

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL DE QUÍMICA EM REDE
NACIONAL - PROFQUI

Érika Marques Ribeiro

ABRAM-SE AS CORTINAS: O TEATRO COMO RECURSO
PEDAGÓGICO NO ENSINO DE QUÍMICA

Uberaba-MG

2024



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS, NATURAIS E EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL

ÉRIKA MARQUES RIBEIRO

ABRAM-SE AS CORTINAS: O TEATRO COMO RECURSO PEDAGÓGICO
NO ENSINO DE QUÍMICA



UBERABA - MG

2024

ÉRIKA MARQUES RIBEIRO

**ABRAM-SE AS CORTINAS:
O TEATRO COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE QUÍMICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Ciências Exatas, Naturais e Educação (ICENE/UFTM), Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI/UFTM-Uberaba), como requisito para obtenção do título de Mestra em Química.

Linha de Pesquisa: LP1 - Novas tecnologias e Comunicação

Orientador: Prof. Dr. Thiago Henrique Barnabé Corrêa

Bolsa: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

**UBERABA-MG
2024**

**Catálogo na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do
Triângulo Mineiro**

R368a Ribeiro, Érika Marques
Abram-se as cortinas: o teatro como recurso pedagógico no ensino de
química / Érika Marques Ribeiro. -- 2024.
77 f. : il., graf., tab.

Dissertação (Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional) --
Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2024
Orientador: Prof. Dr. Thiago Henrique Barnabé Corrêa

1. Química (Ensino médio). 2. Ligações químicas. 3. Educação.
4. Metodologia. 5. Teatro. I. Corrêa, Thiago Henrique Barnabé. II. Univer-
sidade Federal do Triângulo Mineiro. III. Título.

CDU 54(07):792

ÉRIKA MARQUES RIBEIRO

**ABRAM-SE AS CORTINAS: O TEATRO COMO RECURSO PEDAGÓGICO
NO ENSINO DE QUÍMICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Ciências Exatas, Naturais e Educação (ICENE/UFTM), Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI/UFTM-Uberaba), como requisito para obtenção do título de Mestra em Química.

Linha de Pesquisa: LP1 - Novas tecnologias e Comunicação

Orientador: Prof. Dr. Henrique Barnabé Corrêa

Uberaba, 12 de Dezembro de 2024.

Banca Examinadora:

Presidente e Orientador: Prof. Dr. Thiago Henrique Barnabé Corrêa
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)

Membro Titular Externo: Prof. Dr. Ademir de Souza Pereira
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

Membro Titular Interno: Prof. Dr. Elias Oliveira Serqueira
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)



Documento assinado eletronicamente por **THIAGO HENRIQUE BARNABE CORREA, Professor do Magistério Superior**, em 12/12/2024, às 11:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#) e no art. 34 da [Portaria Reitoria/UFTM nº 215, de 16 de julho de 2024](#).



Documento assinado eletronicamente por **ELIAS OLIVEIRA SERQUEIRA, Professor do Magistério Superior**, em 12/12/2024, às 11:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#) e no art. 34 da [Portaria Reitoria/UFTM nº 215, de 16 de julho de 2024](#).



Documento assinado eletronicamente por **ADEMIR DE SOUZA PEREIRA, Usuário Externo**, em 19/12/2024, às 14:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#) e no art. 34 da [Portaria Reitoria/UFTM nº 215, de 16 de julho de 2024](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.uftm.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_ace_sso_externo=0, informando o código verificador **1409144** e o código CRC **A3EF5623**.

DEDICATÓRIA

A todos os professores que, apesar dos desafios e limitações, não cessam de inovar e inspirar. Aqueles que transformam salas de aula em espaços de descoberta e crescimento, mesmo quando os recursos são escassos e as circunstâncias não são favoráveis.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a todos os deuses, pela força, sabedoria e saúde que me permitiram chegar até aqui. Sem a suas orientações e proteção, não teria sido possível superar os desafios deste percurso.

Agradeço também ao coordenador escolar, Luciano Alexandre de Souza, por toda a dedicação, apoio e incentivo durante minha jornada acadêmica. Trabalhar em conjunto com o senhor foi essencial para o meu crescimento pessoal e profissional.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Thiago Henrique Barnabé Corrêa, expresso minha profunda gratidão pela paciência, pelas broncas, conhecimento e orientação indispensáveis ao desenvolvimento deste trabalho. Suas sugestões e críticas construtivas foram fundamentais para a realização deste projeto.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a conclusão dessa dissertação, deixo aqui o meu muito obrigada.

RESUMO

O ensino de química enfrenta desafios que vão além do domínio do conteúdo, pois envolve interações humanas e o contexto escolar. Para aproximar o conhecimento científico do cotidiano, este trabalho utilizou o teatro como ferramenta pedagógica no ensino de química. Foi aplicada uma peça teatral em uma escola pública de Valparaíso de Goiás, com o objetivo de explorar conceitos científicos de maneira lúdica e promover maior engajamento dos estudantes. A peça abordou a história das ligações químicas, apresentando conceitos de forma narrativa e interativa. A metodologia seguiu os princípios do Estudo de Caso, envolvendo observações, questionários de avaliação inicial e final, além de atividades práticas relacionadas ao tema da peça. O público-alvo foram 32 alunos da 3ª série do Ensino Médio. Os resultados mostraram que o teatro foi bem aceito, facilitando a compreensão de conceitos complexos e promovendo uma conexão mais significativa entre o conteúdo de química e a vida cotidiana dos estudantes. Conclui-se que o teatro possui grande potencial como recurso pedagógico para o ensino de química, tornando o aprendizado mais atrativo e eficaz.

Palavras-chave: Ensino de Química; Teatro; Ligações Químicas; Metodologias Ativas; Educação.

ABSTRACT

The teaching of chemistry faces challenges that go beyond content mastery, as it involves human interactions and the school context. To bridge the gap between scientific knowledge and everyday life, this study utilized theater as a pedagogical tool in chemistry education. A theatrical performance was applied in a public school in Valparaíso de Goiás, aiming to explore scientific concepts in a playful manner and promote greater student engagement. The play focused on the history of chemical bonding, presenting concepts through a narrative and interactive approach. The methodology followed the principles of Case Study, involving observations, initial and final evaluation questionnaires, and practical activities related to the play's theme. The target audience consisted of 32 high school senior students. The results showed that theater was well-received, facilitating the understanding of complex concepts and fostering a more meaningful connection between chemistry content and students' daily lives. It is concluded that theater has great potential as a pedagogical resource in chemistry education, making learning more engaging and effective.

Keywords: Chemistry Teaching; Theater; Chemical Bonding; Active Methodologies; Education.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	ASPECTOS MOTIVACIONAIS DA PESQUISA	14
3	OBJETIVOS	17
4	CONSTRUCTOS TEÓRICOS: O TEATRO NA EDUCAÇÃO	18
4.1.	O TEATRO NO ENSINO DE QUÍMICA	22
5	OS CIENTISTAS DA PEÇA TEATRAL	29
6	APORTES METODOLÓGICOS.....	31
6.1.	APROXIMAÇÕES E OS INSTRUMENTOS UTILIZADOS	32
7	ABRAM-SE AS CORTINAS	34
7.1.	ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO E OS ENSAIOS.....	34
7.2.	ANÁLISE PÓS-APRESENTAÇÃO E RODA DE CONVERSA.....	49
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
	REFERÊNCIAS	57
	APÊNDICE 1 -PRODUTO EDUCACIONAL	62
	APÊNDICE 2:– A PEÇA TEATRAL (TEMPO DE DURAÇÃO: APROXIMADAMENTE 25 MINUTOS)	71
	APÊNDICE 3:ENTRE ENSAIOS E APRENDIZADOS: A EDUCAÇÃO POR TRÁS DAS CORTINAS (ERROS DE GRAVAÇÃO)	75

1 INTRODUÇÃO

Muitos estudantes da educação básica consideram a Química uma ciência complexa e difícil de entender. Tal concepção tem a tornado cada vez mais foco de pesquisa na área do ensino de Química, especialmente no que diz respeito às estratégias didáticas e à maneira como os alunos se apropriam do conteúdo. Em geral, a dificuldade que os estudantes encontram para compreender os fenômenos químicos e criar modelos mentais sobre eles está relacionada ao fato de que a maior parte dos conceitos e explicações envolve o mundo não visível a olho nu, ou seja, algo intangível e subjetivo aos alunos, o que corrobora para a dificuldade dos estudantes em compreender os fenômenos químicos de maneira mais concreta.

Uma das justificativas apontadas pelos professores é que a disciplina contém um excesso de fórmulas, levando os estudantes a recorrerem principalmente à memorização. Isso, por sua vez, torna o conteúdo monótono e banal na perspectiva dos alunos (Gabel, 1999). Ao abordar as dificuldades na assimilação do conhecimento geral encontradas por educadores e estudantes no contexto da aprendizagem da Química, percebe-se que tanto os alunos quanto os professores muitas vezes não compreendem plenamente os reais motivos para estudar e ensinar essa disciplina. Isso resulta em uma desmotivação que parece estar ligada à escolha profissional do aluno. Assim, estudantes que querem atuar em carreiras consideradas —não científicas, por exemplo, tendem a desconsiderar a Química por não enxergar sentido em estudá-la.

Tal problemática é constantemente encontrada nos métodos tradicionais de ensino. Embora o ensino tradicional coloque o professor como figura central e o aluno como mero expectador, limitado à reprodução e memorização de fórmulas e equações, essa abordagem não aproveita plenamente o potencial da Química. Na verdade, o estudo da Química é essencial para o desenvolvimento da capacidade crítica dos alunos, permitindo-lhes não apenas analisar e compreender conceitos, mas também aplicar o conhecimento adquirido na resolução de problemas sociais relevantes. A visão tradicional pode limitar a percepção dos alunos sobre a importância da Química, enquanto uma abordagem mais crítica e aplicada pode mostrar seu verdadeiro valor na sociedade (Zabala, 1998).

Luckesi (1994, p. 55) aponta que —na pedagogia tradicional, os conteúdos e procedimentos didáticos não tem nenhuma relação com o cotidiano do aluno e muito menos com as realidades sociais. É a predominância da palavra do professor, das regras impostas. O ensino tradicional se caracteriza por dar ao aluno o papel de mero expectador, em que só cabe a ele reproduzir todos os saberes e memorizar fórmulas e equações.

Diante desse fato, diversos autores como Mortimer (2000), Herron (2002), Araújo e Abib (2008), e, Medeiros e Serafim (2013), têm explorado novas metodologias de ensino de Química que visam transformar a experiência educacional. Essas abordagens inovadoras incluem o uso de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em problemas, experimentação prática e o uso do teatro que incentivam a participação ativa dos alunos e a aplicação do conhecimento em contextos mais reais. Além disso, pesquisas recentes têm enfatizado a importância da integração de estratégias de ensino que promovam uma compreensão mais profunda e crítica dos conceitos químicos. Segundo Rodrigues et al. (2018), a busca por estratégias de ensino que possam atuar como facilitadora no fazer pedagógico é uma constante no planejamento dos professores. Essas novas estratégias não apenas visam melhorar a compreensão e o engajamento dos alunos, mas também preparam os estudantes para resolver problemas complexos e relevantes na sociedade, alinhando o ensino da Química com as demandas e desafios contemporâneos.

Mota e Pereira (2012) definem a aprendizagem como um processo de apropriação de conhecimentos e habilidades de atuação física e mental, organizado e orientado no contexto do ensino. Então, nessa perspectiva, torna-se relevante incorporar métodos inovadores, como o teatro, no ensino de química. O uso do teatro científico como estratégia em sala de aula, por sua vez, permite que o aluno assuma o papel de protagonista em seu aprendizado.

O teatro pode ser um dos recursos metodológicos capazes de proporcionar o suporte necessário para que os estudantes possam desenvolver e entender melhor a evolução da realidade, acompanhando a transformação do mundo e da tecnologia atualmente. Para esta pesquisa, buscou-se, a partir do teatro, facilitar o conteúdo da origem das ligações químicas sob a ótica da história da ciência.

Ligação química faz parte dos conteúdos curriculares do ensino médio e superior. Seu entendimento pelos estudantes é de fundamental importância para a compreensão de outros conteúdos relevantes em Química, como reações químicas, equilíbrio químico, termodinâmica, dentre outros. No entanto, devido ao seu caráter abstrato e por demandar dos estudantes o entendimento de modelos e teorias relacionados à ligação química, contribui para que haja dificuldades no processo de aprendizagem dos estudantes.

Schnetzler (1998) comenta que a partir da identificação das dificuldades de aprendizagem o professor tem mais condições para desenvolver atividades diferenciadas em sala de aula no sentido de promover a evolução conceitual dos estudantes em direção às ideias aceitas cientificamente, e é nesse sentido que o teatro científico tem como um de seus objetivos disseminar a Ciência através das Artes Cênicas (Moreira; Marandino, 2015).

Os espetáculos de Teatro podem ocorrer em diferentes espaços, do campo formal e não formal, de escolas a museus de ciências e —abordam conceitos científicos, muitas vezes

complexos e complicados, visando torná-los mais acessíveis, remetendo, posteriormente, a discussão para a sala de aula (Moreira; Marandino, 2015, p. 513). Nesta perspectiva, Brito et. al (2010) acreditam na comunicação da Ciência através do Teatro sendo uma maneira sensível e humanística de tratar temas científicos no palco, pois —pode ajudar na compreensão e a forma de pensar sobre aquele determinado assunto pelos diferentes públicos, causando interesse e aumentando a enculturação científica (Pinto; Moreira, 2015, p. 1).

O potencial comunicacional do teatro, quando bem feito, é indiscutível. Nas suas formas mais primitivas, os —atoresl eram aqueles que compreendiam melhor a sua sociedade e o seu tempo, e buscavam comunicar esta sua compreensão numa representação crítica da realidade, incitando à reflexão. Dessa mesma receita podem se servir os profissionais educadores e utilizar o teatro para comunicar de forma mais efetiva e crítica o conhecimento científico. Efetiva e crítica, mas também lúdica e descontraída, já que se trata de um ensino não formal (Silva; Ribeiro Filho, 2009, p. 8).

Uma vez que ocorre uma certa defasagem de conteúdos inerentes a origem do termo ligações químicas, entender o contexto histórico em que grandes pesquisas e descobertas científicas ocorreram, assim como a história de personalidades que contribuíram com a ciência devem ser melhor exploradas no ensino médio, tendo em vista que para fazer ciência na contemporaneidade é necessário conhecer os precursores da mesma.

Apesar de já existirem trabalhos relacionados ao teatro no ensino de química, a presente dissertação visa proporcionar ao discente e ao docente uma ferramenta de ensino e aprendizagem que é a elaboração de um espetáculo teatral com o tema: —As descobertas de Leucipo e Demócrito em que será realizado com a participação dos próprios alunos da rede pública de ensino, tendo esses como protagonistas de seu aprendizado.

2 ASPECTOS MOTIVACIONAIS DA PESQUISA

Sempre tive fascínio pela área das ciências e muita curiosidade em saber qual a origem das coisas. No entanto, como estudante de uma escola pública periférica sem acesso a laboratórios ou até a aulas diversificadas, raramente tive contato com professores especializados nessas áreas, o que de certa forma prejudicou meu letramento científico.

As aulas tradicionais sempre fizeram parte da minha vida como estudante da Educação Básica. Copiar textos de química, fazer resumos e listas de exercícios era algo corriqueiro que me fazia pensar se a aprendizagem de química deveria ser assim.

A escolha do curso de Licenciatura em Química se deu com base em um curso que estaria encaixado no período noturno, pois assim poderia conciliá-lo com uma jornada de trabalho em horários opostos. Além disso, dentre os cursos ofertados pela Universidade de Brasília (UnB), no referido período o que eu tinha maior afinidade e possibilidade de ser aprovada no vestibular era o curso de química.

No meu primeiro semestre de Licenciatura em Química pela UnB, fui apresentada a um grupo teatral no qual estavam recrutando alguns alunos de química para participarem de um espetáculo teatral chamado: "Se John Dalton voltasse hoje?" (Figura 1). Esse espetáculo teatral seria apresentado na grande feira de ciências situada na esplanada dos ministérios, em Brasília, no ano de 2011. Em toda minha trajetória escolar, nunca tinha sequer assistido uma peça teatral, aceitei o convite pois aos alunos-atores era concedido uma ajuda de custo.



Figura 1 - Peça teatral "Nas bagagens de Darwin" (Fonte: da autora).

Muito inexperiente, sem saber muito bem o que fazer, sem muito conhecimento de química e teatro, fui participando dos ensaios teatrais na qual precisava estudar sobre a evolução dos modelos atômicos para utilizar a arte da improvisação no espetáculo teatral.

Por meio do teatro pude compreender melhor os conceitos inerentes aos modelos atômicos, pois para encenar em um teatro científico, é preciso pensar como o personagem e para que isso aconteça se faz necessário o estudo desse. O componente historiográfico se torna algo a ser considerado na criação de uma peça teatral, sobretudo quando tratamos um período histórico passado. Em outras palavras, considerar como a história e suas narrativas foram escritas requer considerar fatores sociais, econômicos e culturais do momento relatado.

Considerando minha experiência supracitada, existia uma preocupação de se empenhar da melhor forma possível, pois além de estar realizando um trabalho remunerado, estava participando de um evento importante com milhares de pessoas a nos observar. Ao final de cada apresentação, o público estava livre para fazer perguntas aos atores. O público era o mais variado possível. Com isso, o teatro não só me auxiliou na compreensão dos conhecimentos científicos, como na minha forma de me expressar e nas relações interpessoais.

Pelo meu bom desempenho nas apresentações, fui convidada a trabalhar com a companhia de teatro CIADAQUI - TEATRO PARA TODOS em peças teatrais com caráter científico. Com essas apresentações aprendi sobre modelos atômicos, a história de Darwin, Mendel, Marie Curie e também sobre a importância da fiscalização e gestos emblemáticos no processo de ensino e aprendizagem.

Essa experiência que tive com o grupo de teatro me fez questionar se caso eu tivesse a inserção do teatro como estratégia no ensino de química, eu teria compreendido melhor os conteúdos básicos tendo assim menos dificuldade no meu processo de aprendizagem durante a graduação (Figura 2).



Figura 2 - Peça teatral sobre a história de Dalton (Fonte: da autora).

O teatro é uma arte que deveria estar presente no cotidiano dos estudantes em todas as escolas, pelo fato de envolver outras manifestações artísticas e ajudar na compreensão do que está sendo trabalhado de forma dinâmica e divertida, não só na área de química mais em todas as áreas, trazendo então, a interdisciplinaridade que é uma chave para a ampliação do conhecimento, e a comunicação. Em se tratando do teatro como recurso para qualificar o ensino e a aprendizagem, este pode efetivar a compreensão de mensagens educativas, proporcionando a reflexão e apropriação de ideias por parte dos participantes. —É uma atividade artística que permite ao aluno expressar-se explorando todas as formas de comunicações humanas (Dolci, 2006, p.44).

Como docente, me esforço continuamente para fugir daquele —velho método tradicional de ensino, pois a partir desta noção, a crítica estabelecida a Escola Tradicional é de que este modelo pedagógico não permite ao aluno, depois do processo de escolarização, a mobilização dos conhecimentos aprendidos na escola para sua prática cotidiana e profissional, ou seja, a própria realidade do educando (Perrenoud, 2000, p. 2.).

Vale dizer que, a dificuldade de se ensinar conteúdos de química é histórica e quase sempre atribuída à falta de infraestrutura que permita trabalhar os conteúdos de forma mais atraente, sendo aceito que o ensino de química sem laboratório é difícil e tedioso (Falconieri et al., 2008).

Como forma de superar esse revés, acredito que o teatro pode contribuir para tornar o ensino de química mais atrativo, despertando a curiosidade e a autonomia dos alunos. Neste sentido, como contribuir para a superação do —mar de falta de significação que inundou as salas de aula de ciências conforme alertam Quintal e Guerra (2009).

3 OBJETIVOS

- Identificar dificuldades em compreender a evolução histórica das ligações químicas, para então assim ajustar estratégias pedagógicas que promovam a aprendizagem contextualizada e a compreensão do caráter dinâmico da Ciência.
- Desenvolver um produto educacional (roteiro teatral), que contenha as informações e explicações necessárias quanto aos conceitos relacionados a história das ligações químicas.
- Aplicar o teatro científico em uma turma da 3ª Série do Ensino Médio e analisar, através de uma roda de conversa, as potencialidades da intervenção.
- Disponibilizar o material - Roteiro teatral do professor (Apêndice 1) - para que os docentes possam adaptar e assim inserir em seu cotidiano escolar.

4 CONSTRUCTOS TEÓRICOS: O TEATRO NA EDUCAÇÃO

O uso do teatro na educação e como forma de ensinar possui uma longa trajetória histórica, que remonta às civilizações antigas, especialmente na Grécia e Roma, onde o teatro não era apenas uma forma de entretenimento, mas também um importante veículo de instrução moral e cívica. Na Grécia Antiga, por exemplo, o teatro desempenhava um papel crucial na educação, sendo as tragédias e comédias gregas utilizadas como um meio para debater e refletir questões éticas e sociais. Segundo Aristóteles, em sua obra "Poética" (335 a.C.), o teatro tinha o poder de promover a "catarse", ou seja, uma purificação das emoções que, para muitos, poderia ser interpretada como um processo educativo, levando os espectadores a refletirem sobre suas próprias vidas e a sociedade em que viviam (Figura 3).

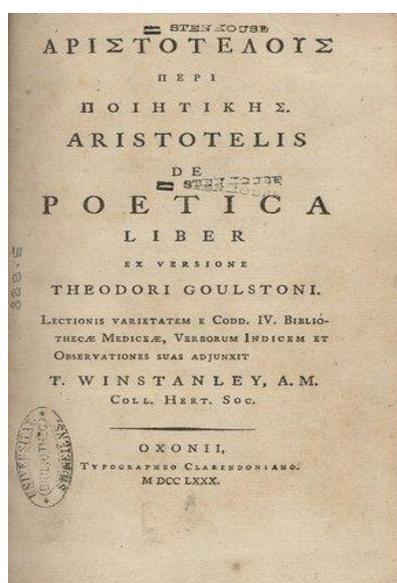


Figura 3 - Obra de Aristóteles "Poética".

A ideia de que o teatro serve como um instrumento de educação moral é também evidente nos escritos de Platão. Embora este filósofo tivesse uma visão mais ambígua sobre o teatro, criticando-o por seu potencial de manipulação emocional, ele reconhecia seu poder de influência sobre o público (Platão, 2002). Esse poder de moldar as emoções e os pensamentos do público fez com que o teatro fosse visto, desde a antiguidade, como uma ferramenta potente para a educação. O teatro não era apenas uma forma de ensinar virtudes cívicas, mas também de expor e criticar os vícios e injustiças da sociedade, oferecendo aos cidadãos uma oportunidade de introspecção e melhoria de sua conduta.

Com o advento do Renascimento, século XV e XVI, o teatro passou a ocupar um espaço central na educação formal, especialmente nas escolas e universidades da Europa. O humanismo renascentista, que valorizava a educação integral do indivíduo, via no teatro uma ferramenta essencial para o desenvolvimento das habilidades retóricas, sociais e intelectuais dos estudantes. As escolas jesuítas, por exemplo, incorporaram o teatro em seus currículos como uma forma de ensinar não apenas a arte da oratória, mas também de inculcar valores religiosos e morais nos alunos. De acordo com Amador (2012), as representações teatrais nas escolas jesuítas eram parte integrante do processo educativo, utilizadas para ensinar habilidades retóricas, fortalecer a moral cristã e preparar os alunos para os desafios do mundo real. Nesse contexto, o teatro era visto como uma prática pedagógica que contribuía para a formação do caráter e da inteligência dos estudantes, ajudando-os a desenvolver uma compreensão mais profunda das complexidades da vida e da sociedade.

As peças teatrais renascentistas eram frequentemente adaptadas para refletir temas religiosos e morais, serviam como veículos para a transmissão de ensinamentos cristãos. O impacto dessa pedagogia teatral pode ser observado em diversos estudos históricos, como o de Kauffman (2009), que analisa a influência das práticas pedagógicas jesuítas no desenvolvimento do teatro escolar. Nesse período, o teatro na educação se consolidou como uma prática formal, que visava também o desenvolvimento intelectual dos alunos.

No século XX, o uso do teatro na educação passou por uma transformação significativa, influenciado pelas teorias de Eugen Bertholt Friedrich Brecht (1898-1956) e Augusto Pinto Boal (1931-2009). Brecht, um dramaturgo e teórico alemão, introduziu o conceito de "teatro épico", que visava distanciar emocionalmente o espectador para que ele pudesse refletir criticamente sobre as questões sociais apresentadas em cena. Brecht acreditava que o teatro não deveria apenas entreter, mas também educar, provocando no público uma reflexão crítica (Oliveira, 2020). De acordo com Fischer-Lichte (1999), o teatro épico de Brecht rompeu com as convenções dramáticas tradicionais, ao desafiar o público a questionar as estruturas sociais e políticas que sustentam a sua realidade, transformando o teatro em uma poderosa ferramenta educativa.

Paralelamente, o dramaturgo brasileiro Augusto Boal desenvolveu o "Teatro do Oprimido", uma metodologia que se tornou uma ferramenta poderosa para a educação e a conscientização política. Boal acreditava que o teatro deveria ser acessível a todos e que o público deveria participar ativamente do processo teatral, tornando-se "espect-atores" em vez de meros espectadores passivos. Em suas obras, Boal (1998) descreve como o teatro pode ser

utilizado para empoderar comunidades marginalizadas, permitindo que os participantes explorem e transformem suas realidades através do processo teatral (Boal, 1998).

Estudos como os de Oliveira (2010) destacam a eficácia do Teatro do Oprimido na educação, mostrando como ele pode ser utilizado para abordar questões sociais complexas e estimular uma participação ativa e crítica dos alunos no processo de aprendizagem (Oliveira, 2010).

Felizmente, nos dias de hoje, o teatro na educação é amplamente reconhecido como um recurso pedagógico promissor, que vai além do simples ensino de habilidades dramáticas. Ele é utilizado para promover o desenvolvimento social e emocional dos alunos, encorajar a colaboração, e facilitar a aprendizagem interdisciplinar, integrando diferentes áreas do conhecimento através de projetos teatrais.

Educadores como Dorothy Heathcote e Gavin Bolton foram fundamentais no desenvolvimento do "process drama", uma abordagem pedagógica em que o foco está no processo de criação teatral, em vez do produto final (Dunn, 2016). Essa metodologia, como discutido por Costa (2015) em sua dissertação sobre o uso do teatro na educação, baseia-se na ideia de que o envolvimento ativo e a exploração coletiva de uma situação através do drama podem levar a uma aprendizagem mais profunda e significativa.

Assim, o teatro na educação ao longo dos séculos tem evoluído de uma ferramenta de instrução moral e cívica para uma prática pedagógica multifacetada, que promove o desenvolvimento cognitivo, emocional e social dos alunos. As abordagens contemporâneas, influenciadas por teóricos como Brecht, Boal, Heathcote e Bolton, continuam a expandir o potencial do teatro como um meio transformador de educação. Em seu trabalho, Santos (2018) demonstra como o teatro na educação pode ser utilizado para desenvolver habilidades críticas e sociais, fundamentais para a formação integral dos indivíduos e ajudar a fomentar o desenvolvimento de competências essenciais para a cidadania ativa e a compreensão crítica da sociedade.

Atualmente, o teatro também tem sido utilizado para abordar questões de diversidade e inclusão nas escolas, promovendo uma maior compreensão e aceitação das diferenças culturais, sociais e individuais, o que promove a igualdade e a justiça social, utilizando o teatro como uma ferramenta para questionar e desafiar as normas sociais e culturais que perpetuam a desigualdade e a exclusão, além de ser um espaço seguro para que os alunos experimentem diferentes perspectivas, rompendo com estereótipos e preconceitos.

A junção entre educação e teatro, promove o desenvolvimento da empatia, uma habilidade fundamental para a convivência em sociedades plurais. Segundo Spolin (1999), o processo teatral, ao envolver improvisação e jogos dramáticos, possibilita que os participantes

explorem diferentes identidades e vivências, o que contribui para a ampliação de suas capacidades empáticas. Ao vivenciar situações diversas através do teatro, os estudantes podem compreender melhor as experiências de pessoas de diferentes origens, culturas e também de diferentes contextos socioeconômicos.

Com isso, o papel do teatro na educação vai além do desenvolvimento das habilidades artísticas; ele também desempenha um importante papel na formação da identidade e da cidadania dos alunos. Ao participar de atividades teatrais, os alunos têm a oportunidade de explorar diferentes perspectivas e experimentar novas formas de ser e pensar, o que pode levar a uma maior compreensão de si mesmos e dos outros. Estudos mostram que o envolvimento em atividades teatrais pode ter um impacto positivo no desenvolvimento emocional e social dos alunos (Costa, 2015).

O teatro sendo inserido no processo educacional contribui para a criação de um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e acolhedor, onde os alunos se sentem valorizados e respeitados. As habilidades de comunicação, colaboração e pensamento crítico desenvolvidas através do teatro são essenciais para o sucesso em muitas áreas da vida, desde o trabalho em equipe até a resolução de problemas complexos. Além disso, o teatro oferece aos alunos a oportunidade de explorar sua criatividade e expressar suas ideias e sentimentos de maneiras únicas e significativas.

O teatro enquanto expressão artística é capaz de gerar transformações no meio social. Vários estudos apontam o teatro como uma ferramenta muito importante no processo de desenvolvimento humano. Por conta do seu caráter lúdico, torna-se um elo fundamental nos processos de ensino e aprendizagem dos indivíduos. Segundo o Parâmetro Curricular Nacional de Arte (PCN):

Dramatizar não é somente uma realização de necessidade individual na interação simbólica com a realidade, proporcionando condições para um crescimento pessoal, mas uma atividade coletiva em que a expressão individual é acolhida. Ao participar de atividades teatrais, o indivíduo tem a oportunidade de se desenvolver dentro de um determinado grupo social de maneira responsável, legitimando os seus direitos dentro desse contexto, estabelecendo relações entre o individual e o coletivo, aprendendo a ouvir, a acolher e a ordenar opiniões, respeitando as diferentes manifestações, com a finalidade de organizar a expressão de um grupo (Brasil, 1997, p. 57).

Diante disso, percebe-se que o teatro é uma forma de aprendizagem muito significativa para os alunos e com essa metodologia de ensino há uma troca de experiência grande entre alunos e professores. Através do teatro, os alunos correlacionam os conteúdos aos conhecimentos gerais dos mesmos, bem como aos seus interesses e as suas necessidades, além

de desafiar as suas inteligências por meio de recursos instigantes e desafiando o seu medo e a sua timidez de estar em cena. Para saber até que ponto um conteúdo é significativo para uma turma, é bom lembrar que os significados se constituem em redes de relações. Um conteúdo será significativo se os alunos tiverem uma bagagem de conceitos que lhes permitam interpretá-los e compreendê-los.

4.1. O TEATRO NO ENSINO DE QUÍMICA

O aprender química, muitas vezes considerado desafiador pelos alunos, pode ser facilitado com estratégias de ensino que priorizem o protagonismo discente. Uma das alternativas para mudar e suprir essa realidade é a utilização do teatro científico como ferramenta para auxiliar no ensino desta disciplina. O teatro, ao proporcionar uma forma lúdica e criativa de expressar e vivenciar conceitos abstratos, tem emergido como uma ferramenta eficaz no ensino de ciências, incluindo a química. Ao utilizar o teatro, educadores podem motivar os alunos, facilitando a compreensão de temas complexos e promovendo uma aprendizagem significativa. Por isso, a presente pesquisa se compromete a discutir o papel do teatro como elemento de motivação e contextualização para a aprendizagem de conceitos químicos.

A dificuldade de ensinar conteúdos de química é histórica e quase sempre atribuída à falta de infraestrutura que permita trabalhar os conteúdos de forma mais atraente, sendo aceito que o ensino de química sem laboratório é difícil e tedioso (Albano; Delou. 2024).

O uso do teatro no contexto educacional é sustentado por diversas concepções teóricas que ressaltam a importância de métodos de ensino ativos, que incentivem a participação e a colaboração dos alunos. O teatro oferece um ambiente no qual os estudantes podem construir ativamente o conhecimento, ao invés de simplesmente receberem informações de forma passiva. Vygotsky (1984) argumenta que a aprendizagem é um processo social, mediado pela interação entre indivíduos, e que o conhecimento é construído coletivamente. O teatro, nesse sentido, promove essa interação através da dramatização e da criação de personagens, o que pode facilitar a construção coletiva do conhecimento, permitindo que os alunos desenvolvam uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos.

O conhecimento depende da compreensão de significados e a construção de novos conceitos apoia-se na possibilidade de ampliação e de transformação dos conhecimentos já existentes, formando verdadeiras redes conceituais. Essas redes conceituais fazem uma relação entre o que o aluno já sabe em relação ao assunto e o que eles podem aprender com os ensaios e com a peça em si. Ou seja, é necessário um pré-conhecimento do assunto para que o aluno se

sinta mais à vontade, seguro para encenar, e de pesquisar mais sobre o determinado assunto (Morais, 2002).

Ausubel (1983) enfatiza que a aprendizagem ocorre de maneira mais eficaz quando os novos conhecimentos são ancorados em conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aluno. Nesse sentido, o teatro possibilita a contextualização dos conceitos químicos dentro de uma narrativa que faz sentido para os estudantes, facilitando a integração desses novos conhecimentos. Ou seja, nesse contexto, o teatro pode oferecer uma solução ao transformar aulas expositivas em experiências dinâmicas, nas quais os alunos participam ativamente da construção do conhecimento. Ao representar, por exemplo, uma reação química como uma interação entre personagens, os alunos podem relacionar esses processos abstratos e complexos em situações materializadas.

Fels e McGivern (2002) afirmam que a dramatização de conceitos científicos desperta curiosidade e interesse, o que resulta em uma aprendizagem mais profunda. Nesse sentido, o uso do teatro pode reverter a percepção negativa que muitos alunos têm da química, criando um ambiente mais acolhedor e propício à experimentação e à curiosidade científica, onde o processo de aprender não se dá de maneira solitária.

A motivação dos alunos é outro aspecto central do uso do teatro no ensino de Química. Ela, um fator crucial no processo de aprendizagem, pois influencia diretamente o nível de envolvimento e esforço que os alunos dedicam à tarefa. O teatro, por sua natureza lúdica e criativa, tem o potencial de aumentar significativamente a motivação dos estudantes. Quando os alunos participam de uma peça teatral que incorpora conceitos químicos, eles não apenas aprendem os conteúdos, mas também se envolvem emocionalmente e afetivamente com o processo, o que pode aumentar seu interesse e engajamento com a disciplina.

Freire (1996) também reforça a importância de práticas educativas que despertem a curiosidade e o interesse dos alunos, argumentando que o ensino deve ser um processo ativo e participativo. Nesse contexto, o teatro ajuda a transformar a percepção dos alunos sobre a Química, de uma disciplina difícil e abstrata para uma experiência envolvente e divertida.

Vale dizer que, muitos estudantes enfrentam dificuldades para entender como os conceitos teóricos que aprendem em sala de aula se aplicam ao mundo real. O teatro, ao criar cenários e narrativas que contextualizam esses conceitos, permite que os alunos vejam a relevância prática do que estão aprendendo. Por exemplo, uma peça teatral que dramatize o ciclo do carbono pode ajudar os alunos a compreender a importância desse processo natural e sua relação com questões ambientais, como as mudanças climáticas.

Segundo Brown, Collins e Duguid (1989), a contextualização do conhecimento é fundamental para a aprendizagem autêntica, pois permite que os alunos apliquem o que aprenderam em situações reais, tornando o conhecimento mais útil e relevante.

Outra vantagem do uso do teatro no ensino de Química é sua capacidade de explorar os diferentes estilos de aprendizagem. Gardner (1983), em sua teoria das inteligências múltiplas, argumenta que os indivíduos possuem diferentes formas de aprender, e que a educação deve ser capaz de atender a essa diversidade. O teatro, ao combinar elementos visuais, auditivos e sinestésicos, oferece uma abordagem multimodal que pode engajar uma ampla gama de estilos de aprendizagem. Além disso, o teatro promove a aprendizagem colaborativa, uma vez que os alunos frequentemente trabalham em equipe para criar e representar peças teatrais.

O uso do teatro como forma de aprender conceitos Químicos também pode ser visto como uma forma de promover a interdisciplinaridade, integrando diferentes áreas do conhecimento. Ao misturar arte e ciência, os professores podem criar experiências de aprendizagem mais ricas e diversificadas.

Embora o protagonismo do aluno seja central, precisamos refletir sobre o papel do docente nesse processo mediador. Em uma peça teatral, a proposição do enredo deve ser muito bem planejada, pois não se visa apenas a aprendizagem de conceitos, mas, também, explorar outros elementos possíveis de se discutir, como a história da ciência, a construção de teorias científicas, as implicações éticas, sociais e ambientais que perpassam o aprender Química, dentre outras discussões. Ou seja, a educação deve transcender as fronteiras das disciplinas tradicionais para promover uma compreensão mais integrada do conhecimento. Através do teatro, os alunos podem explorar a Química de maneira mais criativa e abrangente, desenvolvendo uma visão mais interconectada dos fenômenos científicos.

O teatro, por sua natureza colaborativa e expressiva, permite que todos os alunos, independentemente de suas habilidades ou estilos de aprendizagem, participem ativamente do processo educacional. Ao utilizar o teatro como ferramenta pedagógica, os educadores podem garantir que todos os alunos, mesmo aqueles que têm dificuldades com os métodos tradicionais de ensino, tenham a oportunidade de aprender e se expressar.

O uso do teatro no ensino de química pode ainda contribuir para o desenvolvimento de competências cognitivas mais avançadas, como análise, síntese e avaliação. De acordo com Oliveira e Stoltzm (2010) a aprendizagem ocorre em diferentes níveis de complexidade, e o teatro pode ajudar os alunos a atingir os níveis superiores de pensamento, pois envolve a criação, a análise e a crítica de situações. Ao interpretar personagens ou fenômenos, os alunos estão constantemente tomando decisões sobre como representar conceitos e como relacioná-los à realidade, o que estimula o pensamento crítico.

Sendo assim, ensino de ciências, segundo não deve se restringir à transmissão de fatos científicos, mas também deve preparar os alunos para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo, como por exemplo as questões ambientais e éticas.

Ao utilizar o teatro para explorar temas como o impacto que uma indústria química pode causar para o meio ambiente e para a sociedade em si, por exemplo, os professores podem promover uma educação científica mais crítica e socialmente engajada. Isso está em consonância com as ideias de Boal (1994), que via o teatro como uma ferramenta para a transformação social. Por meio de peças que discutem, por exemplo, o uso de plásticos, o aquecimento global ou o tratamento de resíduos tóxicos, os alunos podem não apenas aprender os conceitos químicos envolvidos, mas também refletir sobre as implicações sociais e ambientais dessas questões.

Essa abordagem é também alinhada com a proposta de Freire (1996), que defende uma educação que capacite os alunos a se tornarem agentes de transformação social. Ao integrar o teatro ao ensino de química, o professor pode incentivar os alunos a pensarem criticamente sobre como o conhecimento científico pode ser utilizado para o bem comum.

A aplicação do teatro no ensino de Química tem mostrado ser uma abordagem eficaz para melhorar o desempenho dos alunos. Estudos têm demonstrado que os alunos que participam de atividades teatrais relacionadas ao conteúdo curricular apresentam uma compreensão mais profunda dos conceitos e uma maior retenção do conhecimento. De acordo com uma pesquisa realizada por Lerman, (2005) os estudantes que foram expostos ao ensino de Química através do teatro mostraram uma maior capacidade de aplicar os conceitos aprendidos em novos contextos, indicando uma aprendizagem mais significativa e duradoura. Além disso, a participação em atividades teatrais também pode melhorar a autoestima e a autoconfiança dos alunos, o que é crucial para o seu sucesso acadêmico e pessoal.

Por meio de pesquisas na plataforma BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações), realizou-se um levantamento das dissertações e teses em que o teatro constitui princípio norteador das atividades propostas para o Ensino de Química. A pesquisa, por meio da plataforma BDTD, é um ambiente virtual muito acessível. Entre estes usuários incluem-se docentes que recorrem a esta plataforma constantemente, interessados em encontrar materiais e propostas de aulas para o Ensino de Química. Por esse motivo, realizou-se um levantamento dos últimos 10 anos – por meio de buscas no referido site utilizando a combinação das palavras-chaves —teatro||, —Ensino de Química|| e —Ludicidade||.

Ano da publicação	Universidade/ Programa	Tipo de publicação	Título	Autor
2014	Universidade Federal Fluminense, PPECN - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza - Niterói	Dissertação	<u>Lavoisier, da alquimia à química moderna: teatro para a popularização científica e a educação em ciência</u>	Moreira, Nelson dos Santos
2015	Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de pós graduação em Química.	Tese	<u>Química em cena: uma proposta para formação inicial de professores de química</u>	Sousa Júnior, Francisco Souto de
2016	Universidade Estadual do Oeste do Paraná Cascavel, Programa de Pós-Graduação em Educação.	Dissertação	<u>História da ciência aliada à dramaturgia no ensino de química: possibilidades e desafios</u>	Hipólito, Eliane Souza dos Reis
2016	Universidade Federal Fluminense, PPECN - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza - Niterói	Dissertação	<u>Desenvolvimento de recursos e estratégias para o ensino-aprendizagem de radioatividade</u>	Oliveira, Fábio Marques de
2017	Universidade Federal do ABC, Programa De Pós-Graduação em Ensino, História, Filosofia das Ciências e Matemática,	Dissertação	<u>Química em cena : uma proposta metodológica para o ensino da Química por meio do teatro</u>	Rocha, Thaís Cristina de Oliveira
2018	Universidade Federal de Sergipe, Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática.	Dissertação	<u>Teatro científico como elemento de mobilização para o aprendizado de química e física no ensino fundamental</u>	Rodrigues, Aleilson da Silva
2018	Universidade Federal de Itajubá, Programa de Pós-Graduação: Mestrado - Educação em Ciências.	Dissertação	<u>A Fantástica Fábrica da Química: Contribuições de uma peça de Teatro Científico para Educação em Química.</u>	Silva, Lucas César da
2019	Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática.	Dissertação	<u>Teatro no ensino de ciências: o caso do conceito de energia na formação docente</u>	Lira, Natália Noelma Antunes de
2020	Universidade Federal de Alagoas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.	Dissertação	<u>Ciência e arte: peça teatral —Heróis da Ciêncial</u>	Santos, Anderson Gomes dos

2021	Universidade Tecnológica Federal do Paraná Medianeira, Programa de Pós-Graduação em Química em Rede Nacional	Dissertação	<u>Química e arte: uma sequência didática para o ensino/aprendizagem de química para a 2ª série do ensino médio</u>	<u>Chaiben, Leize Aparecida</u>
2021	Universidade tecnológica Federal do Paraná – Ponta Grossa, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia	Dissertação	<u>Jogos didáticos e teatro como estratégias para o ensino de bioquímica</u>	<u>Arcilio, Michele Cristine</u>
2021	Universidade Federal do ABC, Programa de Pós-Graduação em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática.	Dissertação	<u>Psicodrama Pedagógico : as possibilidades de uma metodologia ativa na formação de professores da área de ciências</u>	<u>Máximo, Sérgio Luiz</u>

Os trabalhos citados têm em comum o uso do teatro como ferramenta pedagógica e a tentativa de integrar arte e ciência, com foco especial no ensino da química. Eles ressaltam a necessidade de novas abordagens no ensino de ciências, criticando métodos tradicionais que se baseiam na memorização de informações e enfatizam que o ensino das ciências deve ser mais dinâmico, interativo e contextualizado. Sendo assim, o teatro surge como uma alternativa eficaz, promovendo a humanização da ciência ao apresentá-la como uma construção humana, sujeita a divergências e influências históricas.

Além disso, as pesquisas citadas apontam que o teatro no ensino de química facilita o aprendizado ao engajar os alunos em atividades que unem teoria e prática. Os estudantes são incentivados a participar ativamente no processo de ensino, seja criando roteiros teatrais, discutindo conceitos científicos ou participando de dramatizações em sala de aula. Isso promove uma maior internalização dos conceitos e amplia o pensamento crítico dos alunos.

Outro ponto em comum entre as dissertações e teses citadas é a influência positiva do teatro na motivação e no interesse dos alunos. Através do teatro, é possível criar um ambiente de aprendizado colaborativo e criativo, o que não só facilita a compreensão dos conceitos químicos, mas também melhora a capacidade dos estudantes de argumentar e criticar ideias científicas.

Vários desses estudos destacam o desenvolvimento de competências como trabalho em equipe, pensamento crítico e habilidades de comunicação, que são cruciais tanto para o aprendizado de ciências quanto para a formação cidadã. Contudo, alguns desafios são mencionados, como a dificuldade dos alunos em assumir o papel de autor e as barreiras ligadas

aos hábitos de leitura e escrita. Esses obstáculos, no entanto, são vistos como oportunidades de crescimento, uma vez que a prática teatral exige que os alunos desenvolvam habilidades que vão além da simples memorização de fórmulas e conceitos.

Os trabalhos mencionados sugerem que a integração entre teatro e ensino de ciências, especialmente da química, é uma abordagem promissora para tornar o aprendizado mais significativo, contextualizado e envolvente, ao mesmo tempo em que humaniza a ciência e melhora a formação crítica dos alunos.

É notório que ainda possam existir outros trabalhos que visam unir o teatro ao Ensino de Ciências, porém, o intuito dessa pesquisa é buscar os trabalhos diretamente relacionados ao teatro no ensino da disciplina Química. É extremamente importante que professores tenham acesso às pesquisas realizadas na sua área, para que eles possam aplicar as propostas em suas turmas.

Com exceção do trabalho de tema —*Química e arte: uma sequência didática para o ensino/aprendizagem de química para a 2ª série do ensino médio* (Chaiben, 2021), nenhum dos trabalhos foram publicados pelo programa PROFQUI. A maioria dos trabalhos foi de pesquisa não havendo nenhum que se encaixasse, apenas, em relato de experiência. Algo também muito importante a ressaltar é que os trabalhos mostrados acima são em sua grande maioria, pertencentes a região Sudeste e Nordeste, como mostra o gráfico abaixo:

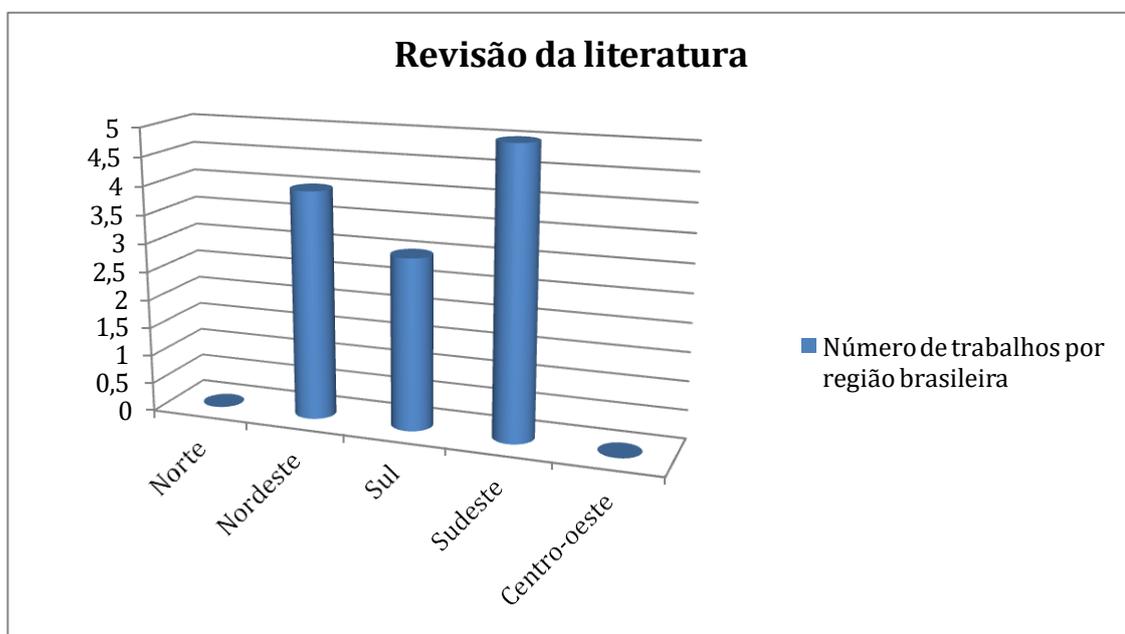


Gráfico 1 - Levantamento de trabalhos por região brasileira.

O uso do teatro no ensino de Química não apenas facilita a compreensão dos conceitos científicos, mas também desenvolve habilidades essenciais para a vida, como a comunicação, a

colaboração e o pensamento crítico. Essas habilidades são cada vez mais valorizadas no mundo moderno, onde a capacidade de trabalhar em equipe, resolver problemas complexos e se comunicar de forma eficaz é essencial para o sucesso em diversas áreas profissionais. Segundo Bandura (1977), o aprendizado é um processo que envolve a observação, a imitação e a prática, e o teatro oferece um ambiente ideal para o desenvolvimento dessas habilidades, ao permitir que os alunos pratiquem e aperfeiçoem suas competências em um contexto seguro e colaborativo.

O teatro como ferramenta pedagógica no ensino de Química oferece uma abordagem inovadora e eficaz para promover o aprendizado significativo, a motivação dos alunos e a contextualização dos conceitos científicos. As concepções teóricas que sustentam essa abordagem, desde o construtivismo até a aprendizagem significativa e a interdisciplinaridade, destacam a importância de métodos de ensino que envolva ativamente os alunos e que promovam a construção colaborativa do conhecimento. Ao incorporar o teatro no ensino de Química, os educadores podem transformar a experiência de aprendizagem, tornando-a mais envolvente, relevante e eficaz. Esta metodologia não só facilita a compreensão dos conceitos químicos, mas também desenvolve habilidades essenciais, como a comunicação, o pensamento crítico e a colaboração, preparando os alunos para enfrentar os desafios do mundo moderno e promovendo uma educação mais inclusiva, democrática e consciente.

5 OS CIENTISTAS DA PEÇA TEATRAL

A peça teatral "As Descobertas de Leucipo e Demócrito" propõe uma imersão nas contribuições fundamentais de cientistas que marcaram a história da química, desde as ideias iniciais sobre a natureza da matéria até as teorias modernas sobre a estrutura atômica. O enredo inclui figuras como Leucipo e Demócrito, que propuseram as primeiras noções do átomo na Grécia Antiga, passando por John Dalton, que formulou a teoria atômica moderna, até Gilbert N. Lewis, responsável pela teoria das ligações químicas e pela representação dos átomos com modelos. Por fim, Linus Pauling, conhecido como um dos maiores químicos do século XX, é destacado por suas descobertas na área de química quântica e suas contribuições para a compreensão das ligações químicas e da biologia molecular. Cada um desses cientistas, com suas ideias e descobertas, desempenhou um papel crucial no desenvolvimento da química como a conhecemos hoje, e suas histórias são apresentadas de maneira dinâmica e interativa na peça, permitindo uma visão profunda e acessível de sua importância para o avanço da ciência.

Leucipo e Demócrito, na Grécia Antiga, foram os primeiros a sugerir que a matéria era composta por partículas pequenas e indivisíveis, os átomos. A peça reflete essa visão inicial, quando Demócrito diz: "Todas as coisas são feitas por pedaços de partículas muito pequenas que não podem

ser divididas". Essa ideia foi revolucionária para sua época e, embora ainda não fosse baseada em experimentos, ela forneceu as fundações para teorias posteriores.

O cientista John Dalton, do século XIX, retoma essa noção ao formular sua teoria atômica, que explica que os átomos de elementos diferentes são distintos e que as reações químicas envolvem a reorganização dos átomos. A peça traz Dalton em uma situação lúdica, onde ele confirma a relação entre suas descobertas e as ideias de Leucipo e Demócrito. A teoria de Dalton, apresentada nessa peça, reflete a visão de que os átomos de elementos químicos iguais são idênticos em massa e propriedades, enquanto os de elementos diferentes são distintos.

A peça então avança para o trabalho de Amedeo Avogadro, que introduz a ideia de moléculas, demonstrando que as moléculas são formadas por átomos ligados entre si. Avogadro, ao explicar suas descobertas de forma simples e direta, ajuda o público a compreender que os átomos não são a menor unidade de matéria, mas sim que eles formam estruturas maiores e mais complexas. A obra de Avogadro foi de extrema importância para a evolução da teoria atômica, já que ele foi um dos primeiros a distinguir claramente entre átomos e moléculas, e sua hipótese sobre volumes de gases e o número de partículas neles contidas é uma das pedras angulares da física e da química.

Partindo então para Gilbert N. Lewis, um dos cientistas do século XX, também tem um papel crucial na peça, pois ele elabora a teoria das ligações químicas. Sua introdução à "estrutura de Lewis" e ao conceito de ligação covalente, onde átomos compartilham elétrons para formar moléculas estáveis, é representada com entusiasmo no espetáculo, mostrando como Lewis revolucionou a compreensão de como os átomos se combinam para formar substâncias. Através da interação com Leucipo e Demócrito, ele os ajuda a visualizar como as partículas subatômicas, como os elétrons, desempenham um papel central na formação de moléculas.

Por fim, Linus Pauling encerra a jornada da peça, com suas contribuições sobre a natureza das ligações químicas, as interações entre os átomos e como essas ligações afetam as propriedades físicas e químicas dos materiais. A peça exhibe Pauling explicando como as ligações covalentes, iônicas e metálicas surgem das interações entre elétrons, moldando as características das substâncias e dando origem a novas descobertas que impulsionam o campo da biologia molecular. Sua explicação de como as ligações químicas determinam as propriedades da matéria encerra o espetáculo com a ideia de que, sem as contribuições coletivas de todos esses cientistas, a compreensão da química não seria o que é hoje.

Assim, a peça *‘As Descobertas de Leucipo e Demócrito’* serve como uma ponte entre o passado e o presente, ilustrando como o trabalho de cada cientista contribuiu para a construção de um conhecimento cumulativo. A peça não só dá vida a grandes momentos históricos da ciência, mas também promove uma reflexão sobre como a curiosidade e o trabalho colaborativo ao longo do tempo são essenciais para a evolução do saber científico. Através da jornada no tempo, o público pode ver o

impacto contínuo dessas descobertas e a importância de entender as ideias de cada cientista dentro do contexto maior da história da química.

6 APORTES METODOLÓGICOS

De natureza qualitativa, o estudo realizado teve como aporte a observação participante que envolve ativamente os envolvidos no processo de investigação, reconhecendo suas experiências e perspectivas como elementos fundamentais para a produção de conhecimento e para a promoção de mudanças significativas no contexto estudado.

O método de observação participante tem grande valor no meio acadêmico-científico, principalmente quando se trata de aplicação de pesquisas qualitativas. Isso porque contribui com as investigações, proporcionando uma visão ampla e detalhada de uma realidade (Queiroz, 2007).

No contexto do ensino de química, a integração de abordagens pedagógicas criativas e inovadoras é essencial para envolver os alunos e promover uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos. O teatro surge como uma ferramenta poderosa para alcançar esses objetivos, permitindo a exploração de conceitos científicos de forma dinâmica e interativa.

A justificativa para a adoção da pesquisa qualitativa e observação participante neste contexto consiste na necessidade de explorar novas estratégias de ensino que incentivem a curiosidade, a criatividade e a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem. Ao envolver os alunos na criação e apresentação de peças teatrais relacionadas aos conceitos de química, podemos ampliar suas perspectivas, promover o pensamento crítico e estimular o interesse pela disciplina.

Esse tipo de pesquisa tem sido muito utilizada na educação conforme pode ser visto nos trabalhos de Nazroo (2003), Queiroz (2007) e Araújo (2023). Na pesquisa educacional, a análise qualitativa se destaca como uma abordagem essencial para explorar a complexidade das experiências, práticas e fenômenos educacionais. Conforme destacado por Denzin e Lincoln (2011), a pesquisa qualitativa "visa a compreender e interpretar as experiências humanas, com o objetivo de desvendar os significados subjacentes a essas experiências". Uma das técnicas mais amplamente empregadas na análise qualitativa é a análise de conteúdo.

Segundo Bardin (2011), a análise de conteúdo é uma técnica que "permite a identificação, a categorização e a análise sistemática do conteúdo de textos, com o objetivo de inferir conhecimentos relativos às condições de produção/recepção desses textos". Nesse sentido, a análise de conteúdo também explorada nessa pesquisa, é uma ferramenta poderosa para explorar e compreender os discursos presentes em documentos, entrevistas e outros materiais textuais no

contexto educacional. De acordo com Braun e Clarke (2006), a análise envolve a identificação de padrões temáticos nos dados, permitindo uma compreensão profunda das questões e preocupações centrais que emergem das experiências dos participantes. Essa abordagem é muito útil para explorar a diversidade de perspectivas e significados presentes nos dados qualitativos.

A escola escolhida para a realização desta pesquisa científica é uma instituição de ensino localizada na periferia do município de Valparaíso de Goiás, no estado de Goiás. Trata-se de uma escola de período integral, caracterizada por um currículo mais abrangente em comparação às escolas de período regular. Na teoria, as escolas de tempo integral têm como objetivo não apenas fornecer uma educação mais completa, mas também dar aos estudantes oportunidade de desenvolver uma gama diversificada de habilidades. Com isso, disciplinas adicionais, muitas vezes chamadas de —disciplinas bônus‖, como —Projeto de Vidal e —Estudo Orientado‖, são incluídas no currículo, oferecendo aos alunos uma formação na qual se promove um aprendizado contínuo e diversificado.

O município de Valparaíso de Goiás, localizado no entorno do Distrito Federal, é uma região marcada por fortes desigualdades sociais, onde muitas vezes o acesso a recursos educacionais e oportunidades culturais é um tanto limitado. Escolas em áreas periféricas, como a escolhida para esta pesquisa, desempenham um papel crucial ao oferecer a seus alunos um espaço de aprendizado seguro e de qualidade, mesmo em contextos desafiadores. Para muitos estudantes dessa instituição, a escola é o principal, e às vezes o único espaço de desenvolvimento intelectual, social e emocional, o que reforça a importância de programas educacionais que extrapolem o ensino tradicional.

6.1. APROXIMAÇÕES E OS INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Devido a questões de saúde, foi necessário que eu me afastasse temporariamente de minhas atividades docentes na escola onde leciono, o que resultou na escolha de uma escola diferente para a realização da presente pesquisa. Isso trouxe alguns desafios iniciais, como a necessidade de estabelecer um primeiro contato com os alunos já durante a aplicação do questionário de pesquisa. Segundo Minayo (2010), o processo de aproximação com o campo de pesquisa é crucial para garantir a confiabilidade e a validade dos dados coletados, pois a relação entre o pesquisador e os participantes influencia diretamente as respostas obtidas.

Nesse sentido, iniciar o contato com os estudantes no momento da aplicação do questionário exigiu de mim, —professora-diretora novata de teatro‖ algumas estratégias que

visassem criar um ambiente de confiança e conforto, apesar da falta de um vínculo prévio. Algumas estratégias utilizadas foram tentar estabelecer o mesmo vocabulário que os estudantes e convidá-los para ir à sorveteria do bairro, por exemplo. Além dessas dificuldades, a equipe gestora da escola, que eu já conhecia, sugeriu que eu escolhesse uma turma para a aplicação da pesquisa. Eles recomendaram tal turma porque, naquele momento, estava com muitas aulas vagas devido à falta de professores no início do ano letivo.

O perfil da turma escolhida é pertencente a 3ª série do ensino médio e é constituída em sua maioria por alunos carentes, que não possuem uma estrutura familiar e que passam por dificuldades econômicas. É composta por 32 alunos, sendo 14 infrequentes, 2 alunos com espectro autista sendo 1 com nível 1 de suporte e o outro nível 2 de suporte. Temos na turma também um aluno surdo que é apoiado por apenas uma intérprete que, por sua vez, ampara todos os alunos surdos da escola que ao todo são 12. A falta de intérpretes na escola faz com que a professora fique sobrecarregada e, portanto, não consiga dar conta da grande demanda de trabalho. Na turma, temos duas alunas afastadas por licença-maternidade. No geral, a turma se dispersa muito rápido, é interessada e também muito agitada. Alguns são extrovertidos e expressivos, enquanto outros são mais introvertidos e reservados.

No 1º bimestre de 2024, os alunos foram submetidos a um questionário diagnóstico composto por 5 questões, sendo 3 de múltipla escolha e 2 de questões abertas. Esse questionário teve o objetivo de sondar o conhecimento prévio dos alunos acerca da história das ligações químicas e o teatro. Nesse sentido, o questionário inicial ofereceu uma oportunidade para que nós educadores entendêssemos melhor o ponto de partida dos alunos em relação ao tema em questão.

1. Quais nomes de —cientistas‖ você conhece que contribuiu para o conceito de ligações química?
2. Em poucas palavras, escreva o que você sabe sobre ligações químicas?
3. O que você sabe sobre a história das ligações químicas?
4. Você já foi ao teatro? Qual a frequência?
 Sim, com frequência
 Sim, raramente
 Sim, apenas uma vez
 Nunca fui ao teatro
5. Você já utilizou o teatro como recurso em alguma outra disciplina?
 Sim Não

Após o processo de preparação da peça e da apresentação realizada na escola, os estudantes foram submetidos a um novo questionário contendo 3 perguntas (questionário pós-apresentação), o que nos permitiu avaliar o olhar dos alunos para com o recurso pedagógico empregado.

1. Como você avalia a peça —As descobertas de Leucipo e Demócrito?

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Justifique se achar necessário:

2. Quais os aspectos positivos e negativos do uso do teatro no ensino de Química?

3. De que maneira o teatro contribuiu para o seu entendimento da história das ligações químicas?

Pontua-se que a nossa intenção não era fazer um questionário longo, pois desmotivaria uma resposta atenta e comprometida. Assim, optamos por um formato objetivo e conciso, complementado por uma breve roda de conversa descontraída, cuja dinâmica foi registrada em um diário de bordo para futura análise qualitativa.

7 ABRAM-SE AS CORTINAS

7.1. ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO E OS ENSAIOS

Ao analisar o primeiro questionário, tive uma surpresa, pois todas as questões inerentes à Química tinham respostas idênticas. Por exemplo, na pergunta 2 - *Em poucas palavras, escreva o que você sabe sobre ligações químicas?* -, todos os alunos responderam: —É a força que mantém os átomos unidos na formação da molécula.

Ao comentar com o coordenador e com a professora sobre as respostas dos alunos, a professora de Química disse que este assunto ela tinha trabalhado com eles na mesma semana. O fato é que o questionário foi confundido com uma avaliação externa. Muitas vezes, as avaliações externas são usadas como um indicador da qualidade da escola e do desempenho dos

professores. Isso pode criar uma pressão significativa sobre os professores para garantir que seus alunos obtenham resultados positivos, o que por sua vez pode levar ao medo de serem julgados negativamente caso os resultados não atinjam as expectativas. Outro ponto evidenciado é que o conceito de ligação foi decorado, reforçando a tradicionalidade das aulas em associar a definição do conceito à aprendizagem de química.

Decidimos então, após duas semanas, reaplicar o mesmo questionário aos alunos. Dessa vez, as respostas já eram mais objetivas. A maioria dos estudantes respondeu que não sabiam de nomes que contribuíram para a história das ligações químicas e que nunca sequer foram ao teatro. Apesar dos resultados serem preocupantes, era algo previsível, pois muitas vezes faltam professores e incentivo à cultura em escolas públicas. Esses resultados apontam para a relevância de se promover mudanças no sistema educacional, afim de favorecer tanto o desenvolvimento da escola quanto o enriquecimento cultural e intelectual dos alunos.

É essencial que as escolas e os educadores trabalhem juntos para proporcionar aos alunos experiências educacionais mais amplas e enriquecedoras, que os preparem para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo e uma visão mais ampla do mundo ao seu redor.

Os alunos então foram informados que a nota integral do segundo bimestre nas disciplinas de Química, Arte e Estudo Orientado seria fornecida mediante uma apresentação de uma peça teatral. De início, houve uma certa resistência por parte de alguns estudantes que julgavam teatro como algo para crianças ou que teriam vergonha de apresentar a peça para outras turmas ou até mesmo para toda a escola. Por esse motivo, os alunos tiveram a liberdade de escolher seus papéis da peça teatral, respeitando suas preferências e considerando possíveis desconfortos ou timidez. Ou seja, foi dada a escolha de serem sonoplastas, maquiadores, atores, etc. O fato dos alunos poderem escolher suas funções na peça teatral, fez com que os mesmos se sentissem mais a vontade.

Quando os educadores respeitam a vontade do aluno, estão reconhecendo sua autonomia e capacidade de tomar decisões em relação ao seu próprio processo de aprendizagem.

No quadro abaixo, está a relação da quantidade de alunos e de seus respectivos papéis no espetáculo teatral:

FUNÇÃO NO TEATRO CIENTÍFICO	QUANTIDADE DE ALUNOS
ATORES	9
FIGURINISTA	3
DIMMERS	2
ROTEIRISTA	3

SONOPLASTA	2
CENÓGRAFO/MAQUIADOR	4
CARTAZISTA/DIVULGADOR	2
CONTRARREGRA	7
TOTAL	32

Ao organizar a atribuição dos papéis teatrais, cada estudante recebeu uma cópia de um roteiro da peça teatral. O objetivo seria o professor juntamente com a turma elaborar o roteiro juntos, porém por razões como limitação de tempo, optamos por entregar o roteiro pronto (Apêndice 2), tendo os alunos a liberdade de alterar, o que de fato ocorreu, pois os alunos roteiristas juntamente com o sonoplasta escolheram sons e mudaram alguns diálogos do roteiro original. O roteiro original foi desenvolvido a partir da estrutura do espetáculo teatral *‘Se Dalton voltasse hoje?’*, no qual participei, e também de alguns documentários sobre os cientistas mencionados na peça. A inspiração e metodologia de criação foram influenciadas pelo trabalho descrito no livro *O teatro de Temática Científica na Formação de Professores de Química*, de Pereira, Oliveira e Calixto (2020, p. 47), que afirma que —para a produção do roteiro e das cenas da peça, foram pesquisadas informações por meio de documentários que relatavam os passos de Marie Curie e seus avanços científicos.

Da mesma forma, recorri a documentários para capturar o contexto e as contribuições dos cientistas representados, o que trouxe uma riqueza de detalhes e autenticidade ao roteiro. Vale ressaltar que a coordenação do espetáculo teatral foi de minha inteira responsabilidade, ou seja, os ensaios só aconteciam com minha presença. Apesar de solicitar ajuda a grupos teatrais locais, professores de arte de outras escolas e prefeitura da cidade, não obtive sucesso. Tentei ajuda financeira na coordenação do PROFQUI, pois queria que a peça teatral fosse apresentada no teatro da cidade ou na própria UFTM, ou seja, precisaria deslocar os estudantes. Outra intenção da proposta era levar os alunos para assistir uma peça de teatro em Brasília, contudo, o valor solicitado excedia o orçamento do programa.

Tais empassos como esses, de fato fizeram com que minha ideia inicial de um espetáculo teatral aberto para comunidade, apresentado em um teatro físico real e orientado por um grupo de teatro profissional, fosse deixada de lado. Inicialmente, para os ensaios e as rodas de conversa, foram utilizadas 2 aulas semanais (terças e quintas-feiras), com duração de 50 minutos cada. Durante os ensaios, percebemos certa dispersão de alguns alunos, principalmente os alunos que estavam nos postos de sonoplastia, figurino, maquiagem e cenário. Era necessário orientá-los de que estávamos em um momento de ensaio e que era necessária a concentração de todos, assim como, o planejamento desses.

Como a turma é muito faltosa, a ausência dos alunos prejudicou o decorrer dos ensaios da peça teatral, afetando o ritmo e a progressão do trabalho. Essa situação ressaltou a importância da comunicação eficaz entre a equipe e a necessidade de estratégias para lidar com a frequência irregular dos alunos.

A importância de todos nos ensaios e o entendimento do roteiro era de suma importância, pois na ausência de um colega, outro entrava como substituto (Figura 4). Ou seja, na verdade o sonoplasta, por exemplo, precisaria saber das falas dos atores, pois na ausência dos mesmos, ele entraria em seus lugares.



Figura 4 - Primeiros ensaios (Fonte: da autora).

A partir do segundo mês no ano letivo, começaram a surgir empasses na realização dos ensaios e das rodas de conversa, uma vez que seria época das provas bimestrais, gincanas, e precisaria de uma atenção maior dos docentes, além dos recessos de feriados. Apesar da dificuldade, com o passar dos ensaios, percebemos que os alunos experimentaram uma redução significativa da timidez, essa transformação pode ser atribuída a diversos fatores relacionados à participação no teatro e ao desenvolvimento interpessoal dos alunos.

Como ressaltou (Boal 1998), "O teatro é uma forma de conhecimento. É a representação da vida, e a vida é uma construção permanente". Nesta afirmação, Boal destaca a natureza transformadora do teatro, que oferece aos participantes a oportunidade de se engajar em uma jornada de autoexploração e autoexpressão.

Exatamente dois ensaios antes da apresentação final do teatro na escola, fizemos a prova dos figurinos. Percebemos um enorme entusiasmo ao experimentarem seus figurinos. Faltando quase uma semana para a apresentação teatral, os alunos, ao verem os figurinos, eles quiseram experimentar a todo custo havendo até discussão entre eles. Até quem não queria ser ator no

começo pediu para ser apenas para usar o figurino. Percebemos que o uso do figurino no teatro escolar foi uma prática altamente benéfica que não só melhorou a qualidade das apresentações teatrais, mas também enriqueceu a experiência educacional dos alunos, promovendo o desenvolvimento de habilidades sociais, emocionais e criativas. O entusiasmo demonstrado pelos alunos com essa prática indica que ela é valorizada e pode ser explorada ainda mais para enriquecer o currículo escolar e o crescimento pessoal dos estudantes

Ao exemplificar a importância do figurino no teatro, Holt (2001) afirma que quando os atores entram em cena, o público já terá captado uma quantidade significativa de informações, mesmo antes de qualquer diálogo. Segundo o autor, cada detalhe da imagem — como as cores, formas e texturas do figurino — constitui uma rede de sinais que influencia as primeiras reações e interpretações do espectador. Além disso, o figurino não apenas comunica elementos do personagem, mas também atua como uma extensão da performance do ator, funcionando como um "disfarce" que facilita sua imersão no papel e na atmosfera da peça. Quanto ao figurino, os alunos responsáveis por essa área foram surpreendidos por mim duas semanas antes da apresentação final. Junto com a coordenação escolar, fizemos uma visita a uma casa de fantasias para que eles pudessem escolher as roupas dos atores. Como já tinham em mãos as medidas e uma ideia inicial dos figurinos, essa experiência foi uma oportunidade para exercitarem a seleção de peças adequadas ao contexto da peça.

Com a proximidade da peça e o figurino ainda indefinido, perguntei aos alunos o que já tinham conseguido. Eles me informaram que a escola havia fornecido apenas um pedaço de TNT vermelho, que os alunos cenógrafos e maquiadores já tinham usado para decorar o cenário. Em uma tentativa de solucionar a questão, eles buscaram roupas emprestadas de familiares e amigos. No entanto, para personagens históricos como Lavoisier, explicaram que não tinham verba nem sabiam onde encontrar roupas adequadas (Figura 5).



Figura 5 - Figurinistas em ação (Fonte: da autora).

Ao sugerir que usassem materiais improvisados e criassem figurinos a partir de itens simples, eles mencionaram que poderiam personalizar o visual dos personagens com pequenos detalhes e acessórios. Com isso em mente, fomos juntos a uma loja de fantasias para alugar o que faltava, permitindo que cada aluno, mesmo com peças alugadas, pudesse personalizar e adaptar o figurino com acessórios feitos por eles. Essa experiência não só garantiu figurinos adequados como incentivou a criatividade e o envolvimento dos alunos com os personagens, aprofundando sua conexão com a história dos personagens e com o processo teatral.

A Química por ser uma das disciplinas científicas que frequentemente desafia estudantes com conceitos abstratos e muitas vezes intangíveis, especialmente quando abordamos tópicos como as ligações químicas. No entanto, essa mesma área da ciência está repleta de histórias fascinantes sobre a natureza e a descoberta das partículas, as quais, infelizmente, são muitas vezes negligenciadas no ensino tradicional.

Como já mencionado, a alternativa pedagógica utilizada foi o uso da peça teatral: —As Descobertas de Leucipo e Demócrito, que aproxima os alunos da história das ligações químicas e ajudam a humanizar e simplificar conceitos que até então eram bem difíceis de serem compreendidos. Nessa peça, os antigos filósofos gregos Leucipo e Demócrito, pioneiros no pensamento sobre a constituição da matéria, ao questionarem sobre a origem das coisas, são convidados a embarcarem em uma máquina do tempo e descobrem, junto com a plateia, o desenvolvimento das teorias de ligação química ao longo da história. A possibilidade de vivenciar esse encontro de gerações e teorias permitiu que os alunos compreendessem não só o resultado das descobertas, mas o processo de construção da História da Química.

A escolha pela abordagem do tema História das ligações Químicas se dá pela escassez desse conteúdo em todos os níveis educacionais, isto é, do ensino fundamental ao ensino superior. Não é de hoje que se busca um ensino em ciências mais conectado à História da Ciência, como verificado em discussões curriculares no final da década de 1990, 35 permanecendo nos debates até os dias atuais consolidado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Ainda com relação à contextualização histórica, propõe-se, por exemplo, a comparação de distintas explicações científicas propostas em diferentes épocas e culturas e o reconhecimento dos limites explicativos das ciências, criando oportunidades para que os estudantes compreendam a dinâmica da construção do conhecimento científico.

Como relatado no texto, os debates regulares sobre conteúdos com abordagem contextualizada, traz renovação no quesito práticas de ensino. Pode-se observar uma evolução, na tentativa de aprimorar os conhecimentos, almejando a primazia do processo de ensino-aprendizagem, bem como uma formação integral do indivíduo que é esmiuçado pelas dez competências gerais da educação básica (Festas, 2015).

A HFC (História e Filosofia da Ciência) no ensino em ciências ressalta a importância de um ensino em seus diversos contextos ético, social, histórico, filosófico e tecnológico.

A tradição contextualista assevera que a história da ciência contribui para o seu ensino porque: (1) motiva e atrai os alunos; (2) humaniza a matéria; (3) promove uma compreensão melhor dos conceitos científicos por traçar seu desenvolvimento e aperfeiçoamento; (4) há um valor intrínseco em se compreender certos episódios fundamentais na história da ciência - a Revolução Científica, o darwinismo, etc.; (5) demonstra que a ciência é mutável e instável e que, por isso, o pensamento científico atual está sujeito a transformações que (6) se opõem a ideologia científicista; e, finalmente, (7) a história permite uma compreensão mais profícua do método científico e apresenta os padrões de mudança na metodologia vigente (Matthews, 1995, p. 172-173).

Segundo Sampaio (2009), "os livros didáticos apresentam o conteúdo de HQ (História da Química) apenas como se estivessem ali para ocupar páginas, não proporcionando que o aluno consiga descobrir os conceitos científicos através do pensamento do cientista". Esse apontamento destaca uma lacuna fundamental na educação científica, que o teatro, como ferramenta pedagógica, pode ajudar a preencher. As potencialidades dessa abordagem, assim como suas limitações, a fim de propor uma visão mais completa sobre o uso do teatro no ensino de Química. Da mesma forma, no ensino de química, estratégias como o uso do teatro podem não oferecer uma representação exata de conceitos científicos, mas proporcionam uma compreensão prática e visual que ajuda os alunos a internalizar os princípios químicos de maneira mais eficaz. Ambas as abordagens, apesar de suas limitações, contribuem para a construção do conhecimento

e a promoção da aprendizagem significativa. Além de reconhecer que nenhum cientista foi ou é detentor de todo saber como Gurgel aponta que:

Não é raro encontrarmos produções bibliográficas que reduzem a História das Ciências a um relato mítico que transforma cientistas em heróis. Este tipo de escrita, de caráter hagiográfico, muitas vezes cumpre a função de consolidar realizações que trazem legitimidade a uma área de pesquisa, como se para existir a mesma necessitasse de um —mito fundador—. Embora esta forma de narrar episódios cumpra um papel, ela elimina o que talvez seja o principal objetivo de um estudo histórico: a análise crítica das origens e do desenvolvimento de um —processo— delimitado por condições sociais (Gurgel, 2017, p. 1).

Em se tratando das dificuldades bem como as potencialidades encontradas durante a realização da peça teatral, posso dizer que foram profundamente marcantes ao longo dessa jornada de pesquisa. Como já mencionado, antes de ser apresentada à turma da escola integral, busquei apoio de grupos teatrais e professores de Teatro e Arte, na esperança de obter a orientação necessária. Afinal, sou apenas uma professora de Química que acredita firmemente no poder do teatro como uma ferramenta transformadora para o aprendizado da disciplina.

Ao procurar a prefeitura da cidade, descobri que não havia um teatro disponível e que o único espaço artístico existente estava sendo usado para fins políticos, devido ao ano eleitoral. Os profissionais de teatro que contatei cobravam por hora-aula para ensinar aos alunos técnicas de expressão corporal, postura em cena e aprimoramento da fala. Já os professores de Arte da escola selecionada para a pesquisa não tinham formação específica na área e admitiram que suas aulas seguiam apenas o calendário escolar, sendo em grande parte teóricas. Infelizmente, a falta de profissionais formados na área em que lecionam é uma realidade comum nas escolas públicas, algo que interfere diretamente na qualidade da educação. Segundo dados do Censo Escolar 2019, elaborado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), existe uma significativa disparidade entre as cinco regiões do Brasil. O cenário mais crítico é registrado no Centro-Oeste (localização da escola em que houve a pesquisa), onde apenas 50,7% dos professores de ensino médio e 50,2% dos de ensino fundamental II possuem a formação adequada para as disciplinas que ensinam.

Essa carência de formação específica também se refletiu no meu projeto. Os professores de Arte da escola, que poderiam ter contribuído de forma mais incisiva, declararam não ter especialização na área e se limitavam a cumprir o calendário escolar com aulas majoritariamente teóricas. Esse tipo de limitação é um dos muitos fatores que perpetuam um ensino fragmentado e que dificulta a inserção de métodos inovadores, como o uso do teatro para o ensino de disciplinas como a Química.

Apesar disso, as dificuldades enfrentadas serviram como um estímulo para que eu buscasse soluções criativas e adaptativas. A falta de profissionais capacitados acabou por intensificar meu próprio processo de aprendizado e pesquisa, levando-me a incorporar novas abordagens e a assumir junto com o coordenador pedagógico da escola, múltiplos papéis para que o projeto pudesse acontecer. Embora a ausência de suporte especializado tenha representado um obstáculo considerável, essa experiência me mostrou que, com resiliência e iniciativa, é sim possível ultrapassar as barreiras que a realidade do ensino público impõe.

Como professora de Química, eu temia não —fazer jusl ao estudo da arte bem como mostrar algum conceito Químico de maneira errônea através da Arte. Embora tenha um grande apreço pelo teatro e pela sua capacidade de enriquecer o ensino, receava que minha tentativa de o integrar à sala de aula pudesse parecer superficial, ou até mesmo amador, justamente por não ser uma professora de arte. Na arte, assim como nas ciências, existem estudos e técnicas específicas, conhecimentos que exigem tempo e dedicação para serem desenvolvidos. Não queria que minha iniciativa desse a impressão de que qualquer pessoa poderia dirigir um ensaio teatral sem a preparação adequada, pois isso poderia banalizar o valor dos estudos artísticos. Minha intenção sempre foi enriquecer a experiência dos alunos, mas sem desmerecer a complexidade e o rigor envolvidos no universo artístico. No início, minha visão era um tanto quanto ambiciosa. Idealizava um espetáculo grandioso que pudesse ir além do público escolar, isto é, um espetáculo de rua em que a comunidade do bairro pudesse fazer parte da plateia. Também pensava que os alunos pudessem apresentar em diferentes espaços como no teatro da Universidade Federal do Triângulo Mineiro e em escolas rurais onde atividades inovadoras são quase escassas.

No entanto, tive que deixar de lado meus desejos devido à falta de verba, tempo e apoio. Compreendi que, em minha situação ilusória específica, sem recursos financeiros e suporte adequado, seria inviável realizar um espetáculo que ultrapassasse os limites do ambiente escolar. Os planos ambiciosos precisaram ser adaptados para se adequar à realidade modesta que eu enfrentava. No entanto, consigo ver um grande ponto positivo nisso: Essa experiência reflete a realidade compartilhada por mim e pela maioria dos professores do ensino médio em escolas públicas, que constantemente precisam buscar alternativas criativas para superar as limitações do sistema.

Ainda assim, a paixão por integrar o teatro ao ensino de Química não me deixou desistir do tema escolhido para a dissertação. Comecei a trabalhar com o que estava ao meu alcance: a criatividade dos alunos e a minha determinação. Juntos, transformamos salas de aula em improvisados palcos, usando cadeiras e mesas como cenários, e busquei estimular os estudantes a explorarem suas expressões e emoções com os poucos recursos disponíveis e ainda assim ter

jogo de cintura para ajudar a definir quem melhor ficaria com um determinado papel na peça (Figura 7 e 8).

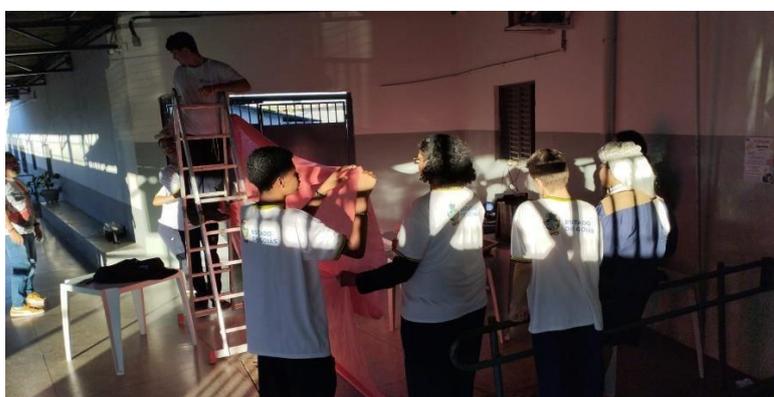


Figura 7 e 8 - peça teatral: As descobertas de Leucipo e Demócrito – bastidores (Fonte: da autora).

A definição de papéis na atividade teatral apresentou desafios especialmente porque os alunos tiveram preferências específicas sobre os tipos de participação que desejavam. Os estudantes demonstraram resistência em assumir papéis de atuação, preferindo funções nos bastidores, como sonoplastia, maquiagem ou cenografia por julgarem serem bem mais fáceis. Tal resposta surgiu por uma variedade de razões, incluindo a timidez, a falta de confiança em suas habilidades de interpretação ou simplesmente a vontade de explorar outros aspectos do teatro que também são vitais para a produção.

O teatro é uma forma de arte colaborativa, e todas as funções exercidas pelos alunos foram sim fundamentais para a construção da atmosfera e do impacto positivo da peça. Portanto, foi essencial que me comprometesse a mostrar aos alunos a importância de cada papel dentro da produção, enfatizando como cada um deles contribui para a narrativa e para o contexto da peça teatral.

Após cada ensaio, promovemos rápidas reuniões de planejamento para o próximo dia onde todos os alunos podiam expressar seus interesses e habilidades e também dizer o que gostava e o que não gostava na peça de teatro. Isso não apenas permite que os alunos escolham papéis que os motivem, mas também incentiva o trabalho em equipe e a colaboração entre diferentes funções. A grande diferença do professor tradicional para o professor-orientador, se torna um grande benefício para ambos, professor-aluno, pois a pesquisa, a curiosidade e o enriquecimento de trocas de experiências e informações faz com que a aprendizagem seja mais prazerosa e significativa (Teixeira, 2014).

Essa abordagem de envolvimento ativo dos alunos reflete a ideia de Dewey pelo uso dos jogos teatrais na educação:

Conforme apresentado por Kishimoto (2002), Maria Nazaré Amaral explora como Dewey defende o uso de jogos teatrais na educação. Segundo Amaral, "[...] as possibilidades oferecidas pelos jogos ou representações teatrais são infindáveis, pois para o autor [Dewey], é sempre possível encontrar um assunto que oferecerá às crianças oportunidade de desenvolver muito melhor o aprendizado da leitura, escrita, História, Literatura, Geografia do que através da rotina dos livros didáticos. Este é simplesmente um outro modo de dizer que 'learning by doing' é um modo melhor de aprender, do que apenas ouvindo, uma vez que a criança reconstrói mental e fisicamente experiências que se revelaram importantes para a humanidade e desenvolve, além disso, padrões mais eficientes de julgamento, comparação e crença" (Amaral, 2002, p. 101).

Ao atender a esses interesses e promover um espaço onde cada contribuição é valorizada, o pude observar o maior engajamento dos alunos na produção teatral, pois foi garantido que todos se sentissem parte do processo e que suas vozes fossem ouvidas. Essa experiência reforça a ideia de que o teatro é uma expressão coletiva que vai além da atuação, formando uma compreensão mais ampla e profunda da arte como forma de ensinar.

A jornada foi desafiadora. Sem profissionais especializados para orientar os ensaios, eu mesma assumi o papel de diretora e também de instrutora, pesquisando sobre técnicas teatrais e adaptando-as para os nossos encontros. Tive que aprender junto com os alunos, e, em muitos momentos, o medo de falhar me acompanhava. Mas, em meio às dificuldades, surgiram que pequenos milagres: a empolgação dos alunos, a forma como começaram a se —soltar e a se conectar com os conceitos de Química por meio da atuação. Souza já salienta isso em seu trabalho:

É importante saber que os professores, mesmo sem experiência teatral, podem trazer o teatro para sala de aula, e esta pode ser uma vivência enriquecedora e inesquecível para todos que dela participarem. Mas o professor que se dispuser a vivenciar uma prática de criação teatral com

seus alunos precisa se despir de vários poderes constituídos e determinados pela forma como se organiza a sociedade em que se vive (Souza, 2022, p. 4).

Foi emocionante ver como uma atividade simples, que nasceu da vontade de fazer algo diferente, trouxe resultados inesperados. Os alunos que antes se mostravam desinteressados começaram a participar ativamente, tornando-se protagonistas não apenas da peça, mas também do próprio aprendizado. Aos poucos, entendi que o teatro não precisava de cenários luxuosos ou ensaios perfeitos para cumprir sua função de ensinar e transformar, pois o objetivo é que o aluno aprenda sobre a história das ligações químicas e uma entre muitas das possibilidades mais fascinante do ensino de teatro consiste em levar o aluno a perceber e valorizar sua presença como elemento integrante da sociedade (Figura 9 e 10).



Figura 9 e 10 - peça teatral: As descobertas de Leucipo e Demócrito – bastidores (Fonte: da autora).

Mesmo que os planos originais tivessem sido deixados de lado, a experiência se revelou mais enriquecedora do que eu poderia imaginar.

No dia da apresentação do espetáculo teatral, um aluno-ator, que vinha se destacando no papel de Leucipo durante os ensaios, teve uma ausência inesperada. Com essa falta, uma aluna que exercia a função de contrarregra assumiu o papel com grande maestria. Vale ressaltar que o trabalho de contrarregra exigia familiaridade com o diálogo, a postura e, sobretudo, a história dos personagens, e ela estava preparada para isso. Sua atuação revelou um domínio impressionante da improvisação teatral, adaptando diálogos no momento da atuação e mantendo uma conexão constante com a plateia. O diálogo adaptado que mais me chamou a atenção foi quando ela acrescenta a fala de Demócrito sobre os elétrons. A partir da observação de sua atuação, foi possível avaliar seu desempenho. Neto, Pinheiro e Roque destacam essa capacidade de adaptação em seu estudo:

A avaliação das improvisações é feita pela plateia e pelo professor. Nesse caso, ambos assumem um papel ativo e devem observar atentamente a cena em função do foco. É importante que essa avaliação seja objetiva e em função do ponto de concentração ou foco, sendo assim, não se trata de dizer se a cena foi boa ou ruim e, sim, se a ideia foi ou não transmitida (Neto; Pinheiro; Roque, 2013, p. 22).

Vale ressaltar que uma parte significativa da plateia era composta pelos próprios alunos que também participaram da peça teatral. Assim, tanto eu quanto esses alunos tivemos a oportunidade de avaliar o desempenho dos colegas em cena, o que enriqueceu o processo de aprendizado e reflexão. A observação mútua e o trabalho em equipe durante a atuação permitiram que eles desenvolvessem uma compreensão mais profunda dos conteúdos, e essa experiência coletiva tornou o momento ainda mais especial e educativo (Figura 11).



Figura 11 - peça teatral: As Descobertas de Leucipo e Demócrito - minutos antes da apresentação. (Fonte: da autora).

Durante a apresentação, pudemos notar que alguns alunos acabaram esquecendo suas falas em determinados momentos. Contudo, esses lapsos foram lindamente corrigidos por outros colegas, que improvisaram e sustentaram o diálogo com naturalidade, demonstrando um nível de apoio e colaboração notável. Esse tipo de interação não apenas —salvou a continuidade da peça, mas também reforçou o espírito de parceria e flexibilidade entre os alunos. O domínio que muitos demonstraram em suas atuações, aliás, foi surpreendente e mostrou o quanto o teatro pode ser uma ferramenta poderosa para desenvolver habilidades de comunicação, confiança e até mesmo resiliência diante de situações inesperadas.

A presença do teatro no ensino de Química se revelou especialmente importante porque promoveu uma abordagem prática e criativa para conteúdos que, tradicionalmente, podem ser desafiadores. Ao representar personagens ou situações científicas, os alunos se veem obrigados a

entender a fundo conceitos e fenômenos químicos para poder interpretá-los com autenticidade. Esse exercício teatral exige que eles façam conexões entre teoria e prática, fortalecendo o aprendizado de uma maneira dinâmica e engajador. Por exemplo, ao encenarem juntamente com a plateia que cada aluno era um átomo ou ao interpretarem o papel de um dos cientistas, os alunos conseguiram internalizar o conteúdo de uma forma muito mais vívida e significativa do que em aulas expositivas tradicionais (Figura 12).



Figura 12 - Apresentação da peça teatral *As Descobertas de Demócrito e Leucipo* (Fonte: da autora).

Esse tipo de aprendizado ativo, promovido pelo teatro, levanta uma questão interessante: será que esses mesmos alunos teriam o mesmo jogo de cintura em uma prova tradicional? Provavelmente não, já que o ambiente teatral exige improvisação, adaptabilidade e uma compreensão mais intuitiva dos conceitos, qualidades que muitas vezes não são testadas em avaliações convencionais.

Ao final da apresentação da peça "*As Descobertas de Leucipo e Demócrito*", os alunos foram convidados para um feedback e realização de um novo formulário. Alguns alunos expressaram como se identificaram com as falas e comportamentos dos cientistas retratados, especialmente pela maneira questionadora e curiosa com que cada um explorava suas teorias sobre a natureza da matéria. A interação cômica e curiosa de Leucipo e Demócrito no início da peça, quando discutem sobre a divisão de uma folha até sua menor partícula, despertou nos estudantes uma identificação imediata, pois muitos deles se sentiram motivados a questionar conceitos aparentemente simples, assim como esses dois pensadores. Essa experiência teatral também despertou reflexões sobre a persistência e a paixão científica, qualidades exemplificadas por figuras como John Dalton e Avogadro, que enfrentaram ceticismo e desafios em suas épocas, mas que continuaram a explorar ideias inovadoras.

Além disso, a apresentação de cientistas como Lewis e Linus Pauling, que explicavam a complexidade dos átomos e das ligações químicas, fez com que alguns alunos se vissem refletidos na dedicação meticulosa desses personagens ao desvendarem mistérios científicos. A personalidade de Pauling, marcada por humildade e gratidão às contribuições científicas que o antecederam, também foi mencionada pelos alunos, que se inspiraram em sua postura colaborativa e reconheceram a importância de valorizar o conhecimento coletivo. Esses momentos de identificação não só aproximaram os alunos dos conceitos químicos de forma lúdica e interativa, mas também os incentivaram a adotar uma postura mais investigativa e colaborativa em seu próprio aprendizado.



Figura 13 - Apresentação da peça teatral As Descobertas de Demócrito e Leucipo (Fonte: da autora).

Apesar das circunstâncias desafiadoras, os substitutos demonstraram uma habilidade notável de se adaptar e improvisar. Eles se envolveram nos papéis com entusiasmo e determinação, comprometendo-se a fazer o que era possível para que o espetáculo acontecesse de acordo com o planejado.

A plateia, composta por professores, coordenadores e alunos, no momento da apresentação teatral, demonstrou grande envolvimento e apoio para com os alunos, incentivando ativamente sua participação na dinâmica da peça. Os professores, entusiasmados com a abordagem, sugeriam aos alunos que interagissem com os personagens e se envolvessem com a narrativa, deixando claro que o aprendizado poderia ser muito mais prazeroso. Alguns professores registraram o momento com fotos, elogiando os alunos e a produção após o término.

Em particular, o professor de História veio até mim e ao coordenador para compartilhar sua empolgação com o uso do teatro como ferramenta pedagógica. Ele comentou que a peça lhe

deu uma nova perspectiva sobre como trabalhar a história dos pensadores em sua própria disciplina, e que, de fato, ver os conceitos dramatizados parecia tornar o conteúdo mais acessível e dinâmico para os alunos. Ele demonstrou curiosidade sobre o processo de produção, perguntando se havia demandado muito trabalho para criar o roteiro, desenvolver os personagens e envolver os alunos.

Aproveitei para explicar que, embora tenha exigido tempo e planejamento, o resultado final compensava o esforço. A peça se tornou uma atividade interdisciplinar, onde os alunos não apenas aprenderam sobre a história das ligações químicas e suas teorias, mas também desenvolveram habilidades de comunicação, autoconfiança e trabalho em equipe. Outros professores presentes compartilharam suas impressões, ressaltando que a peça mostrou como as artes e as ciências podem ser integradas de maneira inovadora e impactante. Ao final, muitos sugeriram que atividades como essa se tornem parte regular do currículo, unindo teatro e conteúdo acadêmico em prol de uma aprendizagem mais engajadora (Figura 14). Foram reconhecidos não apenas o desempenho, mas também o empenho e a determinação dos estudantes em lidar com a situação de forma positiva.



Figura14 - Apresentação da peça teatral As Descobertas de Demócrito e Leucipo (Fonte: da autora).

7.2. ANÁLISE PÓS-APRESENTAÇÃO E RODA DE CONVERSA

As respostas revelaram uma variedade de informações valiosas sobre a experiência. No que se refere à primeira pergunta do questionário pós-apresentação (1. Como você avalia a peça —As descobertas de Leucipo e Demócrito?) - que possui um caráter mais direto e quantitativo -, a participação dos alunos foi significativa. Dos 32 estudantes envolvidos na peça teatral, 23

estiveram presentes, enquanto 9 estiveram ausentes no dia da aplicação do questionário. O gráfico abaixo ilustra as respostas obtidas para esta pergunta inicial (Gráfico 2):

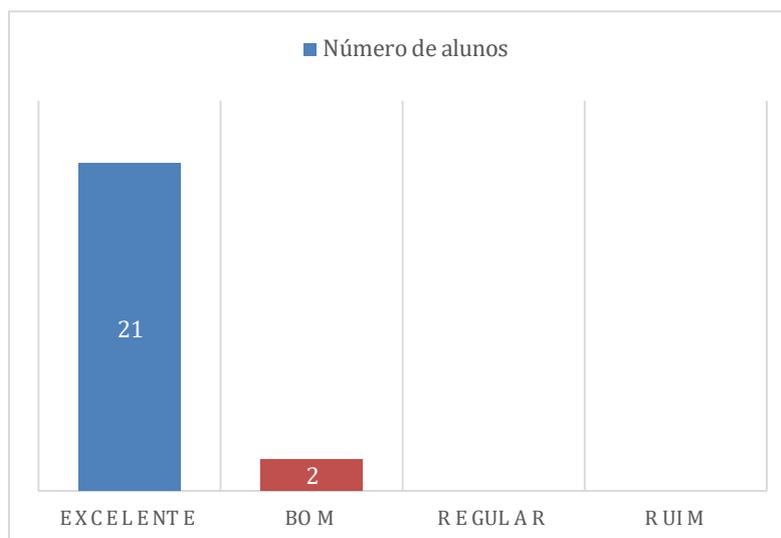


Gráfico 2- Resultado da resposta objetiva 01 (questionários pós-apresentação).

Conforme demonstrado no gráfico apresentado, 91% dos alunos presentes avaliaram a experiência de participar do espetáculo teatral *As Descobertas de Leucipo e Demócrito* como excelente, enquanto 9% classificaram-na como boa. Esse resultado é altamente positivo, pois demonstra o impacto significativo que uma abordagem pedagógica diferenciada, como o uso do teatro, pode ter na percepção e no envolvimento dos estudantes com os conteúdos de química. Nenhum aluno avaliou a experiência como regular ou ruim, o que reforça o sucesso da atividade e sua capacidade de promover um ambiente de aprendizado mais envolvente e motivador.

Sobre as questões 2 e 3 do questionário, que eram de caráter subjetivo e abertas, as respostas indicaram, majoritariamente, que o principal ponto positivo do uso do teatro no ensino de química foi a oportunidade de ter uma aula fora do método tradicional. Os estudantes mencionaram que a experiência "traz animação", "gera prazer em fazer algo diferente" e que "preferem aulas assim", evidenciando o desejo por metodologias que rompam com a monotonia de práticas convencionais. Esse dado corrobora estudos pedagógicos como de (Borges 2014) que defende a importância de métodos ativos e dinâmicos para melhorar a relação dos alunos com disciplinas tradicionalmente vistas como difíceis ou desinteressantes.

Quanto aos pontos negativos mencionados, a grande maioria dos estudantes destacou a limitação de tempo para preparação da peça. Relataram que as atividades foram realizadas apenas durante o período de aula em que a professora diretora regente do teatro, no caso eu, estava presente, indicando que gostariam de mais recursos e maior organização para explorar ainda mais a proposta. Esse aspecto levanta reflexões importantes sobre a necessidade de

planejamento e alocação de tempo adequado para atividades práticas, garantindo que as demandas de preparo e execução não se tornem um obstáculo à experiência educativa.

Como mencionado, além do questionário, foi realizada uma breve roda de conversa logo após o espetáculo. A dinâmica, planejada para ser descontraída, foi gravada e posteriormente transcrita, com o objetivo de captar as impressões dos alunos de forma espontânea. Essa etapa foi analisada por meio da análise de conteúdo, metodologia amplamente utilizada em pesquisas qualitativas. Optamos por essa abordagem por sua capacidade de identificar e categorizar padrões temáticos nas falas, permitindo uma compreensão mais aprofundada das percepções e sentimentos dos participantes.

A análise de conteúdo revelou que, nas falas dos alunos, emergiram algumas categorias temáticas principais, que demonstram as múltiplas dimensões do impacto do teatro no ensino de química. A primeira delas, denominada Valorização da Aprendizagem Ativa, destacou como o teatro permitiu aos estudantes compreender conceitos químicos de forma prática e divertida, tornando o aprendizado mais significativo. Uma das falas que exemplifica bem essa percepção foi de um dos alunos atores que disse: *"Gostei porque a gente aprende participando. Não é só assistir aula, é como se a gente fosse a aula."* Esse relato reforça o poder das metodologias ativas em transformar o aluno de espectador para protagonista do próprio aprendizado, conforme defendido por (Freire 2002) que em sua obra enfatiza que o processo educativo deve ser dialógico e participativo, de forma a conectar teoria e prática para construir significados reais e duradouros.

A segunda —categorial identificada foi o Impacto na Socialização e Trabalho em Equipe. Muitos alunos valorizaram a interação e a colaboração que surgiram durante os ensaios e a apresentação teatral. Para eles, o teatro não foi apenas uma atividade escolar, mas também uma experiência social que fortaleceu os laços com os colegas. Um aluno relatou: *"A gente se uniu mais na sala depois dos ensaios, eu conversei com quem eu nunca tinha conversado antes"*. O segundo aluno relatou: *—... Não, depois que a gente já estava se entendendo, lá pro final, todo mundo se uniu. Todo mundo se ajudou sim"*. Essas percepções estão alinhadas com estudos de Vygotsky, que destaca o papel fundamental das interações sociais no desenvolvimento cognitivo, argumentando que é no compartilhamento de experiências que os aprendizes constroem conhecimentos coletivos e individuais.

Entretanto, também surgiram reflexões críticas sobre desafios logísticos e recursos limitados. Muitos estudantes apontaram dificuldades relacionadas à falta de tempo para preparação e aos recursos escassos para a execução da peça. Um dos comentários mais recorrentes foi: *"A gente queria ter mais figurino, mais tempo para ensaiar. Com mais organização, ia ficar melhor ainda."* Essa fala evidencia uma tensão comum no ensino por

projetos, ou seja, o desejo dos alunos por um produto final ainda mais elaborado esbarra em desafios estruturais que precisam ser enfrentados para a plena realização do potencial dessas atividades. Como aponta Moran (2015), o planejamento e a gestão dos recursos são pilares essenciais para o sucesso de metodologias inovadoras no ensino, pois permitem alinhar criatividade, autonomia e organização.

Apesar dessas limitações, o teatro foi amplamente reconhecido pelos alunos como uma experiência memorável e transformadora, capaz de aproximá-los de conteúdos complexos de maneira lúdica e engajante. Essa percepção dialoga diretamente com autores que defendem o uso de estratégias pedagógicas criativas para promover um aprendizado mais humanizado e significativo. Segundo Freire, a educação precisa romper com a rigidez dos métodos tradicionais e se abrir a práticas que coloquem os alunos no centro do processo, despertando neles a curiosidade e o prazer de aprender. Nesse sentido, o teatro se apresenta como uma ferramenta poderosa, não apenas para ensinar química, mas também para humanizar o ensino, ao proporcionar momentos de expressão, conexão e descoberta coletiva.

Diversos estudantes relataram que a inclusão do teatro nas aulas de química tornou o aprendizado mais dinâmico e instigante. Eles enfatizaram que encenar conceitos químicos ajudou a fixar o conteúdo de uma forma mais prática e visual. Alguns mencionaram que ao falar sobre processos químicos em um diálogo, como na peça teatral, conseguiram compreender melhor conceitos abstratos que, de outra maneira, seriam mais complexos de compreender com a teoria tradicional.

Destaco aqui algumas falas interessantes de alguns alunos em nossa roda de conversa:

Aluno 1: "Cara, foi demais! Eu sempre achei Química um saco, mas fazer a peça ajudou muito a gravar as coisas na minha cabeça..."

Aluno 2: "Pensar que a química é o que é hoje por causa de um monte de caras que botaram a cara nos estudos é inspirador. Tipo, dá vontade de cair dentro e tentar descobrir alguma coisa nova também..."

Aluno 3: "Tipo, Ah, sei lá! real mesmo, eu não sabia que tinha um monte de gente que já sabia de química lá atrás. Tipo, é como se cada um desses cientistas tivesse deixado sua marca, saca...?"

Aluno 4: "A História das ligações Químicas é cheia de —Viravoltas! e descobertas, ne!?e é legal saber que muitos desses cientistas começaram suas pesquisas com perguntas simples que todo mundo poderia fazer tipo a gente..."

Aluno 5: —Nossa! Mil vezes tirar nota fazendo esse teatro do que fazer uma prova dessas de química que não dá nem pra gente entender nada!!

Aluno 6: — Até eu que estava só na maquiagem entendi que os átomos precisam dos elétrons para se ligarem!.

Esses comentários refletiram um impacto positivo da peça teatral "As Descobertas de Leucipo e Demócrito" na percepção dos alunos sobre a História das ligações Químicas e seu aprendizado. Observamos que o teatro não apenas transformou o conteúdo em algo mais acessível, mas também tornou a Química mais humana e relevante ao apresentar a disciplina por meio das histórias e trajetórias de cientistas. O Aluno 1, por exemplo, destaca como a experiência teatral ajudou na memorização de conceitos, ilustrando o poder do aprendizado ativo e prático, uma ideia defendida por teóricos como Dewey, que valorizou o conceito do "aprender fazendo".

Após o término do espetáculo teatral, diversos alunos tanto da plateia como os alunos-atores manifestaram curiosidade e questionamentos sobre o ensino da química e das ligações químicas, o que evidenciou o impacto do trabalho realizado. Eles questionaram por que não existe um livro que conte de forma detalhada a história das ligações químicas, desde suas origens, em vez de começarem diretamente com conceitos específicos, como ligações dativas, iônicas e covalentes. Esses questionamentos refletem o despertar de uma compreensão mais ampla e contextualizada da química, que foi possibilitada pela vivência teatral.

A realização dessa atividade teatral nos exigiu um comprometimento significativo de tempo e recursos, tornando o planejamento fundamental para o sucesso da nossa experiência. A preparação da peça "As Descobertas de Leucipo e Demócrito", demandou horas de ensaio, uma coordenação cuidadosa dos alunos e a preparação de elementos de cena e figurinos, que pela escassez de recursos, foi desafiador. Outro desafio encontrado na realização da peça teatral foi a organização de cronograma que contemplasse os ensaios de maneira regular e semanal, uma vez que no primeiro momento os alunos demonstraram resistência em aceitar realizar a peça teatral.

Apesar desses desafios, a observação participante revelou que o teatro contribuiu significativamente para a alfabetização científica dos estudantes. Em vez de memorizarem detalhes complexos sobre nuvem eletrônica ou ligação metálica, os alunos puderam compreender como a história das ligações químicas evoluiu e sua importância para o desenvolvimento do conhecimento científico. A avaliação, realizada por meio de observação participante e registros em diário de bordo, destacou perguntas e comentários dos alunos ao longo do processo, evidenciando seu envolvimento e a capacidade de investigar respostas, compreendendo que a ciência é um processo contínuo de descobertas. Tal percepção pode ser vista no trabalho de Moreira e Marandino:

O teatro de temática científica mostra-se como um potencial contribuidor para a alfabetização científica, em especial, no que se refere ao

conhecimento da natureza da ciência e tecnologia e das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Essa proficuidade é perceptível tanto pelas discussões encontradas em pesquisas científicas quanto pela análise de grupos de teatro que se propõem a realizar essa prática (Moreira; Marandino, 2015, p. 6).

Portanto, conforme evidenciado pelos estudos de Boal (1995), Spolin (1999), Roque (2010) e Oliveira (2010) e pela observação da prática teatral com os alunos, a ação realizada revelou-se, em nossa experiência, uma ferramenta pedagógica de grande valor para o ensino da Química, a qual trouxe elementos históricos do tema ligações químicas. Assim, o teatro não apenas estimula o entendimento conceitual por meio de vivências e dramatizações, mas também promove o desenvolvimento de habilidades como improvisação, colaboração e comunicação que são aspectos fundamentais para o aprendizado em um contexto dinâmico e interdisciplinar. Através do teatro, os alunos foram encorajados a ultrapassar os limites do aprendizado teórico (que antes era muito recorrente em suas vidas), explorando os conceitos químicos de forma prática e integrando-os a situações do cotidiano. Com isso, o ensino de Química, tradicionalmente estruturado em abordagens expositivas, ganha em qualidade e engajamento, formando alunos mais confiantes e críticos em relação ao conteúdo científico. Em suma, o nosso espetáculo teatral *‘As Descobertas de Leucipo e Demócrito’* não apenas enriqueceu o aprendizado sobre a história das ligações químicas, como também incentivou uma formação mais completa, envolvendo habilidades socioemocionais.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos durante a condução da pesquisa, ficou evidente a importância de adotar métodos de ensino interdisciplinares no ambiente escolar, fundamentais para promoverem a conectividade entre os conhecimentos e o desenvolvimento integral dos alunos.

No contexto deste estudo, a peça teatral *‘As Descobertas de Leucipo e Demócrito’* mostrou-se uma valiosa ferramenta interdisciplinar para integrar os conteúdos de Química e Artes, permitindo uma abordagem mais dinâmica e envolvente do conhecimento. Essa interação contribuiu significativamente para a aprendizagem colaborativa dos alunos, ao mesmo tempo em que promoveu o desenvolvimento de diversas habilidades essenciais, como imaginação, criatividade, comunicação, observação e análise crítica. Além disso, ao explorar conceitos científicos de maneira lúdica e reflexiva, a peça incentivou os estudantes a se aprofundarem nas teorias químicas, tornando o aprendizado mais significativo.

No entanto, a implementação do teatro nas escolas de Ensino Médio ainda enfrenta desafios, como a limitação da carga horária disponível para projetos interdisciplinares, a dificuldade de coordenação de horários dos alunos, falta de formação específica entre os profissionais de Ensino, falta de integração entre os professores de Ciências e Artes, entre outros. Neste estudo, esses obstáculos foram superados por meio da colaboração da gestão escolar, que se sensibilizou para a implementação e acompanhamento do projeto e pelo esforço dos próprios alunos.

O teatro proporcionou uma abordagem lúdica para a apresentação dos conceitos sobre a história das ligações Químicas, superando o modelo expositivo tradicional e incentivando a reflexão e integração dos conteúdos de Química. A interseção entre Artes e Química tornou os temas mais atrativos e desafiadores. Por esta razão, as atividades lúdicas, por terem forte potencial educacional, são ferramentas que realmente trazem grandes contribuições para o Ensino de Química. Isso nos mostra que a elaboração de atividades lúdicas, como o teatro para o Ensino da História das ligações Químicas exigiu criatividade do professor para que ele conseguisse propor metodologias que trouxessem o aspecto da ludicidade para a sala de aula, sem deixar ensinar os conceitos científicos que devem ser abordados.

O principal objetivo da pesquisa foi, portanto, alcançado, pois os alunos demonstraram uma compreensão ampliada dos conteúdos sobre a história das ligações químicas. Eles também

entenderam que o conhecimento científico é construído colaborativamente, e que ninguém detém todo o saber. Esse aprendizado foi ainda mais significativo por ter sido desenvolvido de maneira envolvente e prática, o que aumentou a motivação dos alunos e a integração deles no processo de aprendizado.

Ao incorporar o teatro como metodologia, os alunos puderam vivenciar o conteúdo de química de forma ativa, o que facilitou a compreensão e o engajamento. A experiência não apenas permitiu que aprendessem química, mas também incentivou a reflexão crítica sobre os métodos tradicionais de ensino da disciplina. Dessa forma, o teatro mostrou-se uma poderosa ferramenta educativa, transformando o aprendizado em uma experiência mais humana e conectada com a curiosidade natural dos estudantes, o que, sem dúvida, contribuiu para seu desenvolvimento intelectual e pessoal.

Portanto, a metodologia que utiliza o teatro no Ensino de Química se apresenta como uma alternativa promissora para superar os desafios de um ensino desinteressante. Ao dinamizar e integrar os saberes científicos, o teatro motiva os alunos a continuarem aprendendo e os torna protagonistas no processo de ensino e aprendizagem. Espera-se que os resultados desta pesquisa inspirem os professores de Química a adotarem o teatro no Ensino Médio, proporcionando uma experiência mais dinâmica e significativa para os alunos e contribuindo para a melhoria de sua aprendizagem, especialmente em uma área curricular que frequentemente apresenta desafios.

REFERÊNCIAS

- ALBANO, W. M.; DELOU, C. M. C. Principais dificuldades descritas no aprendizado de química para o Ensino Médio: revisão sistemática. Publicado em 26 jun. 2024.
- AMADOR, F. A Pedagogia Jesuítica e o Teatro Educativo. **Revista de Educação**, v. 45, n. 1, p. 22-34, 2012.
- AUSUBEL, D. Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, n. 1, p. 1-10, 1983.
- ARAÚJO, W. P.; RAMOS, L. P. S. Metodologias ativas no ensino de Ciências: desafios e possibilidades na prática docente, 2023.
- ARTHUR, S.; NAZROO, J. Designing fieldwork strategies and materials. In: RITCHIE, J.; LEWIS, J. (ed.). **Qualitative research practice: a guide for social science students and researchers**. London: Sage Publications, p. 109-137, 2003.
- BANDURA, A. Auto-eficácia: O exercício do controle. Nova Iorque: WH Freeman; 1997.
- BARDIN, L. Análise de Conteúdo. 70. ed. São Paulo: Almedina Brasil, p.11-277, 2016.
- BOAL, A. Teatro do oprimido e outras poéticas políticas. São Paulo: Hucitec, 1998.
- BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, ano 3, n. 4, p. 119-143, jul./ago. 2014.
- BRAGA, M. A. B.; MEDINA, M. N. O teatro como ferramenta de aprendizagem da física e de problematização da natureza da ciência. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 27, n. 2, p. 313-333, 2010.
- BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>.
- BRAUN, V.; CLARKE, V. What can —thematic analysis| offer health and wellbeing researchers? *International Journal of Qualitative Studies on Health and Wellbeing*, v. 9, n. 1, p. 1-2, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.3402/qhw.v9.26152>.
- BRASIL. Ministério da Educação. Portal MEC. Projeto de Extensão Trajetórias Criativas Caderno I Proposta, 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Departamento de Políticas de Ensino Médio. Orientações Curriculares do Ensino Médio. Brasília, 2004.
- BROWN, J.; COLLINS, A.; DUGUID, P. Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, Thousand Oaks, v. 18, n. 1, p. 32-42, jan./fev. 1989.
- CARVALHO, S. H. M. Uma viagem pela física e astronomia através do teatro e dança. *A Física na Escola*, v. 7, n. 1, p. 11-16, 2006.

- CASTILHO, D. L.; SILVEIRA, K. P.; MACHADO, A. H. As aulas de química como espaço de investigação e reflexão. **Química Nova**, n. 9, p. 3, maio 1999.
- CENSO ESCOLAR 2019. Brasília, DF: Inep, 2019.
- COSTA, R. Process Drama: Teoria e Prática na Educação. 2015. Dissertação (Mestrado) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, I. O. O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- DOS SANTOS BARROS, M. M.; ZANNONI, C. Reflexões sobre a festa do mel tenetehara. *Cadernos de Pesquisa*, v. 17, n. 1, 2010.
- DEWEY, John. Individualism old and new. New York: Prometheus Books, 1999.
- DEWEY, John. Vida e educação. 10. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.
- FELS, L.; MCGIVERN, L. Interdisciplinary teaching through drama and science. **International Journal of Science Education**, v. 24, n. 3, p. 255-280, 2002.
- FESTAS, M. I. F. A aprendizagem contextualizada: Análise dos seus fundamentos e práticas pedagógicas. 2015.
- FISCHER-LICHTE, E. Theatre, sacrifice, ritual: exploring forms of political theatre. London: Routledge, 1999.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.
- GABEL, D. L. Improving teaching and learning through chemistry education research: a look to the future. **Journal of Chemical Education**, v. 76, n. 4, p. 548, 1999.
- HOLT, M. Costume and make-up. London: Phaidon, 2001.
- KAUFFMAN, J. Renaissance theatre and the Jesuit pedagogical influence. *Journal of Early Modern Studies*, v. 3, n. 2, p. 45-67, 2009.
- KOUDELA, I. Jogos teatrais. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2004.
- LERMAN, Z. M. Chemistry: an inspiration for theatre and dance. **Chemical Education International**, v. 6, n. 1, 2005. Disponível em: www.iupac.org/publications/cei. Acesso em: 01 nov., 2024.
- MARTINS, A. História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho... *Caderno Brasileiro de Ensino em Física*, v. 24, 2013.
- MEDINA, M. O teatro como ferramenta de aprendizagem da física e de problematização da natureza da ciência. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. 2, p. 313-333, ago. 2010. Disponível em: <http://fisicadivertida.com.br/media/2015/07/o-teatro-e-a-fisica.pdf>. Acesso em: 28 out., 2024.
- MESSENDER NETO, H. da S.; PINHEIRO, B. C. S.; ROQUE, N. F. Improvisações teatrais para o ensino de Química. Salvador: Instituto de Química da UFBA, 2010.

MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento. 12. ed. São Paulo: Editora Hucitec, 2010.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A. de; MORALES, O. E. T. (orgs.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. v. 2. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

MOREIRA, L. M.; MARANDINO, M. Teatro de temática científica: conceituação, conflitos, papel pedagógico e contexto brasileiro. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 15, n. 1, p. 29-54, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/YyB6W5VrMT4qMfG9YGryXrB/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 19 nov. 2024.

MOREIRA, L. M.; MARANDINO, M. Teatro de temática científica: conceituação, conflitos, papel pedagógico e contexto brasileiro. *Ciência & Educação (Bauru)*, 2015.

MOREIRA, M. A. O que é afinal, aprendizagem significativa? *Curriculum. Laguna*, v. 2, n. 3, p. 1-27, 2012.

MOREIRA, M. A.; MASSONI, N. T. Interfaces entre teorias de aprendizagem e ensino de ciências/física. *Porto Alegre: Instituto de Física/UFRGS*, v. 26, n. 6, 2015.

MOREIRA, L. M.; MARANDINO, M. Teatro de temática científica: conceituação, conflitos, papel pedagógico e contexto brasileiro. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 21, p. 511, 2015.

MOTA, M. S. G.; PEREIRA, F. E. de L. Processo de construção do conhecimento e desenvolvimento mental do indivíduo. Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrado na modalidade EJA, 2012.

MONTENEGRO, B.; FREITAS, A. L. P.; MAGALHÃES, P. J. C.; SANTOS, A. A.; VALE, M. R. O papel do teatro na divulgação científica: a experiência da Seara da ciência. *Ciência e Cultura*, v. 57, n. 4, p. 31-32, 2005.

MORAIS, A. G. de. A apropriação do sistema de notação alfabética e o desenvolvimento de habilidades de reflexão fonológica. *Letras de Hoje*, Porto Alegre, v. 39, n. 3, p. 175-192, set. 2004.

NETO, H. D. S. M.; PINHEIRO, B. C. S.; ROQUE, N. F. Improvisações teatrais no ensino de química: interface entre teatro e ciência na sala de aula. **Química Nova na Escola**, v. 35, p. 100, 2013.

NUNES, C. T. S.; LIMA, K. S.; SANTOS, M. L.; SILVA, E. L. Cultura, ciência e teatro: uma tríade possível para o ensino de química. *Scientia Plena*, v. 10, p. 087206-1, 2014.

OLIVEIRA, M. E. de; STOLTZ, T. Teatro na escola: considerações a partir de Vygotsky. *Dossiê: Cognição, Afetividade e Educação*, 2010.

OLIVEIRA, M. O Teatro do Oprimido nas escolas públicas: uma ferramenta para a cidadania. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.

PLATÃO. A República. Trad. Maria Helena da Rocha Pereira. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002.

- OLIVEIRA, U. A. S. M. O teatro épico e as peças didáticas de Bertolt Brecht: uma abordagem das mazelas sociais e a busca de uma significação política pelo teatro. *Revista Comunicação e Sociedade*, v. 42, n. 1, p. 149-166, 2020.
- PEREIRA, A. de S. et al. O teatro de temática científica na formação de professores de química. Curitiba: Appris, 2020.
- PEREIRA, R. T. Do professor tradicional ao inovador: novos papéis docentes. Orientador: Henry Daniel L. Souza, 2014.
- QUEIROZ, D. T.; VALL, J.; SOUZA, Â. M. A.; VIEIRA, N. F. C. Observação participante na pesquisa qualitativa: conceitos e aplicações na área da saúde, 2007.
- QUINTAL, J. R.; GUERRA, A. A história da ciência no processo ensino-aprendizagem. *Física na Escola*, v. 10, n. 1, Rio de Janeiro, 2009.
- REIS, A. S. dos; SILVA, M. D. de B.; BUZA, R. G. C. O uso da história da ciência como estratégia metodológica para a aprendizagem do ensino de química e biologia na visão dos professores do ensino médio. 2012. v. 5, p. 1-12, Belém – PA, 2012.
- RIBEIRO, M. G.; MARTINS, I. P. Teatro e ensino de ciências: articulação entre saber científico e saber artístico. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 3, p. 15-30, 2009.
- ROSS, D. D.; KYLE, D. W. Qualitative inquiry: a review and analysis. **Encontro Anual da Associação Americana de Pesquisa em Educação**, 6-7 jan. 1982, Washington, D.C. Washington (DC): AAER, 1982.
- SÁ, M. B. Z.; VICENTIN, E. M.; CARVALHO, E. História e a arte cênica como recursos pedagógicos para o ensino de química - uma questão interdisciplinar. **Química Nova na Escola**, v. 32, p. 9, 2010.
- SAMPAIO, C. T.; SAMPAIO, S. M. R. Educação inclusiva - o professor mediando para a vida [online]. Salvador: EDUFBA, 2009. 162 p. ISBN 978-85-232-0627-7. Disponível em: <http://books.scielo.org>. Acesso em: 18 out., 2024.
- SANTOS, P. O teatro na educação contemporânea: práticas e teorias. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, 2018.
- SARAIVA, C. C. Teatro científico e ensino da química. 2007. 171 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2007.
- SILVA, L. P. C.; BISERRA, D. L. C.; GALDINO, I. R.; FALCONIERI, A. G. F. Teatro científico: divulgando a ciência e aproximando a química de uma forma lúdica, 2016.
- SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, v. 25, Supl. 1, p. 14-24, 2002.
- SCHNETZLER, R. P. Contribuições, limitações e perspectivas da investigação no ensino de ciências naturais. *Anais do IX ENDIPE*, p. 386-401, 1998.

SILVA, L. P. C.; BISERRA, D. L. C.; GALDINO, I. R.; FALCONIERI, A. G. F. Teatro científico: divulgando a ciência e aproximando a química de uma forma lúdica. 2016.

SOUZA, Flavia Priscila C. V. Trabalhando o ensino das artes na educação infantil. 2022. Disponível em: https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/17_flavia_artigo_trabalhando_o_ensino_das_artes.pdf. Acesso em: 19 nov. 2024.

VESTENA, R. F.; PRETTO, V. O teatro no ensino de ciências: uma alternativa metodológica na formação docente para os anos iniciais. **Vidya**, v. 32, p. 9, 2012.

VIDAL, P. H. O.; CHELONI, F. O.; PORTO, P. A. O Lavoisier que não está presente nos livros didáticos. **Química Nova na Escola**, n. 26, p. 1-5, nov., 2007.

VYGOTSKY, Lev S. Pensamento e linguagem. 1. ed. São Paulo: Editora 34, 1984.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

APÊNDICE 1 - PRODUTO EDUCACIONAL

ROTEIRO DE DIREÇÃO TEATRAL PARA O PROFESSOR



ORIENTAÇÃO INICIAL PARA O PROFESSOR

Caro(a) professor(a), antes de começar, explique qual a importância dessa peça para seus alunos, abordando de forma breve o contexto histórico e científico do espetáculo. Se puder, comente com a plateia que a peça teatral introduz o conceito de átomo e as ligações químicas, utilizando uma narrativa divertida e participativa.

Nome da peça teatral	As Descobertas de Leucipo e Demócrito.
Tempo de duração	25 a 35 minutos
Objetivo da peça teatral	Facilitar a compreensão da história das ligações químicas por meio de uma abordagem cênica, interativa e reflexiva.
Público alvo	Estudantes do 9º ano do ensino fundamental e/ou Ensino Médio.

ESTRUTURA DO ENSAIO

Aquecimento e preparação

Inicie com exercícios de expressão corporal e vocal para ajudar os estudantes a entrarem em contato com a personagem e o período histórico. Em seguida, faça o revezamento dos alunos e da plateia para que tenham uma visão ampla da pesquisa.

"Os exercícios teatrais preparam o estudante para a improvisação. Neles, ora o estudante é ator, ora é platéia. A inversão faz com que todos se sintam mais à vontade. Além disso, a observação faz parte do processo e é necessária não só para a melhoria do próprio desempenho, como para participar da discussão final." (Roque, 2007, p. 02).

Link do artigo: <http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc25/rsa02.pdf>

Desenvolver Cena por Cena

O professor- diretor dividirá a peça em cenas específicas (chamaremos de ato cada cena) para facilitar a assimilação. Apresente o contexto histórico antes de cada cena e discuta as descobertas científicas de maneira acessível, utilizando recursos visuais e anotações no quadro.

- A PEÇA TEATRAL

TEMA DO ESPETÁCULO TEATRAL: AS DESCOBERTAS DE LEUCIPO E DEMÓCRITO.

Tempo de duração: 25 minutos

ATO 01

Cena de Abertura (Narrador na Grécia Antiga):

Nesse momento do ensaio, estimule a criação de uma atmosfera da Grécia Antiga. Use imagens e discussões sobre o período para ambientar os estudantes. É importante que antes dos ensaios os alunos Aqui você incentivará uma pesquisa prévia dos alunos sobre o papel dos filósofos gregos.

Narrador: Grécia antiga, 410 a 450 a.C: Demócrito e Leucipo são dois grandes amigos e são apaixonados por ciência. Eles possuem uma grande curiosidade em saber do que são feitas todas as coisas...

Demócrito: *Veja, Leucipo! Se eu cortar essa folha ao meio, o que será que acontecerá?*

Leucipo: *Não seja tonto, Demócrito! Vai ficar uma folha dividida ao meio!*

Demócrito: *Não é isso que eu estou tentando dizer! Eu digo, se eu cortar e cortar e cortar...*

Leucipo: *Chegará um momento em que não será mais possível dividir essa folha...*

Demócrito e Leucipo Juntos: *Hummm... Sério, fala aí? Nós somos muito inteligentes.*

Demócrito: *É isso!!! Todas as coisas são feitas por pedaços de partículas muito pequenas que não podem ser divididas! (Os dois batem palma).*

Narrador: *Eis que surge um cientista do ano de 2024 que convida Demócrito e Leucipo a viajarem no tempo*

[Começa a tocar um funk de 2022 enquanto surge uma fumaça.

Demócrito e Leucipo não entendem nada]

Cientista: *Para essa música!!! Era para colocar aquela música de suspense.*

Sonoplasta: *Beleza. Foi mal!!!*

[Música de suspense]

Cientista: *Olá, Leucipo e Demócrito! Sou a cientista Lara e vim convidá-los para uma viagem científica no tempo!!!*

Leucipo: *Ai, eu quero ir!!! Vai ter o que de bom lá?*

Cientista: *Menino, é de graça! Você ainda está perguntando? Vamos!*

[Todos entram na máquina do tempo e a fumaça recomeça]

ATO 02

Visita a John Dalton (Ano de 1808):

Para essa cena, incentive os alunos a mostrarem respeito e admiração pela descoberta científica. Dalton pode ser representado como um personagem sério e dedicado, espelhando a percepção do cientista que aprimora as ideias dos filósofos.

Professor(a): *Sugira que os alunos façam anotações de observações sobre as ideias de Dalton, inspirando-os a refletirem como os conceitos científicos daquela época foram construídos.*

Link de Sugestão de leitura: <https://editoraappris.com.br/produto/o-teatro-de-tematica-cientifica-na-formacao-professores-de-quimica/#:-:text=O%20teatro%20de%20tem%C3%A1tica%20cient%C3%ADfica%20na%20forma%C3%A7%C3%A3o%20professores,entre%20a%20na%20forma%C3%A7%C3%A3o%20inicial%20e%20continuada%20de%20professores.>



Narrador: Inglaterra. Este é o ano de 1808. John Dalton está escrevendo detalhes sobre sua nova descoberta. O átomo!!!

Demócrito: Acho que ele não consegue nos ouvir! O que será que esse homem está escrevendo??

John Dalton: Olá caros rapazes!!! Óbvio que eu consigo ouvi-los! Prazer! Me chamo John Dalton. Estou terminando minhas anotações sobre a natureza da matéria! Tudo que existe no mundo é composto por pequenas partículas que não...

Demócrito interrompe Dalton

Demócrito: Que não podem ser divididas!!!

John Dalton: Exatamente! Graças as ideias de vocês, pude dar início as minhas pesquisas. Concluí também que átomos de elementos químicos iguais são exatamente iguais e átomos de elementos químicos diferentes são exatamente diferentes.

Leucipo: Como o senhor explica por exemplo a formação da água?

Dalton: Uma substância química composta é formada pela mesma combinação de diferentes tipos de átomos. A água é formada por diferentes átomos, sendo oxigênio e hidrogênio.

Cientista: Desculpe interromper os senhores, mas temos um tempo marcado na nossa viagem científica. Obrigada, John Dalton!

[Todos entram novamente na máquina do tempo]

ATO 03

Interação com Avogadro (Ano de 1850):
Professor(a), nesse ato, enfatize a dificuldade que Avogadro enfrentou com a aceitação de suas teorias. Oriente os alunos a interpretarem o cientista por meio de pequenas improvisações

A teoria do “construtivismo social” de Vygotsky é aplicável aqui; o professor pode orientar um debate sobre como as descobertas científicas são aceitas e evoluem na sociedade.

“Em suma, o que queremos dizer é que as improvisações teatrais podem ter um aspecto motivador e instigante, estimulando o aluno a se apropriar dos conhecimentos científicos. Entretanto, pelo fato de a aprendizagem se constituir em um processo intrapessoal, o educando só aprende se de fato quiser aprender, cabendo ao professor o papel de despertar no estudante a necessidade social de se apropriar dos conhecimentos científicos”. (Messeder Neto, Pinheiro & Roque, 2013, p. 05).

Link do artigo: http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc35_2/06-RSA-37-11.pdf

Narrador: Itália. Ano de 1850. Avogadro está realizando seus experimentos com gases...

[Avogadro realiza o experimento de formação de gases: peróxido e permanganato].

Demócrito: Com licença, senhor! Nós viemos de muito longe para escutar o que o senhor tem a nos dizer sobre como as coisas são feitas.

Avogadro: Ora, essas “coisas” são feitas de átomos e moléculas.

Leucipo: Átomos e moléculas? Explica esse trem direito para gente...

Avogadro: Bem, podemos dizer que toda molécula é feita de átomos, o que quer dizer que os átomos são diferentes das moléculas porque são eles que formam as moléculas, entende? Para que uma molécula surja, é necessário que dois ou mais átomos estabeleçam uma união, ligação entre eles.

Demócrito: Nossa, Avogadro, muito interessante. O senhor já divulgou essa sua descoberta?

Avogadro: Bem, a comunidade científica ainda não aceitou muito bem minha teoria...

Cientista: Permita-me dizer senhor Avogadro que sua ideia foi muito bem aceita pela comunidade científica. E nós utilizamos suas deduções até hoje no meu tempo, no ano de 2022. Mas infelizmente o senhor só ganhou crédito depois de sua morte em 1856...

Avogadro: Nossa! Que absurdo! Agora estou com raiva. Vou correr no tempo para tentar reverter essa trágica história. Prazer em conhecer vocês!

[Avogadro se retira do palco com suas anotações]

[Todos voltam a máquina do tempo]

ATO 04

**Cenas com Lewis e Pauling (Estados Unidos, Século XX):
Incentive o uso de adereços e materiais visuais, como estruturas
de átomos e moléculas. Isso ajuda na visualização dos conceitos
de ligações químicas e propriedades da matéria.**

“Dessa forma, cabe aos profissionais do ensino da química buscar didáticas alternativas que promovam a melhoria do aprendizado, mostrando aos alunos que a química é uma ciência cujos conceitos e leis são consequência direta do comportamento da natureza. Diante disso, o uso de modelos moleculares é simples e de grande valia para este propósito, pois apoia a visualização das ligações químicas existentes entre os núcleos atômicos que compõem uma molécula, como também possibilita desenvolver no aluno a percepção do arranjo espacial destas (Lima, De Lima Neto, 1999)”. (Silva, Souza & Filho, 2017, p.3).

Link do artigo: https://www.if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID351/v12_n2_a2017.pdf

***Narrador:** Estados unidos da américa. Ano de 1900. Lewis está empolgado com suas conclusões sobre como ocorrem as ligações químicas.*

***Lewis:** Ei, pessoal! Eu estava muito ansioso com a chegada de vocês! Vejam que linda a estrutura cúbica que acabei de inventar!*

[Lewis mostra a estrutura cúbica dos elementos]

***Leucipo:** Gente do céu! Isso não tem fim não? Outro cientista? O que são essas bolinhas no canto de cada vértice desse cubo?*

***Lewis:** Vocês não sabem? São os elétrons!!! É-lé-trons!!!*

***Demócrito:** O que são elétrons?*

***Lewis:** Ora, são as cargas negativas que estão presentes nos átomos!*

***Leucipo:** O que? Agora estou perdido meu Deus! O átomo não era a menor partícula?*

***Cientista:** Deixe-me explicar! Depois de Avogadro e antes de Lewis, vieram outras dezenas de cientistas que também tentaram explicar as ligações químicas. Dentre eles: J.J Thomson, Boltzmann, Franklann ...*

[MOSTRANDO AS FOTOS DOS CIENTISTAS NO POWER POINT]

Lewis: Exatamente!!! A minha teoria foi consagrada graças a ajuda de muitos cientistas que me antecederam. Inclusive vocês!!!

Leucipo: Tá, beleza. Tá tudo muito legal, mas eu ainda não entendi essa história de como os átomos se ligam para formar moléculas, substâncias, sei lá como se chama...

Lewis: Espera aí que vou te mostrar! Vocês me ajudam?

[Começa a música]

[Placas são colocadas na platéia. Começa uma dinâmica]

Instruções para o momento da dinâmica

1. Durante a dinâmica, você professor pode pedir ajuda à plateia a mostrar como os átomos se ligam. Você pode por exemplo, interromper a peça nesse momento para explicar que cada grupo de alunos com uma placa representa um átomo pronto para formar uma molécula.
2. Ao som da música, o público poderá seguir instruções do elenco da peça teatral para formar moléculas simples, como H_2O (água), CO_2 (dióxido de carbono) e O_2 (oxigênio), por exemplo. Incentive os alunos-atores a pedirem ao público que levante as placas e se una em pares ou trios conforme o nome das moléculas.
3. Estimule os alunos a fazer perguntas ao público, como: "Quem aqui tem um átomo de hidrogênio?", ou "Quantos oxigênios estão aqui hoje?" Isso cria uma interação animada, reforça os conceitos e deixa todos envolvidos.

Continuação...

Demócrito: Agora eu estou começando a entender. Átomos se ligam para formar moléculas e os responsáveis por essa ligação são esses tais de elétrons!

Lewis: Muito bom!!! Bem, vou terminar meus estudos! Boa viagem para vocês!

[Todos voltam a máquina do tempo]

Cientista: Bem, vamos conhecer nosso último e não menos importante cientista]

Linus Pauling !!!!

Narrador: Estados Unidos, 1954. Linus Pauling está realizando alguns experimentos e mal sabia ele que estava prestes a ganhar o prêmio Nobel de Química esse ano...

Leucipo: É... Eai? Roupa legal...

Linus Pauling: Olá, Viajantes do tempo! O que vos trouxe aqui?

Demócrito: Olá, Sr. Pauling! Desde os tempos antigos, procuramos compreender as maravilhas da química e das ligações químicas.

Linus Pauling: *Linus Pauling: Bem-vindos! Estou entusiasmado por ver que meu trabalho ressoou tão longe no tempo. Vocês têm alguma pergunta específica sobre ligações químicas?*

Leucipo: *Sim, Sr. Pauling! Como as ligações químicas são formadas? Como os átomos se combinam para formar moléculas?*

Linus Pauling: *Ótima pergunta! As ligações químicas são o resultado de interações entre elétrons dentro dos átomos.*

Os átomos compartilham, doam ou aceitam elétrons para alcançar configurações eletrônicas estáveis. Essas interações formam ligações covalentes, iônicas e metálicas que formam as moléculas e materiais que vemos ao nosso redor.

Demócrito: *Fascinante! E como essas ligações afetam as propriedades da matéria?*

Linus Pauling: *Ah, as ligações químicas são fundamentais na determinação das propriedades físicas e químicas da matéria. A força e o tipo de ligações afetam propriedades como ponto de fusão, ponto de ebulição, solubilidade e condutividade.*

[Linus Pauling demonstrando um laboratório enquanto explica ligações químicas].

Cientista: *Infelizmente, estamos ficando sem tempo nesta viagem.*

Obrigado, Linus Pauling, por compartilhar seu conhecimento.

Leucipo: *Uau, Linus! Você é realmente um gênio! Parabéns!*

Linus Pauling: *Gênio não! Por favor, não me chame assim!*

Sem as contribuições de centenas de outros cientistas, todas as informações e prescrições não estariam disponíveis para mim hoje. Foi uma honra receber visitantes tão preocupados com a ciência.

Boa sorte em suas viagens!

Leucipo: *Foi mal, aí"*

[Todos entram na máquina do tempo enquanto uma música emocionante toca novamente].

[A fumaça enche o palco e a viagem no tempo continua].

Narrador: *E assim, Demócrito e Leucipo, dois amigos apaixonados pela ciência, viajaram pelo tempo e pelo espaço, encontrando apenas um pequeno número de mentes que ajudaram a moldar nosso entendimento das ligações químicas. Seus esforços para compreender as maravilhas do mundo ao seu redor continuam a inspirar cientistas e pensadores até os dias de hoje. E quem sabe que aventuras científicas o futuro reserva para aqueles dispostos a explorar os mistérios do universo!*

Fim.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse roteiro de teatro voltado para o professor, orienta o mesmo a atuar não apenas como diretor, mas como mediador da aprendizagem. Ao conectar teoria e prática teatral com conceitos científicos, você poderá promover uma experiência educativa mais abrangente para o seu aluno, onde o conteúdo é aprendido ativamente, e a compreensão é consolidada por meio de uma imersão sensorial e participativa.

Espero que esse roteiro possa ajudar em suas aulas.

Obrigada!



"No teatro tudo é verdade, até a mentira." AUGUSTO BOAL

APÊNDICE 2:– A PEÇA TEATRAL (TEMPO DE DURAÇÃO: APROXIMADAMENTE 25 MINUTOS)

TEMA DO ESPETÁCULO TEATRAL: AS DESCOBERTAS DE LEUCIPO E DEMÓCRITO.

Narrador: Grécia antiga. 410 a 450 a.C. Demócrito e Leucipo são dois grandes amigos e são apaixonados por ciência. Eles possuem uma grande curiosidade em saber do que são feitas todas as coisas...

Demócrito: Veja, Leucipo! Se eu cortar essa folha ao meio, o que será que acontecerá?

Leucipo: Não seja tonto, Demócrito! Vai ficar uma folha dividida ao meio!

Demócrito: Não é isso que eu estou tentando dizer! Eu digo, se eu cortar e cortar e cortar...

Leucipo: Chegará um momento em que não será mais possível dividir essa folha...

Demócrito e Leucipo Juntos: Hummmm... Sério, fala aí? Nós somos muito inteligentes.

Demócrito: É isso!!! Todas as coisas são feitas por pedaços de partículas muito pequenas que não podem ser divididas! (Os dois batem palma).

Narrador: Eis que surge um cientista do ano de 2024 que convida Demócrito e Leucipo a viajarem no tempo

[Começa a tocar um funk de 2022 enquanto surge uma fumaça.

Demócrito e Leucipo não entendem nada]

Cientista: Para essa música!!! Era para colocar aquela música de suspense.

Sonoplasta: Beleza. Foi mal!!!

[Música de suspense]

Cientista: Olá, Leucipo e Demócrito! Sou a cientista Lara e vim convidá-los para uma viagem científica no tempo!!!

Leucipo: Ai, eu quero ir!!! Vai ter o que de bom lá?

Cientista: Menino, é de graça! Você ainda está perguntando? Vamos!

[Todos entram na máquina do tempo e a fumaça recomeça]

Narrador: Inglaterra. Este é o ano de 1808. John Dalton está escrevendo detalhes sobre sua nova descoberta. O átomo!!!

Demócrito: Acho que ele não consegue nos ouvir! O que será que esse homem está escrevendo??

John Dalton: Olá caros rapazes!!! Óbvio que eu consigo ouvi-los! Prazer! Me chamo John Dalton. Estou terminando minhas anotações sobre a natureza da matéria! Tudo que existe no mundo é composto por pequenas partículas que não...

Demócrito interrompe Dalton

Demócrito: Que não podem ser divididas!!!

John Dalton: Exatamente! Graças as ideias de vocês, pude dar início as minhas pesquisas. Concluí também que átomos de elementos químicos iguais são exatamente iguais e átomos de elementos químicos diferentes são exatamente diferentes.

Leucipo: Como o senhor explica por exemplo a formação da água?

Dalton: Uma substância química composta é formada pela mesma combinação de diferentes tipos de átomos. A água é formada por diferentes átomos, sendo oxigênio e hidrogênio.

Cientista: Desculpe interromper os senhores, mas temos um tempo marcado na nossa viagem científica. Obrigada, John Dalton!

[Todos entram novamente na máquina do tempo]

Narrador: Itália. Ano de 1850. Avogadro está realizando seus experimentos com gases...

[Avogadro realiza o experimento de formação de gases: peróxido e permanganato].

Demócrito: Com licença, senhor! Nós viemos de muito longe para escutar o que o senhor tem a nos dizer sobre como as coisas são feitas.

Avogadro: Ora, essas —coisas— são feitas de átomos e moléculas.

Leucipo: Átomos e moléculas? Explica esse trem direito para gente...

Avogadro: Bem, podemos dizer que toda molécula é feita de átomos, o que quer dizer que os átomos são diferentes das moléculas porque são eles que formam as moléculas, entende? Para que uma molécula surja, é necessário que dois ou mais átomos estabeleçam uma união, ligação entre eles.

Demócrito: Nossa, Avogadro, muito interessante. O senhor já divulgou essa sua descoberta?

Avogadro: Bem, a comunidade científica ainda não aceitou muito bem minha teoria...

Cientista: Permita-me dizer senhor Avogadro que sua ideia foi muito bem aceita pela comunidade científica. E nós utilizamos suas deduções até hoje no meu tempo, no ano de 2022. Mas infelizmente o senhor só ganhou crédito depois de sua morte em 1856...

Avogadro: Nossa! Que absurdo! Agora estou com raiva. Vou correr no tempo para tentar reverter essa trágica história. Prazer em conhecer vocês!

[Avogadro se retira do palco com suas anotações]

[Todos voltam a máquina do tempo]

Narrador: Estados unidos da américa. Ano de 1900. Lewis está empolgado com suas conclusões sobre como ocorrem as ligações químicas.

Lewis: Ei, pessoal! Eu estava muito ansioso com a chegada de vocês! Vejam que linda a estrutura cúbica que acabei de inventar!

[Lewis mostra a estrutura cúbica dos elementos]

Leucipo: Gente do céu! Isso não tem fim não? Outro cientista? O que são essas bolinhas no canto de cada vértice desse cubo?

Lewis: Vocês não sabem? São os elétrons!!! É-lé-trons!!!

Demócrito: O que são elétrons?

Lewis: Ora, são as cargas negativas que estão presentes nos átomos!

Leucipo: O que? Agora estou perdido meu Deus! O átomo não era a menor partícula?

Cientista: Deixe-me explicar! Depois de Avogadro e antes de Lewis, vieram outras dezenas de cientistas que também tentaram explicar as ligações químicas. Dentre eles: J.J Thomson, Boltzmann, Franklann ...

[MOSTRANDO AS FOTOS DOS CIENTISTAS NO POWER POINT]

Lewis: Exatamente!!! A minha teoria foi consagrada graças a ajuda de muitos cientistas que me antecederam. Inclusive vocês!!!

Leucipo: Tá, beleza. Tá tudo muito legal, mas eu ainda não entendi essa história de como os átomos se ligam para formar moléculas, substâncias, sei lá como se chama...

Lewis: Espera aí que vou te mostrar! Vocês me ajudam?

[Começa a música]

[Placas são colocadas na platéia. Começa uma dinâmica]

Demócrito: Agora eu estou começando a entender. Átomos se ligam para formar moléculas e os responsáveis por essa ligação são esses tais de elétrons!

Lewis: Muito bom!!! Bem, vou terminar meus estudos! Boa viagem para vocês!

[Todos voltam a máquina do tempo]

Cientista: Bem, vamos conhecer nosso último e não menos importante cientista]

Linus Pauling!!!!

Narrador: Estados Unidos, 1954. Linus Pauling está realizando alguns experimentos e mal sabia ele que estava prestes a ganhar o prêmio Nobel de Química esse ano...

Leucipo: É.... E aí? Roupa legal...

Linus Pauling: Olá, Viajantes do tempo! O que vos trouxe aqui?

Demócrito: Olá, Sr.Pauling! Desde os tempos antigos, procuramos compreender as maravilhas da química e das ligações químicas.

Linus Pauling: Bem-vindos! Estou entusiasmado por ver que meu trabalho ressoou tão longe no tempo. Vocês têm alguma pergunta específica sobre ligações químicas?

Leucipo: Sim, **Sr.Pauling!** Como as ligações químicas são formadas? Como os átomos se **combinam** para **formar moléculas?**

Linus Pauling: Ótima pergunta! As ligações químicas são o resultado de interações entre elétrons dentro dos átomos.

Os átomos compartilham, doam ou aceitam elétrons para alcançar configurações eletrônicas estáveis. Essas interações formam ligações covalentes, iônicas e metálicas que formam as moléculas e materiais que vemos ao nosso redor.

Demócrito: Fascinante! E como essas ligações afetam as propriedades da matéria?

Linus Pauling: Ah, as ligações químicas são fundamentais na determinação das propriedades físicas e químicas da matéria. A força e o tipo de ligações afetam propriedades como ponto de fusão, ponto de ebulição, solubilidade e condutividade.

[Linus Pauling demonstrando um laboratório enquanto explica ligações químicas].

Cientista: Infelizmente, estamos ficando sem tempo nesta viagem.

Obrigado, Linus Pauling, por compartilhar seu conhecimento.

Leucipo: Uau, Linus! Você é realmente um gênio! Parabéns!

Linus Pauling: Gênio não! Por favor, não me chame assim!

Sem as contribuições de centenas de outros cientistas, todas as informações e prescrições não estariam disponíveis para mim hoje. Foi uma honra receber visitantes tão preocupados com a ciência.

Boa sorte em suas viagens!

Leucipo: Foi mal, aí!

[Todos entram na máquina do tempo enquanto uma música emocionante toca novamente].

[A fumaça enche o palco e a viagem no tempo continua].

Narrador: E assim, Demócrito e Leucipo, dois amigos apaixonados pela ciência, viajaram pelo tempo e pelo espaço, encontrando apenas um pequeno número de mentes que ajudaram a moldar nosso entendimento das ligações químicas. Seus esforços para compreender as maravilhas do mundo ao seu redor continuam a inspirar cientistas e pensadores até os dias de hoje. E quem sabe que aventuras científicas o futuro reserva para aqueles dispostos a explorar os mistérios do universo!

Fim.

APÊNDICE 3:ENTRE ENSAIOS E APRENDIZADOS: A EDUCAÇÃO POR TRÁS DAS CORTINAS (ERROS DE GRAVAÇÃO).



Figure 15- Questionário 1 Refletindo em fileiras: Química em diagnóstico. (Fonte: da autora).



Figura16 - No Mundo dos Átomos: Um Pensador em Cena. (Fonte: da autora).



Figure 17- Cientistas sob os flashes: Paparazzi atômicos (Fonte: da autora).



Figure 18- Antes do espetáculo: Afinando os Átomos no Palco (Fonte: da autora).



Figura 19- Na Frequência certa: Sons para o teatro científico. (Fonte: da autora).



Figura 20 - Juntos pelo cenário: A ciência ganha forma. (Fonte da autora).



Figura 21 - Entre risos e ensaios: Quando o figurino é a estrela do momento. (Fonte da autora).

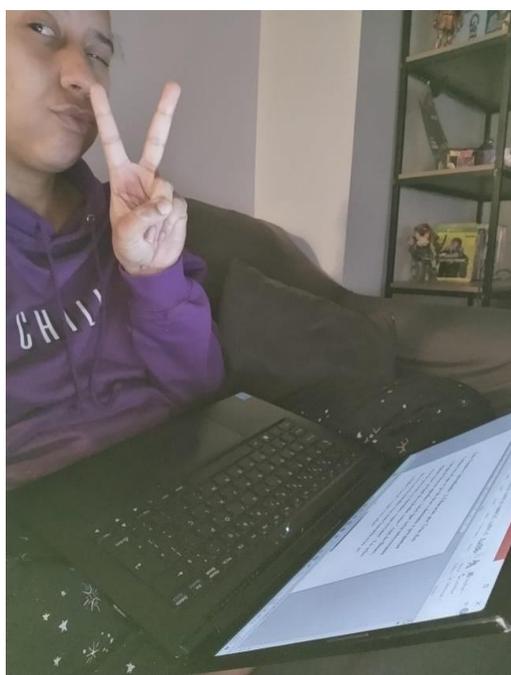


Figure 22- A Química das Palavras: O Desafio da escrita Científica. (selfie: da autora).