es/os participantes envolvidas/envolvides/envolvidos, os encontros que configuraram a prática pedagógica realizada e os excertos de atividades que interessam a esse estudo. Ademais descreveremos a forma de análise de dados e a apresentação dessa propriamente dita.

Nossa base metodológica

A pesquisa visa a investigar como o conhecimento matemático é constituído, quando as/es/os estudantes experienciam atividades-matemáticas que discutem bases numéricas com concepções de gêneros. Logo, o fator importante para a realização dessa pesquisa é compreender que esse processo de constituição de conhecimento precisa ser descrito para que possa ser evidenciado. Isso implica analisar o processo sob uma perspectiva qualitativa, percebendo o fenômeno em um movimento intencional com o mundo (SEIDEL; ROSA, 2014). Desse modo, o paradigma de pesquisa qualitativo adotado se deu pelo fato da investigação buscar compreender o “como”, como se mostra, como acontece, como ocorre a constituição do conhecimento matemático sob determinados procedimentos metodológicos. Assim, as atividades-matemáticas recriadas, remodeladas de Rosa (2021) fazem parte desses procedimentos criativos (ROSA; DANTAS, 2020), pois foram desenvolvidas para que articulação entre bases numéricas e concepções de gêneros ocorressem.

Nesse ínterim, o ambiente investigativo escolhido, devido à própria pergunta diretriz, foi um espaço escolar público. A prática pedagógica desenvolvida, então, ocorreu em uma escola estadual de ensino fundamental de Porto Alegre, nas aulas da disciplina de matemática, em uma turma de 9º ano. Essa prática contou, inicialmente, com oito participantes, mas, oficialmente, considerando só as/es/os que entregaram os termos de consentimento e assentimento assinados, lidamos com seis participantes, sendo cinco meninas e um menino, com faixa etária média de 14 anos.

Como premissa para iniciar a prática pedagógica, introduzimos a pesquisa ao grupo, explicitando os objetivos, explicando os detalhes, esclarecendo as dúvidas e distribuindo os termos de assentimento e consentimento para que as/es/os estudantes os trouxessem no primeiro encontro da prática, assinados por cada uma/um/ume e respectivas/respectives/respectivos responsáveis.

Ao total, foram três encontros presenciais para a realização da prática pedagógica desenvolvida para esta pesquisa. A descrição desses encontros segue como apresentado no Quadro 1:

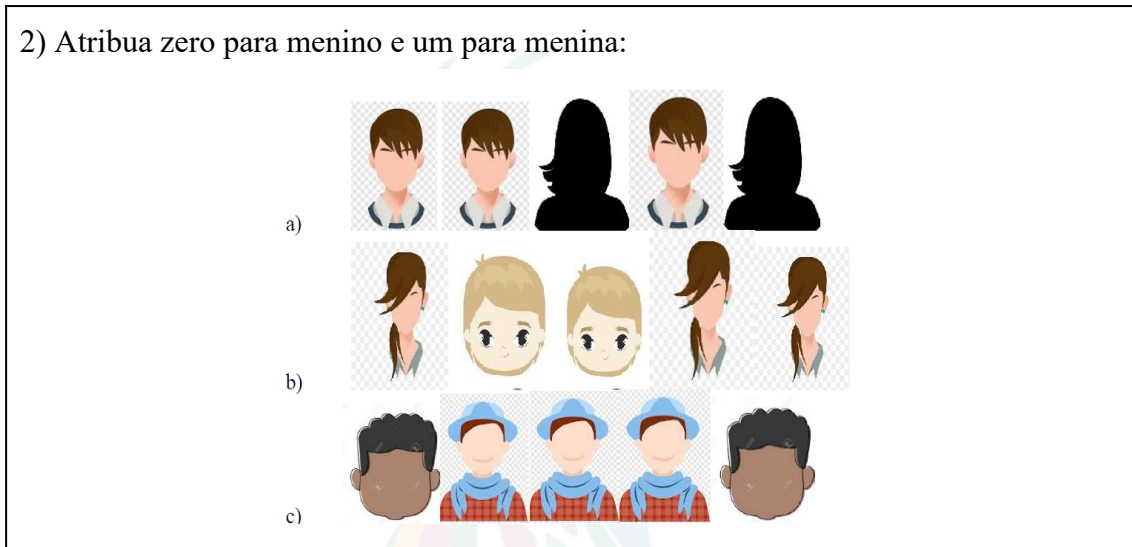
Quadro 1 – Planejamento e execução dos encontros

Encontros	Duração	Descrição
Encontro 1 – (02/12/2022) – Manhã	1h e 30 minutos	Desenvolvimento da atividade 1: houve discussões sobre binaridade, sobre a base binária, também, buscas sobre diferentes bases e conversões, além de diálogos sobre essas temáticas. Em seguida, a atividade 2 foi introduzida: decifraram os rostos genéricos apresentados na atividade, elencando os algarismos para cada um deles. A ideia foi atribuir o algarismo 0 para menino e o 1 para menina. Por fim, houve algumas discussões sobre como fizeram as escolhas, no caso, sobre os critérios utilizados para identificarem os meninos e as meninas.
Encontro 2 – (07/12/2022) – Manhã	45 minutos	Foram retomadas as discussões do último encontro. Assim, surgiram discussões acerca da binaridade. Houve a continuidade de discussão de alguns questionamentos: por

		que a binaridade menino/menina é tão rotulada? Você acredita que só pode existir menino e menina, como se fosse zero e um?
Encontro 3 – (07/12/2022) – Tarde	1h e 30 minuto s	Iniciamos o encontro de modo expositivo-dialogado, esclarecendo dúvidas sobre as principais bases numéricas, formas de conversão de uma base a outra, utilização das bases em determinados contextos, como na computação, e sobre algumas propriedades. Em seguida, foi proposto a atividade 3 em que as/es/os estudantes deveriam atribuir algarismos aos rostos segundo a base octal (algarismos entre 0 e 7) e, também, algumas indagações. Por fim, para finalizar a prática, fizemos outros questionamentos, mais gerais, sobre as noções construídas sobre sexualidades, identidades de gêneros e aprendizagens matemáticas. Por exemplo: a binaridade é a única possibilidade/condição? Se as possibilidades de sexualidades e identidades são diversas, por que muitas pessoas insistem em taxar a vida das/des/dos outras/outres/outros? Como a matemática ajuda a entender essas possibilidades?

No primeiro encontro, a atividade 1 teve como objetivo decifrar alguns códigos de acordo com uma legenda presente em cada item. Assim, a partir de figuras sequenciais genéricas (ícones, signos, símbolos), as/es/os estudantes em duplas figuraram o zero a uma figura e o 1 a outra figura pré-definidas, formando números na base 2. A atividade 1, então, foi utilizada como introdutória para a atividade 2, pela qual as/es/os estudantes também realizaram a atribuição de valores de acordo com figuras apresentadas, entretanto, essas figuras eram de rostos (Figura 1). Assim, a orientação fornecida foi de associar o algarismo zero para menino e o algarismo um para menina.

Figura 1 – Atividade 2



As ações que sucederam foram com base na atividade 2, ou seja, foram propostos alguns questionamentos relativos a ela: a) Por que a binaridade menino/menina é tão estigmatizada (rotulada)? b) Por que devemos classificar como sendo 0 ou 1? c) Como seria a matemática só com 0 e 1? d) Você acredita que só pode existir menino ou menina, como se fosse 0 ou 1? e) Sabemos que existe o sistema decimal, de base 10, o que abre possibilidades, mas será que só existem esses dois sistemas?

No segundo encontro, a discussão sobre a atividade 2 se manteve, entre as duplas formadas e no grande grupo. A busca pela conversão entre números binários e decimais foram apresentadas, discutidas e realizadas frente os números de base 2 encontrados na atividades 1 e 2.

Iniciamos o terceiro encontro tratando das bases: octal e hexadecimal, ou seja, explorando as questões de suas definições e também ressaltando o uso dessas bases nas ciências da computação. Seguindo, na atividade 3, as/es/os estudantes também deveriam atribuir valores aos rostos, mas agora sob o critério do uso da base numérica octal.

Sendo assim, por tratar-se da base numérica octal, os algarismos possíveis para essa associação variavam entre 0 e 7. Portanto, aumentando as possibilidades em relação aos gêneros, pois na atividade 2 estávamos limitados a associar somente os algarismos zero e um dispendo da base numérica binária.

Figura 2 – Atividade 3



Após as/es/os estudantes terem atribuído os algarismos aos rostos, o professor/pesquisador foi fazendo alguns questionamentos, ou seja, fazia uma indagação e reservava um tempo para pensarem. Após os debates entre as/es/os estudantes, seguia para o próximo questionamento. Alguns dos questionamentos foram: a) Só existem os sistemas numéricos binário e decimal? b) Quantos mais podem existir? c) Só existe menina e menino como categorias de gêneros? Só há masculino e feminino como categorias? d) A binaridade é a única possibilidade/condição? Também, como desfecho das atividades, o professor/pesquisador indagou a respeito das relações que as/es/os estudantes faziam ao final do processo: e) 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? f) Além de gêneros, quais outras discriminações vocês conhecem? Como nos dispor a enfrentá-las enquanto sociedade?

Com isso, prosseguimos para análise dos dados decorrentes das práticas que foram descritas. Assim, com base no referencial teórico analisamos os indícios de respostas à pergunta diretriz, partindo de uma leitura geral de todos os dados registrados por meio de gravação em áudio e transcritos, assim como, das atividades entregues pelas/peles/pelos estudantes, selecionando os dados e agrupando-os em eixos analíticos. Desse modo, um dos eixos é foco desse artigo e, por isso, vamos apresentá-lo.

Embasando teoricamente os dados

Após leitura das transcrições dos dados e das atividades entregues pelas/peles/pelos estudantes, grifamos aquelas partes que para nós davam indícios de resposta à pergunta de pesquisa. Por conseguinte, agrupamos essas marcações pelos sentidos que se evidenciaram, de forma que esses sentidos emergiram dos próprios dados. Os sentidos são subjetivos, uma vez que uma/ume/um outra/outra/outro pesquisadora/pesquisadore/pesquisador pode encontrar eixos analíticos distintos dos que por nós foram encontrados. Esses eixos atendem a proposta da nossa pergunta diretriz, ou seja, apresentam possíveis formas de contemplar o foco da nossa investigação. Neste artigo, então, evidenciamos o eixo que apresenta que a constituição do conhecimento matemático por meio de atividades que tratam de bases numéricas e gêneros ocorre “pela compreensão da binaridade em diferentes perspectivas” (título do eixo).

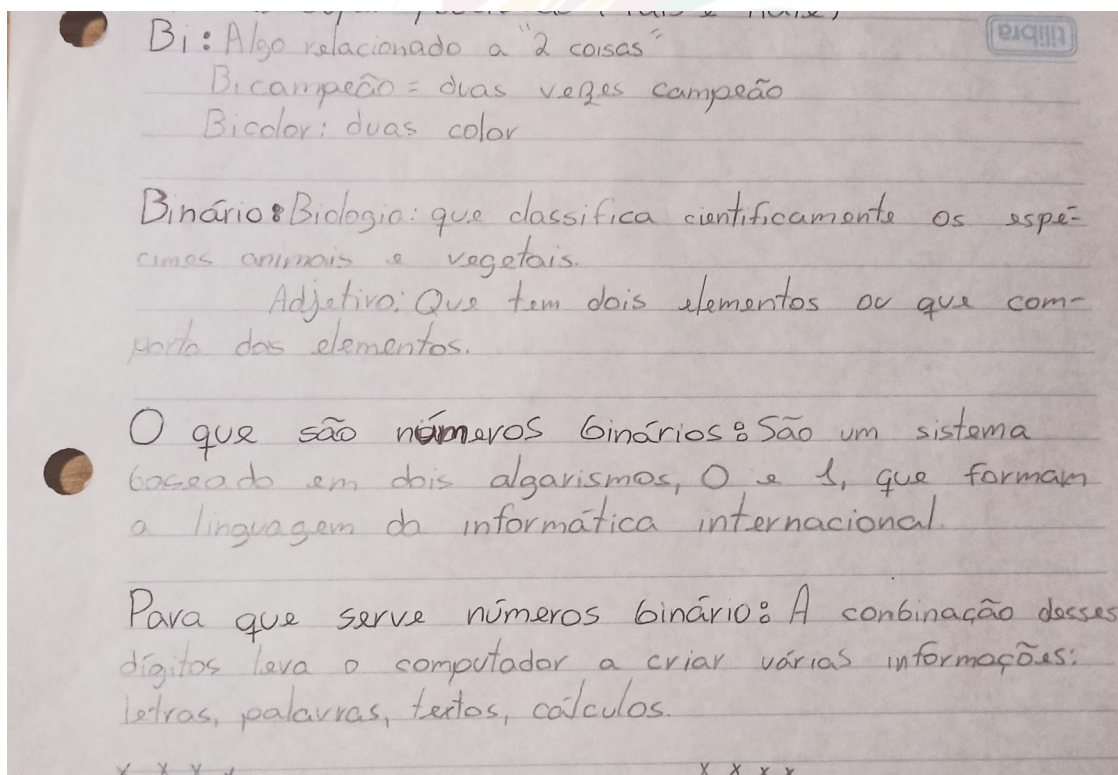
Nesse ínterim, iniciamos a descrição do eixo por meio de um excerto retirado do primeiro encontro (02/12/2022 - manhã). Apresentamos uma das discussões iniciais que ocorreu sobre o entendimento das/des/dos estudantes sobre binaridade. Nesse momento, estava disponível a elas/elus/eles a possibilidade de fazerem o uso da internet para eventuais pesquisas sobre as questões tratadas. Assim, o excerto 1 é referente a uma

atividade entregue pela dupla de estudantes D e I decorrente do primeiro encontro e que tratava das investigações e interpretações conceituais que essas estudantes fizeram sobre a temática binaridade, envolvendo o prefixo “bi”, a palavra “binário”, “números binários” e sua função. Logo, passamos para o primeiro excerto (E1), intitulado “A binaridade sob o olhar da biologia”.

E1: A binaridade sob o olhar da biologia – 02/12/2022 – manhã

Inicialmente, no primeiro encontro, conforme figura 3, as alunas G e I partem da ideia do “Bi” como “*algo relacionado a 2 coisas*”, logo, o “bi” para elas está relacionado a duas coisas, a duas ocorrências (bicampeão), a duas situações (duas cores).

Figura 3 - Ficha do /Grupo G e I (1º encontro)



Seguindo o raciocínio, uma das colocações sugere o binário tratar de algo que “*comporta dois elementos*”, ou seja, uma existência de dualidades existenciais. Porém, as estudantes apresentam de antemão a concepção proveniente da biologia, embasando sua afirmação naquilo que escrevem: “*Biologia: que classifica cientificamente as espécimes[sic], animais e vegetais*”. Isso, para nós, sugere a busca por significados na internet e a visível possibilidade de sustentar os gêneros em uma posição da biologia tradicional, a qual conforme Ferraro (2020) é reconhecida como a área responsável em abarcar a vida em sua totalidade, considerando a evolução dos seres vivos em diferentes aspectos. No entanto, essa posição dita “evolutiva”, em muitos canais, ainda apresentam uma lógica de dualidade, pois assume que uma suposta classificação está condicionada a somente duas possibilidades, ou uma coisa ou outra. Neste sentido, a nosso ver, as estudantes começam a entender que essa concepção dual também toma por base a matemática e vice-versa, pois, quando Rodrigues e Diniz (2015) abordam ideias da base numérica posicional binária, essas justamente estão no sentido da colocação das estudantes quando escrevem que “*tem dois elementos*”. Embora possamos adentrar que a escrita das estudantes tenha sido copiada da internet, o que realmente nos importa é a seleção por elas feita e nossa discussão posterior, a qual considerou que essa ideia de classificar os corpos de forma binária já é ultrapassada, uma vez que Varella (2015) já relata sobre o modelo em que a ausência ou não do cromossomo Y, como uma determinante entre um sexo e outro, não se sustenta, e existem uma série de outros fatores biológicos que podem influenciar na classificação sexual. Ou seja, há outras evidências que não se encontram no modelo binário. Assim, a questão que surge é a de apoio da binaridade na biologia, a qual, por sua vez, apoia-se na matemática, em termos de comportar dois e somente dois elementos, no caso, classificatórios. Logo, esse movimento compreensivo é importante, mas não finda nesse momento, pois a constituição de uma postura crítica e política enquanto grupo continua.

Logo, o próximo excerto analisado ocorreu no dia 02/12/2022 pela manhã e trata da mesma questão discutida no excerto anterior sobre binaridade, porém com outra dupla. O excerto 2 (E2), então, coloca os apontamentos do aluno C em diálogo com o professor/pesquisador (P).

E2: Matemática e binaridade – 02/12/2022 - Manhã

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/pesquisador, primeiro autor desse artigo, inicia com o questionamento sobre os entendimentos do aluno C a respeito do significado de binário. Na sequência, o estudante C pontua: “*Binário, tem o código binário formado por dois números: zero e um*”, ou seja, atribuindo significado exclusivamente matemático ao termo, pois traz a ideia de base numérica binária como sustentação. Desse modo, essas colocações na resposta do estudante C vão ao encontro ao que Rodrigues e Diniz (2015) definem por base numérica, no caso, uma base numérica posicional, em que a ordem dos algarismos influencia no valor representado. Não obstante, o estudante C manifestou sua compreensão em relação ao o que ele constitui como binário, tomando a matemática como perspectiva clássica de entendimento desta binaridade. Isto é, o estudante C refere-se ao sistema de numeração posicional, conforme Mendes (2017), que assume as características do sistema de numeração decimal, ou seja, o que possui base 10, porém, concebendo outra base, no caso, a base 2. O estudante C, então, ao afirmar “*é formado por dois números: zero e um*”, compreende que cada algarismo, isto é, zero ou 1, na base binária, ou enquanto número binário que este constitui, possui um valor especial. Afirmamos, pelo processo de conversão que foi desencadeado na prática

pedagógica que C e as/es/os demais estudantes compreenderam, que dependendo da posição que cada algarismo (zero ou 1) ocupa, o número binário possui diferentes valores absolutos, ou seja, a própria posição interfere na multiplicação pela potência de 2 e em seu valor final. Isto é, sendo enumerados da direita para a esquerda, os números binários construídos também são diferentes, mesmo que ao final considerássemos a única e exclusiva existência desses dois algarismos (zero e 1).

Continuamos nossa interlocução com o próximo excerto, pelo qual trazemos uma discussão ocorrida no terceiro e último encontro em 07/12/2022, na parte da tarde. Os apontamentos que debatemos foram decorrentes da atividade 3, em que os estudantes deveriam atribuir valores aos rostos das pessoas, porém, nesta atividade, utilizando a base octal. Essa solicitação da atividade, por si só, já abriu horizontes de compreensão da existência de outras bases, não somente a decimal (amplamente conhecida e utilizada pelas/peles/pelos estudantes) e a binária (apresentada e discutida nas atividades anteriores), mas, a octal que se tornou foco da atividade 3. Com isso, as/es/os estudantes foram convidadas/convidades/convidados a debater se, então, os sistemas binário e decimal eram os únicos, se haveriam outras possibilidades, quais e quantas seriam. Do mesmo modo, indagamos de forma comparativa, se só existiria os gêneros masculino e feminino, se a binaridade de gênero era a única possibilidade/condição.

Desse modo, os excertos que vamos destacar são a respeito dos questionamentos feitos pelo professor/pesquisador à estudante D em determinado momento desse encontro.

E3: Binaridade dos gêneros – 07/12/2022 - Tarde

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 - Ai, 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 - Ai é o que se identifica com dois. [03:38 - 03:40]

A aluna D mesmo expressando inicialmente que não saberia responder sobre binaridade (*Binaridade me pegou!*) e binário (*Binário eu sei.*), ela embarca na provocação do professor/pesquisador dando continuidade ao diálogo travado com esse. A estudante D, então, relativiza a pergunta do professor de forma a indicar a ele que a própria questão dependia de um determinado domínio, ou seja, “*Depende do que tu está perguntando, tipo o gênero binário?*” Esse fato, a nosso ver, é um movimento de queerizar a questão, isto é, a estudante independente de sua orientação sexual ou identidade de gênero estranha a questão, queerizar é estranhar, indagar, relativizar, problematizar, em um movimento que pode, muitas vezes, nem ser percebido. Conforme Britzman (1995, p.152, tradução nossa) “o ‘queer’, como a ‘teoria’, na Teoria Queer não depende da identidade do teórico ou daquele que se envolve com ele. Em vez disso, o queer na Teoria Queer antecipa a precariedade do significado”. No caso, a estudante D, estranha os limites da pergunta (*Depende do que tu está perguntando*) diante das convenções e regras apresentadas (*P - E binário?*), pois, a própria pergunta não especificava o domínio a que se inseria, ou se a variedade de possíveis respostas poderiam ser expressas.

Dessa forma, inferimos que a estudante D provocou e questionou os próprios fundamentos do que o professor indagava. Ela, a nosso ver, queerizou, ocupou um espaço entre o significante e o significado, estranhando a linguagem e a representação

do que foi perguntado, respondendo com outra pergunta (...*tipo o gênero binário?*), como uma provisão ou condição, pois dependia do que poderia ser imaginado (BRITZMAN, 1995). Nesse sentido, o diálogo apresenta a constituição do conhecimento de D, uma vez que, assim como uma circunferência, sendo considerada um círculo máximo na esfera, é uma reta no domínio da Geometria Esférica, esse movimento queer, leva a aluna D a explicar o significado de gênero “*não binário*”, afirmando que esse não estava associado a “*nenhum gênero*”, ou seja, não está relacionado com os gêneros dentro do espectro feminino e masculino. Há um pensamento matemático implícito, pois, ela identifica na pergunta inicial que não há só uma resposta ao significado de binário, não há só uma definição para esse conceito, pois, depende do lócus, do domínio, em que se insere, abrindo possibilidades que não são únicas, assim como, as concepções de gêneros também não o são.

Na sequência, o professor/pesquisador questiona a estudante D sobre o gênero binário e ela responde como “*o que se identifica com dois*”, dois significa que ela relaciona o binário com dois, dois entre muitos e não “os dois”, ou os únicos dois, mas com dois que são (im)posições de gêneros dadas e limitadas, no senso comum, a serem dois e somente dois gêneros, isto é, o masculino ou o feminino. Esse debate nos faz conceber gêneros como as bases numéricas, não somente a binária, isto é, vamos na direção de Miranda e Lima (2019), quando pontuam que um corpo masculino não necessita obrigatoriamente assumir a figura do homem heterossexual que é convencionalizada de forma impositiva desde o nascimento. O autor e a autora buscam trazer ideias de “descolar” as associações entre gêneros, sexos biológicos e sexualidades, no âmbito de respeito à pluralidade de identidades de gêneros e sexualidades, também criticando o movimento heteronormativo compulsório e abrindo espaço de outras formas de vida sem nenhum tipo de opressão e discriminação em relação a existência da/de/do outra/outre/outro.

No processo tratado no debate com a estudante D são levantadas várias questões, como, por exemplo, a comparação de ideias contraditórias em termos existenciais para dar sentidos a definições. Logo, a constituição do conhecimento matemático está presente nos movimentos de definir e comparar, além de questionar o próprio *locus* da pergunta, ou seja, a que domínio ela pertence.

Com isso, passamos a resgatar o que tratamos nesse eixo analítico, conseqüentemente, em cada excerto apresentado, de forma a apresentar a confluência de interpretações realizadas como resultados desse estudo.

Considerações Finais – embasando os resultados

Esta pesquisa investigou como ocorre a constituição do conhecimento matemático por meio de um conjunto de atividades que envolvem bases numéricas e concepções de gêneros. Dessa forma, dialogamos sobre uma das formas como essa constituição ocorre, ou seja, pela compreensão da binaridade em diferentes perspectivas. Nesse ínterim, no primeiro excerto apresentamos a constituição do conhecimento matemático, assumindo a visão do binário como dois elementos, mas alicerçando essa ideia no olhar da biologia, no caso, referindo-se ao modo de classificar as espécies. Todavia, de acordo com Varela (2015) esse modo de classificação binária para determinar as espécies, particularmente, o sexo dessas, está ultrapassado e que, conseqüentemente, a relação sexo-gênero também. Além disso, a questão social atribuída à compreensão da biologia, a partir de Ferraro (2020), avança e supera a visão de dois elementos, como as bases numéricas não se registrem somente nem à binária e nem exclusivamente a essa e à decimal.

Seguindo, no excerto 2, trouxemos uma discussão que trata do binário, expressamente compreendido pelo ponto de vista matemático. Assim, na direção das ideias de Rodrigues e Diniz (2015), quando falam sobre o código binário composto

pelos algarismos zero e um, a relação constituída se embasa nessa definição. No entanto, a prática pedagógica alçada por perguntas como: a) Só existem os sistemas numéricos binário e decimal? b) Quantos mais podem existir? c) Só existe menina e menino como categorias de gêneros? Só há masculino e feminino como categorias? d) A binaridade é a única possibilidade/condição? e) 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? f) Além de gêneros, quais outras discriminações vocês conhecem? Como nos dispor a enfrentá-las enquanto sociedade?, perfizeram as relações existentes entre bases numéricas e gêneros tratando-as como uma forma de pensar o plural e respeitar socialmente essa pluralidade correlacionando-a ao pensamento matemático.

Por fim, no excerto 3 destacamos a constituição do conhecimento matemático na perspectiva queer, pois as pautas do binário e não-binário relacionadas às questões de gêneros, também ressaltaram a estranheza da própria pergunta a ser feita, a indagação como resposta e como posicionamento relativizador de uma resposta única. Em consonância com as ideias de Miranda e Lima (2019) defendemos as existências de outras sexualidades e identidades de gêneros, além do padrão binário e cisheteronormativo (im)posto como único historicamente e culturalmente. Desse modo, a constituição de conhecimento matemático, tomou a base binária de dois elementos, mas abriu o horizonte de significação para outras possibilidades, no caso, de gêneros, também o não-binário.

Logo, de modo expansivo compreendemos que a constituição do conhecimento matemático, por meio dos excertos apresentados, ocorre em diferentes perspectivas para a própria concepção matemática de binário. Diversas comparações, relações e posições são constituídas ao se pensar em bases numéricas e gêneros ao mesmo tempo. Algumas maneiras não convencionais estranham o processo uniforme de ensinar matemática

somente com foco, por exemplo, nas conversões entre as bases numéricas. A mecânica de conversão de um número de uma base em outro é o que se diz importante na matemática estruturada. No entanto, apresentamos o que realmente importa a nosso ver, isto é, trazer a matemática como suporte às ideias e às concepções que fazem diferença na vida, particularmente, diferença em relação ao bem comum.

Do mesmo modo, a amplitude de gêneros ajuda a entender a amplitude de bases numéricas e imaginar as inúmeras possibilidades. Logo, discutir essas correlações possíveis entre matemática e questões sociais, dentro da escola/academia, é uma forma de educar pela(s) matemática(s) indo além do que se apresenta de antemão. Com isso, entendemos que o conhecimento matemático foi constituído por meio dessas diferentes formas de compreensão do binário e isso, a nosso ver, pode e deve abrir novos horizontes educacionais matemáticos para que o processo educacional seja fluído, ou seja, para que as questões sociais e as aprendizagens matemáticas venham a se relacionar ao longo das práticas pedagógicas matemáticas, servindo como mais um processo de não-exclusão e, principalmente, de compreensão da/de/do outra/outre/outro, além de abrir possibilidades de se queerizar o próprio fazer matemática.

Agradecimentos

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo apoio financeiro (Processo: 311858/2021-0).

Referências

- BARROS, D. D. Matemática e resistência: Reflexões sobre as lutas do movimento LGBTQ+. In: ESQUINCALHA, A. C. **Estudos de Gênero em Educação Matemática: tensionamentos e possibilidades**. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), 2022. p.47- 60.
- BRITZMAN, D. Is there a queer pedagogy? Or, stop reading straight. **Educational Theory**, [s. l.], v. 45, n. 2. Chicago, Wiley Periodicals LLC, University of Illinois, p.151-165, 1995.
- 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.
- LOURO, G. **Um corpo estranho: ensaios sobre sexualidade e teoria queer**. 3ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021. 109 p.
- MENDES, H. L. Os Números Binários: do Saber Escolar ao Saber Científico. **JIEEM – Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 10, n.1, p. 41-49, 2017.
- 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.
- 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.
- 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, W. S.; ESQUINCALHA, A. C. Por uma Virada Sociopolítica: a importância da discussão sobre gêneros e sexualidades 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. 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. 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, 2021.
- 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. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.
- 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.; DANTAS, D. M. Technological Creativity: a study about the construction of Mathematics-Activities-with-Digital-Technologies by teachers in Cybereducation. **Zetetiké**, v. 28, p. 1-21, 2020. <http://dx.doi.org/10.20396/>
- ROSA, M.; GIRALDO, V. A. Transposing problems: towards a decolonial based and (re)inventive Mathematics Education “doesn’t go blank”. **RIPEM - Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v.13, n.2, p. 1-25, 2023. <https://doi.org/10.37001/riperm.v13i2.3396>
- ROSSINI, T. **Binaridade, Historicidade e Feminismo**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Psicologia). Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2018. Disponível em: <<https://app.uff.br/riuff/bitstream/1/9905/2/Taiza%20Rossini%20-%20TCC.pdf>>. Acesso em 05 ago. 2021.
- SEIDEL, D. J.; ROSA, M. Possibilidades da percepção fenomenológica nos procedimentos investigativos da pesquisa qualitativa em Educação Matemática. **Educação Matemática Pesquisa (Online)**, v. 16, p. 407-428, 2014.

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.

THOMAZ, M. L., FRANCO, V. S. **Geometria Não Euclidiana e Geometria Esférica**. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense. Paraná: Secretaria de Educação, 2007.

VARELLA, D. O sexo redefinido. **Drauzio. Júpiter Conteúdo em Movimento**. São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br/sexualidade/o-sexo-redefinido-artigo/>> Acesso em: 25 de mar. de 2023.

Queer Mathematics Education: envisioning different perspectives of binarity

Abstract: This article investigates how the constitution of mathematical knowledge occurs, through a set of activities that involve numerical bases and conceptions of genres. To this end, a pedagogical practice was developed with students from a 9th grade of elementary school, from a public school in Porto Alegre. This practice aimed to make students aware of the different possibilities of gender identities (in the plural), in a way that this awareness was also based on mathematics. Our educational and political movement is in line with the existence, (re)existence and resistance of the LGBTQIA+ population, in order to discuss binarity through numerical bases. Thus, the results found point to understandings of the binary in different perspectives, these coming from biology, mathematics itself and a position of estrangement (queer). This, in our view, translates a different posture in mathematics teaching itself, which comes to be concerned with social issues, giving conceptual support to the understanding of these issues, as well as being grounded in meaning when mathematics is understood from these same issues.

Keywords: Mathematics Education; Mathematics Teaching; Numerical Bases; Binary Numbers; Gender Identities.

Recebido: 12/04/2023

Aceito: 20/06/2023