



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE QUÍMICA
LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ANTONI SOUZA STROZZI

Inclusão no ensino de química: Dificuldades e desafios encontrados no ensino da diversidade.

Cuiabá-MT 2024

ANTONI SOUZA STROZZI

Inclusão no ensino de química: Dificuldades e desafios encontrados no ensino da diversidade.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Química da Universidade Federal de Mato Grosso, como parte dos requisitos para obtenção do título de licenciatura plena em Química.

Orientador: Prof. Dr Ítalo Curvelo dos Anjos

Cuiabá-MT
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

S926i Strozzi, Antoni Souza.

Inclusão no ensino de química: Dificuldades e desafios encontrados no ensino da diversidade. [recurso eletrônico] / Antoni Souza Strozzi. -- Dados eletrônicos (1 arquivo : 41 f.,pdf). -- 2024.

Orientador: Ítalo Curvelo Anjos.

TCC (graduação em Química) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Cuiabá, 2024.

Modo de acesso: World Wide Web: <https://bdm.ufmt.br>.
Inclui bibliografia.

1. Inclusão. 2. Diversidade de Gênero. 3. Ensino de Química.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

ANTONI SOUZA STROZZI

Inclusão no ensino de ciências exatas: Dificuldades e desafios encontrados no ensino da diversidade.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Química da Universidade Federal de Mato Grosso, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Química.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Italo Curvelo Dos Anjos (orientador)

Universidade Federal de Mato Grosso /IQ – Instituto de Química

Profa. Dra Alice Alexandre Pagan (Examinadora Externa)

Universidade Federal de Mato Grosso / Departamento de Biologia e Zoologia

Prof. Dr. Marcel Thiago Damasceno Ribeiro (Examinador Interno)

Universidade Federal de Mato Grosso /IQ –Instituto de Química

AGRADECIMENTOS

Neste momento de conclusão de um ciclo tão importante em minha vida acadêmica, venho por meio deste agradecer a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Primeiramente, agradeço a meus pais, pelo apoio incondicional, amor e incentivo que me proporcionaram durante toda a minha jornada. Sem vocês, eu não estaria aqui.

Agradeço também ao meu orientador, Prof. Dr. Italo Curvelo Dos Anjos por sua orientação valiosa, paciência e incentivo. Sua expertise e dedicação foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Não posso deixar de mencionar meus amigos e colegas, que estiveram ao meu lado durante esse percurso, compartilhando momentos de aprendizado e superação. Vocês tornaram essa jornada mais leve e significativa.

Agradeço também à UFMT, que me proporcionou as ferramentas e o ambiente para o meu crescimento pessoal e acadêmico.

Ao encerrar esta jornada, reservo este último parágrafo para expressar minha profunda gratidão à pessoa que transformou de forma decisiva o desfecho da minha graduação: meu querido marido, Victor Zandonadi Nascimento da Silva. Tenho a mais absoluta convicção de que, sem o seu apoio incondicional, eu não teria conseguido chegar ao final tranquilamente. Todo esse processo teria sido incomparavelmente mais árduo. Obrigado por estar ao meu lado, por me apoiar e, principalmente, por me estender a mão nos momentos em que eu sequer percebia que precisava de ajuda.

*O arco-íris é muito lindo para ser visto apenas no céu, então tratemos de usar as
nossas cores com orgulho.*
Antoni Strozzi

RESUMO

O trabalho investiga a importância da inclusão da diversidade de gênero e sexualidade no ensino de Química, abordando os desafios enfrentados por professores e estudantes LGBTQIAP+. Destaca-se a relevância de criar um ambiente educacional inclusivo, onde a diversidade seja valorizada e estereótipos sejam desconstruídos. O estudo revisa práticas pedagógicas que promovem o respeito e a igualdade, defendendo uma formação docente alinhada aos Direitos Humanos. Além disso, o trabalho aponta para a necessidade de uma educação mais contextualizada, que conecte os conteúdos de Química com a realidade dos alunos para combater o preconceito e a discriminação no ambiente escolar.

Palavras-chave: Inclusão, Diversidade de Gênero, Ensino de Química, LGBTQIAP+, STEM

ABSTRACT

This study investigates the importance of including gender and sexual diversity in Chemistry teaching, addressing the challenges faced by LGBTQIAP+ teachers and students. It highlights the importance of creating an inclusive educational environment where diversity is valued, and stereotypes are deconstructed. The study reviews pedagogical practices that promote respect and equality, defending teacher training aligned with Human Rights. In addition, the study points to the need for more contextualized education that connects Chemistry content with students' reality to combat prejudice and discrimination in the school environment.

Keywords: Inclusion, Gender Diversity, Chemistry Teaching, LGBTQIAP+, STEM

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EM	Ensino de Química.
LGBTQIAP+	Lésbicas, Gays, Bissexuais, Transsexuais, Travestis, Transgêneros, Queer, Interssexuais, Assexuais, Panssexuais e Outras Denominações.
STEM	Ciência, tecnologia, engenharia e matemática.

SUMÁRIO

1. Introdução	11
2. Fundamentação Teórica	15
3. Ensino de química	17
4. Objetivos	21
5. Metodologia	22
6. Resultados e Discussões	23
7. Considerações Finais	36
8. Referências Bibliográficas	39

1. INTRODUÇÃO

A Química é uma ciência fundamental para a compreensão do mundo ao nosso redor e para o desenvolvimento de novas tecnologias que impactam diretamente a sociedade. No entanto, o ensino de Química enfrenta desafios importantes. Entre eles está a percepção de que a disciplina é excessivamente abstrata, desconectada das realidades cotidianas e restrita a um grupo seleto de indivíduos. Para superar essas barreiras, é necessário que o ensino de Química evolua e incorpore abordagens mais inclusivas e contextualizadas, que façam sentido para todos os alunos, independentemente de suas origens, experiências ou identidades.

A sala de aula é um ambiente dinâmico, onde a rotina é constantemente entrecortada por uma variedade de acontecimentos. Cada dia traz novos desafios e oportunidades, e isso faz com que o inesperado possa surgir a qualquer momento: seja na forma de uma pergunta instigante de um aluno ou de um comportamento que exige intervenção imediata. Para lidar com essas situações, os licenciados no decorrer de seu processo formativo aprendem vários recursos pedagógicos e teóricos, mas esses recursos podem não ser suficientes. Afinal o que fazer diante de atitudes ou posturas de discriminação e preconceito no ambiente escolar?

Um aspecto crucial para a transformação no ensino de Química é o reconhecimento e a valorização da diversidade de gênero no contexto escolar. As discussões sobre igualdade de gênero têm ganhado relevância em diversos campos do conhecimento e não podem ser negligenciadas na educação científica. No entanto, é nítido como essas discussões eram, em sua grande maioria, focadas apenas no debate enquanto a participação das mulheres nas Ciências.

[...]foi possível identificar que as pesquisas sobre gênero e sexualidade no contexto do Ensino da Química tiveram como temáticas a escolha profissional de mulheres cientistas, perfil de cursos superiores atrelados à escolha pautada por prescrições de gênero, multiculturalismo e, principalmente, a participação das mulheres na ciência[...] (Nogueira, 2020).

E, embora seja um tópico de extrema relevância, faz-se necessário ampliarmos o debate, abordando tanto questões sobre gênero quanto sobre sexualidade, englobando um grupo mais diverso de pessoas. Dado o fato de que, durante muito tempo, as pessoas LGBTQIAP+ foram historicamente sub-representadas no meio científico, tanto quanto na produção de ciência, quanto no ensino das ciências. Essa exclusão gerou uma visão distorcida e limitada sobre quem

pode fazer ciência e como o conhecimento científico é produzido e difundido.

Futuros profissionais da educação, que ocuparão os cargos de professores, coordenadores e pesquisadores, devem ter em mente que terão a chance, o dever social e o dever político de educar gerações. Para tanto, precisarão quebrar tabus e combater falas preconceituosas sobre assuntos que hoje são ignorados pelos educadores, tais como machismo, racismo e LGBTQIAPfobia. Corroborando, Paulo Freire (1987, p.35) “trabalhar com a diversidade é o natural, uma vez que as diferenças existem e não devem ser negadas dentro da dinâmica educativa”.

Portanto, promover a diversidade de gênero é essencial para criar um ambiente mais inclusivo e acolhedor, onde todos os alunos se sintam valorizados e incentivados a participar ativamente do processo de aprendizagem e isso deve incluir também o ensino de Química. A inclusão de mulheres e de pessoas LGBTQIAP+ nas narrativas sobre a história da Química, por exemplo, é uma maneira de desconstruir estereótipos e mostrar que o progresso científico é feito por pessoas de diferentes gêneros e identidades. Trazer à tona figuras LGBTQIAP+ que fizeram importantes contribuições para a ciência reforça o fato de que a Química foi feita por todos e é um campo aberto a todos.

Desde a década de 1990, a diversidade sexual passou a ser tratada como uma temática que deveria fazer parte do dia a dia nas escolas. O primeiro movimento nesse sentido partiu dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, nos quais a Orientação Sexual passou a ser um tema transversal. Nele, entende-se que:

A sexualidade no espaço escolar não se inscreve apenas em portas de banheiros, muros e paredes. Ela “invade” a escola por meio das atitudes dos alunos em sala de aula e da convivência social entre eles. Por vezes a escola realiza o pedido, impossível de ser atendido, de que os alunos deixem a sexualidade fora dela. (...) Com a inclusão da Orientação sexual nas escolas, a discussão de questões polêmicas e delicadas, como masturbação, iniciação sexual, o “ficar” e o namoro, homossexualidade, aborto, disfunções sexuais, prostituição e pornografia, dentro de uma perspectiva democrática e pluralista, em muito contribui para o bem-estar das crianças, dos adolescentes e dos jovens na vivência de sua sexualidade atual e futura (BRASIL, 1998, p. 292-293).

Nesse sentido, quando analisamos a educação básica, muitas teorias e métodos surgem para explicar os aspectos educativos. Porém, quando se trata do ensino da diversidade de gênero e sexualidade, pouco é mencionado nas escolas. Muitas barreiras e dificuldades se encontram no caminho da discussão sobre diversidade nas escolas brasileiras. Ainda mais quando o foco é em questões envolvendo a comunidade LGBTQIAP+; nesse sentido, é de extrema importância garantir um ambiente escolar acolhedor e seguro para todos os estudantes, independentemente

da sua orientação sexual ou identidade de gênero. Ao abordar questões relacionadas à diversidade sexual e de gênero, as escolas têm a oportunidade de combater o preconceito, a discriminação e a violência que muitas vezes afetam os jovens de grupos marginalizados.

Além disso, a abordagem da diversidade sexual e de gênero no ensino de Química pode contribuir para a sensibilização dos alunos sobre questões mais amplas, como igualdade, respeito e inclusão. Ao discutir temas relacionados à ciência que impactam diretamente questões de gênero – como a química dos hormônios, o desenvolvimento de medicamentos para as transformações químicas relacionadas à identidade de gênero e o uso de *poppers* – conectamos a realidade dos estudantes pertencentes a esses grupos marginalizados a tudo aquilo que já foi produzido e está entre nós, promovendo uma educação mais inclusiva, significativa e relevante para todos.

Outro aspecto importante é que a incorporação da diversidade de gênero no ensino de Química pode ajudar a combater a discriminação e o preconceito no ambiente escolar. Ao discutir gênero de forma crítica e reflexiva, os professores têm a oportunidade de promover um espaço seguro para o diálogo e a aceitação de diferentes identidades e expressões de gênero. Isso contribui para a criação de uma cultura de respeito e igualdade, tanto na sala de aula quanto na sociedade como um todo.

Este trabalho tem como objetivo investigar o que vem sendo produzido no ensino das ciências exatas e o que pode se tornar uma ferramenta para a promoção da diversidade sexual e de gênero, contribuindo para a construção de uma educação mais inclusiva e equitativa. Por meio da análise de trabalhos que integram a diversidade de gênero aos conteúdos de ensino de Química, este estudo busca propor práticas educacionais que favoreçam a aprendizagem de maneira mais ampla, crítica e alinhada com os valores de respeito e igualdade de gênero e sexualidade.

A relevância deste estudo está em demonstrar que a inclusão da diversidade de gênero no ensino de Química e nas ciências exatas não apenas enriquece o processo de aprendizagem, mas também contribui para a formação de indivíduos mais conscientes e preparados para enfrentar os desafios de uma sociedade cada vez mais plural e diversa.

Com isso, ao se recusar discutir a realidade vivida por muitas pessoas, que frequentemente são vítimas de violência, e como elas também estão intrinsicamente envolvidas com a ciência e o ensino dela, estamos nos recusando a aceitar que isso pode ser alterado e que a violência perpetuada pode ser combatida e reduzida dentro da sala de aula. Ao não abordar esses assuntos negamos a própria realidade social na qual estamos inseridos. Portanto, faz-se de extrema importância dialogar com todos e reconhecer as falhas existentes no ensino, seja no das

ciências, quanto no de Química. Para que assim possamos reconhecer as falhas que também existem em nós mesmo.

Tratar desses assuntos em sala de aula não é uma tarefa simples de se fazer, e poucos espaços são abertos para se debater o ensino da diversidade nas escolas. No entanto, isso também é um reflexo da atual sociedade brasileira e mundial, que nos últimos anos teve uma nova onda conservadora, fazendo com que se torne ainda mais difícil o ensino da diversidade. Debater sobre o tema diversidade na escola é também discutir sobre diferentes indivíduos e identidades, esses que são constantemente ameaçados e silenciados no ambiente escolar, sejam esses estudantes, professores ou qualquer outro indivíduo inserido no contexto escolar.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A escola é um lugar que promove, ou pelo menos deveria promover, o desenvolvimento harmonioso e o combate às intolerâncias e opressões. Mas, muitas vezes, a discriminação e o preconceito acabam acontecendo dentro da própria sala de aula. Evitar discutir as diferenças é uma forma de contribuir para o retrocesso no ambiente escolar, já que a escola tem um papel superimportante na educação para o respeito e o direito à diferença.

Instituídos na década de 1990 pelo Ministério da Educação, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs:

(...) foram elaborados procurando, de um lado, respeitar diversidades regionais, culturais, políticas existentes no país (...). Com isso, pretende-se criar condições, nas escolas, que permitam aos nossos jovens ter acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania. (BRASIL, 1998, p. 6).

A partir dos PCNs, a Orientação Sexual também passou a ser um tema transversal, devendo assim ser trabalhado juntamente com todos os conteúdos curriculares.

A escola deve informar, problematizar e debater os diferentes tabus, preconceitos, crenças e atitudes existentes na sociedade, buscando não a isenção total, o que é impossível, mas um maior distanciamento das opiniões e aspectos pessoais dos professores para empreender essa tarefa. (...) O professor conduz e orienta o debate, não emitindo opiniões pessoais. Após esse trabalho, é uma opção pessoal do aluno tirar (ou não) uma conclusão sobre o tema, quando abordado, suscita expectativas, ansiedades e direcionamento por parte dos pais, coisas muito diferentes das discutidas em sala de aula. (BRASIL, 1998, p. 302).

Ao incluir a diversidade de gênero e a orientação sexual enquanto um tema transversal e pertinente para a educação e o ensino de Química, poderemos alcançar alguns objetivos:

- Respeitar a diversidade de valores, crenças e comportamentos relativos à sexualidade, reconhecendo e respeitando as diferentes formas de atração sexual e o seu direito à expressão, garantida a dignidade do ser humano;
- Compreender a busca de prazer como um direito e uma dimensão da sexualidade humana;
- Identificar e repensar tabus e preconceitos referentes à sexualidade, evitando comportamentos discriminatórios e intolerantes e analisando criticamente os estereótipos;
- Reconhecer como construções culturais as características socialmente atribuídas ao masculino e ao feminino, posicionando-se contra discriminações a eles associadas;
- Identificar e expressar seus sentimentos e desejos, respeitando os sentimentos e desejos do

outro. (BRASIL, 1998, p. 311)

Observou-se que há bases sólidas que nos permitem abordar a diversidade sexual na escola, respaldadas por documentos que orientam a prática educativa, os quais incentivam o debate sobre o tema em sala de aula. No entanto, essas diretrizes frequentemente não são implementadas pelos profissionais da educação. Uma vez que eles tendem a enfrentar forte oposição de grupos com crenças extremamente conservadoras. Vivemos em um país que, apesar de ser tido como laico, ainda é fortemente subjugado a imposições religiosas. Se comumente escutamos do repúdio que os pais fazem quando as escolas tentam promover celebrações de caráter pagão, como o Halloween, porque isso é uma afronta contra a moral do deus cristão, como podemos esperar que eles entendam que o ensino da diversidade sexual é algo para promover informação sobre direitos básicos a essa população e não uma agenda secreta de recrutamento dos seus filhos inocentes.

Kaio Trindade Mineiro Vale (2018) diz em seu texto:

“Diferente do que alguns grupos e movimentos conservadores apontam – como defender a ideia de que falar de diversidade sexual é ensinar o aluno a ser gay, debater o assunto dentro da sala de aula tem caráter informativo, com a intenção de promover o respeito mútuo e a tolerância às diferenças”

Ou seja, quando esse grupo conservador levanta a bandeira contra o ensino da diversidade, ao alegar que isso os tornará parte da comunidade LGBTQIAP+, eles apenas estão impedindo, através do seu preconceito enviesado, de que a escola possa fazer o seu papel básico de educar a todos de forma igualitária. Uma vez que para que isso possa se dar, é necessário poder se abordar todos os assuntos que atravessam a nossa sociedade. E isso sempre estará relacionado com questões de gênero, classe, raça e sexualidade. Perpetuar tal pensamento só reforça a estrutura social, desigual e opressora na qual vivemos. O que limita em muito a Escola de poder realizar o trabalho proposto por ela. Ensinar sobre a diversidade sexual se faz necessário, não por se tratar de uma agenda secreta, mas sim, por ser o único caminho onde de fato educar poderá ser feito de forma justa para todos que vivem em nossa sociedade.

3. ENSINO DE QUÍMICA

Com isso, os professores de Química têm um papel importante no diálogo com os alunos. No entanto, de acordo com Yonier (2019), quanto se trata de assuntos relacionados a questões de gênero e sexualidade e as possibilidades de abordá-los dentro do ensino de Química, isso não é aplicado. Porque grande parte dos professores em exercício não tiveram uma formação inicial que os proporcionasse a pensar na inclusão de discussões de gênero e sexualidade, assim dificultando o ensino de tais tópicos em sala. Fora isso, sabemos ser comum que os professores fiquem atrasados com seus conteúdos dado as intercorrências que acontecem no dia a dia, sendo tomados pelas imposições de cobrir as unidades do livro didático para que os alunos estejam aptos a fazerem as provas avaliativas exigidas pela escola. Nesse contexto, questões de cunho social e das diversidades acabam negligenciadas, já que esse ainda é um assunto muito raro de ser incluído dentro das páginas do conteúdo ensinado. Ou seja, o professor frequentemente tem que escolher o que abordar em sala e esses assuntos são facilmente deixados de lado quando se pensa em prioridade de ensino.

A formação inicial e continuada dos professores deveria proporcionar a eles uma vivência completa e rica, mas não é isso que vem acontecendo em grande parte de sua formação, não havendo os espaços para esses diálogos e quanto se tem, são tratados de forma superficial e banal. Durante minha trajetória como professor, uma situação recorrente me chamou a atenção: o uso de termos LGBTQIAPfóbicos por parte dos alunos em conversas e discursos informais. Lembro-me de um dia específico em que um grupo de estudantes utilizou a palavra "viado" de maneira pejorativa durante uma atividade em grupo, corriqueiramente o termo é utilizado entre os jovens como forma de cumprimento, assim como forma de reprimenda caso façam algo menos do que o esperado, e isso geralmente se reserva para jovens do sexo masculino e de orientação heterossexual. Muitas vezes os professores deixam esse tipo de diálogo acontecer, uma vez que isso é normalizado na sociedade e que eles não se vêem instrumentalizados para lidar com esse tipo de questões no ambiente escolar.

Porém, ainda são muitos os desafios para alcançar essa meta. Pois a maioria dos cursos de licenciatura em química das instituições de educação superior do país não apresentam ementas em seus currículos que abordem a temática de gênero”. (De Souza et al, 2016)

O que apenas corrobora com a ideia de que os futuros professores não têm uma formação inicial adequada tratando-se do ensino das diversidades, acarretado pelo descaso não só dos alunos de licenciatura que não exigem a inclusão desses temas pertinentes, mas também, um descaso institucional já que os próprios cursos de Química ignoram a importância de se abordar

tais assuntos. Isso permite que esses professores-em-formação cheguem em sala de aula levando com si pouco questionamento crítico ao tema durante o seu ensino. Em grande parte das disciplinas da licenciatura a temática da diversidade é pouco falada, embora haja uma disposição por parte de alguns professores em tratar desses assuntos em aula, muitos ainda associam a discussão de gênero e sexualidade a outras disciplinas, geralmente voltadas ao ensino das ciências humanas, e percebem a Química enquanto um campo de estudo distante desses temas.

Mas, é possível dizermos que o conceito de educação é inerente à própria existência humana, e sua aplicação se molda de acordo com as necessidades de cada sociedade. Esse modo de ensinar é visto desde a antiguidade e podemos notar a prática da oralidade, por exemplo, em comunidades africanas e indígenas, o que mostra que o conhecimento não depende apenas da escrita ou da sistematização formal como nos é ensinado pela educação ocidental e branca. Cardoso (2021) traz em seu texto a seguinte passagem:

“Porém, é necessário compreender que a educação se dá por diversos meios e espaços, para além das instituições. Antes mesmo das instituições serem formadas os processos educativos ocorriam por meio da oralidade, como em diversas culturas africanas e indígenas os ensinamentos eram passados pelas gerações.” (Cardoso, 2021)

Ou seja, nessas sociedades a educação é transmitida por meio de histórias, rituais, cantos e celebrações, englobando um aprendizado que formam indivíduos dentro de um contexto de valores, ética e visão de mundo específica. Esse aspecto destaca a importância da educação e a relevância de práticas comunitárias na construção de saberes. Então, pensar que isso não está presente dentro do nosso ensino e modo de educar, só traz à tona o fato de tais questões são poucos relevantes para nós enquanto sociedade. E isso precisa mudar.

Assim, compreende-se que a educação se manifesta em múltiplos espaços e contextos, sendo um processo vivo e dinâmico que vai para além do sistema escolar. Saber que a oralidade serve enquanto transmissão de saberes em diversas comunidades, apenas reforça a importância de pensar em métodos educativos que valorizem a cultura, a memória e a experiência coletiva da nossa sociedade atual. Essa diversidade no modo de ensinar é fundamental para promover uma formação humana integral, permitindo que diferentes modos de ser e pensar coexistam e se enriqueçam mutuamente.

Nogueira (2020) nos aponta justamente esse aspecto focado na licenciatura em Química:

“Nesse sentido, é fundamental analisar como a área de Ensino de Química tem desenvolvido a temática de gênero e sexualidade, para que os cursos de licenciatura em Química possam prover aos egressos recursos conceituais que favoreçam melhores condições de exercício profissional nas escolas, na medida em que lhes possibilitem uma atuação ética e fundamentada para abordar tais questões em sala de aula de maneira profunda, contextualizada e ancorada na perspectiva dos Direitos Humanos”.

É possível ver a partir de textos como o de Nogueira, como a área de Ensino de Química tem avançado no tocando a abordar o tema de gênero e sexualidade, reconhecendo a importância de capacitar futuros professores para lidar com essas questões de maneira ética, fundamentada e alinhada aos Direitos Humanos. Esse movimento vem surgindo como resposta às demandas sociais e à necessidade de construir ambientes escolares inclusivos, nos quais as diversidades de gênero e sexualidade sejam respeitadas, já que cada vez mais indivíduos tem se reconhecido enquanto pertencente à comunidade LGBTQIAP+ e denunciado assim a falta de abordarem essas temáticas dentro de seus cursos. Dessa forma, tais reverberações chegam até mesmo nos cursos de licenciatura em Química, deixando clara como se faz imprescindível buscar e fornecer uma base teórica e conceitual sólida, que permita aos egressos compreenderem e enfrentarem os desafios associados a tais assuntos de forma crítica e contextualizada. A inclusão desses debates no currículo, além de promover uma formação mais completa e humanística, reflete a preocupação em formar docentes aptos a atuar como agentes de transformação social.

Portanto, inserir a temática de raça, gênero e sexualidade na formação de professores de Química faz com que o ensino da disciplina também abra espaço para discussões que ampliam o entendimento sobre o papel social da educação, da ciência e da própria química. Preocupar-se em como adequar os cursos com tal realidade é apenas uma forma de perceber que para além da necessidade de se abordar tais temas em sala de aula, é preciso também, poder fazer isso com sensibilidade e responsabilidade. A construção de uma prática pedagógica inclusiva e ética não só prepara os professores para enfrentar possíveis situações de discriminação e preconceito, mas também lhes oferece ferramentas para promover o respeito e a aceitação entre os estudantes. Essa abordagem permite que os professores-em-formação desenvolvam uma postura crítica e reflexiva sobre a relevância de uma educação que acolha e respeite a diversidade, criando, assim, uma base para que possam contribuir para a construção de uma sociedade mais justa e inclusiva e que transforma.

Isso deixa nítido a relevância de abordar esses temas dentro dos cursos de Química, ainda mais dos que se preocupam com formação de novos professores, como as licenciaturas. É preciso ensinar de forma mais ampla e integrada de modo a contemplar as questões de raça, gênero e sexualidade de forma ética, contextualizada e fundamentada em práticas e princípios

dos Direitos Humanos. E aqui ecoo mais uma vez as palavras de Nogueira (2020) ao dizer que precisamos de um *ambiente escolar acolhedor, onde o respeito e a aceitação sejam valores centrais, promovendo a construção de uma sociedade mais justa e inclusiva*.

Estamos acostumados a setorizar e a fazer recortes, mas Cardoso (2021) nos mostra como a valorização das práticas culturais e das tradições orais, como observado em diferentes épocas e partes do mundo, evidencia que o conhecimento e a educação não dependem exclusivamente das estruturas formais de ensino que muitas vezes são datadas, elitizadas e segregadoras. Incorporar a pluralidade da nossa sociedade permite expandir a visão tanto quem ensina quando quem aprende e dessa forma possibilita enriquecer o processo educativo, permitindo que diferentes modos de aprendizado coexistam e se complementem, respeitando a diversidade de contextos e experiências.

Assim, ao integrar essas perspectivas e reconhecer a importância da diversidade na formação docente, o Ensino de Química pode avançar no sentido de formar profissionais mais preparados e conscientes de seu papel em um mundo plural, comprometidos em promover a equidade e o respeito às diferenças.

4. OBJETIVOS

Objetivos Gerais

A pesquisa desenvolvida tem como objetivo realizar um levantamento de artigos feitos a partir de pesquisas relacionadas à comunidade LGBTQIAP+ nas ciências exatas publicadas entre 2014 e 2023. Para isso, adotou-se uma abordagem qualitativa, que permite uma análise aprofundada das produções acadêmicas e das experiências dos sujeitos envolvidos. Inicialmente, foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão para a seleção dos estudos. Os trabalhos incluídos deveriam abordar diretamente a temática do ensino da diversidade no Ensino de Química e adotar uma abordagem direta ao tema. Com isso, foram excluídos aqueles que não tratavam diretamente o ensino e a comunidade LGBTQIAP+.

Objetivos específicos

- Analisar o impacto da representatividade de gênero na história das ciências exatas, destacando pessoas LGBTQIAP+ que contribuíram para o desenvolvimento da ciência, visando combater a sub-representação histórica de diferentes gêneros no campo científico;
- Fomentar o diálogo e a reflexão crítica sobre igualdade de gênero no ambiente escolar, utilizando o ensino de ciências exatas como um meio para sensibilizar os alunos sobre respeito, inclusão e equidade de gênero.

5. METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de abordagem exploratória, realizada por meio de uma revisão bibliográfica com o objetivo de aprofundar o entendimento acerca do ensino da diversidade sexual e de gênero no contexto escolar e acadêmico da Química. A escolha pela pesquisa qualitativa justifica-se pela necessidade de uma análise interpretativa e naturalística do tema, permitindo o levantamento e a interpretação de perspectivas e desafios que envolvem a inclusão da diversidade nos ambientes educacionais.

Segundo Denzin e Lincoln (2011, p. 3), a "pesquisa qualitativa é uma atividade situada que localiza o observador no mundo. [...] consiste em um conjunto de práticas materiais interpretativas que tornam o mundo visível. [...] transformam o mundo em uma série de representações, incluindo notas de campo, entrevistas, conversas, fotografias, registros e lembretes para a pessoa". Nesse sentido, a abordagem qualitativa empregada neste estudo visa a uma compreensão aprofundada dos significados e percepções em torno da diversidade sexual e de gênero no ensino de Química.

A coleta de dados foi conduzida através de uma pesquisa sistemática em bases de dados acadêmicas de relevância, incluindo Google Scholar e periódicos especializados nas áreas de educação e ciências, com ênfase na educação em Química. Para a seleção das publicações, utilizou-se uma estratégia de busca baseada na combinação de palavras-chave, selecionadas com base em termos amplamente reconhecidos e que abarcam o escopo da pesquisa. As palavras-chave utilizadas foram: LGBT*, ciência, tecnologia, engenharia e matemática ou STEM, ensino de Química, gênero e sexualidade.

As publicações foram analisadas visando garantir a relevância e atualidade das fontes consultadas. Foram priorizados artigos que abordassem a diversidade de gênero e sexualidade no ensino de Química e STEM, bem como aqueles que apresentassem análises reflexivas sobre os desafios e oportunidades para a implementação de práticas educativas inclusivas.

A análise dos dados obtidos foi realizada de forma interpretativa, conforme o referencial teórico da pesquisa qualitativa. A abordagem adotada buscou identificar os principais desafios e obstáculos inerentes à abordagem da diversidade sexual e de gênero no ensino de Química, proporcionando uma compreensão aprofundada das barreiras e possibilidades para a promoção de um ambiente educacional mais inclusivo.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando que parte da LGBTQIAPfobia existente no mundo é derivada da falta de diálogo e conhecimento social sobre o tema, é bom reconhecer que nos últimos anos foi-se percebendo o surgimento de alguns pontos positivos e que vem trazendo consigo um ar de esperança quando se fala do ensino das diversidades na formação de professores no ensino superior e, por consequência os efeitos que tais profissionais capacitados irão causar no ensino de Química. O surgimento de aliados ao nosso redor tem feito com que o assunto venha sendo tratado com a seriedade que merece e, também, o amparo que necessita. Mas isso não nos isenta de ainda ter que lidar com uma série de desafios existentes que permeiam essa questão.

O papel dos aliados e da rede de apoio é também fundamental para o bem-estar e o sucesso dos cientistas LGBTQIAP+. Alguns relatos mostram como a presença de colegas e líderes que se dispõem a defender e apoiar essas minorias cria um ambiente mais acolhedor e respeitoso. Quando cientistas aliados se posicionam e denunciam comportamentos inadequados que eles vêm sendo feitos em relação aos cientistas pertencentes à comunidade, eles transmitem uma mensagem clara de que a discriminação não é aceita, o que pode criar um efeito positivo em toda a instituição. Afinal, se até mesmo os próprios pares heterossexuais e cisgêneros começam a detectar a presença de comportamentos e discursos inadequados frente ao outro que se identifica de forma diferente, como não começar a levar a questão mais a sério? A presença de aliados autênticos, que não apenas apoiam verbalmente, mas que tomam atitudes concretas, demonstra que a diversidade é valorizada e respeitada. (Powell, 2020)

Nesse sentido, a reportagem *The Profiles of Coming Out: Trans Scientists Speak Up*, que aborda histórias de professores universitários que se assumiram trans, relata o caso de uma professora chamada “Lisa” (nome fictício dado no texto), que trabalha em uma universidade no sudoeste dos Estados Unidos. Ela descreve o apoio recebido de seus colegas de departamento. *"Algumas pessoas são trans; algumas pessoas são franco-canadenses, como qualquer um de nós. Nossa colega está um pouco diferente. O que está acontecendo é completamente normal. Todos nós sabemos sobre isso, e nos a apoiamos completamente."* (Chen, 2023) (tradução minha).

Essa frase foi dita por um colega de Lisa durante uma reunião com cerca de 50 pessoas, entre elas: alunos de graduação, alunos de pós-graduação, membros do corpo docente e funcionários. Isso demonstra como os diálogos podem ocorrer de forma fácil e tranquila. As universidades deveriam ser locais para promoção de mais diálogos inclusivos, visto que elas se

propõem a difundir conhecimentos plurais e a ensinar a todos que coexistem em nossa sociedade. Contudo, mesmo tendo a presença desses sinais de avanço, muitas pessoas trans ainda são oprimidas em seus locais de trabalho, conforme também relatado na reportagem:

“Apesar de alguns progressos em certos países, muitos cientistas transgênero trabalham e vivem em locais com um cenário político cada vez mais hostil em relação aos direitos trans. Nos Estados Unidos, os governos estaduais liderados pelos republicanos estão a liderar a legislação que visa as pessoas transgênero.” (Chen, 2023) (tradução minha)

A hostilidade política em relação aos direitos trans nos Estados Unidos, especialmente em estados com governos conservadores, afeta diretamente o ambiente educacional e as políticas escolares, criando um impacto negativo no desenvolvimento e na inclusão de pessoas trans nas escolas e universidades. A educação, como um dos pilares da sociedade, deve promover a inclusão, o respeito às diferenças e o desenvolvimento integral de todos os estudantes. No entanto, diante de legislações restritivas, ela também se torna palco de conflitos sobre direitos e identidades.

Diante do cenário atual, fica evidente que tais situações adversas são vividas em muitos outros lugares para além dos Estados Unidos, sendo também muito na nossa sociedade brasileira, assim como muitos outros locais. Portanto, é de suma importância a promoção de diálogos e a inclusão de pessoas LGBTQIAP+ e outras minorias nos espaços das instituições de ensino e ambientes profissionais. A presença de aliados e o suporte oferecido dentro das universidades são exemplos de que mudanças positivas são possíveis, desde que exista um esforço coletivo para acolher as diversidades. Ainda que desafios persistam, especialmente em contextos em que a legislação e as políticas públicas limitam o acesso aos direitos básicos que essa população tem, é fundamental que a educação se mantenha como um espaço de acolhimento, onde o respeito e a igualdade sejam valores centrais.

Os professores desempenham um papel fundamental no processo de inclusão e respeito à diversidade nas instituições de ensino. Além disso, são eles que atuam como modelos de comportamento e podem ser aliados importantes para alunos que se identificam enquanto LGBTQIAP+. No ambiente universitário STEM, a permanência desses estudantes está intimamente ligada à identificação deles com o futuro trabalho. De acordo com o texto *Drawing a New Scientist: Why I Come Out to My Chemistry Class*: “Afirmar ativamente a identidade na sala de aula permite que alunos de todas as origens sintam que pertencem à ciência” (Knezz, 2019) (tradução minha).

No artigo *Drawing a New Scientist: Why I Come Out to My Chemistry Class*, quando a

professora de Química Geral 1 do Departamento de Química da Northwestern University, Illinois, Estados Unidos, faz sua apresentação, ela inclui alguns dados pessoais que enfatizam quem ela é, trazendo com isso a discussão à tona com suavidade.

“O slide ocupa menos de 2 minutos da minha palestra e contém principalmente informações inócuas: pronomes preferidos, minhas instituições de graduação e pós-graduação e algumas dicas sobre meus hobbies e valores. Quando a imagem de uma linda bandeira de arco-íris aparece, ela é recebida com surpresa e tagarelice” (Knezz, 2019) (tradução minha).

Ao se declarar para a turma logo no início, a professora cria a oportunidade para que alunos LGBTQIAP+ sintam-se representados por ela, permitindo que criem uma identificação e, com isso, quebrem a ideia dos padrões tradicionais de cientistas — homens, brancos, europeus, héteros e cisgêneros. Mostrar exemplos de cientistas que não seguem esses padrões tradicionais é importante, e quando isso se dá no começo da jornada acadêmica desses estudantes, eles têm mais chances de permanecer nesses espaços, já que ali eles percebem que são representados, vistos e acolhidos.

Também é possível vermos no artigo *Drawing a New Scientist: Why I Come Out to My Chemistry Class* que: *“Os desafios que os estudantes LGBTQ enfrentam nas ciências são sutis e muitas vezes ignorados”* (Knezz, 2019) (tradução minha), o que enfatiza a necessidade de uma reflexão mais aprofundada sobre as barreiras enfrentadas por esse grupo no campo científico. Esses desafios, apesar de muitas vezes invisíveis, impactam a formação e o desenvolvimento profissional de jovens LGBTQIAP+, que se deparam com ambientes acadêmicos e profissionais que, direta ou indiretamente, podem negligenciar suas vivências e identidades *“Estudos indicam que a diversidade no ambiente acadêmico pode enriquecer a experiência educacional geral, permitindo que os alunos trabalhem e estudem com colegas de diferentes origens.”* (Nelson, 2017)

A diversidade no ambiente acadêmico desempenha um papel fundamental na promoção de uma educação que enriquece e inclui os sujeitos, na qual os alunos podem compartilhar e aprender com diferentes perspectivas e experiências de vida. Quando expostos a colegas de origens variadas, os estudantes têm a oportunidade de desenvolver habilidades interpessoais, expandir sua compreensão cultural e questionar suas próprias percepções. Esse ambiente heterogêneo, além de melhorar a experiência acadêmica, incentiva a inovação e a resolução criativa de problemas, já que a presença de visões distintas permite uma abordagem mais abrangente e rica aos desafios. Logo, a diversidade acadêmica não só contribui para o

crescimento individual dos alunos, mas também para o avanço de ideias e práticas no campo científico, potencializando a capacidade das instituições de ensino de formar profissionais que estejam preparados para lidar com a complexidade do mundo moderno. Em contrapartida, ambientes pouco diversos ou que não promovam às diversidades, terão menos condições de propor ideias inovadoras e soluções para os desafios complexos contemporâneos, além de serem menos acolhedores para grupos minorizados.

Corroborando com isso temos a citação do texto *Coming out in STEM: Factors affecting retention of sexual minority STEM students* de Bryce E. Hughes de 2018, que vem mostrar alguns dos desafios encontrados por alunos LGBTQIAP+.

“A comunidade lgbt é um grupo que frequentemente não recebe a devida atenção nas discussões sobre diversidade em STEM. Um relatório recente destacou problemas enfrentados por profissionais LGBT, como um ambiente de trabalho heterossexista que reforça estereótipos de gênero e pressiona indivíduos a se manterem “fechados” sobre sua orientação sexual”. (Chein 2023) (tradução minha)

A diversidade e a inclusão são temas centrais nas discussões sobre o avanço da STEM, especialmente em um cenário onde a inovação depende de perspectivas variadas. No entanto, apesar dos esforços para aumentar a representatividade, a comunidade LGBTQIAP+ ainda enfrenta barreiras significativas para sua plena inclusão nesses campos. A cultura heteronormativa, evidenciada pela prevalência de normas e expectativas que favorecem identidades cisgêneros e heterossexuais, impacta a comunidade LGBTQIAP+ de diversas maneiras. Em muitos casos, profissionais LGBTQIAP+ precisam lidar com micro agressões diárias, como comentários que presumem a sua heterossexualidade, além de piadas ou expressões estereotipadas que reforçam normativas de gênero e sexualidade ultrapassadas e excludentes. Esses comportamentos, ainda que sutis, propiciam a exclusão dos sujeitos que divergem desse modo de ser, fazendo com que os indivíduos possam sentir que não têm espaço para serem autênticos. Para profissionais que buscam uma carreira em STEM, que já exige resiliência e habilidades técnicas, essa pressão adicional representa uma carga emocional que pode afetar sua produtividade e bem-estar. Assim como ser grande parte do motivo pelo qual poucos perseveram dentro dessa área e outros tantos a abandonam.

Outro ponto é a pressão para que esses profissionais sofrem para que mantenham-se fechados em relação à sua orientação sexual. Este aspecto é particularmente prejudicial, pois força os indivíduos a sustentar uma imagem que não condiz com sua identidade, reduzindo a possibilidade de criação de laços de confiança no ambiente de trabalho. O que é extremamente contraprodutivo, visto que ambientes onde as pessoas se sentem na liberdade de expressar-se

de forma autêntica tendem a gerar uma maior colaboração e a chegar em resoluções inovadoras para os problemas a serem solucionados dentro de seus campos. Isso, por sua vez, somente reforça o impacto negativo que ocultar sua identidade, ou partes dela, pode ter tanto para o profissional quanto para a empresa na qual ele está empregado. Em STEM, onde o trabalho em equipe e a troca de ideias são fundamentais, a exclusão de pessoas LGBTQIAP+ limita a diversidade de pensamento e afeta o progresso do setor.

É necessário reconhecer que, apesar de já existirem debates sobre diversidades em STEM, grande parte deles se limita apenas a abordar questões referente a gênero e etnia. E, embora esses temas sejam de vital importância, não podem ser tidos como os únicos que representam o que “pensar em questões referente às diversidades” de fato implica. A causa é muito maior e manter o foco exclusivo apenas nessas áreas é algo que serve somente para ignorar o fato que a identidade de cada indivíduo é interseccional e, portanto, envolve múltiplas dimensões que a influenciam, inclusive no trabalho.

A falta de representatividade e redes de apoio no âmbito do trabalho e ensino em STEM impacta negativamente o sentimento de pertencimento e a saúde mental dos profissionais LGBTQIAP+, conforme indicado por Ferguson e Seery (2021), que apontam que cientistas LGBTQIAP+ se beneficiam significativamente de ambientes que permitam a visibilidade e expressão de suas identidades. Saitta em seu texto *Looking through a Prism: A Systematic Review of LGBTQ+ STEM Literature* vai de acordo com eles ao dizer que:

“(...) presença de modelos de comportamento e redes de apoio inclusivas são fatores determinantes para promover um ambiente acolhedor para estudantes e profissionais LGBTQ+ na área de STEM. Muitos dos participantes destacaram que a ausência de figuras públicas e colegas assumidamente LGBTQ+ limita o sentimento de pertencimento e segurança nesses ambientes, o que reflete os achados de Ferguson e Seery (2021). Estes autores enfatizam que a falta de representatividade em STEM contribui para o isolamento e prejudica a saúde mental dos profissionais LGBTQ+, dificultando o desenvolvimento pleno de suas carreiras”. (Saitta, 2021) (tradução minha)

Além disso, os dados evidenciam que, assim como no estudo de Ferguson e Seery (2021), o ensino médio é um período crítico para a formação de interesse em STEM entre indivíduos LGBTQIAP+, sendo influenciado significativamente pela presença (ou ausência) de professores e colegas que possam agir como modelos de comportamento. Entre os entrevistados do texto, 32% relataram que suas escolhas de carreira foram inspiradas por professores e educadores que apoiaram abertamente suas identidades. Esse dado sugere que a visibilidade e o apoio desde a fase escolar influenciam positivamente a trajetória acadêmica e profissional,

como destacado no estudo de Ferguson e Seery, que recomenda a inclusão de figuras LGBTQIAP+ no ensino STEM como forma de motivar os estudantes.

Os resultados também destacam a importância de criar espaços acolhedores e seguros para cientistas LGBTQIAP+ em diferentes níveis, seja ensino, ambientes profissionais e até mesmo outros. A implementação de redes de apoio e políticas de visibilidade se mostra vital para a construção de ambientes STEM que sejam mais diversos e inclusivos. E que, com isso, possam promover o desenvolvimento de talentos e reduzir a evasão de profissionais LGBTQIAP+ dessas áreas. Tais achados nos fazem crer na existência de programas nas instituições de ensino e empregadoras que sirvam de apoio e inclusão, e que não foquem apenas em incentivar a entrada de profissionais membros da comunidade, mas que também se interessem na permanência e no crescimento desses profissionais na área de STEM.

O estudo de Kroll e Plath (2022) destaca que, para promover um aumento na retenção de estudantes LGBTQIAP+ em áreas de STEM, é fundamental que suas experiências sejam consideradas ao desenvolver currículos, promovendo ambientes educacionais mais inclusivos para eles. Tendo como foco as suas experiências e necessidades específicas. Ao considerar esses aspectos, as instituições podem construir um ambiente educacional que faça mais do que passar uma sensação de acolhimento em um primeiro momento, mas que também promova um espaço de gere o sentimento de pertencimento entre os estudantes. Quando os currículos são desenhados de forma a refletir as realidades e desafios enfrentados por diferentes grupos, os estudantes LGBTQIAP+ têm mais chances de se identificar com o conteúdo e se sentir mais à vontade para participar e se expressar, dessa forma aumentando a permanência desse tipo de alunos dentro dos espaços acadêmicos.

Além disso, o desenvolvimento de políticas inclusivas que reconheçam a pluralidade das identidades e experiências dos estudantes LGBTQIAP+ pode impactar positivamente a dinâmica de ensino e aprendizagem. Ao oferecer espaços seguros e respeitosos, as instituições incentivam esses estudantes a engajar-se de maneira mais plena dentro de suas jornadas acadêmicas, sem o receio de serem julgados ou discriminados. Esse apoio institucional, combinado com a visibilidade de modelos de sucesso LGBTQIAP+ nas ciências, ajuda a romper estereótipos e a construir uma comunidade acadêmica mais diversa e inovadora, onde todos podem prosperar e contribuir para o avanço científico.

Por isso, Kroll e Plath (2020) pontuam que “nesse sentido a baixa visibilidade das identidades LGBTQ+ nas disciplinas de ciências, incluindo a Química, impede a criação de um suporte adequado para esses estudantes, que muitas vezes se sentem excluídos ou enfrentam dificuldades de inserção”.

Sendo assim, a necessidade vai para além de apenas criar políticas públicas. É preciso que as instituições de ensino superior ofereçam treinamentos e oficinas voltadas para a conscientização e sensibilização de professores, estudantes e funcionários sobre a importância da diversidade e inclusão. Ao desenvolverem um entendimento mais profundo das experiências dos estudantes LGBTQIAP+ em STEM, todos os membros da comunidade acadêmica podem contribuir para um ambiente mais acolhedor e livre de preconceitos. Essa preparação ajuda a reduzir comportamentos que geram a exclusão, consequentemente passando a promover interações mais respeitosas e empáticas entre os diversos grupos.

Em suma, a integração de temas relacionados à diversidade sexual e de gênero nos currículos de STEM são altamente benéficas. A incorporação desses temas de maneira contextualizada se faz relevante para as disciplinas científicas, uma vez que os estudantes não apenas vêem sua identidade representada, mas também desenvolvem uma compreensão mais ampla e inclusiva sobre as diversas contribuições que diferentes grupos podem oferecer à ciência. E isso desafia a ideia tradicional de ciência como um campo neutro e ajuda a construir uma ciência mais diversa e alinhada com a realidade da sociedade.

No texto feito por Akiko Nakamura, *Fostering Diversity and Inclusion and Understanding Implicit Bias in Undergraduate Chemical Education* a autora apresenta o modelo de quatro camadas de diversidade desenvolvido por Gardenswartz e Rowe. Esse modelo serve para categorizar a diversidade em quatro níveis, abordando diferentes dimensões dentro dela:

- **Personalidade:** Considerada o núcleo da diversidade e representa as características únicas de cada indivíduo que impactam seu comportamento e interações.
- **Dimensões Internas:** Incluem aspectos como idade, gênero, orientação sexual e características físicas. Essas dimensões são geralmente visíveis e contribuem para a percepção de diversidade, afetando as interações iniciais entre as pessoas.
- **Dimensões Externas:** Compõem aspectos como hábitos pessoais, religião, histórico educacional, aparência, status parental, entre outros. Essas características são moldadas por fatores externos e experiências de vida, impactando a maneira como cada indivíduo se relaciona com o mundo.
- **Dimensões Organizacionais:** Englobam o nível funcional, classificação no trabalho, área de atuação, departamento, localização do trabalho e status de gestão. Essas características refletem a diversidade dentro de uma organização e como ela se organiza em termos de funções e responsabilidades.

O modelo das quatro camadas de diversidade, oferece uma visão abrangente sobre a

complexidade da diversidade em contextos educacionais e organizacionais. Esse modelo destaca que a diversidade vai muito além das características visíveis e superficiais, incluindo também aspectos menos evidentes que impactam profundamente a dinâmica social e a inclusão no ambiente de trabalho e nas instituições de ensino. Dividir as diversidades em camadas facilita a compreensão de como diferentes elementos influenciam as interações humanas e como eles podem ser abordados para promover um ambiente inclusivo e respeitoso.

Várias organizações têm procurado abordar essa questão com recomendações específicas. A Royal Society of Chemistry divulgou um relatório intitulado “Diversity landscape of the chemical sciences” que enfatiza a importância de promover a diversidade e a inclusão no campo da química (Nakamura, 2022) (tradução minha)

A aplicação do modelo das quatro camadas de diversidade em contextos educacionais, como o da química, torna-se essencial para abordar as barreiras invisíveis que impactam a participação de grupos historicamente marginalizados. Reconhecer que a diversidade está para além de marcadores visíveis, como gênero e etnia, significa também levar em consideração fatores como trajetórias educacionais, experiências de trabalho e contextos culturais. No campo da química, em particular, esses elementos externos e organizacionais podem influenciar o acesso a oportunidades de carreira e desenvolvimento, bem como a forma como os indivíduos se percebem dentro da comunidade científica. Ao enfatizar a diversidade em suas múltiplas dimensões, cria-se uma base para práticas inclusivas que fomentam um ambiente de aprendizado mais equilibrado e justo.

Além disso, o incentivo à diversidade e inclusão promove uma cultura de crescimento e resiliência, ao abrir espaço para uma variedade de perspectivas e conhecimentos que enriquecem o campo científico. Iniciativas como a da Royal Society of Chemistry não apenas reforçam a importância desses valores, mas também apontam caminhos para implementar políticas efetivas, como a criação de programas de mentoria e redes de apoio para minorias na ciência.

“[...] previsões mostram a importância de fortalecer as oportunidades para os alunos explorarem outras culturas, experiências de vida e visões de mundo diferentes das suas, a fim de se prepararem melhor para trabalhar e viver em nossa sociedade cada vez mais diversa”. (Nakamura, 2022) (tradução minha)

No entanto, ainda existem lacunas significativas na inclusão de pessoas LGBTQIAP+ na ciência. Como destaca o professor Freeman (2018) em seu artigo, embora tenhamos avançado em termos de visibilidade, muitas iniciativas de diversidade ainda não englobam explicitamente a comunidade LGBTQIAP+. Isso resulta em ambientes de trabalho que,

frequentemente, são hostis ou excludentes para esses indivíduos. Freeman compartilha experiências de discriminação vividas por cientistas que fazem parte da comunidade, desde questionamentos pessoais em entrevistas de emprego até o desconforto de revelar a orientação sexual para colegas. Essas vivências reforçam a necessidade urgente de inclusão da comunidade LGBTQIAP+ nas políticas de diversidade e de ações que promovam o senso de pertencimento para esses cientistas. Ressaltando que “os estagiários LGBTQ não deveriam ter que se preocupar em cometer o erro de sua carreira por causa da lógica heteronormativa preguiçosa”.

Embora a inclusão e a diversidade sejam temas cada vez mais discutidos em diferentes áreas profissionais, o campo científico ainda enfrenta desafios significativos em relação ao acolhimento de cientistas LGBTQIAP+. Freeman (2018) também ressalta em seu artigo como muitas dessas barreiras são invisíveis ou que preconceções pautadas em uma heteronormativa estrutural, o que dificulta que pessoas pertencentes a comunidade sintam-se autorizadas a ser quem são de forma genuína em seu ambiente de trabalho. Esses obstáculos estruturais, somados à falta de políticas específicas para a população LGBTQIAP+ nos programas de diversidade, acabam por reforçar um ambiente que ainda não é plenamente acolhedor, levando muitos a ocultarem sua orientação sexual ou identidade de gênero por receio de discriminação e represálias.

A invisibilidade dos cientistas LGBTQIAP+ no campo acadêmico e científico também afeta a continuidade de carreiras para jovens cientistas que fazem parte dessa comunidade. A ausência de representatividade e de modelos de sucesso, como cientistas que representam abertamente a comunidade e em posições de liderança, pode desmotivar e até levar ao abandono do campo científico, um fenômeno descrito por (Freeman, 2018) como "vazamento na tubulação" ("leaky pipeline"). Esse efeito de evasão, similar ao observado com mulheres e minorias étnicas, sugerindo mais uma vez como a falta de apoio e representatividade impacta diretamente o desenvolvimento profissional e o sentimento de pertencimento desses indivíduos na ciência.

O artigo destaca a importância de uma abordagem interseccional e abrangente nas políticas de diversidade. Quando programas que pretendem trabalhar a inclusão da diversidade não abarcam explicitamente a comunidade LGBTQIAP+, ocorre uma falha estrutural que perpetua a exclusão dessas pessoas o que serve apenas para manter o estigma que lhes é imposto vivo. A inclusão ativa de cientistas membros dessa população marginalizada dentro desses programas poderia não apenas criar um ambiente mais acolhedor, mas também enviar um sinal positivo para a comunidade científica em geral, visando fomentar uma cultura de respeito e que possa gerar acolhimento para todas as identidades. A implementação de políticas afirmativas e

a visibilidade de modelos de sucesso podem gerar um ciclo virtuoso de inclusão e inspirar mais pessoas a permanecerem na ciência, dessa forma, quem sabe, servindo para estancar o “vazamento da tubulação” descrito por (Freeman, 2018)

Além de contribuir para o bem-estar individual dos cientistas, a inclusão de diversas perspectivas culturais e de vida no ambiente científico traz benefícios concretos para a qualidade das pesquisas produzidas nele. Estudos apontam que a diversidade nas equipes tende a gerar resultados mais criativos e eficazes, mesmo diante a problemas tidos como mais complexos. Isso se dá graças à variedade de visões e abordagens que são trazidas para o trabalho junto com esses indivíduos tão plurais. A inclusão de cientistas LGBTQIAP+ não apenas fortalece o campo, mas também amplia o escopo e a profundidade das perguntas que podem ser abordadas, o que, em última análise, enriquece o avanço do conhecimento científico.

Por fim, não há como fugir do fato de que instituições acadêmicas, agências de financiamento e sociedades científicas têm um papel central na criação de ambientes inclusivos e com capacidade de receber as diversidades. Cabe a elas não apenas implementar políticas de não discriminação, mas também promover ativamente uma cultura de apoio para minorias que são tão comumente sub-representadas e hostilizadas. Isso inclui o incentivo a grupos de afinidade, como os promovidos pela Out in STEM, e a organização de redes de mentoria específicas para cientistas LGBTQIAP+. Ao fazer isso, as instituições científicas não só criam ambientes mais equitativos, mas também demonstram um compromisso real com a inclusão e a diversidade, dando o exemplo para toda a comunidade científica.

A invisibilidade das minorias sexuais e de gênero nos campos da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) constitui uma realidade que impacta profundamente a vida desses profissionais. Powell (2020) nos mostra como a falta de visibilidade não apenas prejudica o bem-estar psicológico e o desenvolvimento profissional, como também limita o potencial de inovação e diversidade dessas áreas. Cientistas LGBTQIAP+ frequentemente se sentem invisíveis em seus locais de trabalho, uma invisibilidade que não é simplesmente passiva, mas que emerge de ambientes frequentemente caracterizados pela cis-heteronormatividade. Tal invisibilidade não permite que esses profissionais se expressem por completo e os força a mascarar aspectos importantes de suas identidades para se ajustarem às normas vigentes

'invisível': é assim que muitos cientistas de minorias sexuais e de gênero (LGBT+) descrevem seu status em sua instituição, laboratório, sala de aula ou escritório. Orientação sexual e identidade sexual e de gênero não são tópicos comuns de conversa em muitos locais de trabalho de STEM (Powell, 2020) (tradução minha).

A cis-heteronormatividade opera como uma estrutura silenciosa, mas profundamente

excludente, que suprime qualquer manifestação que fuja ao padrão por ela previamente estabelecido. A ideia de que a heterossexualidade e o se identificar enquanto cisgênero são os modos "normais" de ser no mundo cria uma barreira que marginaliza as diversas identidades de gênero e orientações sexuais, mesmo quando não sendo feito de forma explicitamente hostil. Por isso, o Powell (2020) frisa como esse sistema silencioso leva a situações em que temas relacionados às identidades LGBTQIAP+ são evitados ou tratados como irrelevantes, o que gera um isolamento e uma falta de apoio que afetam diretamente o engajamento e a saúde mental desses cientistas.

Além da invisibilidade e do preconceito velado, é fundamental reconhecer a falta de políticas efetivas que asseguram a proteção dos profissionais LGBTQIAP+ em ambientes acadêmicos e científicos. Muitas instituições de ensino e pesquisa carecem de regulamentações claras para lidar com situações de discriminação, como o desrespeito contínuo aos pronomes corretos de uma pessoa, algo que representa um desrespeito à sua identidade e serve apenas como uma afirmação de que ela não pertence àquele espaço. A ausência de tais políticas cria um ambiente onde a discriminação pode ocorrer sem consequências, tornando difícil para cientistas LGBTQIAP+ sentirem que suas identidades são respeitadas e valorizadas (Powell, 2020)

Alguns ambientes acadêmicos se destacam por não terem políticas específicas para abordar o desrespeito às identidades de gênero. Por exemplo, o uso correto dos pronomes é um aspecto crucial na criação de um ambiente de respeito e inclusão. Uma vez que se trata do nível mais básico de validar como o sujeito escolheu se apresentar para o mundo. Isso indica que insistência em utilizar inadequadamente os pronomes, mostra uma negligência com a promoção de um ambiente que seja realmente inclusivo dentro das instituições. Powell (2020), deixam claro como é comum que cientistas LGBTQIAP+ relatem que o uso incorreto de pronomes não é apenas um erro, mas uma forma de desumanização e apagamento da sua identidade. Quando as instituições não possuem diretrizes claras para proteger a dignidade e a identidade de seus membros que pertencem à comunidade, isso acaba contribuindo para gerar um sentimento de exclusão. Ao ignorar os pronomes escolhidos, os colegas de trabalho reforçam a ideia de que o espaço acadêmico e científico não foi feito para incluir pessoas com identidades de gênero não-normativas. Sendo assim, a repetição do erro torna-se uma microagressão contribuindo portanto para o surgimento do sentimento de não pertencimento e agravando o desgaste emocional sentido por esses profissionais, que se veem diariamente desafiados a reafirmar sua existência em espaços excludentes. Por isso, Powell (2020) demarca como o fortalecimento de políticas que promovam a inclusão, com sanções para comportamentos discriminatórios, é essencial para

criar um ambiente onde todos os profissionais possam prosperar. *Infelizmente, muitos colegas têm usado continuamente os pronomes errados para mim. Isso faz com que eu me sinta invisível. Quando colegas e outros usam "ele" em vez de "elu", eles estão apagando minha identidade não-binária de dois espíritos.* (Powell, 2020) (tradução minha)

Para os cientistas LGBTQIAP+, a visibilidade e a expressão autêntica de sua identidade são fundamentais não apenas para sua própria saúde mental, mas também para o avanço das suas carreiras. O apoio e a inclusão desses profissionais possibilitam que tragam ao ambiente acadêmico suas experiências vividas, promovendo uma visão interseccional da ciência que contribui com novas perspectivas e ideias. Muitos desses cientistas incentivam seus alunos a serem autênticos e a não sentirem vergonha de suas identidades. A ciência, segundo eles, deve ser um campo aberto para todos, onde a interseccionalidade é vista como um valor positivo que fomenta o conhecimento e a prática científica. (Powell, 2020)

Powell (2020), mostra como a criação de redes de apoio e o incentivo para que cientistas LGBTQIAP+ encontrem seus próprios espaços seguros são outros fatores que promovem um ambiente acadêmico mais saudável. Com o uso das redes sociais, é possível que cientistas de diversas regiões compartilhem experiências e estratégias para enfrentar os desafios da carreira, fortalecendo assim a comunidade da qual pertencem dentro do âmbito do meio científico. O estabelecimento de redes de suporte não apenas fornece apoio emocional, mas também facilita o desenvolvimento de estratégias coletivas para lidar com as agressões, sejam elas micro ou macro, que essa população vivencia, assim como as limitações estruturais que ainda prevalecem em muitos ambientes acadêmicos.

Os sujeitos que se encontram dentro do meio científico e que se identificam enquanto membros da população LGBTQIAP+ só poderão servir de inspiração para estudantes e jovens cientistas quando a visibilidade desses profissionais de fato acontecer. Somente quando ela for realmente celebrada, quando as suas posições de destaque na academia forem divulgadas com orgulho e na luz do dia, sem medo de quebrar com preceitos cis heteronormativos datados, é quando eles poderão fazer o seu maior papel. Servir de esperanças para jovens como eles. A existência de modelos de sucesso que representam diversas identidades demonstra que é possível superar as barreiras impostas pelas discriminações existentes em nossa sociedade.

Esses profissionais, ao compartilharem suas histórias e desafios, ajudam a construir uma cultura de maior aceitação e que preza pelo respeito, ao sinalizar que as instituições podem, devem e precisam se adaptar para acolher as diversidades em todas as suas formas, cores e gêneros. Em última análise, a promoção da visibilidade e do respeito aos cientistas

LGBTQIAP+ é fundamental para transformar os ambientes acadêmicos em espaços que sejam verdadeiramente inclusivos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Somente será possível abordar esses desafios, quando se fizer claro que é necessário que as instituições adotem políticas de diversidade que reconheçam e valorizem a orientação sexual e identidade de gênero dos sujeitos enquanto uma dimensão central da experiência do indivíduo. Isso poderá se dar de diversas formas, desde incluir treinamentos que forneçam métodos para uma educação menos cis heteronormativa, e até mesmo com a criação de redes de apoio para profissionais LGBTQIAP+ que ofereçam espaços seguros para a expressão da identidade e promovam uma cultura de respeito e acolhimento. Além disso, manter-se firme frente aos esforços exigidos para promover a visibilidade e inclusão de profissionais LGBTQIAP+ em STEM podem inspirar as gerações futuras, criando modelos que deixarão claro como a ciência, a tecnologia e a engenharia são campos abertos a todos, independentemente de sua orientação sexual ou como você se identifique.

A partir do exposto, é evidente que a inclusão de pessoas LGBTQIAP+ em ambientes acadêmicos e profissionais de STEM representa não apenas uma questão de justiça social, mas também uma oportunidade para enriquecimento intelectual e inovação dentro da Química e para a comunidade científica como um todo. A LGBTQIAPfobia persiste como barreira, agravada por contextos legislativos e culturais que restringem os direitos de minorias sexuais e de gênero, especialmente em ambientes politicamente hostis. Por isso, é muito importante e gratificante ver como o relato de experiências de apoio mútuo, e de professores que afirmam suas identidades em sala de aula, mostra como atitudes inclusivas e acolhedoras podem ser transformadoras para a autoestima e a permanência de estudantes LGBTQIAP+.

Enquanto a disseminação de pesquisas sobre LGBTQ+ em STEM cresce, a maior parte ainda ocorre fora de periódicos científicos tradicionais, o que limita o acesso de formuladores de políticas e acadêmicos que poderiam aplicar essas descobertas" (Sona et al., 2023).

Para combater os obstáculos à inclusão, algumas soluções se destacam: o fortalecimento de redes de apoio, a promoção de políticas institucionais inclusivas e a visibilidade de modelos de comportamento LGBTQIAP+ nas áreas de STEM. É essencial que universidades e empresas promovam programas de acolhimento que incentivem a expressão autêntica e o respeito mútuo, para assim criar um ambiente mais colaborativo e propício para o desenvolvimento de cada indivíduo.

Além disso, professores têm um papel crucial ao atuar como aliados e modelos de inclusão. Iniciativas que permitam a afirmação de identidades dentro de sala de aula, como a apresentação de pronomes e símbolos de apoio à diversidade, ajudam a desconstruir estereótipos

tradicionais de pesquisadores e promovem um senso de pertencimento que inspira os estudantes que fazem parte dessa população marginalizada a seguir e prosperar nas áreas científicas.

O compromisso com uma educação inclusiva deve se estender a todos os níveis de ensino, pois a formação de uma mentalidade acolhedora desde o ensino básico pode ser determinante para o interesse e a permanência dos jovens LGBTQIAP+ em STEM. A criação de políticas de visibilidade e que vise o suporte emocional e social constituem passos fundamentais para que o acolhimento das diversidades seja mais do que um ideal, passando a ser uma prática concreta e cotidiana.

O desenvolvimento de uma educação inclusiva em STEM depende do fortalecimento de políticas e práticas que valorizem a diversidade de gênero e orientação sexual, enquanto promovam um ambiente de respeito e acolhimento. A reportagem "The Profiles of Coming Out: Trans Scientists Speak Up", por exemplo, ilustra avanços significativos ao narrar a história de uma professora universitária trans nos Estados Unidos, que recebeu apoio aberto de seus colegas em um momento de afirmação pública. Esse relato mostra que, apesar dos avanços em direção a uma inclusão mais ampla, ainda existem desafios, especialmente em regiões onde o contexto político desfavorece os direitos de minorias sexuais e de gênero. Em locais com ambientes legislativos hostis, a exclusão e a LGBTQIAPfobia permanecem sendo grandes entraves que impedem o desenvolvimento de uma cultura acadêmica verdadeiramente inclusiva.

Ao enfatizar o papel das universidades como locais ideais para fomentar diálogos inclusivos, nota-se que ações afirmativas por parte de aliados são essenciais para que as instituições de ensino se tornem espaços mais acolhedores e seguros. Professores que atuam como aliados e representam positivamente identidades LGBTQIAP+ contribuem para o bem-estar e o engajamento de seus alunos, como ilustrado no artigo "*Drawing a New Scientist: Why I Come Out to My Chemistry Class*", que descreve a apresentação inicial de uma professora de química na Northwestern University. Ao afirmar sua identidade e exibir a bandeira LGBTQIAP+ em seu slide de apresentação, a professora oferece um exemplo de inclusão que inspira estudantes LGBTQIAP+ a se sentirem representados e mais integrados ao ambiente científico.

A inclusão de docentes LGBTQIAP+ em STEM vai além da representatividade, servindo enquanto uma estratégia para desconstruir os estereótipos de gênero e sexualidade no campo científico, que ainda são fortemente associados a padrões eurocêntricos e cis heteronormativos. Como discutido no texto "*Systematic Review LGBTQ+ STEM Literature*", estudos indicam que cientistas LGBTQIAP+ se beneficiam de ambientes que permitem a expressão plena de suas identidades, e como isso impacta positivamente sua saúde mental e

senso de pertencimento. Esses achados reforçam a importância de políticas de inclusão e suporte nas instituições, de modo que a diversidade se torne uma característica essencial e não apenas aspiracional no ensino de STEM.

A presença de aliados e o suporte oferecido no ambiente universitário, como visto nas experiências compartilhadas, destaca como a diversidade é essencial para o enriquecimento intelectual e o avanço científico. Professores que se posicionam abertamente e instituições que promovem políticas de acolhimento refletem uma mentalidade que combate diretamente a LGBTQIAPfobia e promove o respeito à diversidade, criando, assim, um ambiente mais propício à inovação e colaboração.

Por fim, não podemos achar que o compromisso com a inclusão deverá se dar apenas no nível superior de ensino, essa é uma questão que deve perpassar todos os níveis da educação, desde o básico até a pós-graduação, uma vez que se trata de algo que visa garantir os direitos humanos a toda uma população comumente estigmatizada e marginalizada em nossa sociedade. É preciso que isso esteja presente em ações concretas, desde a implementação de políticas institucionais até a visibilidade de modelos de comportamento. Para que o campo de STEM evolua como espaço de inovação e equidade, é fundamental que todas as identidades e experiências de vida sejam consideradas partes essenciais do processo de ensino e pesquisa.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Gênero e diversidade na escola: formação de professoras/es em Gênero. CEPESC; Brasília : SPM, 2009.
2. BRASIL. Ministério Da Educação. BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR. Brasília: MEC. 2018.
3. BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conferência Nacional da Educação Básica – Documento Final. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/conferencia_seb.pdf>. Acesso em: jan.2018.
4. BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.
5. BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998.
6. Bryce E. Hughes Coming out in STEM: Factors affecting retention of sexual minority STEM students. *Sci. Adv.* **4**, eaao6373(2018). DOI:10.1126/sciadv.aao637
7. BURILLE, S. N.; BITENCOURT, S. M. . **As representações de gênero e sexualidades no ensino médio cuiabano**. 2014. (Apresentação de Trabalho/Comunicação). ;
8. CARDOSO,T.V; LIMA, M. I. S. . **Interseccionalizando o direito à educação: quais corpos podem habitar o conhecimento**. Revista Brasileira de Estudos da Homocultura, v. 4, p. 231, 2021.;
9. Chan, B.; Stewart, J. J. **Listening to Nonbinary Chemistry Students: Nonacademic Roadblocks to Success**. *J. Chem. Educ.* 2022, 99, 409.;
10. Chen, Sophia. **Nature; London** Vol. 618, Ed. 7966, (Jun 22, 2023): 871-873. DOI:10.1038/d41586-023-01908-y
11. Erin A. Cech & Tom J. Waidzunus. 2011. **Navigating the heteronormativity of engineering: the experiences of lesbian, gay, and bisexual students**, *Engineering Studies*, 3:1, 1-24, DOI: 10.1080/19378629.2010.545065;
12. Ferguson, L.; Seery, M. K. Role Models and Inspirations of LGBT+ Scientists. *J. Chem. Educ.* **2022**, 99 (1), 444– 451, DOI: 10.1021/acs.jchemed.1c00514
13. Freeman J. 2018. **LGBTQ scientists are still left out**. *Nature*. Jul;559(7712):27-28. doi: 10.1038/d41586-018-05587-y. PMID: 29968839.;
14. J. A. Kroll and K. L. Plath , **Seen and unseen identities: Investigation of gender and sexual orientation identities in the general chemistry classroom**, *J. Chem. Educ.*, 2022, **99** , 195 — 201;

15. J. G. Stout and H. M. Wright, **Lesbian, Gay, Bisexual, Transgender, and Queer Students' Sense of Belonging in Computing: An Intersectional Approach**, *Computing in Science & Engineering*, vol. 18, no. 3, pp. 24-30, May-June 2016, doi: 10.1109/MCSE.2016.45;
16. Knezz, S. N. Knezz, S. N. **Drawing a New Scientist: Why I Come Out to My Chemistry Class**. *J. Chem. Educ.* **2019**, 96 (5), 827– 829, DOI: 10.1021/acs.jchemed.8b00846. *J. Chem. Educ.* **2019**, 96 (5), 827– 829, DOI: 10.1021/acs.jchemed.8b00846;
17. Lee, C. **Coming out in the university workplace: a case study of LGBTQ + staff visibility**. *High Educ* **85**, 1181–1199 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00884-y>;
18. LIRA, F. D.; SMANIA-MARQUES, R. . **Mais um nada comum dia na escola: um jogo educacional complexo no estilo RPG de aventura para tratar o tema sexualidade**. INVESTIGAÇÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS (ONLINE), v. 26, p. 290-312, 2021. ;
19. Nakamura, A. **Fostering Diversity and Inclusion and Understanding Implicit Bias in Undergraduate Chemical Education**. *J. Chem. Educ.* **2022**, 99 (1), 331– 337, DOI: 10.1021/acs.jchemed.1c00422;
20. Nakamura, Akiko. **Fostering Diversity and Inclusion and Understanding Implicit Bias in Undergraduate Chemical Education**. 2023. *J. Chem. Educ.* 2022, 99, 331–337;
21. NOGUEIRA, Keysy S. C.; ORLANDI, Renata; CERQUEIRA, Bruno R. S. **Estado da arte: Gênero e Sexualidade no contexto do Ensino de Química**. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 287-297, ago. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160250>.
22. POLIZEL, ALEXANDRE LUIZ. **Narrar a si gay, infâncias e educações: violações quantificadas-naturalizadas**. *Revista Brasileira de Estudos da Homocultura*, v. 3, p. 341-354, 2020;
23. Powell K, Terry R, Chen S. How LGBT+ scientists would like to be included and welcomed in STEM workplaces. *Nature*. 2020 Oct;586(7831):813-816. doi: 10.1038/d41586-020-02949-3. PMID: 33077973.
24. REYES. Michelle Anne C. et.all. 2023. **A Special Topic Class in Chemistry on Feminism and Science as a Tool to Disrupt the Dysconscious Racism in STEM**. *Journal of Chemical Education* 2023 100 (1), 112-117 DOI: 10.1021/acs.jchemed.2c00293;
25. SAITTA, Erin K. H. **Looking through a Prism: A Systematic Review of LGBTQ+ STEM Literature**. 2023. *J. Chem. Educ.* 2023, 100, 125–133;
26. UNSAY, Joseph D. 2020. **LGBTQ+ in STEM: Visibility and Beyond**. *Chemistry – A European Journal* Volume 26, Issue 40 Jul 2020 Pages 8665-8828;
27. YONIER Alexander, O. M. **Percepções de professores de química em formação, sobre**

assuntos de gênero e sexualidade e as possibilidades de abordá-los no ensino de química.

2019.SCIENTIA NATURALIS, Scientia Naturalis, v. 1, n. 2, p. 130-143, 2019;