



CONCEPÇÕES E PERCEPÇÕES SOBRE “EXPERIMENTAÇÃO” NO ENSINO DE QUÍMICA: UM OLHAR PELAS NARRATIVAS DE UM LICENCIADO

CONCEPTIONS AND PERCEPTIONS ABOUT “EXPERIMENTATION” IN CHEMISTRY TEACHING: A LOOK AT THE NARRATIVES OF A LICENSEE

Gabriel Vitoriano Braga¹

<https://orcid.org/0000-0002-2588-459X>

Marcos Vogel²

<https://orcid.org/0000-0003-2883-6320>

Resumo:

Este trabalho apresenta parte dos resultados do Trabalho de Conclusão de Curso de um dos autores, que tem como temática a Experimentação no Ensino de Química. Esta pesquisa buscou apresentar os principais resultados de uma investigação, de ideias sobre “experimentação”, de um licenciado em Química em atuação em uma escola estadual na região sul do Espírito Santo, que podem influenciar e/ou auxiliar elementos basilares da prática docente: planejamento, execução e avaliação de atividades experimentais. O percurso metodológico da pesquisa baseou-se na Entrevista Narrativa como instrumento de coleta de dados, tendo base os estudos de Jovchelovich e Bauer (2008). A entrevista com o único colaborador de pesquisa foi posta à Análise de Conteúdo, de Franco (2005), sendo criadas categorias postas a inferências que culminaram no *corpus* deste trabalho. Os resultados evidenciaram diferentes concepções sobre “experimentação” no tocante ao processo formativo inicial e enquanto profissional docente do licenciado, dentre as quais se mostraram remodeladas de um período ao outro. Inicialmente, o licenciado evidenciou ideias sobre “experimentação” limitadas a experimentos e a um local específico, o laboratório, mas que se expande para a nova e atual concepção de experimentação enquanto possibilidade de proporcionar experiências diversas aos educandos por diferentes modalidades de atividade. A análise dessas categorias sugere que as ideias sobre “experimentação” do licenciado podem alicerçar o trabalho docente com esse tipo de atividade, o que permitiu a construção de um rol de concepções para se pensar nas questões planejamento, execução e avaliação de atividades experimentais no ensino.

Palavras-chave: ensino de química; processo de ensino-aprendizagem; experimentação; laboratório; entrevista narrativa.

¹ Mestrando em Ensino de Ciências no Programa de Pós-Graduação Interunidades da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo/SP, Brasil.

² Doutor em Ensino de Ciências (Modalidade Ensino de Química) pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo/SP. Docente da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Campus Alegre, Alegre/ES, Brasil.

Abstract:

This work presents part of the results of the Course Completion Work of one of the authors, whose theme is Experimentation in Chemistry Teaching. This research sought to present the main results of an investigation, of ideas about the “experimentation”, of a graduate in Chemistry working in a state school in the southern region of Espírito Santo, which can influence and/or help essential elements of teaching practice: planning, execution, and evaluation of experimental activities. The methodological route of the research was based on the Narrative Interview as a data collection instrument, based on the studies by Jovchelovich and Bauer (2008). The interview with the only research collaborator was submitted to the Content Analysis, by Franco (2005), creating categories based on inferences that culminated in the *corpus* of this work. The results showed different conceptions of “experimentation” regarding the initial formative process and as a teaching professional of the graduate, among which they were remodeled from one period to the next. Initially, the licensee showed ideas about “experimentation” limited to experiments and a specific place, the laboratory, but it expands to the new and current conception of experimentation as a possibility of providing students with different experiences through different types of activity. The analysis of these categories suggests that the licensee's ideas about “experimentation” can support the teaching work with this type of activity, which allowed the construction of a list of concepts to think about the planning, execution, and evaluation of experimental activities in teaching.

Keywords: chemistry teaching; teaching-learning process; experimentation; laboratory; narrative interview.

INTRODUÇÃO

O contexto de ensino e de aprendizagem das Ciências, como a Química, vem sendo permeado por dificuldades enfrentadas por estudantes, afirmativa esta considerada um consenso dentro e fora da comunidade acadêmico-científica (BALAU, 2006; NUNES; ADORNI, 2010; VEIGA; QUENENHENN; CARGNIN, 2012; SANTOS; AMARAL, 2020).

Um ensino baseado somente em princípios tradicionais ainda muito enraizado nas escolas mostra-se um dos percalços a ser desconstruído, tendo em vista este tipo de ensino ser apontado como uma das causas para tais dificuldades. Como necessidade de mudança da prática docente em sala de aula, surgem-se ao longo dos anos como ponto de discussão e pesquisa na área de formação de professores e, em particular, do Ensino de Química, possibilidades a serem introduzidas nas metodologias docente como a Experimentação, que buscam se distanciar de um ensino que preconiza um processo memorístico e mecanizado pelo alunado.

Embora seja um objeto de extenso estudo pela comunidade, os professores apresentam uma visão simplista sobre “experimentação”, cuja abordagem se mostra de maneira genérica e intuitiva para os experimentos (FRANCISCO JR; FERREIRA; HARTWIG, 2008). Estes experimentos comumente são apresentados como “receitas de bolo”, isto é, roteiros preestabelecidos entregues aos estudantes, estes quais apenas os seguem passo a passo a fim de fornecer uma resposta já esperada pelo professor. Se antes de realizar esta atividade enquanto experimento já há esta intencionalidade, Guimarães (2009) esclarece que não há problema algum a ser resolvido, de modo os alunos não serem desafiados a testar suas próprias hipóteses sobre o fenômeno/situação em estudo, ou mesmo em encontrar inconsistências entre a sua própria forma de explicar e a concepção cientificamente aceita.

Diante dessa necessidade de mudança, novamente, torna-se necessário compreender as noções desses docentes sobre “experimentação”, estes quais a utilizem ou não, como maneira de enxergar possibilidades e prioridades do que, como e para que se trabalhar com esta temática. Isto porque os professores afirmam enfrentar desafios em sala de aula não apenas no tocante as atividades experimentais, e ao mesmo tempo carregam consigo uma concepção de ensino, de aprendizagem e de Ciência provenientes de sua formação inicial e continuada, que como contributo ou não, influenciam o seu desenvolvimento e atuação profissionais.

Desse modo, o presente estudo teve como objetivo apresentar os resultados de uma pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso de um dos autores, provenientes da análise de perspectivas e concepções de um licenciado em Química sobre “Experimentação”, pautada na seguinte questão norteadora: *“Quais as ideias sobre ‘experimentação’ de um docente de uma escola estadual de Muqui-ES, que podem influenciar e/ou auxiliar no processo de planejamento, execução e avaliação de atividades experimentais no ensino de Química?”*.

EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

Professores de Ciências argumentam que a experimentação é capaz de despertar o interesse entre os estudantes em diferentes níveis de escolarização, tendo em vista os alunos a atribuírem um caráter lúdico e motivador, sendo capaz de aumentar a sua capacidade de aprendizado (GIORDAN, 1999). Contudo, muitos são os obstáculos que estes profissionais apontam para não a utilizarem em sua prática.

Estudos relatam que os argumentos mais recorrentes no contexto de Escola Básica estão relacionados a sua infraestrutura, devido à ausência de laboratórios ou instalações adequadas; a falta de recursos e equipamentos como vidrarias, reagentes e procedimentos experimentais; lacunas na formação docente como a visão simplista do potencial pedagógico e a dicotomia existente entre teoria e prática; um número excessivo de alunos; o pouco tempo disponível para o preparo de aulas experimentais devido a extensão do currículo; e a falta de apoio técnico-pedagógico (MOURA, 2008 apud SANTOS; SILVA; QUADROS, 2015; SILVA et. al., 2009 apud BATISTA; GOMES, 2020; SILVA; ZANON, 2000 apud BARBOSA; PIRES, 2016; SANTOS; MENEZES, 2020). No entanto, Barbosa e Pires (2016) defendem que alguns desses desafios podem ser contornados, pois espaços como a própria sala de aula, uma horta, o jardim, a cozinha, entre outros; e a utilização de materiais economicamente viáveis e simples podem ser utilizados como veículos para abordar a experimentação no ensino.

Não obstante, historicamente, a Química é concebida como uma ciência de caráter experimental. Ao partir desta perspectiva, o modo como os docentes costumam utilizar a experimentação pode estar relacionada com o status que ela ganhou ao longo dos anos no senso comum dos professores (HODSON, 1988). Pelos estudos do autor, isso ocorreu pelo exacerbado uso dessa metodologia na Ciência, de modo que os professores foram condicionados a utilizá-la como um aspecto fundamental da educação científica (HODSON, 1988).

Para tanto, supôs para este contexto que: primeiro, o papel da experimentação na Ciência e na Educação em Ciência seria idêntico; segundo, que o papel dos experimentos não é problemático (HODSON, 1988). Segundo Santos e Menezes (2020), sua não problematicidade estaria relacionada com a prática experimental nas aulas de Química centrada na utilização de

receituários reprodutivos voltados somente à ilustração e/ou comprovação teórica do conhecimento científico, contribuindo muito pouco com a sua construção e no exercício da cidadania pelos estudantes. O seu objetivo, portanto, pautou-se em transformar estes sujeitos em “mini cientistas”, preocupando-se, exclusivamente, com a aplicação certa do método científico.

Esse contexto contribuiu muito para vincular a experimentação ao caráter motivador às aulas de Química. Esse recurso tem sido utilizado com a finalidade de motivar o estudante pela surpresa inerente ao experimento e não pelo estudo do fenômeno e suas implicações (GONÇALVES; GALIAZZI, 2006). Essa ideia de prender a atenção do aluno está associada a exploração da novidade (algo curioso ou inesperado) e do lúdico, este associado à ideia de provocação de sensações, de prazer pelo desafio (sob sentido de uma competição lúdica quanto ao sentido de superação de limites de forma própria) (LABURÚ, 2006).

Como efeito, ao longo dos anos a experimentação passou a ser compreendida e utilizada sob um caráter empírico-indutivista, o que implica em atividades que privilegiam uma noção simplista e dicotômica de comprovação da teoria pela prática, e não a relação teoria-prática. É preciso, portanto, modificar o modo como são conduzidas as aulas de Química. Necessita-se objetivar a experimentação para a aprendizagem dos alunos, por meio da mediação, já que se trata de um processo dinâmico de diálogo, leitura e escrita. É necessário escutar e discutir as ideias que os alunos trazem para sala de aula e comparar com o ponto de vista científico (SANTOS; SILVA; QUADROS, 2015).

Nesta perspectiva, concordamos com Guimarães (2009) ao dizer que as atividades experimentais podem ser uma boa estratégia para se criar problemas reais que permitam contextualizar e estimular os alunos por meio de questionamentos de investigação. O mais importante do que utilizar a experimentação como um aparato sofisticado e particular, é a definição de objetivos para a mesma quanto aos conteúdos e temáticas a serem trabalhados, bem como clareza quanto ao papel por ela desempenhado no processo de ensino e de aprendizagem dos alunos (LABURÚ; SILVA, 1999; BORGES, 2002; GONÇALVES; GOI, 2021).

PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa relatada se apoia na abordagem qualitativa, cujos princípios norteadores que amparam o percurso metodológico são descritos por Ludké e André (2018): I) as informações sobre o problema de pesquisa foram obtidas por meio do instrumento Entrevista Narrativa (EN), tendo sido realizada investigação da temática por meio da leitura de artigos e teses; II) o material coletado da EN foi textualizado, tendo como produto dados descritivos referentes às falas de um participante no tocante as suas concepções sobre “experimentação”; III) a pesquisa buscou se preocupar com as ideias construídas por um docente de Química sobre “experimentação” voltada aulas de Ciências e de Química enquanto processo de reflexão da/para sua prática pedagógica, ao longo de sua trajetória como professor em formação e como profissional docente; e IV) o processo indutivo orientou a análise das informações oriundas da EN.

LOCAL, PARTICIPANTE (S) E ETAPAS DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no contexto de uma escola estadual sediada na região sul do Espírito Santo, tendo um único participante um docente de Química, nomeado de Júlio com vistas

a preservar sua identidade. Os critérios de escolha estabelecidos para o colaborador foram: I) Possuir diploma de Licenciatura em Química em qualquer instituição reconhecida pelo Ministério da Educação; e II) Lecionar a disciplina de Química na Escola Estadual “CEEFMTI SENADOR DIRCEU CARDOSO”.

A pesquisa relatada foi dividida em três etapas, a saber: I) *Construção da Entrevista Narrativa (EN)*: baseou-se em um roteiro com perguntas possíveis de serem realizadas; II) *Realização da Entrevista Narrativa (EN)*: momento de reunião com o colaborador, realizado virtualmente via plataforma Google Meet, em virtude da pandemia do COVID-19; e III) *Análise da Entrevista*: seguida as orientações de FRANCO (2005), sendo utilizada a Análise de Conteúdo.

ENTREVISTA NARRATIVA E SUA ESTRUTURA PROCEDIMENTAL

O modelo de entrevista escolhido foi a Entrevista Narrativa (EN). Esta modalidade é uma técnica que se baseia na proposição de uma situação que consiga estimular e encorajar o sujeito (aqui denominado de “informante”) a contar uma história sobre algo da sua vida e do seu contexto social, que seja significativo para si. Parte-se, pois, do pressuposto de que a perspectiva do informante se revela de maneira mais significativa nas histórias, onde o sujeito usa de uma linguagem espontânea para narrar acontecimentos vividos (JOVCHELOVITCH; BAUER, 2008). Desse modo, o procedimento da EN foi conduzido por meio de cinco momentos: Preparação, Iniciação, Narração Central, Fase de Perguntas, e Fala Conclusiva, conforme o Quadro 1:

Quadro 1 - Fases principais da Entrevista Narrativa

Fases	Regras
Preparação	Fase de construção do instrumento EN (roteiro ³), culminando na elaboração de uma lista de perguntas <i>exmanentes</i> e <i>imanes</i> . As questões <i>exmanentes</i> buscaram caracterizar o informante e aproximar o pesquisador à temática em estudo, enquanto que as perguntas <i>imanes</i> surgiram pelos temas, tópicos e relatos de acontecimentos apresentados durante o momento de narração do entrevistado.
1. Iniciação	Primeiro momento da entrevista com o participante, foi explicado o contexto e os propósitos da pesquisa, e solicitada permissão para gravá-la. Assim, foi apresentada as perguntas iniciais (<i>exmanentes</i>) e em seguida, introduzido o tópico inicial de narração: “ <i>Diante das suas experiências formativas e atuação profissional, conte-me sobre o que você pensa quando ouve a palavra “experimentação” para as aulas de Química?</i> ” (Você pode começar de onde desejar).
2. Narração Central	Momento de narração de Júlio, no qual não foi interrompido em nenhum momento até que indicasse de maneira clara (“coda”) por meio de sinais de que sua história havia terminado. Ao final, utilizou-se de perguntas como “ <i>É tudo que gostaria de me contar?</i> ” ou “ <i>Haveria ainda alguma coisa que você gostaria de dizer?</i> ” como forma de investigar mais um pouco.
3. Fase de Perguntas	A fase de questionamentos baseou-se nas anotações realizadas durante a narração central, que se converteram em questões <i>imanes</i> , com vistas a aprofundar o que foi evidenciado nas narrativas iniciais de Júlio. A gravação da entrevista foi feita apenas nas fases 1, 2 e 3.

³ Baseou-se no roteiro do trabalho de Machado (2020).

4. Fala Conclusiva	Desligado o gravador, o momento final configurou-se como uma conversa a mais descontraída e informal, realizando algumas perguntas que trouxessem luz às informações de caráter formal apresentadas anteriormente. Esta fase pautou-se apenas em anotações realizadas durante e após a conclusão da entrevista.
--------------------	---

Fonte: Jovchelovitch e Bauer (2008, p. 97), com adaptações dos autores

O material gravado da EN foi submetido a dois procedimentos de textualização: a *transcrição*, realizada de forma literal, englobando gírias e pausas nas falas do participante sem acréscimos ou recortes, na busca de obter uma versão inicial totalmente fiel de toda a sua narração; e a *transcrição*. Neste último, recriou-se o material original escrito a partir da retirada de falas repetidas/comuns e vícios linguísticos a fim de adequar à norma culta da escrita (CAMPOS, 2006). Ambos os arquivos, transcrito e transcriado, foram encaminhados para o colaborador para o processo de validação.

ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados baseou-se na Análise de Conteúdo (AC) de Franco (2005), com vistas a enumerar, interpretar e inferir significados a respeito das concepções e percepções sobre “experimentação” do participante. Para tanto, seguiu-se as três etapas para a análise de conteúdo: i) Pré-análise, ii) Definição das unidades de análise, e iii) Categorização de análise; conforme postuladas pela autora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise englobou 18 categorizações das quais foram divididas em três estágios, denominados: *Estágio 1*: Ingresso no Ensino Superior, referente às vivências e concepções sobre a temática experimentação durante a formação inicial de Júlio enquanto Licenciando em Química; *Estágio 2*: Ingresso na pós-graduação, no qual foi evidenciado apenas a categoria de escolha da área educacional como opção para a sua formação continuada; e *Estágio 3 (Atual)*: Atuação Profissional, em que se evidenciam acontecimentos e concepções sobre “experimentação” durante o seu período atual enquanto docente de Química. Para este trabalho, priorizou-se apresentar as investigações de 4 das 18 categorias, das quais envolvem os Estágios 1 e 3, apresentadas no Quadro 2, pois estão diretamente relacionadas ao trabalho docente.

Quadro 2 - Categorias e subcategorias do Estágio 1 (período formativo inicial) e do Estágio 3 (período de atuação profissional) criadas da análise da EN

ESTÁGIO 1: INGRESSO NO ENSINO SUPERIOR	
CATEGORIA 1: Ideias iniciais sobre “experimentação”	
Descrição: Corresponde a concepções iniciais do colaborador sobre “experimentação” durante os primeiros momentos de curso. Inclui também as vivências e relações do subprojeto PIBID com atividades experimentais, e como o colaborador enxerga estas relações. Nesse sentido, surgiu a subcategoria que engloba essas vivências no subprojeto: 1.1 no PIBID associadas à experimentação.	
Subcategoria 1.1 Vivências no PIBID associadas à experimentação	Descrição: Corresponde a vivências que se associam às atividades experimentais, e à concepção de “experimentação” trabalhada no subprojeto. Inclui ainda percepções sobre algumas contribuições

	que o PIBID proporcionou no processo formativo inicial do sujeito sob o trabalho com as atividades experimentais.
ESTÁGIO 3 (ATUAL): ATUAÇÃO PROFISSIONAL	
CATEGORIA 2: (Re)Construindo concepções sobre “experimentação” enquanto profissional docente	
Descrição: Corresponde às concepções atuais do colaborador sobre “experimentação” enquanto professor de Química, advindas do seu tempo de “experiência de sala de aula”. Para tanto, surgiram duas subcategorias: 2.1 Experimentação enquanto possibilidade de proporcionar experiências; e 2.2 Possibilidades de experimentação.	
Subcategoria 2.1 Experimentação enquanto possibilidade de proporcionar experiências	Descrição: Corresponde às percepções sobre “experimentação” enquanto possibilidade de proporcionar experiências aos estudantes nas disciplinas que ministra na Escola. Inclui ainda mudanças em suas percepções sobre “experimentação” em comparação às ideias advindas da formação inicial.
Subcategoria 2.2 Possibilidades de experimentação.	Descrição: Corresponde às possibilidades de como utilizar a experimentação nas aulas de Química, bem como os conteúdos por meio de atividades experimentais em disciplinas diferentes de forma concomitante, e às percepções do colaborador sobre elas.
CATEGORIA 3: O planejamento como elemento no trabalho com as atividades experimentais	
Descrição: Corresponde ao entendimento do colaborador sobre o processo de planejamento nas atividades experimentais. Para isso, traz-se aspectos importantes a serem considerados nessa etapa, que culminaram nas seguintes subcategorias: 3.1 A construção dos planos das práticas e os cuidados quanto a sua realização; 3.2 Características da linguagem usada; 3.3 Materiais usados nas atividades experimentais; e 3.4 Contextualização enquanto aproximação dos mundos cotidiano e científico.	
Subcategoria 3.1 A construção dos planos das práticas e os cuidados quanto a sua realização	Descrição: Corresponde ao procedimento de construção dos planos das práticas enquanto guias de aprendizagens e posteriores planos de aula, bem como suas percepções sobre os cuidados com o trabalho experimental.
Subcategoria 3.2 Características da linguagem usada	Descrição: Corresponde à percepção sobre algumas características que à linguagem deve ser atribuída durante o trabalho com as atividades experimentais.
Subcategoria 3.3 Materiais usados nas atividades experimentais	Descrição: Corresponde a alternativas de materiais que podem ser utilizados em atividades experimentais para conteúdos de “Solução” e “Estudo do pH”, e a percepções do colaborador.
Subcategoria 3.4 Contextualização enquanto aproximação dos mundos cotidiano e científico	Descrição: Corresponde às percepções quanto ao processo de contextualizar os conteúdos de Química e de Ciências, bem como as relações existentes entre o mundo científico e cotidiano. Inclui ainda as percepções quanto à importância da apresentação dos insumos e equipamentos laboratoriais, bem como a relação da contextualização e experimentação.
CATEGORIA 4: O que deve ser evitado no trabalho com a experimentação	
Descrição: Corresponde às percepções do colaborador sobre aspectos a serem distanciados do trabalho com a experimentação, destacando-se: a restrição ao espaço laboratorial, a necessidade de insumos e equipamentos para a realização da atividade e a limitação quanto à linguagem científico-acadêmica.	

Fonte: Os Autores

IDEIAS INICIAIS SOBRE “EXPERIMENTAÇÃO” E SUA RELAÇÃO COM AS VIVÊNCIAS NO PIBID

Durante a formação inicial de Júlio no curso de Licenciatura em Química, uma de suas ideias iniciais sobre “experimentação” foi a associação ao ambiente laboratório, conforme relata:

No início da formação, a palavra “experimentação” sempre esteve relacionada ao ambiente laboratório. E isso transcorreu durante um bom tempo da formação. A compreensão de que para experimentar eu tinha que estar num espaço específico para isso. (JÚLIO)

Essa concepção restrita a um local “apropriado” para o desenvolvimento das atividades experimentais, relaciona-se à própria visão de Júlio sobre “experimentação” enquanto processo de realização de experimentos, atividades estas parte integrante do escopo de atividades desenvolvidas no âmbito do subprojeto Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID):

O PIBID se tornou um grande laboratório. Ele se tornou um espaço onde eu tinha liberdade para criar. Foi o primeiro espaço que eu tive essa liberdade. [...] A gente trabalhou muito com a experimentação. A ideia da experimentação, que era muito ir para o laboratório, na época [...] que era aquela coisa canônica do Ensino de Química. (JÚLIO)

Essa concepção de Júlio enquanto licenciando e trabalhada no PIBID também pode ser observada no estudo de Receptuti et. al (2020). Os autores investigaram a experimentação no âmbito da teoria das Representações Sociais de graduandos de dois cursos de Química. Por meio do questionário como instrumento de coleta de dados, verificaram que os sujeitos de ambos os contextos consideraram o laboratório como o local adequado para as atividades experimentais (RECEPUTI, et. al., 2020). Essa concepção aparece inclusive nos estudos citados por estes últimos autores, Goldschimit, Goldshimit e Loreto (2014), com licenciandos de Física, e Silva e Cunha (2012) com professores de Ciências; o que evidencia o laboratório como o principal espaço para a realização de uma atividade experimental na percepção de professores e educandos.

Todavia, Júlio relata uma mudança quanto a essa ideia restritiva do local ser o laboratório ainda durante suas vivências no curso. Uma expansão da concepção sobre o espaço destinado às atividades experimentais, englobando tanto espaços formais (sala de aula e laboratório) como espaços não formais; mediante à utilização de materiais alternativos, acessíveis economicamente.

[...]Mas contatos com outras literaturas e conversas, a percepção começa a mudar. A experimentação, por exemplo, começa a ser ampliada para espaços não formais. Ou a própria sala de aula, espaço formal, utilizando equipamentos de fácil acesso, encontrados em casa, expandindo um pouco mais o que seria experimentar. (JÚLIO)

Essa ampliação quanto ao espaço é justificada por Júlio por meio do contato com literaturas e diálogos ao longo das disciplinas do curso. Acredita-se que parte dessa mudança de concepção pode estar relacionada as suas vivências no PIBID, pois assim como mencionado anteriormente, relatou-se que o programa lhe proporcionou liberdade para pensar os experimentos, utilizar da sua própria criatividade. Assim como das prováveis leituras que realizou para as atividades desenvolvidas ao longo das disciplinas pedagógicas do curso e do PIBID, e das vivências nos estágios supervisionados no que tange associações à “experimentação”.

Além da liberdade e da criatividade como valores instigados nos pibidianos, Júlio relata possibilidades de pensar a experimentação, como gamificação, atividades de cunho investigativo, música, etc.; que culminaram no seu processo de amadurecimento enquanto futuro docente, conforme relata:

[...] tenho essa concepção de que o PIBID me deixou possibilidades hoje, de ter uma base de como agir, de como trabalhar, de como pensar aulas que tenham cunho investigativo, que tenham possibilidade de gamificação. [Esta última] não era trabalhada na época, mas hoje, pensá-la gamificada. Essa versatilidade que me foi ensinada lá atrás, de pensar coisas diferentes. (JÚLIO)

Todavia, ainda com a utilização das leituras relacionada a essa modificação de concepção quanto ao espaço, Júlio ainda se mostrava restrito ao pensamento da experimentação voltada para a produção de experimentos durante sua formação inicial.

[...] mas ainda voltados a algum trabalho específico de produção de algum teste, de alguma variável, de alguma coisinha, de misturar um reagente, de colocar alguma coisa, de aquecer, aí sim. Muito relacionado a essa questão técnica. (JÚLIO)

Mostra-se, portanto, que durante a sua formação inicial enquanto licenciando em Química, suas concepções sobre “experimentação” foram sendo construídas e reconstruídas ao longo de suas vivências, desde a restrita noção de experimentos e ao laboratório à outras atividades mencionadas, mediante a leituras, discussões, e vivências no âmbito do subprojeto PIBID.

(RE)CONSTRUINDO CONCEPÇÕES SOBRE “EXPERIMENTAÇÃO” ENQUANTO PROFISSIONAL DOCENTE ATUANTE

Os relatos de Júlio no tocante ao seu período de atuação profissional mostraram novas concepções e percepções sobre as atividades experimentais. Atualmente, Júlio compreende a experimentação como uma vertente interpretativa, de modo que a englobar atividades que buscam proporcionar experiências diversas aos alunos; experimentação enquanto tentativa de atividades, de hipóteses.

[A experimentação] é para mim uma vertente de como pode ser interpretada. [...] tenho trabalhado com essa perspectiva muito da experimentação da ação, de experimentar, de tentar. De hipótese, de possibilidade. [...] Se transformou numa possibilidade de experimentar. De promover experiências diferentes. (JÚLIO)

Essa modificação foi influenciada pelo contexto de atuação como coordenador de área da Matemática na atual Escola, no período de 2020. O licenciado relata que durante esse período, teve a percepção de que a Matemática funcionava como uma área que trabalha com problemas, atividades de montagens:

O que era fazer experimentação com a matemática se não trabalhar com problemas, com montagens?. Então, me passou a noção de que não é só trabalhar com variáveis. Não era só adicionar alguma coisinha aqui outra ali. “Nossa saiu uma fumacinha aqui, essa fumaça é vapor de água né, vamos condensar isso, vamos dar um jeito?”. Não eram só essas mudanças de variáveis”. (JÚLIO)

Percebe-se da narrativa que Júlio passou a enxergar a experimentação não apenas sob o olhar do trabalho com variáveis, mas expande para a concepção de experimentação enquanto possibilidade de experimentar e de proporcionar vivências, conforme mencionado anteriormente.

Essa nova concepção do licenciado se assemelha ao que Bondiá (2002) sinaliza sobre “experiência”. Para o autor espanhol, a experiência é “[...] o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca” (p. 20). No entanto, dentre as várias situações vivenciadas cotidianamente, nem tudo pode ser considerado experiência, pois “[...] podemos dizer também que nada nos aconteceu, que nada nos tocou, que com tudo que aprendemos nada nos sucedeu ou nos aconteceu” (p. 21). Em outras palavras, a experiência de uma situação deve trazer um significado e um sentido para o sujeito, pois o fundamental é a exposição, o ato de submeter-se, tendo em vista a sua possibilidade de formar e de transformar (BONDIÁ, 2002, p. 21).

Trazendo essa concepção para o campo educacional, compreende-se das narrativas de Júlio a experimentação como uma ferramenta possibilitadora de ações e intervenções, que incorpora questionamentos e tentativas no que tange à atividade a ser realizada pelo educando e ao processo de como o professor a planeja. Pois, neste último caso, se como evidenciado no excerto acima em que Júlio relata a busca de utilizar da experimentação de hipótese, é no sentido de pensar a experimentação sob uma concepção mais ampla do que vem a ser atividade experimental, no sentido de que incorpora vastas possibilidades para uma atividade.

Dentre essas possibilidades são apontados jogos, atividades com temas polêmicos/controversos e temas geradores; vídeos, experimentos com estudo de variáveis, e atividades de investigação de fenômenos:

O que era estritamente uma ação dentro de um laboratório, muito em função da noção de cientista, de produção de Ciência, hoje, se tornou algo muito maior. Até mesmo a questão do lúdico, da questão de produção de jogos, gamificação de uma aula, trabalho com temas controversos, dialogando, fazendo roda de conversa, trabalhando com vídeos, temas geradores, [...] trabalhar com variáveis, em investigar um fenômeno, [...] que eles possam ter alguma interpretação que envolva Ciência e que envolva Química. (JÚLIO)

Portanto, essas são as concepções que Júlio narra enquanto atual profissional docente de Química, utilizando de diferentes atividades com vistas a proporcionar aos educandos vivências que contribuam para seu aprendizado.

O PLANEJAMENTO COMO ELEMENTO NO TRABALHO COM AS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

No que concerne ao trabalho com a experimentação, Júlio evidenciou elementos referentes ao planejamento dessas atividades, bem como as suas percepções quanto a esse processo. Desse modo, buscou-se nas subseções a seguir apresentar análises desses aspectos evidenciados no sentido de compreender se/como eles podem ou não influenciar o processo de planejamento dessas atividades.

A construção dos planos das práticas e os cuidados quanto a sua realização

O primeiro passo do planejamento, segundo Júlio, é a definição das guias de aprendizagem. A partir delas surgem os planos das aulas que poderão eventualmente abarcar uma ou mais atividades experimentais pensadas. No entanto, suas atividades normalmente não são inseridas nos planos de suas aulas, mas sob controle pessoal, possivelmente semelhante a um diário de bordo.

[...] O processo de planejamento de uma prática normalmente começa quando defino as guias de aprendizagens. As guias de aprendizagem são aqui para a

escola um item de planejamento. É uma espécie de plano de Ensino, que depois se desmembra nos planos de aula. Só que nos planos de aula eu não coloco as práticas. Geralmente as práticas ficam em algum tipo de controle pessoal meu. (JÚLIO)

Pressupõe-se uma prática pedagógica consciente, bem planejada e explícita com vistas às aprendizagens do educando. O ato de planejar a ação educativa necessita de análise, reflexão e previsão; visto que além da previsão de ações, busca-se tanto refletir quanto auxiliar os alunos no seu processo de desenvolver habilidades, competências e valores (HAYDT, 2006). Esse processo reflexivo, indiretamente, pôde ser observado no excerto: “*Cuidado com a linguagem. Cuidado com os equipamentos que vai utilizar.*”; em que Júlio evidencia alguns dos cuidados necessários no trabalho com as atividades experimentais, como quanto à linguagem e aos materiais utilizados (aspectos estes analisados na próxima subseção).

Características da linguagem e dos materiais utilizados nas atividades experimentais

Um dos cuidados apontados por Júlio em suas narrativas quanto ao planejamento de atividades experimentais foi a linguagem. Apontou-se para a necessidade de uma linguagem acessível, próxima da realidade do aluno; que sirva como uma ferramenta auxiliar à compreensão dos conteúdos.

[É preciso] ter uma linguagem mais clara possível, mais próxima possível para esse aluno compreender o que está sendo trabalhado, pensado. [...] E inserindo esses conceitos, conteúdos, da melhor forma possível, com cuidado, com bastante pensamento em relação à “como eu vou falar isso aqui para ele? Como eu vou trabalhar esses conteúdos?” (JÚLIO)

Sobre a linguagem, Flôr (2015) argumenta que se deve pensá-la enquanto ferramenta, e refletir sobre como funciona pode facilitar o processo de compreensão dos significados que os estudantes atribuem à Química, bem como criar condições nas quais haja confronto de ideias e opiniões.

No trabalho de Pauletti, Fenner e Rosa (2013), a acessibilidade posta à linguagem referida por Júlio pode ser observada. Respalhando suas concepções sobre a linguagem e sua relação com o Ensino de Química nos teóricos Vygotski e Bakhtin, afirmam que mesmo diante de sistemas semióticos (a nosso ver, os modelos e teorias), os professores devem utilizar de uma linguagem acessível, com vistas aos alunos se familiarizar com os sentidos e significados da linguagem própria da Química, em que as temáticas trabalhadas tenham também seus sentidos postos em voga de forma explícita.

A nosso ver, o contributo da linguagem ressaltado por Flôr (2015) e Pauletti, Fenner e Rosa (2013) se relaciona, implicitamente, com a importância do processo de reflexão pedagógica discutida na subseção anterior e evidenciada por Júlio na seguinte narrativa: “[...] *E inserindo esses conceitos, conteúdos, da melhor forma possível, com cuidado, com bastante pensamento em relação à “como eu vou falar isso aqui para ele? Como eu vou trabalhar esses conteúdos?”*” (retirado do excerto acima); mostrando-se, portanto, como um elemento que pode auxiliar o trabalho com as atividades experimentais no Ensino de Química.

Nas narrativas de Júlio ainda é evidenciado sua concepção quanto aos recursos utilizados nas atividades experimentais durante seu período de atuação profissional, que se manteve similar à de sua formação inicial, associando-se a necessidade de uma busca por materiais de fácil acesso

e economicamente viáveis, sendo evidenciados alguns voltados para atividades do tipo experimento; vide o excerto: “*Sempre pensando, como eu disse, que sejam coisas da realidade, que sejam situações de pouco risco e perigo. O máximo possível com reagentes triviais, porque aluno é imprevisível*” (JÚLIO).

Compreende-se que parte dessa necessidade de se pensar alternativas de materiais e mais acessíveis adentra-se nas questões de infraestrutura escolar e da realidade socioeconômica dos estudantes, o que pode ser evidenciado no já citado trabalho de Barbosa e Pires (2016), os quais sugerem outros espaços tendo em vista a problemática da limitação ao laboratório enquanto espaço para uma atividade experimental, e a busca por recursos alternativos e simples.

No recente trabalho de Silva (2019), é feita uma revisão de literatura de 28 artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais no tocante à articulação entre experimentação e a utilização de materiais de baixo custo no período de 2008-2017. Neste estudo, foram analisados 18 artigos no âmbito da revista QNEsc, o qual mostrou-se o periódico com maior número de publicações sobre essa articulação evidenciados na pesquisa da autora. Desse modo, a autora verificou que a experimentação com materiais alternativos está associada a noção de recurso facilitador para aprendizagem, cujas atividades também estão articuladas a algum viés de contextualização, interdisciplinaridade e com possibilidade de discussão de questões ambientais; o que revela que tal necessidade em relação aos recursos utilizados vem sendo trabalhada pelos professores em suas aulas.

Contextualização enquanto aproximação dos mundos cotidiano e acadêmico

No que tange ao processo de contextualização no Ensino de Química, o licenciado evidencia-o como ferramenta de aproximação dos mundos cotidiano e acadêmico, apresentando percepções de como aliar esse processo às atividades experimentais.

[...] é indispensável contextualizar essas atividades. Levá-las para a realidade do menino. Se você desconecta ela da realidade dele acho que vai ser pouco interessante e vai agregar pouco à vida dele. [...] Aproveitar de situações que eles vivenciam no dia a dia. Às vezes mostrar que essa Ciência está mais próxima. Como é o seu raciocínio para resolver um problema. (JÚLIO)

Nesse sentido, para Júlio contextualizar as atividades experimentais significa aproximá-las às vivências cotidianas do educando. Em outras palavras, compreendemos que é utilizar de elementos da sua realidade à luz de que os estudantes consigam estabelecer relações, observar fenômenos, controlar variáveis enquanto atividade do tipo experimento, resolver problemas e empregar os conhecimentos construídos em situações posteriores àquele estudo, o que neste último caso, parcial e implicitamente, fomenta tomadas de decisão.

No que diz respeito ao entendimento sobre “contextualização” no Ensino de Química, Silva e Marcondes (2010) delimitam quatro categorias: aplicação do conhecimento químico (AC), descrição de fatos e processos (DC); compreensão da realidade social (CRS); e transformação da realidade social (TRS). Desse modo, a concepção de Júlio associada às atividades experimentais sobre contextualização, a nosso ver, se aproxima à categoria CRS de Silva e Marcondes (2010), visto que no tocante à esta perspectiva, as autoras a compreendem como um instrumento que auxilia os alunos desenvolverem a capacidade de analisar e julgar, com vistas à resolução de problemáticas; assim como no excerto acima, e o a seguir:

[...] que a experimentação, ela deixe de ter só a cara de Química, mas experimentar lá na vida é “não, acho que não vou usar mais esse produto para limpar o carro porque ele não está legal, ele não tá funcionando”. Por conta disso, observar. Se transformar numa pessoa que observe. Expandir isso. Então, conhecer, é trazer para realidade do menino, é ensinar a ele observar esses pontos, a ter essa capacidade de discernir, distinguir, controlar variáveis, fazer anotações, controles, [...]. Não simplesmente realizar uns experimentos de gotinhas dentro de um béquer que mudou de cor. Mas que ele possa em algum momento expandir, e usar esses raciocínios que ele aprendeu numa experimentação em outros lugares da vida dele. (JÚLIO)

No recente trabalho de Silva e Costa (2019), analisou-se trabalhos que tratam da relação entre contextualização e experimentação no âmbito de publicação da Revista Química Nova na Escola no período de 2009-2016. Da análise dos 27 artigos investigados, além de 19 deles apresentarem experimentações associadas a algum princípio de contextualização, evidenciou-se, principalmente, que 52,6% (dos 19) utilizaram-na sob uma abordagem que fomentassem tomadas de decisão e desenvolvimento de valores, com vistas a uma formação cidadã e crítica, e 31,6% voltadas para exemplificação de fatos e cotidianos. Compreende-se daí que no cenário de pesquisas em Ensino de Química com ênfase à experimentação, tem sido observado um distanciamento da noção de contextualização como mero princípio de exemplificação, assim como evidenciado nas narrativas de Júlio.

UMA SÍNTESE

A partir das discussões nas subseções anteriores no que concerne às concepções e percepções de Júlio sobre “experimentação”, o Quadro 3 apresenta ideias que acreditamos serem necessárias enquanto possibilidade a ser considerada no trabalho com atividades experimentais no tocante aos elementos planejamento, execução e avaliação. Para cada uma delas, as quais foram remodeladas a partir das concepções do colaborador, reitera-se algumas considerações sobre cada uma delas, como um contributo além do que foi analisado da entrevista com o colaborador.

Quadro 3 - Ideias sobre “experimentação” do participante durante sua formação inicial e enquanto profissional docente atuante

<i>CONCEPÇÕES</i>	<i>APONTAMENTOS</i>
I) <i>Necessidade do planejamento para as aulas de Química no tocante às atividades experimentais.</i>	Necessita-se de o planejamento de uma atividade experimental englobar elementos como: <i>objetivos pedagógicos</i> bem definidos, <i>conteúdos e/ou temáticas</i> , <i>metodologia</i> de como desenvolvê-la pelo professor e/ou juntamente aos alunos, <i>materiais</i> a serem utilizados, e como se dará a <i>avaliação</i> . Tais elementos vistos como basilares para a prática docente são necessários quando se tem em vista o processo de construção dos conhecimentos pelos educandos, suas ressignificações e apropriações pelos mesmos.
II) <i>Utilização de materiais de fácil acesso e economicamente viáveis.</i>	A utilização de materiais dessa natureza é necessária com vistas a atividades desenvolvidas em diferentes espaços, e como veículo de segurança aos educandos. Este segundo ponto diante da imprevisibilidade e da curiosidade dos alunos quando se trata de atividades experimentais desenvolvidas no laboratório com reagentes e equipamentos específicos deste ambiente.

III) <i>Atividade experimental pode ser entendida como atividades de aprendizagem diversas dentro do Ensino de Ciências e de Química.</i>	A atividade experimental pode, portanto, se apresentar de diferentes formas, desde a utilização de experimentos, bem como atividades envolvendo gamificações, simulações, vídeos, músicas e temáticas diversas.
IV) <i>Utilização de diferentes espaços destinados à atividade experimental.</i>	Compreende-se que cada espaço, formal (sala de aula e laboratório) e não formal evidenciados nas narrativas do licenciado possuem suas singularidades, potencialidades e desafios quando se deseja trabalhar uma atividade experimental. Por isso, ao se planejar este tipo de atividade, é preciso reconhecer se/como se aliam ou não ao objetivo pedagógico definido para ela.
V) <i>Necessidade de contextualizar as atividades experimentais.</i>	Busca-se alicerçar temáticas e assuntos das quais apresentem sentidos e significados para os sujeitos dentro de uma realidade da qual eles se sintam inseridos, isto é, para que se promova o estabelecimento de relações por eles. Mesmo que a atividade se apresente por meio de demonstrações e/ou verificações diante de questões como tempo, recursos e extensão do currículo (ARAÚJO; ABIB, 2003), é imperioso, ao mínimo, criar tentativas de situações nas quais o professor e/ou alunos consigam realizar problematizações, a fim de não se limitar às atividades reprodutivas quando se pensa sobre “experimentação”.
VI) <i>Utilização de uma linguagem próxima à realidade do aluno.</i>	Nota-se a necessidade de um cuidado com a forma como se abordar os assuntos sobre “Química” e as atividades desenvolvidas na sala de aula, tendo em vista esta própria Ciência ser alicerçada por linguagens, modelos e teorias científicas singulares, das quais os alunos costumam enfrentar dificuldades.

Fonte: Os Autores

Embora a avaliação não tenha sido um elemento evidenciado fortemente em suas narrativas, advogasse-a sob uma ótica processual e verificativa quanto a construção e apropriação de conhecimentos sobre “Química” por meio das atividades experimentais, de modo a oportunizar o desenvolvimento de capacidades intelectuais e pessoais de cada estudante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das narrativas do licenciado evidenciou diferentes concepções a respeito das atividades experimentais, no âmbito de sua formação inicial e atuação enquanto profissional docente. Essas concepções foram influenciadas por diferentes elementos que culminaram no modo como o licenciado utiliza esse modelo de atividade em suas aulas.

No que tange à compreensão do professor Júlio sobre “experimentação”, compreende-se que sua formação inicial foi permeada, principalmente, por ideias como: 1) experimentação associada à construção de experimentos; e 2) Laboratório como limitação do espaço destinado às atividades experimentais. E no decorrer de suas vivências no curso de licenciatura em Química e no PIBID, a leitura de literaturas surgiu como veículo para a expansão de concepção do espaço para as atividades experimentais, tanto espaços formais (como a sala de aula e o laboratório) quanto não formais, com auxílio de materiais de fácil acesso; embora este contexto formativo ainda fosse limitado à experimentação por experimentos.

No tocante à experiência profissional docente, a análise das narrativas de Júlio mostraram que suas concepções sobre “experimentação” foram sendo remodeladas (ou a nosso ver,

reconstruídas), dentre as quais evidenciam: (i) experimentação enquanto possibilidade de proporcionar experiências aos estudantes; e (ii) possibilidades de experimentação enquanto atividades amplas (experimentos com estudo de variáveis; vídeos; atividades de cunho investigativo, com temas geradores ou temas controversos/polêmicos, rodas de conversa e gamificação).

Além disso, pôde-se concluir que dentre os aspectos basilares da prática docente (planejamento, execução e avaliação), o primeiro se mostrou como o item mais respaldado por elementos a serem levados em consideração no trabalho com as atividades experimentais, dentre os quais: a construção dos planos das práticas e o cuidados quanto a sua realização; o tipo de linguagem que deve ser usada, a contextualização enquanto aproximação dos mundos cotidiano e acadêmico, e os tipos de materiais usados nessas atividades. A nosso ver, esses elementos embora tenham se mostrado como parte integrante do planejamento, o processo de execução também é alicerçado por eles.

Em síntese, os resultados da pesquisa relatada possibilitaram compreender que as ideias de um licenciado sobre “experimentação” podem alicerçar aspectos como planejamento, execução e avaliação de atividades desenvolvidas no âmbito das Escolas Básicas, contribuindo para se pensar e apontar elementos importantes necessários neste tipo de trabalho, os quais foram evidenciados no Quadro 3.

Logo, as conclusões deste trabalho sugerem novas investigações sobre as concepções de professores sobre “experimentação”, com vistas a permear o processo da desconstrução da noção da experimentação apenas associada a um local específico e destinada a experimentos, mas sirva como uma das vastas possibilidades a se inserir no ensino que atentem para a potencialização da aprendizagem das Ciências, como a Química.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de Araújo; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 2, p. 176-194, jun. 2003.

BALAU, Sônia Regina Marques. **Repensar o trabalho experimental no tempo das tecnologias de informação e comunicação**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação). Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade de Lisboa, 2006.

BARBOSA, Lauana de Souza; PIRES, Diego Arantes Teixeira. A Importância da Experimentação e da Contextualização no Ensino de Ciências e no Ensino de Química. **Revista Ciência, Tecnologia, Sociedade**, v. 2, n. 1, 2016.

BATISTA, Jhonnata de Souza; GOMES, Maria das Graças. Contextualização, experimentação e aprendizagem significativa na melhoria do ensino de Cinética Química. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 4, p. 79-94, jul. 2020.

BONDÍÁ, Jorge Larrosa. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, p. 20-28, jan./abr. 2002.

BORGES, Antônio Tarciso. Novos Rumos para o laboratório de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, p. 291-313, dez. 2002.

CAMPOS, Haroldo de. **Metalinguagem & outras metas**: ensaios de teoria e crítica literária. 4 ed. São Paulo: Perspectiva, 2006, 311 p.

FLÔR, Cristhiane Cunha. **Na busca de ler para ser em aula de Química**. Ijuí: Editora Unijuí, 2015, 208p.

FRANCISCO JR, Wilmo E.; FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney. Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 30, nov. 2008.

FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. **Análise de Conteúdo**. 2. ed., Brasília: Liber Livro Editora, 2005, 79 p.

GIORDAN, Marcelo. O papel da Experimentação no ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, nov. 1999.

GONÇALVES, Fábio Peres; GALIAZZI, Maria do Carmo. A Natureza das Atividades Experimentais no Ensino de Ciências: um Programa de Pesquisa Educativa nos Cursos de Licenciatura. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Orgs.). **Educação em Ciências: produção de Currículos e Formação de Professores**. 2ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006, p. 237-252.

GONÇALVES, Raquel Pereira Neves; GOI, Mara Elisângela Jappe. Experimentação no Ensino de Química na Educação Básica: Uma Revisão de Literatura. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 136–152, 2021. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2627>. Acesso em: 04 dez. 2021.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, ago. 2009.

HAYDT, Regina Célia Cazaux. **Curso de didática geral**. São Paulo: Ática, 2006.

HODSON, Derek. Experiments in Science and Science teaching. **Educational Philosophy and Theory**, v. 20, n. 2, 1988.

JOVCHELOVITCH, Sandra; BAUER, Martin W. Entrevista Narrativa. In: BAUER, Martin w.; GASKELL, George (Edit.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: Um manual prático. 7. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2008, p. 90-103.

LABURÚ, Carlos Eduardo. FUNDAMENTOS PARA UM EXPERIMENTO CATIVANTE. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23, n. 3, p. 382-404, dez. 2006.

LABURÚ, Carlos Eduardo; SILVA, Osmar Henrique Moura da. Medindo a frequência da rede elétrica por efeito estroboscópio: com um equipamento mecânico simples. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 16, n. 3, p. 32- 339, 1999.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazio Afonso de. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. 2 ed. Rio de Janeiro: E. P. U., 2018, 130 p.

MACHADO, Hedylydy Santiago. **Aspectos formativos de um subprojeto do PIBID-UFES**: um olhar na formação inicial de professores de Química. 2020. Dissertação (Mestrado em

Ensino, Educação Básica e Formação de Professores – Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2020.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002, 282 p.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.); DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. 26 ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2007, 108 p.

NUNES, Amisson dos Santos; Adorni, Dulcinéia da Silva. O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos. *In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans*, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.

PAULETTI, Fabiana; FENNER, R. S. F.; ROSA, Marcelo Prado Amaral. A linguagem como recurso potencializador no ensino de química. **Revista Perspectiva**, v. 37, p. 7-17, set. 2013.

RECEPUTI, Caian Cremasco; PEREIRA, Thainara Magro; VOGEL, Marcos; REZENDE, Daisy de Brito. A EXPERIMENTAÇÃO PELO OLHAR DE GRADUANDOS EM QUÍMICA: RELAÇÕES COM O CONTEXTO FORMATIVO. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 25, n. 2, p. 313-331, ago. 2020. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1603>. Acesso em: 18 jun. 2022.

SANTOS, Fábio Rocha dos; AMARAL, Carmem Lúcia Costa. Forensic chemistry as a contextualizing theme in the teaching of chemistry. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. e198932772, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2772>. Acesso em: 24 jan. 2022.

SANTOS, Monique Aline Ribeiro dos; SILVA, Ariane Suelen Freitas; QUADROS, Ana Luiza de. A experimentação no Ensino de Química e a apropriação do conhecimento científico. *In: Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (X ENPEC)*, 2015, Águas de Lindóia, SP. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 24-27 nov. 2015.

SANTOS, Lucelia Rodrigues dos; MENEZES, Jorge Almeida de. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, Santos, [S. l.], v. 12, n. 26, p. 180-207, jan./abr. 2020. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/940>. Acesso em: 04 nov. 2021.

SILVA, Adilson Luís Pereira; COSTA, Hawbertt Rocha. Contextualização e experimentação na revista química nova na escola: uma análise de 2009-2016. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 2, 2019.

SILVA, Erivanildo Lopes da; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 101-118, jan./abri. 2010.

SILVA, Maria Verônica da. **Experimentação e materiais alternativos: um olhar para a formação inicial dos professores de química**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Instituto Federal de Educação Estadual do Rio Grande do Norte, Universidade Federal Rural d Semi Árido, 2019.

VEIGA, Márcia S. Mendes; QUENENHENN, Alessandra; CARGNIN, Claudete. O ENSINO DE QUÍMICA: algumas reflexões. *In: I Jornada de didática – O Ensino como Foco*, I Fórum de professores de didática estado do Paraná, 2012.

Recebido em: 01/12/2022

Aprovado em: 05/04/2023