











O DNA da Química: o teste de paternidade de Lavoisier na extensão universitária

- The DNA of Chemistry: Lavoisier's Paternity Test in University Outreach
- El ADN de la química: la prueba de paternidad de Lavoisier en la extensión universitaria

Natany Dayani de Souza Assai*  
Pedro Henrique Raposa Moreira**  
Emanuelle Alcantara Fernandes
Malvão e Souza***  
Luis Otávio da Silva Barbosa****  

Forma de citar este artigo:

de Souza Assai, N. D., Raposa Moreira, P. H., Malvão e Souza, E. A. F. e da Silva Barbosa, L. O. (2025). O DNA da química: o teste de paternidade de Lavoisier na extensão universitária. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (58), 121 - 139. <https://doi.org/10.17227/ted.num58-22217>

Resumo

Este estudo apresenta uma investigação sobre os desdobramentos do júri simulado como ação extensionista na inter-relação entre licenciandos em Química e alunos da educação básica. A narrativa do Júri debateu a atribuição do título de "Pai da Química" a Lavoisier, utilizando a História da Ciência como pano de fundo para a discussão, cabendo aos alunos atribuírem um veredito ao caso. Os licenciandos elaboraram o roteiro e a dinâmica do júri. Posteriormente, desenvolveram a atividade com alunos do 3º ano do Ensino Médio em uma cidade no sul-fluminense, no estado do Rio de Janeiro. A coleta dos dados compreendeu as respostas de ambos os grupos, subsidiadas pela análise de conteúdo. Os resultados evidenciaram que o júri atuou em uma tripla função: pedagógica, formativa e extensionista. A emergência das categorias C1 e C2 sugere que o júri simulado pôde contribuir para o desenvolvimento de habilidades críticas e argumentativas dos alunos, promovendo engajamento e protagonismo, enquanto as categorias C3, C4 e C5 evidenciam que a atividade promoveu a articulação entre ensino, extensão e pesquisa, ancorada em um processo pedagógico que contribuiu para a formação dos futuros professores de Química.

Palavras-chave

júri simulado; história da ciência; parceria universidade-escola; química

* Professora adjunta do Departamento de Química do Instituto de Ciências Exatas – ICEx, Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda -RJ, Brasil. natanyassai@id.uff.br

** Licenciando em Química, Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda -RJ, Brasil. pedroraposa@id.uff.br

*** Licencianda em Química, Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda -RJ, Brasil. emanuellealcantara@id.uff.br

**** Licenciando em Química, Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda - RJ, Brasil. barbosa_luis@id.uff.br

Artigo de pesquisa

Data de recebimento: 05/10/2024
Data de aprovação: 25/04/2025
Data de publicação: 01/07/2025



Abstract

This study investigates the outcomes of a mock trial as an extension activity fostering the interaction between Chemistry pre-service teachers and secondary school students. The narrative of the trial revolved around debating the attribution of the title "Father of Chemistry" to Lavoisier, using the History of Science as a backdrop. Students were tasked with delivering a verdict on the case. The pre-service teachers developed the script and dynamics of the trial. Subsequently, the activity was carried out with Year 12 students from a school in the southern region of Rio de Janeiro state, Brazil. Data collection included responses from both groups, which were analysed through content analysis. The results revealed that the mock trial served three roles: pedagogical, formative, and as an extension strategy. The emergence of categories C1 and C2 suggests that the activity contributed to developing students' critical thinking and argumentative skills, fostering engagement and protagonism. Meanwhile, categories C3, C4, and C5 demonstrate that the initiative promoted the integration of teaching, outreach, and research, grounded in a pedagogical process that supported the training of future Chemistry teachers.

Keywords

[mock trial](#); [history of science](#); [university-school partnership](#); [chemistry](#)

Resumen

Este estudio investiga los resultados del uso del juicio simulado como una acción extensionista en la interrelación entre futuros profesores de química y estudiantes de educación secundaria. La narrativa del juicio debatió la atribución del título de "Padre de la química" a Lavoisier, utilizando la Historia de la Ciencia como contexto para la discusión, y dejando en manos de los estudiantes la emisión de un veredicto. Los futuros docentes elaboraron el guion y la dinámica del juicio. Posteriormente, llevaron a cabo la actividad con estudiantes del tercer año de la escuela secundaria en una ciudad del sur del estado de Río de Janeiro, Brasil. La recolección de datos incluyó las respuestas de ambos grupos, analizadas mediante análisis de contenido. Los resultados evidenciaron que el juicio cumplió una triple función: pedagógica, formativa y extensionista. La aparición de las categorías C1 y C2 sugiere que el juicio simulado contribuyó al desarrollo de habilidades críticas y argumentativas de los estudiantes, promoviendo su compromiso y protagonismo, mientras que las categorías C3, C4 y C5 muestran que la actividad promovió la articulación entre enseñanza, extensión e investigación, basada en un proceso pedagógico que favoreció la formación de futuros profesores de química.

Palabras clave

[juicio simulado](#); [historia de la ciencia](#); [alianza universidad-escuela](#); [química](#)

Introdução

A curricularização da extensão emerge com a resolução nº 7 do Conselho Nacional de Educação (CNE), publicada em 2018, em cumprimento da estratégia 7 da meta 12 do Plano Nacional de Educação (2014–2024), resultando na ampliação das discussões que remontam aos anos 2000 acerca das práticas institucionais enraizadas na universidade e que a afastam da sociedade para a qual foi concebida (Ministério da Educação, 2015, 2018). O objetivo é universalizar a extensão a partir da obrigatoriedade de inseri-la em um percentual mínimo em todos os cursos de graduação.

Tais documentos reforçam e ampliam a percepção da extensão iniciada desde 1999, com a Política Nacional de Extensão, que estabelece como diretrizes: “impacto e transformação”, “interação dialógica”, “interdisciplinaridade” e “indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão” (FORPROEX, 2001).

A Resolução de 2018 apresenta a concepção atualizada da Extensão na Educação Superior, conforme o Artigo 5º do documento.

Art. 5.º Estruturam a concepção e a prática das Diretrizes da Extensão na Educação Superior: I) a interação dialógica da comunidade acadêmica com a sociedade por meio da troca de conhecimentos, da participação e do contato com as questões complexas contemporâneas presentes no contexto social; II) a formação cidadã dos estudantes, marcada e constituída pela vivência dos seus conhecimentos, que, de modo “interprofissional e interdisciplinar”, seja valorizada e integrada à matriz curricular; III) a produção de mudanças na própria instituição superior e nos demais setores da sociedade, a partir da construção e aplicação de conhecimentos, bem como

por outras atividades acadêmicas e sociais; IV) a articulação entre ensino/extensão/pesquisa, ancorada em processo pedagógico único, interdisciplinar, político educacional, cultural, científico e tecnológico. (Ministério da Educação, 2018, p. 34)

Nesse sentido, a extensão universitária deixa de representar uma função delegada às atribuições docentes na articulação com ensino e pesquisa — como era veementemente expressa em documentos anteriores —, passando a enfatizar a importância da interação dialógica e formação cidadã para os estudantes, além de construir um instrumento de transformação social tanto da instituição quanto da comunidade.

Gadotti (2017) ressalta que implementar tal curricularização não é uma tarefa trivial, dado o caráter polissêmico e complexo do próprio conceito. Entretanto, apesar da amplitude de compreensões possíveis, não se pode perder de vista seu aspecto primordial: envolver a comunidade externa nas atividades realizadas nos componentes curriculares dos cursos de graduação. O tipo de comunidade e os ambientes envolvidos diferem em função das características dos cursos, dos objetivos das ações, da natureza da interação e do público-alvo, mas é fundamental privilegiar essa “troca” entre os grupos em questão.

Neves Júnior e Maissiat (2021) apresentam quatro possíveis alternativas para a implementação da creditação da extensão nos cursos de graduação, a saber: elaboração de disciplinas de extensão; vinculação de atividades de extensão a disciplinas existentes; programa de extensão institucional nas unidades acadêmicas; ou normatização aberta e flexível para creditação da extensão.

Entre as ações possíveis, o curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Fluminense (UFF), Campus Volta Redonda,

incorporou as atividades extensionistas em disciplinas do curso, adotando o viés do diálogo e das ações colaborativas entre a Universidade e a Escola, buscando um ambiente de reflexão para vivenciar a prática como componente curricular, nos marcos da Resolução CNE/CP n.º 2, de julho de 2015 (Ministério da Educação, 2015; Oliveira et al., 2023).

Dentre as variadas ações realizadas semestralmente, tais como oficinas temáticas, mostras de História da Ciência e divulgação científicas em praças da cidade, apresenta-se neste estudo a elaboração e implementação de um júri simulado como parte integrante dessas ações. Desse movimento, emerge a questão investigativa: de que forma um júri simulado possibilita efetivar-se como uma ação extensionista em um curso de Licenciatura em Química?

Formação de professores e júri simulado

O campo da formação de professores está associado a uma constante análise e revisão das práticas docentes como um mecanismo de repensar a formação inicial e continuada, com vistas à melhoria dos processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, a prática docente ultrapassa a tendência da racionalidade técnica, pautada na apreensão de práticas e habilidades técnico-mecânicas, buscando uma compreensão ampla de concepções pedagógicas, gestão e mediação de conceitos, pautados numa tendência crítica e transformadora da realidade. É imprescindível, ainda, que a educação seja entendida como um processo civilizatório, no qual uma relação dialógica professor-aluno se faz necessária. Para uma prática pedagógica investigativa, deve haver certo grau de compartilhamento de informações entre os sujeitos presentes no processo de ensino e aprendizagem (Pimenta, 1997).

Atrelado a isso, é muito importante estimular a habilidade de argumentação e mediação no cotidiano escolar, visto que é um ponto fulcral para o exercício da cidadania. Assim, Vieira e colaboradores (2014) afirmam que a formação de professores é o espaço fértil para o desenvolvimento da transformação de ideias e práticas reflexivas e críticas, o que garante mais facilidade para serem introduzidas, discutidas e aplicadas as práticas argumentativas.

Na relação dialógica professor-aluno dos processos de ensino aprendizagem, essa capacitação docente tem por finalidade corroborar para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que, segundo Libâneo (1994), possibilitem ao aluno uma participação cognitivamente ativa, ou seja, se torne o protagonista na construção do conhecimento, deixando de ser um mero espectador.

Contrapondo a ideia da ciência como uma construção de conhecimento estático e estagnado no tempo, Capecchi (2004) afirma que, no contexto do ensino de Ciência, a argumentação é uma ferramenta importante para promover uma troca de ideias entre os alunos e a elaboração coletiva de explicações, fortalecendo a compreensão da perspectiva de construção coletiva do fazer científico e,

assim, o estabelecimento de uma comunidade cujas teorias estão em constante processo de avaliação. Isso fomenta características de uma “cultura científica” por meio da reprodução e produção de conhecimentos discursivos através da compreensão da linguagem científica e de seu papel relevante na transmissão e apreensão dos conhecimentos (Driver, Newton & Osborne, 1999).

Nesse sentido, concebem-se os processos de ensino-aprendizagem como coletivos e a aprendizagem como um ato social. Osório (2003, p. 70) aponta que o ato de conversar, por exemplo, pressupõe um espaço de transformação conjunta, que ocorre simultaneamente entre os pares da conversa, possibilitando, assim, uma mudança no pensar, no agir, no perceber ou até no sentir dos envolvidos.

Anastasiou (2004) apresenta a estratégia do júri simulado, na qual os participantes devem apresentar argumentos de defesa e acusação a partir de uma situação-problema e, assim, ao participar dessa estratégia, acabam por desenvolver, conscientemente ou não, uma série de “operações de pensamento” como imaginação, interpretação, argumentação, análise, tomada de decisão, levantamento de hipóteses, entre outras. O objetivo é levar os participantes à pesquisa e compreensão aprofundada do tema proposto, bem como à proposição de um bom argumento sobre a situação apresentada.

De acordo com Mendonça e Justi (2013, p. 196), a argumentação científica pode ser compreendida como um processo social de justificativa de conclusões, que se dá a partir da coordenação de dados e teorias científicas, sendo que a avaliação do conhecimento é seu aspecto central. A proposição de um argumento ocorre mediante a uma interação entre os pares que objetiva produzir as melhores decisões possíveis — no caso do júri

simulado, é através do debate e da discussão no decorrer da própria atividade. Logo, um bom argumento é aquele que for constituído de afirmativas sustentadas por evidências e razões suficientes e relevantes.

Anastasiou (2004) demarca que, ao aplicar o júri simulado como estratégia pedagógica, abrem-se caminhos para o desenvolvimento e construção de conhecimentos coletivos estimulando a participação ativa e central dos alunos em todas as etapas, em que os atuantes devem estar atentos ao seu arcabouço teórico, bem como conseguirem mobilizar argumentos fortes o suficiente para se fazerem convincentes aos ouvintes — e vice-versa.

Investigações como Silva (2022) e da Costa (2018|) utilizaram o júri simulado como estratégia pedagógica para abordar temas na interface com a disciplina de Química. Silva (2022) explora a alteração das estruturas químicas do cabelo na técnica de alisamento através da escova progressiva em uma turma de Ensino Médio. Consoante a autora, os alunos que participam dessa estratégia são instigados a mobilizar novas aplicações para resolução de inquietações cotidianas a partir do arcabouço teórico dos conteúdos químicos.

Ademais, da Costa (2018), dentre uma série de atividades, utiliza o júri simulado para abordar a temática dos agrotóxicos em uma turma de Ensino Médio de uma escola situada em uma zona periférica do Distrito Federal. A narrativa descreve um caso de contaminação local de uma cidade devido ao uso de agrotóxicos. Como resultados, o autor reitera que a atividade proporcionou uma mudança de atitude na turma, além da reflexão crítica sobre a viabilidade dos agrotóxicos; também, que a dinâmica de trabalho de grupo estimulou os alunos a se verem enquanto um conjunto, desenvolvendo a argumentação,

tanto para a defesa quanto para a acusação, de modo que se identificassem enquanto coletivo em um processo de esforços cooperativos.

Depreende-se, portanto, que o júri simulado é uma estratégia que permite ao docente atribuir aos alunos o papel de maior centralidade no processo de ensino e aprendizagem, ficando sob a responsabilidade dos discentes o desenvolvimento de teses de defesa e acusação a fim de convencer o júri sobre suas posições, explorando a argumentação baseada nos conteúdos químicos e relacionando o caso do Júri com os conceitos da Química presentes na situação. Assim, pode-se dizer que a estratégia promove a compreensão de trabalhos coletivos, contrapondo a ideologia individualista que permeia a sociedade.

No âmbito da formação de professores, a atividade busca desenvolver características investigativas nos licenciandos, uma vez que permite refletir sobre sua prática de maneira crítica, desenvolvendo uma estratégia de ensino em um contexto real de ensino médio. Dessa forma, tanto o planejamento quanto a execução da atividade são permeadas por questionamentos e reflexões que perpassam os problemas relacionados à profissão, contribuindo efetivamente para a constituição da sua identidade docente (Maldaner, 2006). Nesse ínterim, esse estudo visa investigar os desdobramentos do júri simulado como ação extensionista na inter-relação entre licenciandos em Química e alunos da educação básica.

Descrição da experiência

O júri simulado foi elaborado no âmbito das disciplinas de Pesquisa e Prática Educativa III e IV (7º e 8º período) de um curso de Licenciatura em Química de uma universidade pública localizada na região sul-fluminense. No curso em questão, a carga horária de extensão está distribuída no currículo embutida nas disciplinas em diferentes períodos, favorecendo uma vasta experiência extensionista no decorrer da formação. Participaram da execução da proposta 12 licenciandos matriculados nas disciplinas, codificados como L1, L2... L12, os quais foram responsáveis pela construção da estrutura do roteiro, atividade e execução do júri, com o auxílio da professora formadora de ambas as disciplinas.

A implementação da ação extensionista ocorreu em um colégio estadual de nível médio, localizado em uma cidade nos arredores da universidade. O júri químico integrou uma das diversas atividades desenvolvidas, que contemplaram também mostras de experimentos e oficinas. Para a ação analisada (júri simulado), participaram 25 alunos de 2º e 3º ano do Ensino Médio. Antes de iniciar, os alunos foram orientados sobre sua participação como júri e informados de que o objetivo era chegar a um veredito ao final da exposição. Dessa forma, foi disponibilizado a eles um roteiro para auxiliar na dinâmica. Os alunos foram divididos em cinco grupos menores, denominados G1 a G5, para que pudessem discutir entre si, chegar a uma decisão e expor oralmente os respectivos vereditos.

Posteriormente à realização da atividade, os licenciandos realizaram uma autoavaliação sobre o processo de elaboração e execução do júri, composto por seis questões, a saber:

1. Como me senti quando foi sugerido o júri como atividade de extensão?
2. Descreva sua experiência com a extensão.
3. Cite três pontos positivos e três pontos negativos identificados na atividade.
4. Como contribui individualmente para a produção coletiva?
5. Como me senti após a execução da atividade?
6. Quais as sugestões e ajustes para o Júri, em caso de aplicações futuras.

Buscando contemplar o caráter extensionista da ação proposta, a análise desse estudo ocorre mediante triangulação de dados (Zappellini & Feuerschütte, 2015), obtidos a partir da autoavaliação dos licenciandos extensionistas e também das respostas obtidas pelos grupos de alunos mediante a implementação do júri.

“Lavoisier, o pai da química”?

Para os pesquisadores Fagundes, Leão e Lopes (2018), o júri simulado, enquanto estratégia pedagógica no Ensino de Ciências, desenvolve diversas habilidades no corpo discente, tais quais: a capacidade de realizar pesquisas, formular argumentos e fortalecer o senso crítico; visto que exige um certo comprometimento de todos os participantes. Ademais, Azevedo e colaboradores (2017) enfatizam que essa atividade possui a finalidade principal de refletir sobre assuntos controversos na sociedade. Dessa forma, a escolha de um júri simulado, para discutir sobre o título dado a Lavoisier

como representante e “Pai da Química”, se torna extremamente relevante e funcional. Outrossim, para Anastasiou e Alves (2004), esta atividade se define como:

É uma simulação de um júri em que, a partir de um problema, são apresentados argumentos de defesa e de acusação. Pode levar o grupo à análise e avaliação de um fato proposto com objetividade e realismo, à crítica construtiva de uma situação e à dinamização do grupo para estudar profundamente um tema real (Anastasiou & Alves, 2004, p. 92)

De acordo com Silveira e Neto (2007), na comunidade científica e escolar, é extremamente comum realizar naturalmente a associação da figura do cientista Antoine Lavoisier como “Pai da Química”, com a construção dessa relação intrínseca possivelmente associada ao trabalho de historiadores na literatura científica. Entretanto, é possível encontrar textos informando a existência de diversas outras personagens da História da Ciência que participaram da sua construção muito tempo antes do cientista francês, como, por exemplo, Taputi-Belatecalim, que viveu por volta de 1200 a.C., a qual é referida como a primeira Química do mundo (Assai et al., 2023).

No que se refere à História da Ciência, diversos episódios possuem divergências ou pluralidade de ideais que mediam discussões entre pessoas sobre temas que envolvem ciência, como a paternidade da Química dada a Lavoisier ou a Teoria do Flogisto, denominada pelos autores como controvérsias científicas (Álvarez & Chacón, 2024; Pabón & Muñoz, 2014). Segundo Pabon & Muñoz (2014), as controvérsias científicas são ferramentas críticas necessárias para refletir sobre os prós e os contras de avanços científicos e tecnológicos que influenciam a sociedade.

Isto posto, foi montado então um júri simulado que discuta esse lugar de “pais da Química”, o qual é extremamente controverso na Ciência. Para isso, os licenciandos L1, L2... L12 foram distribuídos em diversas funções, as quais foram essenciais para a produção do júri, como pode ser observado no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1. Relação dos participantes da atividade

Licenciando	Função	Descrição
L1	Juiz	Dirigir o andamento do julgamento
L2	Advogada de Defesa	Defender a ideia de que o cientista francês é o “Pai da Química”
L3	Advogada de Acusação	Contrapor a ideia de que a Química surgiu com Lavoisier
L4-L9	Testemunhas	Interpretar os principais personagens da História da Ciência, nesse contexto, para facilitar o entendimento do júri
L10-L12	Organização	Permitir que todos os alunos e licenciandos tenham o suporte adequado para o desenvolvimento da atividade

Fonte: Autoria própria.

Dessa forma, foi realizada uma pesquisa histórica buscando os principais personagens envolvidos na vida de Lavoisier para serem apresentados como testemunhas, de forma que os alunos da rede pública tivessem acesso ao conhecimento suficiente para chegar a um veredito final. Assim, as testemunhas escolhidas para o julgamento interpretados pelos licenciandos L4-L9 estão detalhados no Quadro 2.

Quadro 2. Relação dos personagem-testemunhas do júri simulado

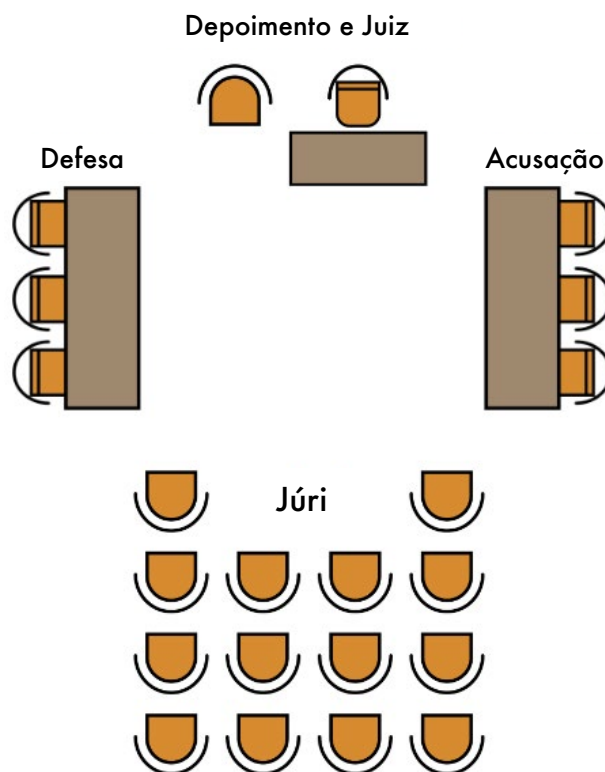
Testemunha	Função	Descrição	Argumento
Lavoisier	Defesa	Réu	Defender seu posto como “Pai da Química”
Marie Anne Paulze	Defesa	Esposa de Lavoisier	Explicar a importância de Lavoisier para o avanço da Ciência
Jacques Paulze	Defesa	Sogro de Lavoisier	Explicar a relação de Lavoisier e Marie Anne com o desenvolvimento científico
Taputi	Acusação	Considerada a primeira Química da História	Elucidar que, embora Lavoisier tenha o título paterno, historicamente o surgimento da Química se deu com ela
Joseph Priestley	Acusação	Cientista que descobriu o oxigênio	Contrapor o argumento de que Lavoisier foi o único responsável pela descoberta do oxigênio
Paul Marat	Acusação	Porta-voz do grupo dos jacobinos	Representar a ideia da comunidade jacobina da época, de que Lavoisier era um traidor da Revolução

Fonte: elaboração própria.

Posterior a divisão de tarefas entre os licenciandos, foi criado, em um documento compartilhado via Google Drive, um esboço de um roteiro para cada participante esboçar suas falas e argumentos e, com isso, serem realizados três encontros para ensaio. No dia

da execução do júri, a escola disponibilizou o anfiteatro da escola, o qual correspondia a uma sala de aula ampla, na qual os licenciandos responsáveis pela organização rearranjaram a sala de aula da seguinte forma:

Figura 1: Organização do espaço onde ocorreu o júri-simulado



Fonte: elaboração própria.

Atrás da carteira do Juiz, foi colocado um projetor que transmitiu um vídeo introdutório sobre quem foi o cientista Antoine Lavoisier, como forma de contextualização para os alunos. Ao lado da mesma carteira, foi disposta uma cadeira para cada depoimento, conforme o juiz foi conduzindo o simulado. No espaço da acusação e defesa, foram alocadas as advogadas e suas testemunhas que, ao de-

por, era transmitido pelo projetor a imagem delas com o nome, para nortear os alunos do júri. Por conseguinte, os licenciandos da organização dividiram os alunos do júri em cinco grupos, G1, G2... G5, e entregaram um questionário discursivo para que os alunos do júri preenchessem durante a observação da atividade, com os enunciados dispostos no Quadro 3 a seguir:

Quadro 3. Relação das questões envolvidas no questionário do júri

Código	Enunciado	Descrição
QA1	Identidade e depoimentos das testemunhas	Anote o papel das seguintes testemunhas (a favor ou contra Lavoisier) e sua relação com Lavoisier
QA2	Ponto principal do argumento da acusação	Anote um breve resumo do principal argumento apresentado contra Antoine Lavoisier
QA3	Ponto principal do argumento da defesa	Descreva o principal argumento apresentado pelos defensores em favor de Antoine Lavoisier
QA4	Veredito do grupo	Com base nos argumentos, evidências e depoimentos que você ouviu, qual é sua opinião sobre a culpa ou inocência de Antoine Lavoisier?
QA5	Justificativa	Explique sua decisão, mencionando quais foram os pontos mais determinantes que influenciaram sua opinião

Fonte: elaboração própria.

Dessa forma, o roteiro foi elaborado pensando na melhor organização para o encadeamento de ideias do júri, permitindo que o veredito final refletisse a compreensão coletiva de todas as etapas. Ao final dos depoimentos, o juiz se reuniu com a pessoa representante de cada um dos grupos do júri para que fizessem uma discussão sobre o veredito final: Lavoisier realmente ainda pode ser considerado o “Pai da Química”?

Com o final da discussão, cada representante foi até a cadeira de depoimento para argumentar sobre a decisão do seu grupo, votando a favor ou contra a questão norteadora e, como era um número ímpar de grupos, não teria como haver empates.

O movimento analítico pautou-se na análise de conteúdo (Bardin, 2011). Decorrente da leitura flutuante dos dados, o corpus foi delimitado em função dos objetivos da pesquisa — investigar os desdobramentos do júri simulado como ação extensionista na inter-relação entre licenciandos em química e alunos da educação básica. Portanto, as análises das respostas dos alunos contemplam as questões QA2 a QA5, enquanto os dados dos licenciandos e contemplam Q1, Q3 e Q5. Para a codificação, o código QA indica questões direcionadas a alunos do ensino médio e Q é o código das questões respondidas pelos licenciandos. O processo de categorização permitiu a emergência de cinco categorias e suas respectivas subcategorias, das quais c1 e c2 representam categorias oriundas das respostas dos alunos da educação básica e c3, c4 e c5 representem as categorias emergentes das respostas dos licenciandos. A seguir, apresentamos o movimento descritivo e interpretativo desse processo.

Dois lados de uma mesma moeda

O primeiro movimento analítico visa compreender se o desenvolvimento do júri simulado elaborado pelos licenciandos correspondeu à função pedagógica

proposta. Após a aplicação da atividade, foi solicitado aos alunos que estavam compondo o júri que respondessem um questionário, descrito anteriormente no Quadro 3. Entretanto, para fins de análise e compreensão dos resultados, a questão Q1 foi excluída do corpus, uma vez que servia apenas como um auxílio para o júri conseguir identificar as testemunhas no decorrer da dinâmica.

Assim, as unidades de registro compreendem as respostas na íntegra, as quais foram codificadas indicando o grupo (G1...G5), se-

guido da questão a que se refere. Por exemplo, a unidade G1Q3 compreende a resposta do grupo G1 para a terceira questão. As respostas obtidas para as demais questões compreendem 20 unidades de análise que originaram duas categorias emergentes: c1-Lavoisier é Pai da Química e c2-Lavoisier não é Pai da Química; os quais representam as inclinações e percepções dos grupos no que diz respeito à discussão sobre o protagonismo único atribuído a Antoine Lavoisier na Ciência Moderna, como é possível observar no Quadro 4.

Quadro 4. Descrição da categorização das respostas dos alunos da educação básica

Categoria	Subcategoria	Descrição	Total	Respostas	Exemplos
c1-Lavoisier é o pai da Química	c1.1- Contribuições de Lavoisier	Argumentos que dão ênfase nas contribuições de Lavoisier que revolucionaram a Ciência	4	g1q3; g2q3; g3q3; g4q3	O réu disse e afirmou ser o pai da química por conta de seus experimentos e suas descobertas para a ciência, ele diz que não descobriu o oxigênio, mas teve uma grande participação. Nesse período ele descobriu outro elemento, ele acha que seu trabalho transformou a química no que ela é hoje. (G2Q3)
	c1.2- Absolvição	Corresponde ao veredito dado, o qual aceita deixar Lavoisier com o título de "Pai da Química"	2	g1q5; g1q4	Ele gerou, trouxe o conceito e aplicou-a no cotidiano. (G1Q5)
c2 Lavoisier não é o Pai da Química	c2.1 - Ciência Coletiva	Entende que a Ciência não é um trabalho individual, sendo feito em conjunto com outras pessoas	5	g3q2; g4q2; g5q3; g3q5; g5q5	O júri declara o réu não sendo o pai da química com base nas acusações, em todos os seus experimentos ele teve ajuda das pessoas. (G2Q4)
	c2.2- Crítica Pessoal	Corresponde aos argumentos que contrapõe a ideia de que Lavoisier é o protagonista da Química	5	g1q2; g2q2; g2q5; g4q5; g5q2	Mesmo que ele tenha várias descobertas, tudo o que ele fez foi baseado nos estudos dos outros. Abusava de sua condição financeira para dar mais visibilidade aos seus estudos. O réu tinha status e condição financeira para proteger sua mulher e dar os devidos créditos a ela e aos que colaboraram de perto em seus estudos. (G4Q5)
	c2.3 - Condenação	Corresponde ao veredito que não concorda em dar o título de "Pai da Química" ao Lavoisier	4	g2q4; g3q4; g4q4; g5q4	Antoine Lavoisier pode ser um grande nome, mas não o principal. (G3Q2)

Fonte: elaboração própria.

Inicialmente, a categoria c1 expressa as falas dos alunos que entendem a importância do cientista francês continuar recebendo o título de paternidade da Química, a partir de duas subcategorias: c1.1- contribuições de Lavoisier e c2.2- absolvição. Na primeira, os grupos apresentam justificativas que reforçam o impacto de suas contribuições para o desenvolvimento da Ciência (n=4), enquanto na segunda, discorrem sobre o veredito final de absolvição para Lavoisier (n=2).

Nesse sentido, Alfonso-Goldfarb e Ferraz (1993) defendem a ideia de que houve o “nascimento” da Química, enquanto área da Ciência, a partir das contribuições realizadas por Antoine Lavoisier no século XVIII, uma vez que ao desbancar a teoria do flogisto, com suas leis utilizadas até os dias atuais, o cientista promove o espaço ideal para que uma nova área científica surgisse com embasamentos teóricos e práticos suficientes, o tornando assim uma referência quando se fala em “paternidade” científica (Silveira & Neto, 2007). Essa ideia, então, foi exposta e argumentada pelos alunos que defenderam a permanência dessa posição ao cientista, como pode ser observada na fala do grupo G2:

O réu disse e afirmou ser o pai da química por conta de seus experimentos e suas descobertas para a ciência, ele diz que não descobriu o oxigênio, mas teve uma grande participação e nesse período ele descobriu outro elemento, ele acha que seu trabalho transformou a química no que ela é hoje. (G2G3)

Entretanto, em oposição à categoria c1, emerge a categoria c2 e suas respectivas subcategorias, que expressam as respostas que desconsideram Lavoisier como “Pai da Química”, mesmo com suas contribuições à comunidade científica. Para justificar tal posicionamento, a subcategoria c2.1 apresentam as respostas (n=5) nas quais o argumento fundamenta-se na ideia de que a Ciência é produzida coletivamente, e que essa posição potencializa o apagamento de outros cientistas que contribuíram nesse processo e reforça uma visão reducionista da História da Ciência. A subcategoria c2.2 contempla as respostas (n=5) que abordam críticas pessoais quanto a fatos e decisões relacionadas diretamente à vida pessoal de Lavoisier, enquanto c2.3 contempla as respostas (n=4) que atribuem o veredito final de condenação do cientista, no qual ele perderia o seu título. Ademais, segundo Tosi (1989) a descoberta do oxigênio atribuída ao cientista francês representa um dos principais fatores que contribuem para que ele possua tal título. Entretanto, essa descoberta não foi realizada única e exclusivamente por ele. Djerassi e Hoffmann (2004) discutem justamente sobre como o processo de fazer Ciência se dá coletivamente, poucas vezes sendo individual, isto pois

Scheele foi o primeiro a identificar em laboratório, por volta de 1772, o elemento que ele chamou de “gás da vida”. Em 1774, Priestley faria o mesmo de forma independente na Inglaterra, com uma diferença: ele tornou pública a obtenção de seu “ar desflogisticado”. No entanto, ambos enquadram a descoberta na teoria do flogístico, que seria superada na química moderna. E aí entra Lavoisier: em 1777, ele ofereceu uma interpretação adequada para o papel daquele novo elemento, que ele batizou de oxigênio. (Djerassi & Hoffmann, 2004, p. 8)

Dessa forma, é possível visualizar a existência de outros cientistas que também participaram do evento de “nascimento” da Química enquanto Ciência, juntamente com Lavoisier e que, muitas vezes, não são mencionados da mesma forma. Entretanto, não foram apenas esses cientistas que contribuíram em conjunto com Antoine pois, segundo Santos (2018), sua esposa Marie-Anne Paulze também foi uma peça fundamental para o desenvolvimento científico, devido à sua fluência em diversos idiomas que permitia ao cientista francês acessar às discussões da comunidade científica exterior, bem como sua presença indispensável nas pesquisas de laboratório. Assim, os alunos justificaram a posição de ser contra a permanência do título a Lavoisier argumentando que

Mesmo que ele tenha várias descobertas, tudo o que ele fez foi baseado nos estudos dos outros. Abusava de sua condição financeira para dar mais visibilidade aos seus estudos. O réu tinha status e condição financeira para proteger sua mulher e dar os devidos créditos a ela e aos que colaboraram de perto em seus estudos. (G4Q5)

Após a categorização das respostas dos alunos, foi possível analisar que apenas 30% ($n = 6$) delas se posicionaram a favor da inocência de Lavoisier, ou seja, consideraram-no como o legítimo “Pai da Química. Inferimos que tal interpretação dos alunos remete a grande contribuição de Antoine para a ciência, especialmente no que diz respeito à formulação da Lei de Conservação das Massas e à sistematização da Química Moderna (Lambach & Marques, 2014). Além disso, muitos podem ter sido influenciados pela forma como Lavoisier é tradicionalmente retratado nos livros didáticos, reforçando sua imagem como pioneiro isolado, sem necessariamente considerar as contribuições de outros cientistas que o precedem ou trabalharam em paralelo.

No entanto, pode-se observar que a atividade cumpriu com seu propósito ao reconhecerem que Antoine Lavoisier não deve ser considerado o “Pai da Química” isoladamente, compreendendo 70% ($n = 14$) das unidades de análise, corroborando com uma interpretação de que, embora Lavoisier tenha contribuído significativamente para o desenvolvimento da química, a ciência é uma construção coletiva, na qual diversos cientistas ao longo do tempo contribuíram para o desenvolvimento do conhecimento químico (Velterop, 2017). Essa percepção reflete uma visão mais ampla e crítica da história da ciência, valorizando a colaboração e o progresso gradual que caracterizam o avanço científico.

Os resultados permitiram identificar que a proposta e roteiro idealizados pelos licenciandos cumpriram o objetivo pedagógico com os alunos da escola, uma vez que possibilitaram aos alunos refletirem sobre aspectos relacionados a esse episódio histórico com criticidade, a partir de subsídios históricos e científicos fornecidos no decorrer da narrativa.

No viés formativo, o segundo movimento analítico contemplou analisar as percepções dos licenciandos sobre a elaboração e execução do júri como componente extensionista. Assim, foram analisadas as respostas dos 12 licenciandos para as questões: como me senti quando foi sugerido o Júri como atividade de extensão? Cite três pontos positivos e três pontos negativos identificados na atividade. Como me senti após a execução da atividade?

O movimento de unitarização das respostas dos licenciandos resultou em 62 unidades de análise, as quais foram organizadas em três categorias, a saber: c3—aspectos positivos do júri simulado; c4—aspectos negativos do júri; c5—sentimentos pessoais relacionados ao desenvolvimento do júri simulado. Tais categorias desdobraram-se em subcategorias, como apresentado no Quadro 5.

Quadro 5. Descrição da categorização das respostas dos licenciandos

Categoria	Subcategoria	Descrição	Total de UA	Exemplos
c3–aspectos positivos do júri simulado	c3.1 Participação e/ou envolvimento dos alunos	Respostas que atribuem como pontos positivos a atividade e o envolvimento dos estudantes da escola	8	Engajamento e compreensão do tema pelos alunos, envolvimento dos graduandos com a história da química, devido à personificação, divulgação científica por meio de algo dinâmico e lúdico que prende a atenção do público. (L5) Interação com os alunos[...] (L3)
	c3.2 Contextualização do ensino e variação metodológica	Respostas que atribuem como contribuição a contextualização do ensino e variação nas metodologias de ensino	5	Interação com os alunos; contextualização entre química e meios jurídicos; união entre as duas PPES. (L3)
	c3.3 Desenvolvimento de habilidades	Respostas que indicam a percepção de habilidades desenvolvidas ao longo da aplicação do júri simulado	4	Comunicação com o trio.; bom gerenciamento das atividades propostas (L1). Desenvolvimento de habilidades críticas, tais quais o pensamento crítico e argumentação oral (L8).
c4 Aspectos negativos do júri simulado	c4.1 Dificuldade de organização e aplicação da atividade	Respostas que relatam dificuldades organizacionais na atividade	4	No dia da extensão eu fiquei um pouco nervoso antes da apresentação começar, também estava meio preocupado com o fato de que eu não tinha uma roupa adequada, mas isso também foi resolvido no dia. (L11)
	c4.2 falta de tempo de preparo	respostas que atribuem a escassez de tempo para elaboração do júri para um resultado melhor	8	falta de tempo para organização. Sendo este um ponto negativo de sua sugestão, visto que existia um receio de faltar informações necessárias para que entendessem o contexto da discussão. (L8) atrasamos a preparação para ensaiar; o tempo curto para apresentação dos personagens (L2).
	c4.3 Dificuldades infraestruturais	Respostas que mencionam as dificuldades estruturais desde logística à infraestrutura da escola	4	o fato de termos tido que ir a escola ao invés de conseguir trazer os alunos até a UFF, ser algo mais teatral. (L6)
c5 Sentimentos pessoais relacionados ao júri simulado	c5.1 Sentimentos prévios	Respostas dos licenciandos acerca das expectativas e emoções na fase de planejamento do júri simulado	14	Me senti desafiada já que é um modelo de atividade que ainda não tinha participado, nem na minha caminhada acadêmica e nem no ensino básico (L9) Me senti com um pouco de medo, pois era uma atividade fora da rotina. Ou seja, algo novo. (L10)
	c5.2 Sentimentos pós-atividade	Respostas dos licenciandos acerca dos sentimentos posteriores ao desenvolvimento do júri simulado	15	Feliz pela participação ativa dos alunos, e feliz por dar tudo certo e o júri simulado ser um sucesso. (L4) Isso contribuiu para uma sensação de alívio ao final da atividade. (L8)
TOTAL			62	

Fonte: elaboração própria.

A categoria c3 contempla 27% das respostas dos licenciandos (n=15) que discutem as contribuições do formato da atividade de extensão desenvolvida, as quais versam sobre três aspectos principais, as quais originaram as subcategorias: participação e/ou envolvimento dos alunos, contextualização do ensino e variação metodológica e desenvolvimento de habilidades. Como aponta Pimenta (1997), a formação docente não está ligada a prática de uma atividade burocrática em que consiste na aquisição de conhecimentos e habilidades puramente mecânicas e técnicas, longe disso, pois se demanda a capacidade de mobilizar os conhecimentos da teoria da educação e da didática, em como refletir sobre sua própria prática docente que passa por rever e incrementar as metodologias, em uma perspectiva investigativa. Assim, a ferramenta do júri simulado corrobora sob o aspecto formativo, uma vez que se evidenciou nas respostas dos licenciandos em c3.2 as discussões acerca de pressupostos teóricos e metodológicos, como discussões sobre a importância da contextualização, História da Ciência, além do próprio júri-simulado como estratégia didática. Além disso, na subcategoria c3.3 os licenciandos reiteram as habilidades desenvolvidas, incluindo a comunicação entre o grupo, organização, gerenciamentos das ações propostas e desenvolvimento de argumentação. Reitera-se que esses elementos constituem o processo de construção da identidade desses licenciandos como professores.

Já a subcategoria c3.1 representa a maior quantidade de respostas dessa categoria, indicando que a participação dos alunos e a interação proporcionada entre alunos e licenciandos constitui a contribuição principal da execução da atividade. Os licenciandos reiteram que “é notório que cativou os alunos”, “engajamento e compreensão do tema”, “interação com os alunos”, corroborando ao

objetivo inicial da ação e também ao princípio normativo previsto no Art. 5 da Resolução de 2018 para a extensão, em seu item i) “a interação dialógica da comunidade acadêmica com a sociedade por meio da troca de conhecimentos, da participação e do contato com as questões complexas contemporâneas presentes no contexto social” (Ministério da Educação, 2018, p. 34).

c4 refere-se aos aspectos negativos da atividade percebidos pelos licenciandos, representando 26% das respostas (n=16) para a referida categoria. O grupo relatou dificuldades de logística e organização, tempo disponível para elaboração e planejamento da atividade e das dificuldades de infraestrutura. Na subcategoria c4.1, os licenciandos ressaltam as dificuldades organizacionais na execução do júri, tais como organizar os alunos na sala e ausência de figurino. Ao encontro dessa ideia, a subcategoria c4.3 apresenta respostas nas quais os licenciandos argumentam que a logística para ir à escola e a adequação do júri a um espaço disponibilizado pela mesma são aspectos que promoveram desafios à implementação do júri. Depreende-se, portanto, que essa atividade requereu dos licenciandos flexibilidade para se ajustar às condições disponíveis.

Já a subcategoria c4.2-falta de tempo foi a subcategoria com maior quantidade de respostas (n=8), nas quais os licenciandos apontaram como insuficiente o tempo disponível para o processo de construção prévia do júri simulado, demarcando que estratégias e metodologias que fogem da prática tradicional expositiva de ensino não são triviais e demandam maior preparo. L8, expôs que esse tempo reduzido para organizar anteriormente o Júri gerou um receio de que os alunos da escola não compreendessem a atividade em decorrência da falta de informações necessárias para contextualizar o que se pretendia com o caso proposto. Ou seja, havia uma preocupação do

grupo de que o júri evidenciasse as informações suficientes para os alunos estabelecerem argumentos válidos e chegarem a um veredito coerente sobre Lavoisier. Apesar da escassez de tempo para planejamento, a emergência das categorias c1 e c2, que expressam as respostas dos alunos, reitera que o júri permitiu aos alunos dados suficientes para embasarem sua tomada de decisão, uma vez que os cinco grupos conseguiram estabelecer argumentos coerentes. Nesse sentido, é perceptível que essa subcategoria expressa a reflexão dos licenciandos com o planejamento da ação didática e a compreensão da complexidade da ação docente, ao colocarem os alunos no centro de suas práticas. Tal fato evidencia mais uma vez, o caráter formativo do júri nesse formato.

Na categoria c5 os licenciandos expressaram seus sentimentos pessoais sobre a atividade, nas quais foram alocadas 47% das unidades de registro. c5 desdobrou-se em duas subcategorias: c5.1 e c5.2. Na subcategoria c5.1 - sentimentos prévios, os licenciandos declararam suas emoções sob três vieses distintos: curiosidade e desafio (n=4), receio e insegurança (n=8); discordância (n=2). É possível perceber que a maioria dos licenciandos demonstrou receio em executar uma atividade totalmente nova, utilizando adjetivos como “medo”, “apreensão” e “insegurança”. Numa interface intermediária, l2, l7, l8 e l9 (n=4) adotaram a atividade proposta como um desafio, uma sensação de se enfrentar um obstáculo. Na contramão, dois licenciandos admitiram que inicialmente foram contrários à realização da atividade. A emergência de c5.1 ressalta o incômodo atribuído à proposição de uma estratégia metodológica que não haviam desenvolvido ainda no decorrer do curso.

Na subcategoria c5.2, todavia, é a conexão entre a sensação de dever cumprido após realizar uma boa atividade perante o Ensino Médio da escola em questão, utilizando adjetivos como “alívio”, “felicidade pela participação dos alunos”, bem como da superação dos receios prévios como revelou l10 “que sentira medo” por ser uma atividade não rotineira. Pimenta (1997) exprime que entre as práticas docentes está a experimentação metodológica e o enfrentamento de situações de ensino complexas. Ou seja, a práxis docente passa constantemente por uma revisão de práticas culturalmente institucionalizadas e tradicionais, em um movimento de interpretação das situações e contextos em que o professor atua.

Considerações finais

Buscando responder à questão investigativa — de que forma um júri simulado possibilita efetivar-se como uma ação extensionista em um curso de Licenciatura em Química? — os resultados apontaram que o mesmo atuou em uma tripla função: pedagógica, formativa e extensionista.

Os resultados da implementação da dinâmica com os alunos e a emergência das categorias c1 e c2 sugerem que o júri-simulado pôde atuar no desenvolvimento de habilidades críticas e argumentativas, promovendo engajamento e

protagonismo dos próprios alunos, visto que eles foram os responsáveis por decidir o final da atividade, atribuindo um grau de decisão frente à história de Lavoisier e a Ciência.

Além disso, o desenvolvimento do júri simulado ainda permitiu articular conhecimentos interdisciplinares, visto que, para a compreensão do cenário do julgamento, foi necessário desenvolver competências, conceitos científicos e questões histórico-sociais. Isso ajudou a promover uma visão mais holística e interdisciplinar do Ensino de Química, além de debater questões éticas e morais relacionadas à Ciência. Tais características evidenciam uma contribuição do júri simulado para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, configurando, nesse contexto, uma função pedagógica para o júri simulado.

As limitações da pesquisa vão ao encontro das reivindicações dos licenciandos, expressas na emergência de c4, quanto ao tempo escasso de preparo e planejamento, além de restrições orçamentárias, para elaborar um júri com um cenário e infraestrutura mais adequados.

A emergência da categoria c5 proporciona estabelecer uma relação entre os sentimentos prévios e os sentimentos posteriores à aplicação do júri simulado, em que 8 dos 12 licenciandos (66,6%) apresentaram sentimentos de receio frente a ideia de implementar uma estratégia metodológica que transcende o tradicionalismo, causando esse “medo do novo”. Ou seja, desenvolver práticas pedagógicas desse formato requerem para além do planejamento, estar em consonância com uma formação que possibilite aos licenciandos flexibilidade, reflexão crítica, autonomia e trabalho em grupo, características respaldadas em uma perspectiva de formação crítica de futuros professores de química, na qual se evidencia o caráter formativo da proposta.

No que se refere à categoria c3, ao relatarmos os aspectos positivos do desenvolvimento do júri, cinco dos 12 licenciandos que participaram da atividade apontaram a contextualização do ensino de química na atividade, e oito dos 12 licenciandos notaram como um dos pontos notórios foi a participação dos alunos na execução da atividade. Temos, portanto, a efetivação de um processo dialógico entre licenciandos e alunos, que resultaram em uma ação coletiva característica das ações de extensão.

Além disso, o processo de planejamento e execução da proposta, permitiu aos licenciandos e alunos da Educação Básica adquirirem conhecimentos acerca da composição de um júri, conhecimentos curriculares de Química e História da Ciência, em “uma articulação entre ensino/extensão/pesquisa, ancorada em processo pedagógico único, interdisciplinar, político educacional, cultural e científico”, conforme preconizado nos pressupostos da curricularização da extensão. Portanto, assumimos que a atividade proposta cumpriu ao objetivo extensionista, contemplando um viés formativo e relevante para a formação de futuros professores de química.

Referências

- Alfonso-Goldfarb, A. M. e Ferraz, M. H. M. (1993). As possíveis origens da Química Moderna. *Revista Química Nova*, 16(1), 63-38. [http://submission.quimicanova.sbg.org.br/qn/qnol/1993/vol16n1/v16_n1_%20\(14\).pdf](http://submission.quimicanova.sbg.org.br/qn/qnol/1993/vol16n1/v16_n1_%20(14).pdf)
- Álvarez, M. D. A. e Chacón, A. E. R. (2024). Controversia flogisto vs oxígeno: alternativa de articulación entre formación científica y ciudadana. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 55, 725-729. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/21061>

- Anastasiou, L. G. C. e Alves, L. P. (2004). Estratégias de ensinagem. In L. G. C. Anastasiou & L. P. Alves (Eds.), *Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula* (3rd ed., pp. 67-100). Univille.
- Assai, N., Alcantara, E., Fary, B. e Raposa, P. (2023). *Ciência no feminino: Subsídios históricos e práticas para o ensino de ciências*. CRV.
- Azevedo, M. O., Quartieri, M. T., Pino, J. C. e Marchi, M. I. (2017). Júri Simulado e Phillips 66: Estratégias de ensino com alunos do 2º ano do Ensino Médio. *Revista Prática Docente*, 2(2), 179-196. 10.23926/RPD.2526-2149.2017.v2.n2.p179-196.id75
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Brasil. Ministério da Educação, Conselho Nacional da Educação, Conselho Pleno. (2015, 1 de julho). *Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015: Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial no curso superior*. <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/resolucoes/resolucao-cp-02-2015.pdf>
- Brasil. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. (2018). *Parecer CNE/CES nº 608/2018: Estabelece as Diretrizes para as Políticas de Extensão da Educação Superior Brasileira*. *Diário Oficial da União, Seção 1*, p. 34. <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/pesquisa-publicacao/pareceres/parecer-cne-ces-608-2018.pdf>
- Da Costa, M. (2018). *Júri simulado: Potencialidades para a utilização de jogos no ensino de química* [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade de Brasília].
- De Moraes Capecchi, M. C. (2004). Argumentação numa aula de física. *Ensino de Ciências-Unindo a Pesquisa e a Prática*, 5(1), 171-189.
- Djerassi, K. e Hoffman, R. (2004). *Oxigênio* (2nd ed.). Vieira & Lent.
- Driver, R., Newton, P. e Osborne, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21(5), 556–576. <https://doi.org/10.1080/095006999290570>
- Fagundes, S. F., Leão, M. F. e Lopes, T. B. (2018). Júri simulado como estratégia para ensinar Ciências da Natureza. In M. F. Leão, M. M. Dutra, & A. C. T. Alves (Eds.), *Estratégias Didáticas Voltadas para o Ensino de Ciências: Experiências Pedagógicas na Formação Inicial de Professores* (pp. 49-61). Edibrás.
- FORPROEX - Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras. (2001). *Plano Nacional de Extensão Universitária*. Editus.
- Gadotti, M. (2017). Extensão universitária: para quê. *Instituto Paulo Freire*, 15, 1-18.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2015). *Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024: Linha de Base*. Inep.
- Lambach, M. e Marques, C. A. (2014). Lavoisier e a influência nos Estilos de Pensamento Químico: contribuições ao ensino de química contextualizado sócio-historicamente. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 14(1),

- 9-30. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4280>
- Libâneo, J. C. (1994). *Didática*. Cortez.
- Maldaner, O. A. (2006). *A formação inicial e continuada de professores de química: Professores/pesquisadores* (3ª ed.). Ed. Unijuí.
- Mendonça, P. C. C. e Justi, R. S. (2013). Ensino-aprendizagem de ciências e argumentação: discussões e questões atuais. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 13(1), 187-216. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4257>
- Neves Júnior, E. J. e Maissiat, J. (2021). Alternativas para creditação curricular da extensão: definições conceituais e análise normativa. *Revista e-Curriculum*, 19(2), 588-611. <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2021v19i2p588-611>
- Oliveira, A. A. R. de, Silva, A. J. P. da, Assai, N. D. S. e Alves, A. A. R. (2023). *Interação química: diálogo e ações colaborativas entre a universidade e a escola*. In *Anais do IX Encontro Nacional de Licenciaturas*. Lajeado. Anais [...]. Lajeado: Editora Realize.
- Pabón, T. e Muñoz, L. (2014). La controversia científica como propuesta de enseñanza para fundamentar las capacidades crítico-argumentativas em docentes em formación de Química. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 426-434. <https://doi.org/10.17227/01203916.3341>
- Pimenta, S. (1997). Formação de professores - Saberes da docência e identidade do professor. *Revista da Faculdade de Educação*, 22(2), 5-14.
- Santos, P. N. (2018). Arte, ciência e gênero: Marie-Anne, Lavoisier e a análise do retrato de um casal científico. *Revista Debates em Ensino de Química*, 4(2), 154-173. <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/redequim/article/view/1883>
- Silva, C. (2022). *Júri Simulado: Uma Proposta Contextualizada Para o Ensino de Química, a Partir da Escova Progressiva* [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Pernambuco campus do Agreste].
- Silveira, H. E. e Neto, P. C. P. (2007). *Contribuições da história da ciência para formação docente e educação científica: o que dizem os artigos sobre Lavoisier no periódico Química Nova de 1978 a 2004*. In *VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Anais [...], Belo Horizonte: UFMG.
- Tosi, L. (1989). Lavoisier: uma revolução na química. *Revista Química Nova*, 12(1), 33-56. <https://scispace.com/pdf/lavoisier-uma-revolucao-na-quimica-32ckue4ofj.pdf>
- Velterop, J. (2017). A ciência é fundamentalmente um empreendimento coletivo. Esta coletividade deve ser reconhecida mais explicitamente. *SciELO em Perspectiva*. <https://blog.scielo.org/blog/2017/08/11/a-ciencia-e-fundamentalmente-um-empreendimento-coletivo-esta-coletividade-deve-ser-reconhecida-mais-explicitamente/>
- Vieira, R. D., Melo, V. F. de e Bernardo, J. R. da R. (2014). O Júri simulado como recurso didático para promover argumentações na formação de professores de física: o problema do "gato". *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 16(3), 203-226. <https://doi.org/10.1590/1983-21172014160310>
- Zappellini, M. B. e Feuerschütte, M. G. (2015). O uso da triangulação na pesquisa científica brasileira em Administração. *Administração: ensino e pesquisa*, 16(2), 241-273. <https://doi.org/10.13058/raep.2015.v16n2.238>