

CONCEPÇÕES DE LICENCIANDOS SOBRE A FUNÇÃO PEDAGÓGICA DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

PRE-SERVICE TEACHERS' CONCEPTIONS OF THE PEDAGOGICAL ROLE OF EXPERIMENTATION IN CHEMISTRY EDUCATION

Luis Gabriel Rocha Aurélio¹

<https://orcid.org/0009-0007-6017-4351>

Robson Macedo Novais²

<https://orcid.org/0000-0002-2289-6026>

Resumo: O estudo investigou as concepções de licenciandos em Química sobre a função pedagógica da experimentação, destacando a importância dessa prática não apenas para a compreensão de conceitos, mas também para o desenvolvimento de habilidades críticas e sociais. O problema central reside na falta de reflexão crítica dos futuros professores sobre os objetivos da experimentação, o que pode levar a práticas mecanizadas e sem propósito pedagógico claro. A pesquisa, de caráter qualitativo, analisou as concepções de três licenciandos por meio de questionários iniciais e finais, além de reflexões críticas, durante o desenvolvimento de uma disciplina que abordava sobre o tema. Utilizou-se a Análise Textual Discursiva (ATD) para examinar os dados. Os resultados revelaram que, inicialmente, os licenciandos viam a experimentação principalmente como um meio de comprovar teorias, mas, ao longo da disciplina, suas concepções evoluíram para uma visão mais ampla, reconhecendo seu potencial investigativo e reflexivo nos processos de ensino e aprendizagem. Apesar desse avanço, persistiram algumas ideias simplistas, indicando a necessidade de uma formação contínua que promova a reflexão crítica. O estudo concluiu que a experimentação, quando bem planejada, pode ser uma ferramenta poderosa para a construção ativa do conhecimento e o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos, ressaltando a importância de abordagens pedagógicas inovadoras na formação de professores de Química.

Palavras-chave: Experimentação. Ensino de Química. Formação de professores.

Abstract: This study investigated the conceptions held by Chemistry teacher trainees regarding the pedagogical role of experimentation, highlighting the importance of this practice not only for understanding scientific concepts but also for developing critical and social skills. The central issue lies in the lack of critical reflection by future teachers on the objectives of experimentation, which may result in mechanical practices lacking clear pedagogical purpose. Employing a qualitative approach, through initial and final questionnaires, as well as critical reflections, the

¹ Mestrando no Programa de Ensino e História das Ciências e da Matemática (PEHCM) da Universidade Federal do ABC (UFABC), Santo André/SP, Brasil. E-mail: lgabrielrocha06@gmail.com

² Docente do Centro de Ciências Naturais e Humanas (CCNH) da UFABC e orientador permanente do PEHCM, Santo André/SP, Brasil. E-mail: robson.novais@ufabc.edu.br

research was based on the analysis of the conceptions of three teacher trainees during a course that addressed this topic. Discursive Textual Analysis (DTA) was used to examine the data, and the results revealed that, initially, the trainees viewed experimentation primarily as a means of proving theories. Over the course of the class, however, their conceptions evolved toward a broader perspective, recognizing its investigative and reflective potential in teaching and learning processes. Despite this progress, some simplistic ideas persisted, indicating the need for continuous training that promotes critical reflection. The study concludes that experimentation, when well-planned, can be a powerful tool for the active construction of knowledge and the development of students' critical thinking, underscoring the importance of innovative pedagogical approaches in the education of Chemistry teachers.

Keywords: Experimentation. Chemistry teaching. Teacher training.

INTRODUÇÃO

A experimentação pode desempenhar um papel essencial na formação de futuros professores de Química, sendo amplamente reconhecida por sua importância e relevância (Giordan, 1999; Novais, 2018) no contexto educacional. No entanto, apesar desse consenso, muitos educadores não refletem profundamente sobre os objetivos e características dessa prática (Gonçalves, 2005). Essa lacuna de reflexão pode levar à implementação de práticas experimentais de forma mecanizada e sem propósito pedagógico claro, limitando o potencial transformador da experimentação nos processos de ensino e aprendizagem. Consequentemente, a experimentação pode ser reduzida a uma atividade rotineira, sem conexão significativa com o desenvolvimento crítico e reflexivo dos alunos.

Uma das maneiras de estudar esse contexto e suas implicações é analisar e compreender as concepções dos licenciandos sobre a experimentação, para que se possa aprimorar as estratégias de ensino e promover uma educação em Química mais eficaz e consciente.

Dentre as possibilidades que a experimentação pode apresentar, destaca-se a capacidade de auxiliar na compreensão de conceitos químicos, melhora na capacidade de observação, desenvolvimento do pensamento mais crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe (Carneiro; Prado, 2018). No entanto, os licenciandos podem trazer para a sala de aula crenças previamente formadas que influenciam diretamente a maneira como abordam e implementam práticas experimentais. Essas crenças podem ter diferentes origens, como suas experiências enquanto alunos do ensino básico e suas experiências enquanto alunos da graduação (Semensate; Silveira; Wartha, 2020; Tardif, 2014), afetando a visão que têm sobre a experimentação e suas potencialidades.

A literatura refere-se a essas concepções que limitam o uso pleno da experimentação como “crenças limitantes” (Silva; Machado; Tunes, 2011) ou “situações-limite” (Gonçalves; Marques, 2016). São exemplos disso a crença de que é necessário um laboratório específico para realizar experimentos, ignorando alternativas como simulações virtuais ou experimentos demonstrativos (Novais, 2018), e também a ideia de que a experimentação serve apenas para comprovar teorias ou que é intrinsecamente motivadora para os alunos. Identificar essas concepções é um passo crucial para adaptar abordagens de ensino que considerem os conhecimentos prévios e as percepções dos licenciandos durante o processo formativo (Gonçalves; Marques, 2016).

Uma maneira de auxiliar no processo de identificação das concepções é a elaboração das reflexões críticas. Encorajar a reflexão crítica sobre suas práticas e aprendizagens pode levar os licenciandos a questionar e reavaliar suas próprias ideias, abrindo caminho para uma compreensão mais profunda e precisa da função pedagógica da experimentação no ensino de Química. Por meio dessa reflexão, os licenciandos podem discernir entre abordagens pedagógicas tradicionais e abordagens inovadoras, considerando as implicações de cada uma no processo de aprendizagem dos estudantes.

Ao propor a identificação das concepções de licenciandos sobre o papel da experimentação, este estudo contribuirá para a construção de um panorama mais claro das ideias, crenças e expectativas que podem influenciar a abordagem de futuros professores em relação à prática experimental. Além disso, possibilitará o desenvolvimento de estratégias formativas que visam não apenas ressignificar concepções inadequadas, mas também fortalecer as percepções positivas e construtivas em relação à experimentação (Gonçalves; Marques, 2016).

Este artigo é parte da dissertação de mestrado do primeiro autor e tem como objetivo identificar e analisar as concepções de três licenciandos em Química sobre a função pedagógica da experimentação nos processos de ensino e aprendizagem. Através da análise dessas concepções e sua comparação com a literatura, busca-se destacar áreas em que essas concepções estão alinhadas com abordagens pedagógicas modernas e aquelas que podem necessitar de ajustes. Espera-se que este estudo contribua para a melhoria contínua da formação de professores de Química e para uma “[...] melhor abordagem didática dos formadores em torno das atividades experimentais no ensino de ciências” (Gonçalves; Marques, 2016, p. 85).

TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

CONTEXTO E SUJEITOS DA PESQUISA

O contexto desta investigação se dá em uma disciplina intitulada “Experimentação e ensino de Química”, ministrada presencialmente no período noturno, que está inserida em um curso de Licenciatura em Química de uma universidade federal localizada na região metropolitana de São Paulo. Essa disciplina tinha por principal objetivo analisar e desenvolver materiais instrucionais com ênfase em aulas experimentais, discutindo aspectos históricos e as funções pedagógicas da experimentação, para familiarizar o futuro professor com diferentes abordagens para realização de atividades experimentais, e promovendo a reflexão e identificação de possíveis obstáculos à sua inserção no ensino de Química.

A abordagem dos tópicos ocorreu por meio de estratégias que incluíram leitura e discussão de textos selecionados pelo professor em aulas expositivas dialogadas, bem como a realização de seminários em grupo, abordando temas pertinentes à disciplina. Os alunos deveriam também elaborar reflexões críticas sobre cada aula que foi ministrada. Por fim, houve a proposta de elaboração de uma sequência didática que envolvesse o uso de experimentação, visando ser aplicada e apresentada para todos os colegas de turma.

A turma era composta por 11 alunos, dos quais três participaram de todas as etapas da pesquisa, sendo assim selecionados como sujeitos desta pesquisa, denominados de Sujeito 01 (S01), Sujeito 02 (S02) e Sujeito 03 (S03).

COLETA E ANÁLISE DE DADOS

A coleta de dados desta pesquisa ocorreu em três momentos. Ao início da disciplina, aplicou-se um Questionário de Ideias Prévias (QI) e, ao término da mesma, os participantes foram solicitados a preencher um Questionário Final (QF), com as questões apresentadas de maneira muito semelhante ao primeiro questionário. O QI foi administrado no início do primeiro dia de aula, antes de qualquer exposição a conteúdos disciplinares, ao passo que o QF foi aplicado no último dia de aula, após todos os conteúdos disciplinares. Os questionários utilizados nesta pesquisa foram compostos pelas questões propostas por Novais (2018), que realizou uma investigação de mesma natureza com Licenciados em Química.

Os marcadores utilizados nos dados coletados seguem uma sistemática que facilita a identificação de suas origens e contextos. O prefixo QI se refere ao Questionário de Ideias Prévias, enquanto QF indica o Questionário Final, que contém as respostas após a conclusão das atividades. O prefixo RC refere-se às Reflexões Críticas, indicando que a informação foi extraída de uma reflexão realizada pelo aluno. O número subsequente ao prefixo corresponde à aula em que a reflexão (RC) ou o número da resposta foi registrada (QI e QF), permitindo rastrear o momento do aprendizado. Por fim, a sigla S01 identifica o sujeito, neste caso, o Sujeito 01, entre os diferentes participantes da pesquisa. Essa codificação, portanto, permite uma organização clara e eficiente dos dados, facilitando a análise e a correlação entre as respostas e as reflexões dos alunos ao longo do processo educativo. A codificação QI_04_S03, por exemplo, indica que a resposta foi tirada do Questionário Inicial, na questão número 04 do Sujeito 03.

As questões propostas para os licenciandos por meio do QI e do QF somavam 08 no total (Novais, 2018). No entanto, destacamos as 05 primeiras, por serem as que mais impactaram os resultados desta pesquisa:

1. O que você concebe por atividades experimentais no ensino de Química?
2. Qual o papel da experimentação no ensino de Química?
3. De quais maneiras a experimentação pode ser inserida nos processos de ensino e aprendizagem da Química?
4. No seu entendimento, como a experimentação pode estimular e favorecer os processos de ensino e aprendizagem da Química?
5. Cite e comente algumas potencialidades e limitações da abordagem de atividades experimentais no ensino de Química.

Além dos questionários, no decorrer do período letivo, os sujeitos de pesquisa também deveriam elaborar semanalmente reflexões críticas acerca das aulas assistidas e entregá-las, de maneira virtual, até o início da aula seguinte. Os dados obtidos nessa investigação, que constituem o corpus da pesquisa, foram submetidos à Análise Textual Discursiva (ATD), conforme proposto por Galianzi e Moraes (2020). A primeira etapa desse processo consistiu na desconstrução e unitarização do conjunto de textos, a partir da criação das unidades de análise. Cada conjunto de fonte de dados foi analisado individualmente para cada sujeito desta pesquisa. Logo após a primeira etapa, iniciou-se o processo de categorização da melhor forma para que as informações do corpus pudessem ser representadas, tornando possível a produção textual.

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e passou por um processo rigoroso de revisão. O protocolo de pesquisa, que descreve detalhadamente todos os aspectos do estudo, desde a coleta de dados até o tratamento das informações e a garantia da privacidade dos participantes, foi cuidadosamente elaborado. Após a submissão, o CEP conduziu uma análise minuciosa do protocolo, avaliando aspectos como a garantia do consentimento informado dos participantes, a minimização de riscos e o cumprimento de princípios éticos. Após essa análise, o trabalho recebeu a aprovação formal do CEP, obtendo, assim, a permissão necessária para que se continuasse com a pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

CONCEPÇÕES INICIAIS SOBRE EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

O Questionário de Ideias Prévias foi o instrumento de coleta de dados aplicado logo no primeiro dia de aula dos licenciandos, antes mesmo que o plano de ensino lhes fosse apresentado. O objetivo principal foi mobilizar as concepções iniciais que estes licenciandos traziam acerca de atividades experimentais no ensino de Química, de maneira que pudéssemos comparar tais resultados, com resultados posteriores a serem analisados. A análise dos dados obtidos através do Questionário de Ideias Prévias (QI) é apresentada a seguir.

FUNÇÃO PEDAGÓGICA DA EXPERIMENTAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO

Apresentamos aqui, as concepções dos participantes sobre a função pedagógica da experimentação no ensino de Química. Analisaremos coletivamente essas concepções, explicitando as opiniões de cada participante. A análise revelou uma ampla gama de percepções sobre experimentação, algumas esperadas, outras emergentes ao longo do estudo.

Uma concepção central que surge inicialmente sobre o papel da experimentação é sua capacidade de validar empiricamente as teorias propostas. Essa concepção fica evidente na declaração do S01 de “que a experimentação no ensino de Química tenha o intuito de evidenciar o que é estudado em teoria. Ou seja, pode-se visualizar/constatar conceitos que são abstratos, por exemplo [...]” (QI_02_S01). O S01 atribui a experimentação a função de validar uma teoria científica.

Em consonância com essa visão, S02 ressalta que as “atividades experimentais no ensino de Química são recursos didáticos voltados à aplicação do conteúdo teórico do curso de Química, as quais evidenciam premissas de teorias científicas” (QI_01_S02).

Essa concepção simplista reverbera a falta de reflexão e debate sobre o tema, bem como da forma como a Ciência é apresentada nos meios de divulgação em geral. É ingênuo pensar que uma teoria, desenvolvida ao longo de extensos períodos de estudo e experimentação, possa ser comprovada por meio de um experimento replicável em um ambiente tão limitado quanto uma sala de aula ou laboratório escolar.

Muitas dessas concepções derivam da crença no empirismo, que considera a observação como a principal fonte de conhecimentos (Amauro; Souza; Mori, 2015; Gonçalves, 2005) adquiridos durante a formação inicial desses alunos. Assim, para muitos, observar e replicar um experimento são métodos suficientemente confiáveis para comprovar uma teoria. Vários autores

(Frozza; Pastoriza, 2021; Gois; Mosconi, 2022; Gonçalves; Marques, 2016; Carneiro; Prado, 2018) destacam que os discursos que apresentam essas “situações-limite” são encontrados em diversos níveis de ensino e instituições.

Constantemente a Química é descrita como uma Ciência essencialmente experimental, na qual é desconsiderado o papel das teorias no processo de desenvolvimento da área (Frozza; Pastoriza, 2021). Tomazi *et al.* (2009) e Mesquita e Soares (2008) identificaram em suas pesquisas que a mídia, principalmente a televisiva, associa a Química com laboratórios, atividades experimentais e a utilização de um método científico, perpetuando a reprodução de uma compreensão da Química semelhante aos moldes empírico-indutivistas propostos na segunda metade do século passado (Frozza; Pastoriza, 2021).

Em uma pesquisa semelhante de Carneiro e Prado (2018), em que foram coletadas ideias de licenciandos em Química, com o objetivo de compreender suas concepções acerca da experimentação no ensino de Química, foi possível também constatar que a maioria das ideias dos licenciandos sobre o tema converge para comprovação de teorias.

Tais crenças nos levam a pensar que mesmo em cursos de licenciatura, há essa predominância do pensamento de senso comum, em que não há ativamente um processo de reflexão crítica sobre as funções pedagógicas da experimentação, evidenciando a importância dos licenciandos em Química terem em sua grade curricular uma disciplina que trate especificamente desse assunto e seja capaz de promover tais discussões.

Outra concepção evidenciada na materialidade dos dados é a ideia de que a experimentação favorece o processo de ensino e de compreensão científica, conforme destacado pelo S01 ao afirmar que “[...] a experimentação pode favorecer na observação da Química além de conceitos teóricos, e, ainda mais, na identificação de conceitos químicos na realidade” (QI_04_S01). Para o mesmo sujeito, ainda há a preocupação dos objetivos que esta atividade empenha, uma vez que ele argumenta sobre “[...] a necessidade de abordar a experimentação de forma coerente com o que é discutido na teoria, isto é, da prática estar alinhada com a teoria para não desempenhar apenas uma atividade lúdica” (QI_05_S01).

No mesmo sentido, S02 afirma que “[...] o papel da experimentação no ensino de Química é de elucidar conceitos teóricos da Química e promover reflexão crítica de teorias ou hipóteses científicas [...]” (QI_02_S02) além de ser “[...] capaz de promover ao aluno reflexões, dúvidas ou comprovações daquilo que é ensinado em sala de aula” (QI_03_S02).

Corroborando os demais colegas, S03 aponta que o papel da experimentação é de “[...] demonstrar, aplicar e contextualizar os conteúdos químicos estudados nas aulas, inserindo o estudante do universo científico prático apresentando as particularidades dificuldades e fatores externos envolvidos na aplicação das teorias” (QI_02_S03), e também “[...] a experimentação explica para o estudante os motivos pelos quais ele aprende os conteúdos químicos, atribuindo à teoria uma utilidade e demonstrando sua importância” (QI_04_S03).

Dentre as perspectivas observadas na categoria de papel da experimentação no ensino, a concepção de que a experimentação atua como agente motivador do ensino também aparece no discurso dos sujeitos desta pesquisa. Para S01, por exemplo, uma de suas potencialidades da experimentação é “[...] o possível despertar de interesse pelo interesse na Química” (QI_05_S01).

S03 aponta que a experimentação, além de ser uma “[...] forma de facilitar ou promover a visualização de um processo [...]”, também serve como “[...] agente motivador, uma vez que permite ao aluno aprimorar seus conhecimentos para além da sala de aula, tornando o aprendizado mais dinâmico e divertido” (QI_04_S03).

A motivação é frequentemente destacada como um dos papéis que a experimentação pode desempenhar. De fato, diversos autores (Faitanini; Bretones, 2021; Klein; Lüdke, 2019; Oliveira; Gois, 2020) apoiam essa perspectiva, porém, observa-se que poucos pesquisadores abordam a temática da motivação de forma fundamentada (Souza; Aurélio; Novais, 2023). Isso nos leva a questionar: ao destacar a motivação como potencialidade da experimentação, os licenciandos voluntários dessa pesquisa têm plena consciência desta potencialidade ou simplesmente estão reproduzindo um discurso adquirido ao longo da sua formação?

Essa discussão se faz necessária, pois Silva, Machado e Tunes (2011), em sua análise do tópico, evidenciam que a concepção de que a experimentação é um estímulo motivacional pode, de fato, resultar no efeito inverso caso as atividades conduzidas sigam o paradigma tradicional caracterizado por roteiros pré-definidos e fechados, gerando desinteresse por parte do aluno. Outra questão associada à motivação é que o interesse do aluno pela experimentação pode estar, na verdade, associado pela mudança de ambiente ou organização da sala de aula comum, mais do que a proposta da atividade em si (Quevedo; Zucolotto, 2020).

Desta forma, é necessário ao professor em formação compreender que “[...] nem sempre as atividades experimentais são motivadoras para os alunos” (Galiazzi *et al.*, 2001, p. 254) e que será seu papel desenvolvê-las corretamente para alcançar o resultado esperado.

ANÁLISES OBTIDAS ATRAVÉS DAS REFLEXÕES CRÍTICAS

As Reflexões Críticas (RC) foram atividades integradas ao período letivo dos participantes, nas quais os licenciandos foram convidados a escrever sobre suas concepções e percepções em relação aos temas discutidos nas aulas. O objetivo dessas atividades não era avaliar as concepções dos alunos, mas, sim, criar um espaço de expressão escrita, permitindo que compartilhassem livremente suas análises sobre o conteúdo abordado, desta forma, adicionando uma riqueza de reflexões.

Essas reflexões foram concebidas para estimular o pensamento profundo e articulado, incentivando os licenciandos a relacionarem o conteúdo teórico com suas experiências pessoais e práticas. A escrita reflexiva visa desenvolver a capacidade de análise crítica, levando os futuros professores a examinar e questionar suas próprias ideias sobre o tema. Além disso, oferecem um espaço para que eles explorem suas dúvidas e formulem novas perguntas, promovendo um aprendizado mais ativo e engajado. Através da escrita, eles podem organizar suas ideias, identificar lacunas em seu conhecimento e alcançar uma compreensão mais integrada dos conceitos discutidos.

A seguir, apresentaremos a análise dessas reflexões, que continuam a evidenciar os padrões e temas recorrentes nas percepções dos alunos sobre os tópicos abordados.

REFLEXÕES SOBRE AS CONCEPÇÕES INICIAIS ACERCA DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

A reflexão crítica sobre as concepções iniciais de experimentação no ensino de Química revela a evolução dos licenciandos à medida que eles são expostos a novas abordagens pedagógicas. Inicialmente, muitos desses estudantes tendem a enxergar a experimentação como um meio para confirmar teorias previamente ensinadas, limitando seu potencial investigativo. No decorrer das aulas e discussões, os licenciandos passaram a reconhecer a experimentação como um elemento fundamental para a construção ativa do conhecimento, destacando a necessidade de tempo e reflexão para a assimilação de conceitos. Além disso, torna-se evidente a importância de questionamentos mais abertos e desafiadores que possam estimular o pensamento crítico dos licenciandos, em vez de direcionar respostas previamente estabelecidas. Essa mudança de percepção reflete o desenvolvimento de uma visão mais complexa e crítica sobre a função pedagógica da experimentação no ensino de Ciências. Discutindo mais sobre o tema, em sua reflexão, S01 considera que:

Ainda que haja obstáculos, o texto proposto para a aula reafirma o quanto a experimentação é importante para o ensino e aprendizagem e, como última observação, deixou um pouco mais clara minha visão da experimentação como atividade que não tem como fundamento evidenciar uma teoria (RC_03_S01).

Inicialmente, S01 considerava a experimentação como uma forma de comprovar teorias aprendidas em sala de aula, uma visão que é comum entre estudantes e professores em formação. Essa concepção é apontada por Köhnlein e Peduzzi (2002) como uma visão tradicional, na qual a experimentação é vista apenas como uma ferramenta para verificar o conhecimento previamente transmitido. Entretanto, o S01 ultrapassa essa perspectiva, reconhecendo que a experimentação não tem como objetivo principal evidenciar teorias, mas, sim, promover a construção ativa do conhecimento, conforme argumentado por Gonçalves e Marques (2016), que defendem uma abordagem mais investigativa e exploratória da experimentação.

Para além da perspectiva da experimentação como comprovação de teoria, S01 também faz uma relação com a teoria e experimento e o tempo de assimilação:

Dificuldade para estabelecer uma relação teoria-experimento: como a aula teórica e o experimento ocorreram na mesma aula, refleti acerca da possibilidade de ser estabelecida essa relação por alunos de ensino médio, pois pode não ser uma tarefa fácil. Entretanto, ao mesmo tempo que percebi que não é bem uma “tarefa”, pois, para ser capaz de estabelecer tal relação, é necessário que os conteúdos sejam assimilados e, certamente, essa assimilação não ocorre espontaneamente e requer tempo, uma vez que o conhecimento de um aluno é construído e não transferido pelo professor (RC_07_S01).

S01 menciona a dificuldade de estabelecer uma relação imediata entre teoria e prática no contexto do ensino médio, reconhecendo que esse processo exige tempo para que o conhecimento seja assimilado. Essa observação é consistente com estudos que discutem a complexidade dessa relação e que sugerem que a construção de significados a partir da experimentação requer uma reflexão contínua, e o tempo é um fator essencial para que os estudantes façam conexões profundas entre o conteúdo teórico e a experiência prática (Frozza; Pastoriza, 2021). Além disso, a visão de

S01 sobre o aprendizado como uma construção ativa do aluno reflete as ideias de Piaget (1971), que considera o aprendizado um processo de desenvolvimento cognitivo gradual, no qual o aluno deve engajar-se ativamente no processo de construção do conhecimento.

É pertinente apresentar uma breve descrição das aulas para cada cenário mencionado. Dessa forma, nesse ponto, discute-se, a seguir, a segunda aula, na qual ocorreu uma atividade em grupo para a formulação de uma proposta de atividade experimental. Na sequência, houve uma aula expositiva dialogada abordando as funções pedagógicas da experimentação no ensino de Química, além dos desafios associados à sua implementação. Naquele momento, os participantes tiveram a oportunidade de examinar suas concepções iniciais sobre a experimentação, particularmente no que se refere a crenças limitantes ou situações-limite (Gonçalves; Marques, 2016; Silva; Machado; Tunes, 2011).

Um ponto interessante a ser evidenciado nesse momento é que em todas as atividades propostas no decorrer da disciplina, S01, S02 e S03 compunham juntos o mesmo grupo para todas elas. Para a atividade proposta, S01 coloca o seguinte trecho:

[...] devo pontuar que algumas de nossas ideias prévias sobre como realizar uma experimentação estavam contidas nas falas do professor como pontos com potencial para uma boa atividade experimental e, também, para possíveis formas de sua realização, como a aplicação de um experimento com caráter investigativo – de tal forma que o aluno possa formular e testar suas hipóteses sobre a experimentação –, que também destaque a prática científica e a sua não linearidade em sua execução (RC_02_S01).

No excerto acima, S01 relata que os seus conceitos sobre um experimento investigativo já estavam alinhados previamente com o conteúdo apresentado pelo professor. Isso sugere que o participante possuía algumas ideias mais elaboradas sobre experimentação desde o início, porém essas ideias ainda não estavam completamente refinadas, como observado nas respostas do QI, apresentadas anteriormente.

No contexto desta atividade, S02 explica:

[...] Por fim, a aula final expositiva do professor elucidou pontos ainda não observados por mim e meus colegas de grupo, como a interação aluno e professor versus sociedade, e como é importante compreender o papel de cada agente no processo de uma aula experimental. Além disso, um ponto que considere uma ênfase no assunto foi abordar a experimentação na ótica da investigação, e não somente uma comprovação (RC_02_S02).

No sentido dessa discussão, em outro momento de reflexão, dessa vez ao término da disciplina, S01 volta a destacar a que caminho suas concepções iniciais seguiram, em relação à função pedagógica que a experimentação pode exercer:

Minhas concepções prévias ao curso direcionavam a experimentação como uma ferramenta cujo objetivo era de comprovar de forma prática o que é abordado em aulas teóricas. Todavia, hoje, penso que essa pode ser uma das potencialidades da experimentação – e não necessariamente a única –, uma vez que a experimentação pode ir além de uma “comprovação” quando aplicada de modo que a explore (RC_10_S01).

Nota-se aqui a revelação de S01, evidenciando uma nova compreensão sobre as atividades experimentais e de seu papel, diferente daquela inicialmente formulada. No início, S01 concebia a experimentação somente como um meio de validar teorias, porém, essa perspectiva parece ter evoluído ao longo da disciplina. Demonstrar essa evolução de ideias abre espaço para a necessidade de discutir a importância do estudo da experimentação como uma estratégia didática no curso de Licenciatura em Química, para que as visões que alunos e professores têm sobre o tema sejam problematizadas e modificadas, afastando-se de ideias simplistas e baseadas em uma concepção de ciência neutra e empirista (Galiazzi; Gonçalves, 2004).

Da mesma maneira S02, destaca essa ideia central e pondera novas percepções sobre a ideia de experimentação somente como um instrumento de comprovação de teorias:

A partir disso, achei interessante a relação teoria-experimento que o autor propõe, no sentido de que a experimentação não é uma comprovação da teoria, no entanto, isso não significa que teoria e experimentação devem estar distanciadas. Esse destaque que o autor cita me faz refletir nas primeiras aulas da disciplina, quando em uma discussão na sala de aula propus que a experimentação poderia ser utilizada como meio de comprovação, e uma colega comentou que a experimentação pode ser um meio de investigação também. Agora, a partir da leitura do texto [“Experimentar Sem Medo de Errar” (Silva; Machado; Tunes, 2011)], sinto-me mais aberto para enxergar a atividade experimental como uma forma de investigação e perceber que ela não é limitada a uma comprovação de teoria estudada, pois podem caminhar juntas, mas possuem objetivos diferentes (RC_03_S02).

É possível observar que S02, a partir do momento desta reflexão, sugere que a função pedagógica da experimentação não se restringe a comprovar uma teoria, mas pode eventualmente ter esse propósito. Além disso, é possível notar um indício de mudança na concepção desse participante em relação ao que originalmente considerava o papel da experimentação.

Esta ideia inicial demonstrada indicava “[...] uma visão de ciência neutra, atórica, definitiva e quantitativa cujo sujeito isento de julgamento deve reproduzir de forma passiva o que lhe é apresentado” (Carneiro; Prado, 2018, p. 31). Trata-se, portanto, de uma ideia simplista e com poucas reflexões. Contudo, à medida que os sujeitos de pesquisa foram expostos ao conteúdo e incentivados a refletir, eles puderam mobilizar novos conhecimentos sobre o tema, iniciando o processo de superação de antigos obstáculos conceituais.

Como destaca S03 em sua fala, em um momento de conscientização e autocrítica, a reflexão indica que ele percebeu a necessidade de romper com o ciclo de crenças limitantes que podem ser perpetuadas na prática docente, sublinhando a relevância da autorreflexão contínua no desenvolvimento profissional dos futuros professores:

[...] Outra coisa que me chamou atenção na aula foi que a explanação do tema dada pelo professor, posteriormente às apresentações dos grupos, citou diversas crenças sobre a experimentação que pudemos identificar em nós mesmos, o que me levou a pensar sobre como é necessário refletir sobre nossas concepções sobre o ensino enquanto futuros professores, para não dar continuidade a esse “ciclo” de crenças limitantes sobre a atividade experimental (RC_02_S03).

Inicialmente, durante sua reflexão, S03 conseguiu identificar os pontos apresentados em aula, compreendendo a importância de superar as barreiras impostas pelas crenças que limitam o uso pleno da experimentação. A reflexão inicial dos sujeitos de pesquisa já se mostrou promissora em relação ao entendimento da importância da experimentação no ensino de Química e também permite compreender quais eram as suas concepções iniciais sobre o tema quando iniciaram a disciplina.

Já S03, em uma de suas reflexões, faz as seguintes indagações:

Qual o verdadeiro papel da experimentação no ensino de Química? De que maneira ela contribui para a didática no ensino de Química? Como docente, devo encarar a experimentação como uma comprovação científica ou uma atividade investigativa? (RC_04_S03).

Respondendo suas próprias dúvidas, S03 conclui sua reflexão pontuando o seguinte:

Como resposta e a partir da leitura do texto [“Atividades Experimentais Investigativas no ensino de Química” (Souza *et al.*, 2013, p. 14-25)], compreendi que uma atividade de ensino investigativa deve partir de uma situação problema a qual possa interessar os alunos a participar da investigação, suscitando a busca de informações, a proposição de hipóteses sobre o fenômeno em estudo, o teste de tais hipóteses, e a discussão dos resultados para a elaboração de conclusões acerca do problema. Com isso, obtive uma visão mais ampla acerca do propósito de desenvolver atividades investigativas e como elas devem ser planejadas, considerando níveis de aproximação e características próprias (RC_04_S03).

Observa-se que, com a sua reflexão a partir do conteúdo da aula, o S03 toma consciência de qual função pedagógica a experimentação assume para ele, podendo destacar o teor investigativo das atividades experimentais e a preocupação com a sua forma de execução. Nota-se aqui, com esse despertar de consciência do S03, que sua concepção sobre o papel da experimentação começa a se distanciar um pouco da que foi apresentada logo no primeiro questionário de ideias prévias.

REFLEXÕES ACERCA DA NOVA VISÃO SOBRE A EXPERIMENTAÇÃO

Neste tópico, destacamos indícios de uma possível evolução nas concepções dos sujeitos de pesquisa sobre a função pedagógica da experimentação no ensino de Química. Reconhecemos na materialidade dos dados um maior teor de criticidade, advindo das reflexões mais próximas ao encerramento da disciplina. Como pôde ser observado, no momento inicial, as visões dos licenciandos sobre as atividades experimentais eram simplistas e carregadas de concepções que pouco contribuem para que sejam exploradas as suas potencialidades.

Indicando essa mudança nos modos de pensar, será analisada a seguir a reflexão de S01 sobre a aula 07. O contexto é a aplicação de uma das tarefas planejadas durante a disciplina: a apresentação de uma proposta de atividade experimental, simulando uma aula em um laboratório. Nessa atividade, os licenciandos deveriam, em grupos, propor aulas simuladas, que envolvessem a utilização de atividades experimentais em um laboratório didático, e apresentá-las para a turma.

No dia em questão, S01 estava assistindo à apresentação de outro grupo de colegas da sala. Nesse contexto, ele se encontrava como aluno que estava executando a prática proposta, e também se colocava como futuro professor que analisava a prática dos colegas de classe, realizando as seguintes considerações:

Formulação de perguntas para discussão do experimento: essa reflexão foi gerada após responder perguntas cujos enunciados apresentavam tendências a determinadas respostas. Enunciados dessa maneira, embora possam fornecer “dicas” que levem à resposta mais adequada, podem inibir o pensamento a fim de formular hipóteses ou, pelo menos, alterar a pergunta que estimula as suas formulações – se antes era questionado o que ocorreu durante o experimento, passa-se a questionar porque determinada resposta (influenciada pelo enunciado) é a correta (RC_07_S01).

Na reflexão sobre um questionário respondido pelos alunos após a realização da atividade, S01 revela que as questões formuladas tinham um teor muito direcionado, oferecendo praticamente pistas para a resposta correta, o que inibia o pensamento crítico e a formulação de hipóteses. Isso sugere que o participante foi capaz de compreender que uma atividade experimental não deve se limitar a ser meramente demonstrativa e superficial, mas, sim, investigativa e propositiva, com o intuito de estimular o aluno a desenvolver um pensamento crítico em relação ao tema.

Essa abordagem da experimentação também é percebida nas falas de S02 e S03, quando tratam sobre a possibilidade de levantamento de hipóteses em uma atividade experimental e um ensino que apresente um teor mais crítico, o que se observa a seguir:

O processo de ensino-aprendizagem em uma prática experimental de Química é gradual e envolve não somente a elaboração de técnicas no laboratório, como também a apresentação do conteúdo, levantamento de hipóteses e discussão dos resultados (RC_07_S02).

Isso nos fez debater sobre a importância de um ensino de Química mais crítico e reflexivo, em que os erros geram aprendizados em sala de aula, promovendo discussões enriquecedoras sobre o tema. Com isso, os estudantes poderão perceber que a Ciência é feita de tentativas que nem sempre produzem os resultados esperados, por diversos fatores (RC_06_S03).

Na reflexão de S02 apresentada, observa-se a desconstrução de ideias iniciais sobre experimentação em sua totalidade. Nesse momento, S02 leva em consideração o levantamento de hipóteses e discussão de resultados, destacando-se que aqui a experimentação já vai além de uma comprovação de teorias, como relatado inicialmente.

S03 descreve em sua reflexão uma aula em que houve o teste prévio dos experimentos que seu grupo realizaria e, a partir de erros ocorridos nesse teste, foi proposta uma atividade experimental que, segundo ele, teria uma característica mais reflexiva, e com isso, o S03 destaca a importância de experimentos desse tipo, para a compreensão de Ciência como algo a ser construído e não uma atividade linear.

A transformação das concepções dos licenciandos sobre a experimentação no ensino de Química reflete a ampliação do entendimento sobre a função pedagógica da experimentação nos

processos de ensino e aprendizagem. O relato de S01, citado anteriormente, exemplifica como a experimentação, antes vista como um meio de comprovação da teoria, passa a ser compreendida de forma mais ampla, revelando o potencial da prática experimental para a construção ativa de conhecimento e o desenvolvimento do pensamento crítico:

Minhas concepções prévias ao curso direcionavam a experimentação como uma ferramenta cujo objetivo era de comprovar de forma prática o que é abordado em aulas teóricas. Todavia, hoje, penso que essa pode ser uma das potencialidades da experimentação – e não necessariamente a única –, uma vez que a experimentação pode ir além de uma “comprovação” quando aplicada de modo que a explore (RC_10_S01).

O depoimento de S01 revela uma transformação significativa em sua concepção sobre a função pedagógica da experimentação no ensino de Química. Inicialmente, concebia a experimentação como um simples recurso de comprovação das teorias discutidas nas aulas expositivas, limitando sua função à verificação de conceitos previamente estabelecidos. No entanto, a evolução de sua percepção evidencia um entendimento mais amplo, no qual ele reconhece que a experimentação pode ter múltiplas funções, indo além de uma simples validação teórica.

Essa mudança de perspectiva é representativa de uma ampliação das potencialidades pedagógicas associadas à prática experimental. Galiuzzi e Gonçalves (2004), por exemplo, apontam para o caráter problematizador da experimentação, em que os alunos não apenas verificam, mas constroem ativamente hipóteses e reconfiguram suas compreensões sobre os fenômenos observados.

No mesmo sentido dessa discussão, Carneiro e Prado (2018) ressaltam a importância da realização de atividades experimentais que estimulem o pensamento crítico e a formulação de hipóteses, de forma a desenvolver habilidades cognitivas que favoreçam a aprendizagem da Química. A partir dessa perspectiva, o relato de S01 sugere que houve uma transição epistemológica, pela qual a experimentação passa a ser compreendida como uma estratégia didática para a construção do conhecimento sobre a Química, o que sinaliza uma possível evolução em suas concepções iniciais sobre a função pedagógica da experimentação.

Esse desenvolvimento de ideias é importante para o exercício de se compreender “[...] como se constrói o conhecimento científico em um processo de questionamento, discussão de argumentos e validação desses argumentos por meio do diálogo oral e escrito” (Galiuzzi; Gonçalves, 2004, p. 331). Assim, torna-se fundamental possibilitar ao licenciando o questionamento de suas concepções iniciais sobre experimentação elaboradas a partir de suas vivências na educação básica e promover uma reelaboração dessas ideias por meio da reflexão teoricamente fundamentada na pesquisa em ensino de Ciências.

ANÁLISES DAS CONCEPÇÕES OBTIDAS AO FINAL DA DISCIPLINA

Com o enfoque voltado ao último instrumento analítico dessa pesquisa, passa-se a discorrer acerca das respostas adquiridas através do Questionário Final (QF), o qual foi aplicado ao

encerramento da disciplina. Por meio deste questionário foi possível coletar informações, opiniões e conclusões finais, acerca das concepções de experimentação por parte dos sujeitos de pesquisa.

CONCEPÇÕES SOBRE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

Iniciando as análises dessas respostas, observem-se as reflexões de S01, pontuando que as atividades experimentais são “[...] atividades que trabalham com o método científico e podem ou não ser aplicadas em laboratório. Essas atividades normalmente, no E.Q. [Ensino de Química], estão relacionadas à experimentação em laboratório” (QF_01_S01). Nesse ponto, emerge de maneira evidente uma possível mudança de perspectiva por parte do S01, uma vez que se estabelece com maior clareza que a experimentação não se encontra estritamente limitada ao ambiente do laboratório, contrariando a concepção inicial apresentada por ele nas respostas iniciais ao questionário aplicado.

Para S02, ao refletir sobre suas novas concepções, as “[...] atividades experimentais no ensino de Química referem-se a práticas de laboratório ou qualquer outra atividade, seja em sala de aula ou laboratório, que explore teoria e prática e tem uma participação mais ativa do aluno” (QF_01_S02). Nessa fala, S02 indica um afastamento inicial da concepção de que a experimentação está exclusivamente ligada à validação de teorias científicas. Além disso, destaca que a experimentação pode ocorrer em ambientes além do laboratório tradicional, ressaltando a possibilidade de envolvimento ativo do aluno.

Por sua vez, S03 destaca que:

Atividades experimentais são atividades que permitem a aplicação prática de um conhecimento da área Química já estudado em aula ou que ainda será abordado (experimentação como introdução ao conteúdo), em laboratório ou não, seja com uso de reagentes ou materiais comuns, ou até mesmo em forma de estudo de caso, visita técnica a um museu, parque, ou qualquer local que permita a integração entre a teoria e prática (QF_01_S03).

Nesse trecho, S03 expõe considerações acerca dos possíveis momentos propícios para a inserção da experimentação, destacando a independência dessa prática em relação à convencional estrutura laboratorial, onde normalmente se espera que ocorra. Um aspecto importante é a clareza e intencionalidade de demonstrar quais características que são atribuídas à experimentação, como, por exemplo, os momentos em que pode ser inserida, indicando a superação e aprimoramento de ideias antigas que possuía.

CONCEPÇÕES ACERCA DA FUNÇÃO PEDAGÓGICA DA EXPERIMENTAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO

Por meio das Reflexões Críticas, foi possível observar algumas mudanças que aconteceram nas compreensões sobre a experimentação por partes dos sujeitos de pesquisa no decorrer da disciplina. Acompanhando essa evolução, as respostas fornecidas nos Questionários Finais

apresentaram visões mais elaboradas no que tange à função pedagógica da experimentação. Esse desenvolvimento é exemplificado por S01, que ressalta, por exemplo, que:

A experimentação no ensino de Química, para além de um potencial para uma evidência do submicroscópico de uma forma macroscópica, faz também o caminho inverso, ao partir do macro para submicro. Também é uma forma de enxergar a Ciência como uma prática com fundamentos, mas que não está limitada ao acerto uma vez que é constituída com erros. (QF_02_S01).

O posicionamento atualmente expresso por S01, parece abandonar suas concepções iniciais, tal como apresentadas no QI, em que ele afirmava que a experimentação tinha o “[...] intuito de evidenciar o que é estudado em teoria” (QI_01_S01), quando apresenta que a experimentação pode ser um modo de enxergar a Ciência de forma mais humanizada, de maneira que o “[...] aluno perceba que são pessoas comuns que fazem da ciência o que ela é e, por isso, ela também é passível de erros” (Quevedo; Zucolotto, 2020, p. 11).

Demonstrando uma ressignificação do que acreditava ser o papel da experimentação, S02 propõe que:

O papel da experimentação no ensino de Química é vincular a teoria, ou seja, os conceitos aprendidos em sala de aula com a prática. Nesse sentido, a experimentação objetiva instigar o aluno a construir um determinado conhecimento a partir da elaboração de hipóteses (“durante o experimento”), da elaboração efetiva da atividade (“pré-experimento”) e da discussão dos resultados (“pós-experimento”) (QF_02_S02).

No trecho destacado, torna-se perceptível que as concepções relativas à comprovação da teoria não foram totalmente abandonadas por S02, mas é possível reconhecer um avanço quando ele atribui como uma das funções da experimentação “vincular” a teoria com a prática, dando uma ideia de conexão entre as duas partes. A resistência em abandonar ideias antigas pode estar associada à dificuldade em superar às concepções adquiridas desde o período de escolarização, na sua vivência enquanto aluno da educação básica, bem como em algumas vivências com a experimentação durante a sua formação no ensino superior (Quevedo; Zucolotto, 2020).

Com ideias muito semelhantes ao que anteriormente foi apresentado pelos S01 e S02, S03 propõe que:

A experimentação pode ser um modo de consolidar um conhecimento teórico adquirido ou de introduzir um tema a ser estudado, mas também pode ser uma ferramenta reflexiva e investigativa, por meio da qual os alunos desenvolvem sua criatividade, curiosidade (criação de hipóteses, realização de testes) e também expressam suas dúvidas e preocupações. Desse modo, a experimentação complementa o ensino teórico, demonstrando aplicação e o funcionamento do mesmo na realidade, ainda que sujeito a falhas e resultados inesperados (QF_02_S03).

No trecho acima, S03 compreende a experimentação como uma estratégia capaz de promover investigações e reflexões, complementando o que é estudado na teoria, e não apenas como uma forma de comprovação dos conteúdos abordados nas aulas de Química. Outro aspecto

relevante a ser observado é que ele reconhece que a experimentação está sujeita a erros, o que sugere um distanciamento da ideia de que basta seguir um roteiro experimental pré-definido para obter o resultado esperado.

É possível reconhecer nas respostas ao QF um avanço nas concepções dos licenciandos sobre as funções pedagógicas da experimentação, que inicialmente se limitavam a comprovar a teoria e, agora, atuam como uma estratégia que favorece os processos de ensino e aprendizagem da Química. Tal fato, destaca a importância da abordagem da temática “experimentação no ensino de Química” na formação inicial de professores, bem como do estímulo à reflexão dos licenciandos sobre suas concepções iniciais de forma teoricamente fundamentada nas contribuições da Didática das Ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo investigar as concepções de licenciandos sobre as funções pedagógicas da experimentação no ensino de Química. A partir da análise dos dados, é possível reconhecer que as concepções iniciais dos licenciandos sobre a experimentação são influenciadas por uma interação complexa entre suas experiências pessoais, conhecimentos prévios e a natureza da formação recebida no ensino superior.

Ao longo do percurso formativo realizado na disciplina, foi possível reconhecer um avanço nas concepções dos licenciandos que, inicialmente, atribuíam como principal função pedagógica da experimentação comprovar a teoria abordada e, ao fim da disciplina, ampliaram suas concepções reconhecendo sua função como uma estratégia para favorecer os processos de ensino e aprendizagem da Química e promover o desenvolvimento crítico do aluno.

Apesar do avanço nas concepções iniciais dos licenciandos, reconhecemos a persistência de algumas ideias simplistas sobre a experimentação, o que sugere a necessidade de uma formação contínua e permanente sobre a temática. Nesse cenário, cursos de formação inicial ou continuada de professores que abordem estratégias pedagógicas inovadoras que incentivem a realização de atividades experimentais de caráter investigativo têm o potencial para promover a superação dessas ideias simplistas e permitir que os futuros professores reconheçam as potencialidades da experimentação na aprendizagem significativa da Química (Rotta; Araújo; Bezerra, 2021).

No contexto dessa investigação, cabe salientar a importância da realização de reflexões críticas sobre os temas e atividades realizadas na disciplina. Por meio dessas reflexões, os licenciandos puderam reconhecer suas próprias concepções e questioná-las à luz de abordagens pedagógicas mais abrangentes e inovadoras sobre a experimentação no ensino de Química. Esta constatação ressalta a importância de criarmos espaços regulares de reflexão crítica na formação de professores, para viabilizar que os licenciandos questionem sistematicamente suas concepções didáticas.

Esse estudo ressalta a relevância da formação de professores de Química para a superação de ideias simplistas sobre a experimentação e elaboração de concepções didáticas que reconheçam as funções pedagógicas das atividades experimentais na promoção da aprendizagem da Química. Através da conscientização sobre as concepções e da reflexão crítica, os formadores de professores

podem desempenhar um papel essencial na construção de uma base sólida de conhecimentos para o ensino de Química.

Em última análise, a investigação das concepções de licenciandos sobre a experimentação no ensino de Química contribui significativamente para o aprimoramento da formação docente, o que, por sua vez, pode impactar na qualidade do ensino de Química nas escolas. Por fim, destacamos que é essencial promover ações formativas que incentivem a reflexão crítica dos professores e favoreçam a evolução contínua das concepções e práticas pedagógicas, estimulando um progresso constante nos processos de ensino e aprendizagem da Química.

REFERÊNCIAS

- AMAURO, Nicéa Quintino; SOUZA, Paulo Vitor Teodoro de; MORI, Rafael Cava. As funções pedagógicas da experimentação no ensino de Química. **Multi-Science Journal**, [S.l.], v. 1, n. 3, p. 17–23, mar. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ifgoiano.edu.br/multiscience/article/view/95/81>>. Acesso em: 4 mar. 2025.
- CARNEIRO, Marcelo Carbone; PRADO, Leticia do. A experimentação em foco: o que pensam os licenciandos sobre o tema? **e-Mosaicos**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 16, p. 26–34, dez. 2018. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/e-mosaicos/article/view/38675/28364>>. Acesso em: 4 mar. 2025.
- FAITANINI, Beatriz Derisso; BRETONES, Paulo Sergio. A análise da motivação de alunos a partir de um processo de escolha, preparação e apresentação de experimentos de química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S.l.], v. 21, n. 1, p. e26127, ago. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/26127/28050>>. Acesso em: 4 mar. 2025.
- FROZZA, Edson; PASTORIZA, Bruno dos Santos. “A Química é uma área experimental!”: discursos sobre a experimentação em um curso de formação de professores de Química. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 43, n. 1, p. e5, fev. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/43465/pdf>>. Acesso em: 4 mar. 2025.
- GALIAZZI, Maria do Carmo; ROCHA, Jusseli Maria de Barros; SCHMITZ, Luiz Carlos; SOUZA, Moacir Langoni de; GIESTA, Sérgio; GONÇALVES, Fábio Peres. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 02, p. 249–263, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/xJ9FZcgBpg8NKq3KyZNs3Hk/?lang=pt>>. Acesso em: 4 mar. 2025.
- GALIAZZI, Maria do Carmo; GONÇALVES, Fábio Peres. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em Química. **Química Nova**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 326–331, abr. 2004. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/qn/a/vLwff6qNpbNP9Y8DHbpwzzC/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 4 mar. 2025.
- GALIAZZI, Maria do Carmo; MORAES, Roque. **Análise Textual Discursiva**. 3. ed. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2020. 264p. (Coleção Educação em Ciências).

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, São Paulo, v. 10, n. 10, p. 43-49, nov. 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2025

GOIS, Jackson; MOSCONI, Teily Cristiane Bento. Experimentação como ferramenta cultural na formação inicial de professores de Química. **Revista Exitus**, Santarém, v. 12, n.1, p. e022049, jan. 2022. Disponível em: <<https://portaldeperiodicos.ufopa.edu.br/index.php/revistaexitus/article/view/1805/1216>>. Acesso em: 4 mar. 2025.

GONÇALVES, Fábio Peres. **O texto de experimentação na educação em química: discursos pedagógicos e epistemológicos**. 2005. 168f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/outubro2011/quimica_artigos/dissert_fabio_goncalves.pdf>. Acesso em: 4 mar. 2025.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Aberto. A. A experimentação na docência de formadores da área de ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 84-98, fev. 2016. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_1/14-CP-121-14.pdf>. Acesso em: 4 mar. 2025.

KLEIN, Vanessa; LÜDKE, Everton. Uma investigação sobre motivação e atitudes de estudantes frente a aulas de Química Orgânica no ensino médio. **Vivências**, Erechin, v. 15, n. 29, p. 81-100, jul./dez. 2019. Disponível em: <<http://revistas.uri.br/index.php/vivencias/article/view/53>>. Acesso em: 4 mar. 2025.

KÖHNLEIN, Janete Francisca Klein; PEDUZZI, Luiz Orlando de Quadro. Sobre a concepção empirista-indutivista no ensino de Ciências. In: VIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – (EPEF), 8., 5 a 8 jun. 2002, Águas de Lindóia, 2002. **Atas...** Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Física, 2002, p. 1-18. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viiiipef/PDFs/PA3_01.pdf>. Acesso em: 4 mar. 2025.

MESQUITA, Nyuara Araújo da Silva; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Visões de ciência em desenhos animados: uma alternativa para o debate sobre a construção do conhecimento científico em sala de aula. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 14, p. 417-429, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/BtJztJXNnggkxWrMmCxcbyR/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 4 mar. 2025.

NOVAIS, Robson Macedo. Experimentação no ensino de Química: analisando reflexões de licenciandos durante uma disciplina de prática de ensino. **Educação Química em Ponto de Vista**, [S.l.], v. 2, n. 2, p. 24-50, 2018. Disponível em: <<https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/1383/1455>>. Acesso em: 4 mar. 2025.

OLIVEIRA, Ricardo Castro; GOIS, Jackson. Motivação dos licenciandos em Química no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. **Ensino & Pesquisa**, União da Vitória, v. 18, n. 2, p. 127-141, maio/jul. 2020. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/ensinoepesquisa/article/view/3407/pdf_120>. Acesso em: 4 mar. 2025.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Tradução: Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1971. 370p.

QUEVEDO, Lúcia Maria de Araujo; ZUCOLOTO, Andréia Modrzejewski. A experimentação na perspectiva de professores de Química da rede pública estadual de Porto Alegre. **Educação por escrito**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 1-14, jan./jun. 2020. Disponível em: <<https://revistaseletronicas.pucrs.br/porescrito/article/view/33345>>. Acesso em: 4 mar. 2025.

ROTTA, Jeane Cristina Gomes; ARAÚJO, Camila Nóbrega de; BEZERRA, Francisco Edevaldo Monte. Influência da formação inicial docente na experimentação na sala de aula de Ciências e Química. **Revista Thema**, Pelotas, v. 17, n. 4, p. 912–923, jan. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1694/1705>>. Acesso em: 4 mar. 2025.

SEMENSATE, Amanda Pini; SILVEIRA, Marcelo Pimentel da; WARTHA, Edson José. O discurso do professor de Química sobre a experimentação. **Revista Insignare Scientia - RIS**, São Pedro, v. 3, n. 2, p. 257–273, maio/ago. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufrs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11294/7480>>. Acesso em: 4 mar. 2025.

SILVA, Roberto Ribeiro da; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens; TUNES, Elizabeth. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MALDANER, Otávio Aloisio (Org.). **Ensino de Química em foco**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2011, p. 232-261.

SOUZA, Fabio Luiz de; AKAHOSHI, Luciane Hiromi; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro; CARMO, Miriam Possar do. **Atividades experimentais investigativas no ensino de química**. São Paulo: Centro Paula Souza, 2013. 90p. Disponível em: <http://www.cpsctec.com.br/cpsctec/arquivos/quimica_atividades_experimentais.pdf>. Acesso em: 4 mar. 2025.

SOUZA, Tereza Inês Rodrigues de; AURÉLIO, Luis Gabriel Rocha; NOVAIS, Robson Macedo. A temática da “motivação” no ensino de química: um levantamento bibliográfico. In: IX Congresso Nacional de Educação, 9., 12 a 14 de out. 2023, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Realize Editora, 2023, p. 1-12. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/99352>>. Acesso em: 4 mar. 2025.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2014. 325p.

TOMAZI, Aline Luiza; PEREIRA, Aline Julyê; SCHÜLER, Cristiane Müller; PISKE, Karin; TOMIO, Daniela. O que é e quem faz ciência? Imagens sobre a atividade científica divulgadas em filmes de animação infantil. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 292-306, dez. 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/t9bPFkjwFYMgB7TV9VMJQg/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 4 mar. 2025.

Recebido em: 06 de março de 2025

Aprovada em: 02 de julho de 2025