

**INSTITUTO
FEDERAL**
Rio de Janeiro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

Campus Nilópolis

Licenciatura em Química

LUANA DE SOUSA PORTELA BRANCO

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NA FORMAÇÃO
DOCENTE: O OLHAR DOS LICENCIANDOS EM
QUÍMICA DO IFRJ-NILÓPOLIS**

IFRJ – CAMPUS NILÓPOLIS

2022

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

Campus Nilópolis

Licenciatura em Química

LUANA DE SOUSA PORTELA BRANCO

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NA FORMAÇÃO DOCENTE: O
OLHAR DOS LICENCIANDOS EM QUÍMICA DO IFRJ-NILÓPOLIS**

NILÓPOLIS

2022

LUANA DE SOUSA PORTELA BRANCO

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NA FORMAÇÃO DOCENTE: O
OLHAR DOS LICENCIANDOS EM QUÍMICA PARTICIPANTES DO
IFRJ-NILÓPOLIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciatura em Química.

Orientadora: Denise Leal de Castro

NILÓPOLIS

2022

LUANA DE SOUSA PORTELA BRANCO

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NA FORMAÇÃO DOCENTE: O OLHAR DOS LICENCIANDOS EM QUÍMICA DO IFRJ-NILÓPOLIS

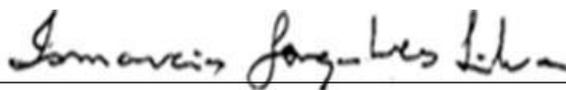
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciatura em Química.

Aprovado em 03/08/2022

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 DENISE LEAL DE CASTRO
Data: 10/09/2022 22:52:12-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dra. Denise Leal de Castro (Orientadora)
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)



Prof. MSc. Ismarcia Gonçalves Silva
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

Documento assinado digitalmente
 VANESSA DE SOUZA NOGUEIRA PENCO
Data: 09/09/2022 22:20:36-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dra. Vanessa de Souza Nogueira
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha amada mãe que me educou e lutou para que eu tivesse um futuro. Aos amados Diego e João Pedro pois vocês fazem parte desse sonho. Sempre os amarei.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado forças e coragem para chegar até aqui e por me abençoar com pessoas tão especiais ao longo desta jornada.

Aos meus amados esposo, Diego, e filho, João Pedro, minha gratidão e amor. Vocês são muito especiais para mim. Obrigada pela companhia, paciência, pelo abraço, hoje podemos comemorar juntos a realização deste sonho. A minha querida mãe Ely, que mesmo sem ter a escolaridade que gostaria, me ensinou com maestria sobre amor, paciência, fé e resiliência. Aos meus irmãos, Lucélia, Jonatha e Letícia, cunhados (a) e sobrinhos por compreenderem meus momentos de ausência, pelas palavras de apoio e orações. Amo vocês.

Aos amigos e amigas que torceram por mim, em especial, minha amiga Flávia que esteve comigo em momentos muito importantes e em transições necessárias para que este sonho se realizasse. Aos colegas de trabalho e da graduação que contribuíram com a minha pesquisa, com a troca e por terem ajudaram de alguma forma para a minha formação.

Agradeço também aqueles que hoje já não estão mais por aqui, mas me acompanharam por muito tempo, motivaram e me apoiaram com muito amor, meu avó Francisco de Souza, meu sogro Hélio Branco e minha sogra Diomar Branco. Sempre os amarei.

À minha querida professora e orientadora, Denise Castro pelo apoio, ensinamentos e por acreditar no meu trabalho. Aos professores Ismárcia, Vanessa, Jorge Messeder, Victor, Albertina, Michelle, Bruno, Marco Aurélio, Sandra, e tantos outros que estiveram presentes e me fizeram amar ainda mais esta profissão.

A todos aqueles que de um jeito especial me fizeram acreditar que era possível. Muito obrigado por estarem presentes em todos os momentos que precisei da ajuda de vocês.

Encerro mais uma vez agradecendo a Deus, que esteve comigo todos os dias e nas mais extremas circunstâncias, por ter colocado pessoas ao meu lado, quando me senti sozinha, por ter me mostrado saídas quando eu já não enxergava a direção, Gratidão a Ele por ter chegado até aqui.

*“o Senhor é o que vai adiante de ti; ele
estará contigo, não te deixará, nem te
desampará; não temas, nem te
espantes” (BÍBLIA – Deuteronômio 31: 8).*

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar as percepções dos licenciandos de química, do IFRJ - campus Nilópolis, participantes do estágio curricular obrigatório e residência pedagógica, acerca das atividades experimentais. Para a realização desta investigação foi feita uma pesquisa qualitativa não participante. Para a produção dos dados foi elaborado questionário semiestruturado com dezoito perguntas, contendo questões abertas e fechadas. Os sujeitos da pesquisa foram dezessete graduandos participantes dos componentes curriculares Trabalho de Conclusão I e II. Os dados das questões fechadas foram tratados em cálculos percentuais e as questões abertas apoiadas na discussão com referencial teórico e por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), descrita por Moraes e Galiuzzi, pois permite resgatar os discursos dos sujeitos de pesquisa de forma qualitativa. A análise de níveis de importância e concordância sob alguns aspectos da experimentação ocorreu através da escala Likert. Os dados do questionário apontaram que os discentes que estagiaram e/ou participaram do programa residência pedagógica, de forma presencial e não presencial, tiveram boa orientação e julgaram a aplicação das atividades experimentais relevantes para sua formação docente; apresentaram concepções relevantes sobre os tipos de experimentação, aplicação e suas definições didáticas. Pontos importantes sobre as preocupações e a realização do estágio não presencial foram levantados. De uma maneira em geral, o estágio e/ou residência pedagógica proporcionou segurança para aplicação de atividades experimentais e a atuação em sala de aula.

Palavras chaves: atividades experimentais; ensino de química; formação docente; didática.

ABSTRACT

The objective of the work was analyzed as activities of undergraduates from the IFRJ campus Nilópolis, pedagogical internship and residency. In order to carry out this investigation, a non-participant qualitative research was carried out. For the production of data, it was prepared semi-structured with eighteen questions, containing open and closed questions. The research subjects were seventeen undergraduate students participating in the curricular components Completion Work I and II. The analysis data of the closed questions were treated in research percentages and exclusive reserved questions in the theoretical discussion and through theoretical and through theoretical discussion, described by Morais and Galiazzi, as the text can refer to the discourses of the subjects in a qualitative way. An analysis of levels of importance and agreement on some aspects of the experimentation took place using the Likert scale. The residency data recognize that those who are relevant and/or participated in the pedagogical program are relevant, in person and do not judge their application of experimental activities relevant to teacher training, they presented conceptions about the types of experimentation, application and their definitions didactic. Important points about the concerns and the realization of the non-face-to-face internship were raised. A way in the internship and/or general residency, in-depth security for the application of experimental activities and the performance in the classroom.

Keywords: experimental activities; chemistry teaching; teacher training; didactic.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Proporção quanto à atividade presencial no estágio e/ou RP	37
Gráfico 2 – Distribuição dos licenciandos quanto à aplicação de experimentos em sala de aula (presencial e remoto).....	37
Gráfico 3 – Local de realização das atividades experimentais.....	38
Gráfico 4 – Dificuldades sinalizadas pelos licenciandos ao desenvolverem as AE...45	
Gráfico 5 – Classificação das atividades experimentais	47
Gráfico 6 – Nível de importância para os tipos de atividades experimentais	51
Gráfico 7 – Nível de concordância com os objetivos propostos para atividades experimentais, capazes de proporcionar aprendizagem significativa.....	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo explicativo sobre a relação entre a didática, metodologias, métodos, técnicas e recursos de ensino	24
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Proporção em relação à “atuação prática” (questões nº 2 e 3)	35
Tabela 2 – Proporção em relação à “atuação presencial” (questão nº 4)	36
Tabela 3 – Categorias Iniciais organizadas a partir das frases dos sujeitos (questão nº 5)	39
Tabela 4 – Categorias Finais organizadas a partir das frases dos sujeitos (questão nº 5)	39
Tabela 5 – Teste de confiabilidade <i>Alfa Cronbach</i> (α) (questão nº 11)	54
Tabela 6 – Categorias Iniciais organizadas a partir das frases dos sujeitos (questão nº 14)	58
Tabela 7 – Categorias Finais organizadas a partir das frases dos sujeitos (questão nº 14)	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Níveis de aproximação de uma atividade investigativa	21
Quadro 2 – Indicadores, perguntas e tipos de questões utilizadas no questionário	31
Quadro 3 – Definições didáticas	48
Quadro 4 – Comparação entre as formas de abordagem na Experimentação.....	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AE – ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

ACT – ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA

AEP – ATIVIDADE EXPERIMENTAL PROBLEMATIZADA

ATD – ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA

BNCC – BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

CAPES – COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR

IFRJ – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO

LDB – LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL

MEC – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE

PIBID – PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

PCN – PARÂMETRO CURRICULAR NACIONAL

PCNEM – PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO

PNFP – POLÍTICA NACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

PPC – PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

RP – RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

TCLE – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TCC – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	OBJETIVOS	17
1.1.1	Objetivo Geral	17
1.1.2	Objetivos Específicos.....	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	Experimentação no ensino de química.....	17
2.2	Aspectos pedagógicos e a experimentação	23
2.3	O processo de formação do professor de química e a experimentação.....	24
2.4	Estágio curricular supervisionado e Residência Pedagógica.....	27
3	METODOLOGIA	29
3.1	Classificação e dinâmica da pesquisa	29
3.2	Contexto e sujeitos	30
3.3	Dados e critérios adotados no questionário.....	31
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	34
4.1	Perfil dos licenciandos participantes da pesquisa (perguntas de 1 a 4)	35
4.2	Utilização de experimentos na prática docente (Perguntas 6 e 7):	37
4.3	Contribuições da residência/estágio na formação docente (questões 5 e 12):	38
4.4	Concepções sobre as atividades experimentais e seus aspectos pedagógicos (Perguntas 8 a 18).....	47
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
	REFERÊNCIAS	65
	APÊNDICE A – Questionário sobre a experimentação no ensino de Química	

1 INTRODUÇÃO

As recentes mudanças nos documentos orientativos educacionais e a necessidade iminente de repensar o ensino de Química, visto às demandas tecnológicas e as alterações que o homem tem causado no meio ambiente, tem levado muitos professores, em exercício e aqueles em formação, a repensarem sua prática docente.

A Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-formação) estabelece como uma das habilidades previstas para os professores “propor situações de aprendizagem desafiadoras e coerentes, de modo que se crie um ambiente de aprendizagem produtivo e confortável para os estudantes” (BRASIL, 2019, p. 17) e a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe que o professor de química deve formar cidadãos críticos e participativos em sociedade, capazes de “investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza” (BRASIL, 2018, p. 533).

No que se refere ao ensino de química, são encontradas diversas discussões sobre como deixar seu aprendizado mais atrativo e próximo da realidade dos alunos. As práticas experimentais, jogos, artes cênicas e músicas, por exemplo, são tentativas de descobrir o(s) método(s) que mais se adequem às características dos discentes atuais (ARAUJO; AUTH; MALDANER, 2007).

Para Giordan (1999) a experimentação no ensino de química tem papel importante, pois desperta um forte interesse entre os alunos, que lhe conferem um caráter motivador, lúdico e essencialmente vinculado aos sentidos. Além de contribuir para a aprendizagem colaborativa, através da realização de experimentos em grupo.

Silva P. et al (2019) complementam essa perspectiva e destacam o papel importante da experimentação na construção do conhecimento científico, protagonismo e a formação de cidadãos mais reflexivos. Para Santos e Menezes (2020) estratégias baseadas em atividades/práticas experimentais e demonstração tem sido uma proposta pedagógica eficiente, pois oferecem a possibilidade de uma visão prática dos conteúdos teóricos.

Neste aspecto, muitas pesquisas sobre a experimentação no ensino de química têm sido observadas nas últimas décadas e sinalizam a importância do tema. Em parte, conforme já comentado, esse interesse é devido às dificuldades

encontradas por professores e alunos durante o processo de ensino e aprendizagem (LEÃO e GOI, 2021) e a possibilidade de trabalhar com a educação científica, de forma a promover uma formação crítica e reflexiva dos estudantes, e compreender a química como um processo de construção do conhecimento humano e coletivo (GUIMARÃES L. et al, 2018).

Apesar de tais estudos, nas salas de aula ainda predominam metodologias tradicionais fundamentadas na memorização de conceitos, regras de nomenclatura, aplicação de fórmulas ou voltadas para avaliações, e acabam por desestimular o aprendizado e “tem-se um ensino que se coloca afastado da realidade do aluno, gerando espaço para um questionamento por parte deste sobre os reais objetivos do estudo da Química” (SILVA P. et al, 2019).

Para que as atividades experimentais se caracterizem como metodologias que levem a aprendizagens significativas, mencionada no texto da BNC- formação (BRASIL, 2019) é necessário definir os objetivos e o alcance pode variar de acordo com a abordagem experimental escolhida, com a capacitação do docente e até mesmo com o perfil dos alunos conforme afirma LEAL et al (2019). Para estes autores não se pode ter a ideia de que a experimentação por si só resolverá todos os problemas de aprendizagem, mas que com estudo e preparo essa abordagem pode ser uma poderosa metodologia de ensino.

Para motivar a participação e o interesse na realização dos experimentos Tomaz (2000) afirma que é necessária uma proposta que se constitua um desafio, um problema ou algo que o aluno tenha interesse em resolver. Santos e Schnetzler (2000) destacam a importância da participação ativa nas atividades, pois com ela tem-se o desenvolvimento de duas habilidades básicas na formação da cidadania: a capacidade de participação e de tomada de decisão.

Ao que se entende como “problema” é importante que ele tenha aspectos comuns aos alunos para que sirva como ferramenta de educação para a vida, permitindo estabelecer relações e semelhanças do cotidiano com o aprendido em sala de aula, criando assim um aprendiz capacitado a interpretar e compreender sobre o que está em sua volta (CHASSOT, 1995).

No entanto, para que os objetivos sejam alcançados, o professor tem papel importante. Para contribuir com os espaços de aprendizagem, além de conteúdo específico, ele precisa ser crítico e reflexivo acerca de sua práxis, para planejar e orientar suas aulas, de tal forma a: dialogar com os alunos, ser flexível diante das

necessidades destes, problematizar o conteúdo ensinado, superar os limites do conteúdo específico da aula, pesquisar a sua prática docente, a fim de auxiliar e mediar os alunos no entendimento dos conceitos científicos escolares.” (SUART, 2009; SANTOS e MENEZES, 2020)

Sabe-se que o olhar pedagógico sobre as metodologias e percursos didáticos se inicia na formação acadêmica e, por esta razão, disciplinas e programas que integram a teoria e a prática docente apresentam importantes espaços para a pesquisa e reflexões do futuro professor. A disciplina de estágio, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e a Residência Pedagógica (RP) são exemplos importantes e tem por objetivo induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão na escola de educação básica. Os licenciandos do Instituto Federal de Química do Rio de Janeiro (IFRJ), participantes do componente curricular estágio (I, II e III) e dos programas PIBID e RP, tem a possibilidade de inserção nas escolas desde os períodos iniciais da graduação e atuam na implementação de projetos de intervenção para educação, tendo como referencial metodologias inovadoras e a Base Nacional Comum Curricular, além de outras contribuições.

Para alcançar os objetivos de ensino, a partir da abordagem experimental, é importante conhecer as concepções dos futuros professores e suas percepções, pois a partir das definições desses objetivos, as estratégias de ensino podem ser definidas e melhor será o aproveitamento das atividades experimentais na aprendizagem (THOMAZ, 2000).

Através deste trabalho buscamos responder algumas perguntas, como: quais concepções e abordagens acerca da experimentação são conhecidas e praticadas pelos docentes em formação da licenciatura em química do IFRJ? Quais são as maiores preocupações na aplicação dessas aulas? Como esses professores em formação lidam com as perspectivas em relação a motivação e protagonismo dos alunos? E de que forma, espaços como o estágio supervisionado e a residência pedagógica, contribuem para o desenvolvimento da prática docente? (LÔBO, 2012)

A hipótese de pesquisa é a de que os licenciandos detém amplo conhecimento acerca das diferentes abordagens e metodologias, porém as concepções sobre a experimentação estão enraizadas a concepções empiristas.

Por fim, buscou-se a criação de oportunidades para uma reflexão sobre a finalidade da experimentação no ensino de Química.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Discutir a aplicação das atividades experimentais nas aulas de química, através do olhar dos licenciandos atuantes no estágio curricular e/ou residência pedagógica, do IFRJ - Nilópolis.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar as diferentes abordagens da experimentação no ensino de química;
- Discutir como os termos: “metodologia”, “método”, “abordagem”, “ferramentas” são interpretadas pelos licenciandos em relação as atividades experimentais no ensino de Química.
- Avaliar a contribuição do estágio curricular e o programa Residência Pedagógica (RP) na formação inicial de professores de Química;
- Discutir a situação-problema na experimentação e a perspectiva dos licenciandos sobre a aplicação de atividades experimentais problematizadoras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico são tratados os aspectos que referenciam e fundamentam este estudo, para melhor entendimento do tema e objetivo proposto.

2.1 Experimentação no ensino de química

Observar, experimentar e descobrir são ações que fazem parte da história da evolução humana. No século XVII, a experimentação se destaca no desenvolvimento da ciência, por se caracterizar com um método comprobatório de estudos científicos. A partir daí, o entendimento dos fenômenos passa a ocorrer através da hierarquização desses métodos, os critérios e de suas variáveis. Todo esse processo influenciou a prática pedagógica usada no ensino de ciência, que se sustenta na utilização do Método Científico (GIORDAN, 1999).

No Brasil, a necessidade de desenvolvimento socioeconômico, dá até então colônia, impulsionou o governo português a inserir práticas laboratoriais, em 1808,

que acarretaram na inclusão da experimentação no ensino de Ciências (SILVA et al, 2010).

A década de 1960 foi o marco para o ensino experimental brasileiro, onde foram desenvolvidos, a partir dos projetos americanos e ingleses, diversos materiais de laboratório para o ensino de Ciências (GIORDAN, 1999; GALIAZZI et al, 2001). Embora com a visão empirista da ciência, de que a todo conhecimento é derivado da experimentação, houve grande desenvolvimento neste período (GONÇALVES, 2005; SILVA et al, 2010).

Ao longo do tempo a experimentação foi sendo moldada, principalmente, às questões políticas e perdeu sua essência e importância, em relação a construção da cidadania, desenvolvimento do homem e enquanto educação científica (DA COSTA BOCATO, 2014). Na década de 70 foi muito enfatizado a importância do conhecimento e do uso do método científico, dito como um processo de tomada de decisão baseado em dados e critérios de decisão. Nessa época, as atividades experimentais tinham o objetivo de comprovar os “produtos da ciência”, porém aos poucos foi se tornando apenas procedimentos do tipo “receitas de bolo”, reduzindo o método científico à uma “caricatura ingênua do trabalho dos cientistas, embasado numa visão empirista da construção de conhecimentos” (NUNEZ e SILVA, 2002).

Autores como Merçon (2003, p.1) confirmam a importância da concepção empírica dada ao ensino da Química, para este autor ela “surgiu como uma ciência experimental, onde os modelos e conceitos foram construídos a partir da observação dos fenômenos naturais”. Porém, além desses aspectos, ela é utilizada como “um instrumento na formação humana” conforme afirmam Santos e Frigeri (2013) e Bachelard (1996). Por isso, enquanto disciplina, a Química:

[...] auxilia na compreensão de situações relacionadas ao cotidiano, ao desenvolvimento do homem e do meio em que vive, abriu e continuará abrindo, ao longo da história, novos caminhos culturais para a construção da cidadania, trabalhando aspectos sociais que auxiliam no caminho de um conhecimento científico” (SANTOS e FRIGERI, 2013, p. 17152).

Atualmente, a experimentação é pouco utilizada em salas de aula e tem predominado atividades superficiais ou dissociadas, onde o aluno assume o simples papel de observar o fenômeno através do experimento (DA SILVA; DE MOURA; DEL PINO, 2021), ou seja, tanto o problema quanto o método estão previamente determinados, conforme comenta Cachapuz et al. (2005). Até mesmo os

experimentos realizados através da aprendizagem por descoberta, sem que haja um planejamento adequado, não representam necessariamente uma aprendizagem significativa (AUSUBEL 1982, apud MOREIRA, 2006).

Para provocar mudanças eficazes na forma como a experimentação é aplicada é necessário definir objetivos pedagogicamente planejados, conhecer as concepções, os locais de aplicação, os tipos de abordagens e de que forma tais atividades serão avaliadas.

No que se refere aos objetivos, Seré (2002) infere que a atividade prática experimental deve estar baseada em ao menos três objetivos: epistemológico, conceitual e procedimental. No objetivo epistemológico, a atividade experimental proporciona aos estudantes situações que os levam a adquirir uma percepção do uso da teoria, para realizar escolhas e questionamentos a partir de dados experimentais relevantes, aprimorando a observação e uso das medidas. No objetivo conceitual, a teoria é usada para dar base às atividades experimentais, ou seja, a teoria serve à prática e a prática funciona como base para que a teoria seja revista e aprendida. O terceiro, o objetivo procedimental, procura desenvolver a liberdade de escolha do método, da escolha em trabalhar ou não em grupo, escolher critérios, julgar resultados, ou seja, promove o aprimoramento dos estudantes em termos de decisões relacionadas ao planejamento do experimento, evitando a passividade.

Acerca das concepções, Rosa e Rosa (2010, grifo nosso) comentam que são observadas quatro tipos aplicáveis à experimentação: a **demonstrativa** que tem como propósito a comprovação de algo já estabelecido, ou seja, a ciência como algo imutável; **empírico-indutivista** consiste na obtenção do conhecimento científico por meio de observações e do uso do método científico; **dedutivista-racionalista** onde as hipóteses é que direcionam as experimentações e **construtivista** que toma como ponto de partida o conhecimento prévio dos alunos.

Em relação ao local, as atividades experimentais podem ser realizadas no laboratório, na sala de aula, ambientes virtuais e, atualmente até mesmo na residência dos alunos e dos professores, graças ao uso das tecnologias digitais (ALVES BUENO, 2018; SOARES et al, 2021). Quanto à abordagem, podem ser classificadas em 3 tipos: atividades de demonstração, de verificação e de investigação (DE OLIVEIRA, 2010; VIEIRA et al., 2021; RAMOS e BARIN, 2021).

As atividades demonstrativas são aquelas onde o professor executa o experimento e os alunos observam os fenômenos, as atividades de verificação são

empregadas com o objetivo de testar ou confirmar alguma lei ou teoria, quem executa o experimento é o aluno, a partir de um roteiro pré-estabelecido, sendo o papel do professor fiscalizar, corrigir e acompanhar a tarefa. Por fim, as atividades investigativas são aquelas em que o aluno deve atuar de forma ativa, inferindo, sugerindo maneiras de conduzir a experimentação, propondo hipóteses e discutindo sobre algo interessante a ser resolvido, sem dispor de procedimentos automáticos para chegar a uma solução, ou seja, deve requerer do aluno um processo de reflexão e tomada de decisões para realização do experimento (DE OLIVEIRA, 2010).

Cada tipo de abordagem apresenta pontos positivos, obstáculos, recursos necessários e o momento de desenvolvimento na aula. Para a experimentação investigativa, é necessário mais tempo para sua aplicação e experiência do professor; enquanto a demonstrativa é executada de forma mais rápida e adequada quando não há muitos recursos na escola e/ou o experimento pode apresentar algum perigo aos alunos.

Outros autores como Giordan (1999), chamam “os tipos de abordagem” como “formas de conduzir” a experimentação, classificando as em: ilustrativa e investigativa. A forma como acontece essa experimentação em sala de aula vai depender das concepções teóricas do professor e/ou investigador que conduzirá a atividade. (FRANCISCO JR.; FERREIRA L.; HARTWIG, 2008)

Para um melhor detalhamento dos experimentos investigativos, Azevedo (2004) sugere algumas formas de se trabalhar atividades que possam se constituir bons métodos de aprendizagem, o autor as denomina “atividades experimentais investigativas”, que podem ser subdivididas em: demonstrações investigativas, laboratório aberto, questões abertas e problemas abertos. Na demonstração investigativa, no momento inicial, é apresentado um problema aos estudantes e, após essa fase, é desenvolvido o experimento e os estudantes realizam as reflexões relativas sobre ele, elaborando hipóteses para explicá-lo. Para concluir a atividade, o professor sistematiza os conhecimentos envolvidos, abordando todos os conceitos necessários para a compreensão do experimento e para a resolução da investigação.

O laboratório aberto é dividido, segundo Azevedo (2004, apud Guimarães L. et al, 2018) em seis momentos distintos: a proposta do problema, o levantamento de hipóteses, a elaboração do plano de trabalho, a montagem do arranjo experimental e coleta de dados, a análise de dados e a conclusão. Nas questões abertas, são propostos aos alunos fatos que estão presentes em seu cotidiano e a explicação

advém de conceitos construídos em aulas anteriores. Por fim, os problemas abertos são situações gerais, apresentados aos grupos ou à turma, nos quais se discutem as possíveis soluções para o problema. Diferente das questões abertas que envolvem apenas conceitos, o problema aberto deve levar à matematização dos resultados.

Em muitos casos é possível também transformar atividades presentes em livros didáticos e materiais de apoio em atividades experimentais investigativas, através da análise dos níveis de aproximação de uma investigação, conforme trata Silva D. (2011):

O nível N1 se encontra bem afastado de uma atividade investigativa, pelo fato do professor tomar frente de todas as etapas do processo, sendo o aluno um mero espectador. Já o nível N2 tangencia o caráter investigativo, porém inicialmente temos uma exploração, então se enquadra mais como atividade de verificação. No nível N3 já apresenta mais características investigativas, como o aluno realizar a atividade, porém com um roteiro prévio, havendo também a análise de dados e a posterior elaboração de hipóteses. Por fim, o nível N4, que se caracteriza como uma atividade investigativa, pois se tem um problema a ser resolvido, em que os próprios alunos buscam informações sobre, e métodos para a resolução do mesmo, através de discussões. Silva D. (2011 apud SILVA, 2016, p.32)

A quadro 1 apresenta os níveis de aproximação da investigação em atividades experimentais, conforme Silva D. (2011):

Quadro 1 - Níveis de aproximação de uma atividade investigativa

Níveis	N1 – Não apresenta características investigativas	N2 – Tangencia características investigativas	N3 – Apresenta algumas características de atividade investigativa	N4 – Atividade investigativa
Objetivo	Tópicos a serem estruturados ou conteúdo específicos	Habilidades genéricas e tópicos a serem estudados	Habilidades e competências específicas	Habilidades e competências específicas ao assunto estudado
Problematização	Não apresenta	Questões sobre o assunto estudado (com o intuito de organizar ou introduzir o assunto, podendo ser respondidas ou não)	Questões relacionadas ao assunto estudado que são retomados durante a realização do experimento	Problema a ser resolvido por meio da atividade experimental, da busca de informações e das discussões.
Atividades	Experimento por demonstração, onde o aluno observa o que o professor apresenta, sem interação.	Experimento por demonstração ou realizado pelo aluno, a partir de um procedimento dado.	Experimento realizado pelo aluno a partir de um procedimento dado, com algum grau de decisão no procedimento (por exemplo: massa, volume, concentração)	Experimento realizado pelo aluno a partir de um procedimento inicial e completado ou sugerido por ele.

Questões	Não exploram os dados obtidos na atividade	Exploram parcialmente os dados obtidos na atividade prática, solicitando ou não conclusões parciais.	Exploram os dados obtidos na atividade prática, exigindo uma conclusão.	Exploram os dados obtidos na atividade experimental, exigindo uma conclusão ou uma aplicação em novas situações.
Sistematização	Realizada exclusivamente pelo professor ou não apresentada	Sem encaminhamento de questões de análise e de exploração de hipóteses.	A partir dos resultados das análises propostas e exploração das hipóteses.	A partir das análises dos resultados, do contorno das ideias iniciais e finais, da exploração das hipóteses e das respostas ao problema proposto.
Características	Verificação ou ilustração de conceitos.	Apresenta características de verificação, porém com uma exploração conceitual inicial.	Apresenta características investigativas devido ao tipo de questões de análise de dados.	Investigativo, busca resolver o problema proposto.

Fonte: Silva D. (2011 apud SILVA, 2016, p.32)

Nunez e Silva (2002) trazem uma outra perspectiva sobre a experimentação, como atividade problematizadora, que se assemelha ao “laboratório aberto”, descrito por Azevedo (2004). Neste caso, através de uma questão ou situação-problema que se caracteriza por um conflito entre a concepção do estudante sobre um fato da realidade e a própria realidade. Para Nunez e Silva (2002, p. 1199), “o conteúdo de cada trabalho experimental estrutura-se a partir de uma situação-problema, que geralmente encerra numa contradição em nível fenomenológico”. Nas palavras dos autores:

Toda situação problemática baseia-se na contradição entre o que é e o que o estudante quer alcançar; o que aparentemente resolve determinados problemas e as novas situações nas quais esse conhecimento é insuficiente. São essas as contradições que fazem avançar o pensamento, estimulando a busca de soluções (NUNEZ e SILVA, 2002, p.1199).

As atividades práticas/experimentais, realizadas no laboratório, na sala de aula ou com uso de tecnologias digitais, podem ser conduzidas de maneira oposta às tradicionais, ou seja, de forma passiva ou repetitiva. Isso significa que o professor deve considerar o problema como pergunta ou tarefa, ou mesmo como contradição; pode ser uma pergunta que provoque tensão ou pensamento produtivo no aluno, orientado à busca da essência de um fenômeno e que a solução dependa da busca para obter novos conhecimentos (FERREIRA L.; HARTWIG; OLIVEIRA, 2008; NUNEZ e SILVA, 2002).

Essas “situações-problema” devem ser reais (GUIMARÃES, C. 2009) corretamente selecionadas, e pedagogicamente estruturadas, no processo de aprendizagem durante o programa da disciplina, pois a promoção constante de conflitos cognitivos, como negação das ideias previamente expressadas pelos estudantes, pode inibir a participação deles e, em alguns casos, aumentar sua atitude negativa para o estudo das ciências (FERREIRA L.; HARTWIG; OLIVEIRA, 2008).

Em relação as atividades práticas experimentais problematizadoras é pertinente considerar aspectos como a afetividade. Na BNCC (2018) é descrito que a educação deve visar a formação humana e isso, “implica compreender a complexidade e a não linearidade desse desenvolvimento, rompendo com visões reducionistas que privilegiam, ou a dimensão intelectual (cognitiva) ou a dimensão afetiva”. Em relação à solução desses “problemas”, Nunez e Silva (2002) comentam:

[...] deve existir um clima emocional entre o professor e os estudantes, no contexto geral da sala de aula, de tal maneira que os estudantes se interessem e vejam a necessidade de criar condições para solucionar a dificuldade apresentada, identificando-se com os conflitos cognitivos que resultam da situação-problema. (NUNEZ E SILVA, 2002, p. 1200)

Freire (1996) comenta sobre a afetividade e a alegria ao ensinar. A afetividade em permitir-se ter alegria nas experiências, não a afetividade de “gostar de todos”. É importante que a afetividade não venha a interferir na autoridade (não autoritarismo) e na ética do educador, porém não se deve ter medo de expressá-la.

2.2 Aspectos pedagógicos e a experimentação

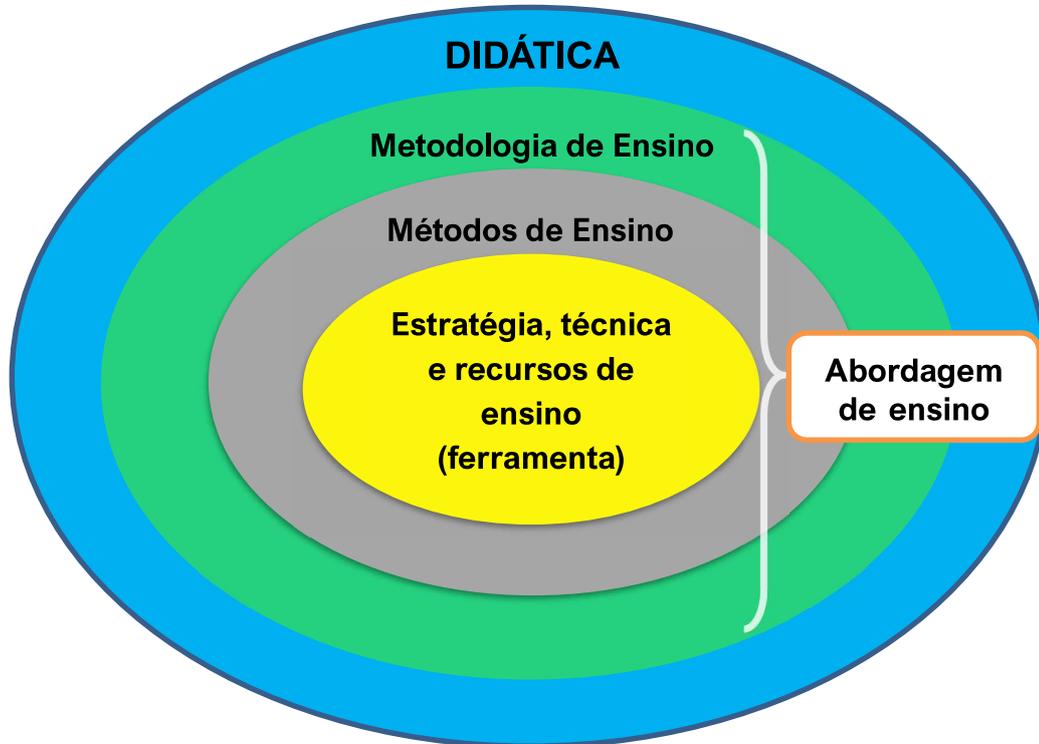
Os conhecimentos oriundos da Didática têm auxiliado o desenvolvimento de práticas educativas diversificadas, dinâmicas e contextualizadas. Baseados em metodologias de ensino de acordo com a realidade educacional atual e norteadas por fundamentos pedagógicos, metodológicos e epistemológicos bem definidos (MARQUES e CUNHA, 2022).

A metodologia de ensino é “o conjunto de procedimentos didáticos, representados por seus métodos e técnicas de ensino”, utilizados com o intuito de alcançar objetivos do ensino e de aprendizagem, com a máxima eficácia e, por sua vez, obter o máximo de rendimento, conforme comenta Nérice (1978, apud BRIGHENTI et al., 2015).

Marques e Cunha (2022) fazem uma discussão interessante em seu trabalho sobre as definições didáticas e as atividades experimentais, na pesquisa é

representada as relações entre os termos “metodologia de ensino”; “método”; “abordagem”; “ferramenta”; “técnica”, conforme figura 1:

Figura 1 - Modelo explicativo sobre a relação entre a didática, metodologias, métodos, técnicas e recursos de ensino



Fonte: Própria, adaptado de Marques e Cunha (2022)

Os autores explicam a imagem, sendo a Didática representada como o círculo maior “compõe/engloba os demais aspectos, pois ela é o “espaço” no qual encontramos o arcabouço teórico para produzir as discussões sobre as metodologias, métodos, técnicas, recursos e as abordagens de ensino”. A metodologia de ensino “contém/contempla os métodos, que, por sua vez, compõe as técnicas e recursos (instrumentais)”. O retângulo, deslocado dos círculos, representa a abordagem de ensino “de modo a imprimir a ideia de que ela “provém” ou “resulta” do que está contido nos círculos.”

Em outras palavras, a metodologia de ensino considera o estudo de vários métodos a serem desenvolvidos em sala de aula, podem ser: método tradicional, método ativo, método da descoberta e método de solução de problemas, entre outros (MARQUES e CUNHA, 2022).

A compreensão dessas concepções merece destaque, pois remete a intencionalidade das estratégias didáticas de cada professor.

2.3 O processo de formação do professor de química e a experimentação

A maneira de aprender qualquer profissão, em geral, é prática, no sentido de que se trata de aprender a fazer algo e a profissão de professor também é assim. Muitas vezes, o modo de aprender a “como ser professor” ocorre na perspectiva da observação, imitação, reprodução e, às vezes, da reelaboração dos modelos existentes na prática, consagrados como sendo bons (PIMENTA e LIMA, 2012).

Neste aspecto, o futuro professor tem sua formação iniciada através da observação das práticas dos docentes com os quais teve contato (TARDIF e RAYMOND, 2000) e, portanto, a atividade educativa de ensino não é neutra. Conforme os pressupostos da Didática advertem, ela é sempre intencional e dependente de muitos fatores, como o contexto social, projeto pedagógico da universidade e perfil do curso formativo. A intencionalidade educativa está impressa no processo de ensino e é indicativa das concepções de ensino do docente (CASTANHO, 2007).

De acordo com o PPC do IFRJ (2015), o curso de graduação em Licenciatura em Química, no campus Nilópolis, foi implementado em 15 de março de 2004 e o projeto “elaborado com base nas recomendações do MEC para os cursos de formação de professores, no que se refere à carga horária mínima, à estrutura curricular e ao estágio curricular obrigatório.” Sendo um de seus objetivos “formar professores reflexivos e pesquisadores das suas práticas pedagógicas e com isso ir além das disciplinas pedagógicas tradicionalmente oferecidas”. Garcia (1999, p. 26) corrobora com aspectos importantes da formação de professores. Nas palavras do autor:

[...] a área de conhecimentos, investigação e de propostas teóricas e práticas que, no âmbito da didática e da organização escolar, estuda os processos através dos quais os professores – em formação ou em exercício – se implicam individualmente ou em equipe, em experiências de aprendizagem através das quais adquirem ou melhoram os seus conhecimentos, competências e disposições, que lhes permitem intervir profissionalmente no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da escola, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem. (GARCIA, 1999, p. 26)

De acordo com os fundamentos da Didática é necessária uma formação de maneira a superar uma prática pedagógica acrítica e repetitiva. Sobre isso Veiga (1989) complementa:

Uma Didática acrítica é cheia de modismos e de regras e técnicas importadas. Disto resulta um fazer pedagógico mecanicista, uma vez que os professores aderem ao emprego de metodologias sem se preocuparem com os seus pressupostos, com um estudo do contexto em que foram geradas, sem atentarem para a visão de mundo, de homem e de Educação que elas veiculam. Enfim, não questionam os seus fins pedagógicos e sociais. As

atividades de sala de aula giram em torno de conclusões extraídas dos compêndios (apud, MARQUES e CUNHA, 2022, p.4).

Uma questão relevante na formação do professor de Química se refere as “aulas práticas”, enquanto docentes em formação, e que contribuem para o próprio desenvolvimento do futuro professor. Em alguns cursos de formação, essa abordagem em particular, muitas vezes se fundamenta na formação do bacharel em Química, em detrimento da formação do professor (MALDANER, 2006, p. 177). Este autor afirma que:

A formação dos professores de Química pode trazer uma complicação a mais, que é a formação ligada à parte experimental da ciência Química. Em cursos de Química ligados a grandes universidades as aulas práticas de Química caminham geralmente, paralelas às disciplinas chamadas teóricas. Nesses currículos procura-se formar o técnico especialista (tecnologia química) ou o profissional pesquisador (bacharelado). Embora aconteçam reclamações frequentes sobre os problemas em tais cursos, a preocupação com a parte formativa do professor é mais marginalizada ainda na licenciatura de química dentro dos institutos (MALDANER, 2006, p.177).

Esse fator, pode justificar, em parte, a insegurança de alguns docentes na aplicação de atividades experimentais e apesar, da experimentação não ser algo novo, os professores acabam por não as realizar, quando o fazem, continuam a reproduzir aulas nas quais eles são os protagonistas e o aluno atua apenas como ouvinte (SILVA, V. 2016).

Questões como a falta de tempo para elaborar e aplicar as aulas experimentais, falta de recursos da escola, campo de atuação, também são fatores que justificam o número reduzido de aulas experimentais aplicadas pelos professores.

Outro fator importante é que gostar de realizar tais atividades não leva, necessariamente, os professores e estudantes a utilizá-las ou compreendê-las adequadamente, isto é, coerente com correntes epistemológicas e pedagógicas aceitas na atualidade (DE HOLLANDA CAVALCANTI e QUEIROZ, 2021). Questões importantes para uma compreensão adequada sobre essas atividades devem ser colocadas pelos docentes como: “Qual o papel didático da atividade experimental?” ou “De que maneira esse experimento contribui para o processo de ensino aprendizagem?” Em geral, há pouca reflexão crítica sobre os objetivos e fundamentos pedagógicos dessas práticas, quase sempre as concepções são simplistas ou parciais tais como: “Devemos usar a experimentação porque a Química é uma ciência experimental” ou “Devemos fazer experimentos para cativar os alunos” (SOUZA et al., 2013; DE HOLLANDA CAVALCANTI e QUEIROZ 2021;).

Por fim, para fins de estudo neste trabalho, foram consideradas as concepções epistemológicas e a perspectiva do desenvolvimento da práxis na formação dos professores. Considerando a atividade educativa de forma: planejada, organizada e intencional, pautada em objetivos didático-pedagógicos (CASTANHO, 2007).

2.4 Estágio curricular supervisionado e Residência Pedagógica

O Estágio é parte integrante e obrigatória na formação de professores da Educação Básica, em nível Superior, e se caracteriza pela “participação do licenciando em atividades que articulem ensino, pesquisa e extensão, tríade que privilegia a formação integral do profissional, buscando consolidar em situações concretas do ambiente educacional a articulação entre a teoria e a prática” (PPC IFRJ, 2015.). Através dele, busca-se articular o currículo do curso e a prática pedagógica, atendendo ao parecer 21/2001 do Conselho Nacional de Educação (CNE), que define o estágio curricular “como um tempo de aprendizagem” e com duração de 405h totais. (PPC IFRJ, 2015.)

Para Pimenta e Lima (2012) “o estágio curricular é atividade teórica de conhecimento, fundamentação, diálogo e intervenção na realidade, esta sim, é o objeto da práxis.” Portanto, é no contexto da sala de aula, da escola, da sociedade que a práxis acontece. Ou seja, em conjunto com as disciplinas desenvolvidas durante os cursos de formação, “o estágio apresenta-se como responsável pela construção de conhecimentos e contribui com o fazer profissional do futuro professor, possibilita a interação entre a realidade profissional com os elementos estudados no curso” (MENDES et al, 2007). Para estes autores:

O estágio possibilitará, portanto, que o acadêmico preveja quais os melhores métodos de ensino a serem aplicados na escola em que estagia, levando em conta as dificuldades apresentadas pela mesma e tendo em vista que o sujeito da educação não é o indivíduo, mas o conjunto de pessoas participantes do processo. [...] partir da atuação nessa escola, o acadêmico tem a oportunidade de moldar-se como professor, estabelecendo suas prioridades e técnicas de ensino ou ainda perceber se fez a escolha da profissão certa. (MENDES et al, 2007, n.p)

Com base na contribuição de diferentes autores (MENDES et al, 2007; GÓMEZ, 2000; LIMA, 2001; TARDIF e RAYMOND, 2000; PIMENTA e LIMA, 2012) destaca-se neste trabalho a prática enquanto práxis, uma vez que, permeada por um processo de reflexão, ela pode ser construída e reconstruída, objetivando a

transformação da realidade escolar. Para Lima (2001), “a prática pela prática e o emprego de técnicas sem a devida reflexão pode reforçar a ilusão de que há uma prática sem teoria”.

O estágio se constitui como um campo de conhecimento e com o estatuto epistemológico, supera sua tradicional redução à atividade prática instrumental (PIMENTA e LIMA, 2012).

Outro componente importante para o desenvolvimento da práxis na formação docente surgiu em 2018, o programa chamado Residência pedagógica, propõe ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores (PNFP), com o intuito de promover a inserção do licenciando na escola de educação básica, que tenha cursado o mínimo de 50% do curso ou que estejam cursando a partir do 5ª período, aperfeiçoando assim, sua formação prática.

O programa é regulamentado pela Portaria GAB Nº 38, de 28 de fevereiro de 2018, sob regência da CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, tem duração de 18 meses e carga horária total de 440h. Em seu artigo 2, parágrafo I é possível identificar uma das propostas deste programa: “induzir a reformulação do estágio supervisionado nos cursos de licenciatura, tendo por base a experiência da residência pedagógica”.

A RP possui regime de colaboração efetivado por meio de formalização de Acordo de Cooperação Técnica (ACT) firmado entre o Governo Federal, mediado pela CAPES e os estados, por intermédio das secretarias de educação dos estados ou órgão equivalente. Segundo Guedes (2019, p.94), desde a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, Lei 9394/1996, programas para a formação de professores ganharam destaque:

[...] não só pelos estudiosos do campo da educação, mas também nas políticas públicas advindas da reforma educacional, que se iniciou a partir da promulgação da própria LDB/1996. De lá, até os dias atuais, tem passado por várias regulamentações com vistas a se adequar às demandas que chegam à escola, assim como, às exigências do mercado (GUEDES, 2019, p.94).

Segundo De Freitas et. al (2020), o Programa parte do princípio da imersão dos alunos, em todas as atividades desenvolvidas na escola que lhe é designada, com a participação ativa do professor preceptor. Nesta imersão, o estudante participa da rotina da escola parceira, inclusive das atividades extrassala promovidas pela escola, a partir do plano de atividade elaborado em conjunto. O programa abrange todo o país e possui uma grade específica da carga horária, para os períodos destinados a cada

etapa de estudo, aprofundamento teórico e prático. Todos os atuantes desde coordenador, docente orientador, preceptor e residente, participam de um processo seletivo, dentro de seu campo de atuação, de acordo com os respectivos editais.

Para este trabalho foram considerados os seguintes documentos educacionais atuais: BNCC (2018); BNF-Formação (2019); PCC IFRJ – Campus Nilópolis (2015), no que se refere ao estágio e o programa da Residência Pedagógica e edital da CAPES nº06/2018 (RP).

3 METODOLOGIA

3.1 Classificação e dinâmica da pesquisa

A pesquisa tem natureza qualitativa, com caráter exploratório e descritivo, pois teve a intenção de conhecer as opiniões dos licenciandos a respeito da experimentação. Marconi e Lakatos (2017) descrevem que a pesquisa exploratória-descritiva pode ser realizada através da observação não participativa com uso de questionário semiestruturado (questões objetivas e subjetivas). Onde os participantes não são identificados e preenchem um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Para Batista e Junior (2021, p.21) os “resultados das abordagens qualitativas não podem ser traduzidos em números, mas apontam tendências, movimentos que, inclusive, inspiram a elaboração de hipóteses a serem testadas em pesquisas quantitativas.”

Na etapa inicial, foi realizado levantamento bibliográfico e designou-se como fonte de dados os trabalhos publicados na plataforma de periódicos da CAPES; Google Acadêmicos e Scielo, devido a relevância das publicações no Ensino de Ciências nessas plataformas. Os resultados foram filtrados a fim de verificar as publicações sobre o assunto nas últimas décadas.

Para busca utilizou-se as palavras-chaves: “Experimentação no ensino de Química”; “Experimentação na formação de professores”; “Concepções sobre a experimentação”; “Atividades experimentais problematizadoras”. Para critérios de inclusão na pesquisa, considerou-se as pesquisadas indicadas no título, ou resumo, ou palavras-chaves, ou ainda no artigo completo, não foi considerado espaço

temporal. Os trabalhos com maior relevância, observados através das citações; revisão por pares; relação com o tema da pesquisa e atualidade serviram como base para a elaboração desta pesquisa e encontram-se ao longo de todo o texto.

De posse do material bibliográfico, a etapa seguinte seguiu à metodologia descrita por Gil (2002) que compreende os passos: I) Leitura Exploratória: todo o material coletado passou por uma análise breve e superficial, que se dá através da leitura rápida para verificar se a obra consultada tem relevância para o trabalho; II) Leitura Seletiva: leitura detalhada, destacando as partes que realmente seriam úteis, sendo registradas as informações extraídas que, posteriormente, foram usadas ao longo deste trabalho.

No terceiro passo foi elaborado e aplicado um questionário com os sujeitos da pesquisa. As respostas foram analisadas e discutidas nos tópicos seguintes deste trabalho. É importante destacar que a análise dos dados obtidos não teve a pretensão de se tornar um diagnóstico cristalizado e imutável, mas permitiu observar aspectos importantes do panorama atual da formação de professores de química, do IFRJ, em relação ao uso da experimentação.

3.2 Contexto e sujeitos

O trabalho foi desenvolvido no primeiro semestre de 2022, com os alunos pertencentes ao curso de Licenciatura em Química, do IFRJ-Nilópolis, matriculados regularmente nos componentes curriculares Trabalho de Conclusão de Curso I e II (TCCI e TCCII) e que já haviam cursado algum estágio curricular obrigatório ou foram participantes do programa residência pedagógica.

Esses componentes foram escolhidos, pois respeitados os pré-requisitos previstos no fluxograma do curso, respectivamente, no 7^a e 8^o períodos, se caracterizam os momentos finais da formação docente (PPC – IFRJ 2105). A etapa escolhida para a captação das respostas encontra-se de acordo como os objetivos desta pesquisa, no que se refere à formação dos licenciandos, por ser um estágio mais avançado do curso e por já terem cursado várias disciplinas pedagógicas e práticas. Nesta etapa observa-se que os alunos possuem melhor discernimento para discutir sobre sua prática docente (BRIGHENTI et al., 2015).

Parte da análise dos dados contempla o período que antecede e perpassa à Pandemia do COVID-19, relatada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), no dia

11 de março de 2020. O surto internacional da nova doença COVID-19 (*Coronavírus disease 2019*) propagada pelo Coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2) fugiu do controle e tornou-se uma grave pandemia zoonótica global (SOARES et al, 2021).

Os dados obtidos representam, em parte, as experiências práticas dos licenciandos obtidas durante à pandemia e sinalizam aspectos importantes deste período.

3.3 Dados e critérios adotados no questionário

Tendo como referencial os dados bibliográficos e os objetivos da pesquisa, foi elaborado um questionário, conforme detalhado por Ramos et al (2013). O questionário continha 18 questões em sua estrutura, sendo subdividido em: 12 perguntas fechadas ou objetivas (dicotômicas, múltipla escolha e em escala Likert) referentes à participação no estágio e/ou na residência pedagógica, vivência com a experimentação, local e maneiras da abordagem experimental; principais dificuldades e concepções relacionadas ao uso de experimentos; 6 perguntas abertas ou subjetivas, sobre o período de atuação na RP; importância do estágio e RP; concepções sobre experimentação. Nas questões abertas os participantes tinham a oportunidade de criticar, comentar e, até mesmo, manifestar seus sentimentos com relação à aplicação das atividades experimentais e a formação docente.

Das 12 perguntas fechadas, 2 questões foram construídas em escala Likert com cinco pontos (LIKERT, 1932), para obtenção de dados específicos, relacionados ao nível de concordância com os objetivos a serem alcançados com a experimentação e importância dos tipos de abordagens experimentais (MONTEIRO; SALES; VENTURA, 2019). No quadro 2 constam as perguntas e tipos de questões utilizadas.

Quadro 2 - Indicadores, perguntas e tipos de questões utilizadas no questionário

Indicadores	Pergunta	Tipo de questão
Perfil dos licenciandos	1) Qual disciplina você cursa atualmente? ()TCCI ()TCC2	Fechada, Dicotômica
	2) Participa ou participou do Programa de Residência Pedagógica? ()sim ()não ()não conclui	Fechada, Múltipla escolha
	3) Realizou ou está realizando estágio supervisionado? () sim () não	Fechada, Múltipla escolha
	3.1) Caso tenha participado do programa residência (RP), informe o período (mês/ano).	Aberta

	4) As atividades no estágio ou residência pedagógica foram realizados, de que maneira? () Totalmente on line; () Totalmente presencial; () Predominantemente on line; () Predominantemente presencial	Fechada, Múltipla escolha
Percepções sobre a residência ou estágio curricular	5) O estágio ou residência pedagógica proporcionou o aprendizado de habilidades e competências profissionais/ sociais necessárias ao exercício de sua profissão?	Aberta
	12) Que dificuldade você encontrou ao desenvolver as atividades experimentais em sua prática docente? Caso ainda não tenha realizado, quais dificuldades lhe preocupam? () Nenhuma; () Adequação da teoria à prática; () Falta de embasamento teórico; () Desconhecimento das abordagens e concepções relacionadas à experimentação; () Falta de laboratório/recursos na escola de atuação; () Falta de orientação e/ou acompanhamento da instituição docente; () Ausência de local para descarte adequado dos resíduos gerados; () Preocupação com a segurança dos alunos na execução das atividades; () Falta de tempo para o preparo das aulas; () Desinteresse dos alunos	Fechada, Múltipla escolha
Utilização de experimentos na prática docente	6) Você já realizou atividades experimentais em sala de aula, em sua prática docente? () sim, presencialmente; () sim, de forma remota (síncrona ou assíncrona); () não	Fechada, Múltipla escolha
	7) Caso positivo (questão 6), onde ocorreu? () sala de aula () laboratório da escola; () outro ambiente escolar; () minha residência (atividade remota); () faculdade	Fechada, Múltipla escolha
Concepções sobre as atividades experimentais e seus aspectos pedagógicos	8) Na sua opinião, o uso de atividades experimentais no ensino de química se constitui um(a): () Metodologia; () método; () abordagem; () ferramenta	Fechada, Múltipla escolha
	9) Justifique a(s) opção(s) escolhida(s) na questão 8.	Aberta
	10) Numa escala que vai de 1 a 5, onde 1 é "não é importante" e 5 "muito importante", qual o grau de relevância para a aprendizagem dos estudantes, de acordo com os tipos de atividades experimentais: Demonstrativas; Investigativas e por Verificação	Fechada, Likert
	11) Dados os objetivos abaixo, aplicáveis ao uso das atividades experimentais, em sua opinião, quais são capazes de proporcionar aprendizagem significativa? Responda assinalando o grau de concordância para cada item: (1 - Discordo totalmente; 2- Discordo; 3 - Não tenho certeza ; 4 - Concordo; 5 - Concordo totalmente)	Fechada, Likert
	13) Na sua opinião, a "situação-problema" utilizada nas atividades experimentais problematizadoras (AEP) leva, necessariamente, a superação da ideia inicial do aluno sobre determinada concepção? () sim () não	Fechada, Dicotômica
	14) Justifique sua opinião sobre a questão anterior (questão 13)	Aberta
	15) Em sua concepção, o uso de experimentos nas aulas de química é suficiente para o desenvolvimento de conhecimentos e saberes dos estudantes? () sim () não	Fechada, Dicotômica
	16) Justifique sua opinião dada na resposta anterior (questão 15).	Aberta
	17) Informe, se tiver alguma observação sobre a realização de atividades experimentais, seja como aluno ou na sua atuação como professor.	Aberta

Fonte: Própria (2022)

O questionário de coleta de dados se caracteriza por uma técnica de investigação constituído por um conjunto de perguntas, que devem ser respondidas pelos participantes da pesquisa, com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores e comportamento presente ou passado (GIL, 2002; MARCONI; LAKATOS, 2017).

Foi escolhido este instrumento de pesquisa, pois segundo Günther (2006), ele é aconselhável caso não exista nenhuma escala ou teste já validado para avaliar o conceito ou dado que a pesquisa se propõe a medir.

É importante destacar que a construção de um questionário precisa ser reconhecida como um procedimento técnico cuja elaboração requer uma série de cuidados, tais como: constatação de sua eficácia para verificação dos objetivos; determinação da forma e do conteúdo das questões; quantidade e ordenação das questões; construção das alternativas; apresentação do questionário e pré-teste (GIL, 2002).

O questionário foi elaborado inicialmente em formato docx., visando à adequação, objetividade, coerência e clareza na construção das questões, sendo baseado parcialmente no trabalho de Anjos; Ferreira e Pires (2020), com o título “Diferença dos Relatos de Experiência em Docência entre Alunos do Estágio Curricular Supervisionado e Programa Residência Pedagógica”. Neste artigo, os autores analisaram as respostas de um questionário, aplicado a alunos estagiários e residentes, para observar as diferenças nos relatos de experiência em docência.

Após sua criação, o questionário foi revisado gramaticalmente e considerando o atendimento dos objetivos da pesquisa. Após, foi transcrito para a plataforma do *Google forms*. Antes da sua divulgação oficial foi realizado um pré-teste através do compartilhamento com (2) dois licenciandos. Nesta etapa foram observadas pequenas melhorias e a versão final foi disponibilizada no *WhatsApp* dos grupos de Trabalho de Conclusão de Curso I e II, entre os dias 30 de maio de 2022 e 15 de junho de 2022.

Das 6 (seis) questões abertas, 2 (duas) apresentaram características adequadas para Análise Textual Discursiva, de Moraes e Galiazzi (2011) e as outras foram apoiadas diretamente no diálogo com referencial teórico. Já as perguntas objetivas (dicotômicas e de múltipla escolha) foram avaliadas através de cálculos percentuais, elaboração de gráficos em *Excel*. As questões em escala Likert foram escalonadas, quanto à concordância em: Concordo totalmente (CT) = 5; Concordo (CP) = 4; Não tenho certeza (NTC)= 3; Discordo (D)= 2; Discordo totalmente (DT)= 1 e quanto à importância em: Muito importante (MI) = 5; Importante (I) = 4; Moderada (M) = 3; Pouco importante (PI) = 2; Não é importante (NI) = 1.

Para estimar o nível de confiabilidade das respostas dadas pelos participantes na questão nº 11 (onze) do questionário, foi considerado o coeficiente *alfa Cronbach* (a). A proposta trazida nessa questão foi avaliar os 11 objetivos propostos a serem

alcançados através dos experimentos e o grau de concordância dos licenciandos. Este critério foi utilizado apenas nesta questão, pois ela apresenta 11 (onze) itens e 5 (cinco) alternativas de respostas em escala Likert, ou seja, havia 55 opções.

De acordo com Cortina (1993, apud Almeida *et. al*, 2010) o coeficiente alfa foi descrito em 1951 por Lee J. Cronbach, como sendo um índice utilizado para medir a confiabilidade do tipo consistência interna de uma escala, ou seja, para avaliar a magnitude em que os itens de um instrumento estão correlacionados. *Alfa Cronbach (a)* é calculado através a equação (1):

$$a = \left(\frac{K}{K - 1} \right) \cdot \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S^2} \right)$$

Onde, K é o número de itens ou perguntas, S_i^2 é a variância das respostas dadas, S^2 são variância dos totais de cada respondente e n o número de respondentes, ou seja, o resultado de a vai depender da variância das respostas de cada item, como também da variância do somatório das respostas de cada indivíduo. O cálculo obtido para a questão 11 (onze) encontra-se descrito nos resultados e discussões.

De posse dos dados, foram discutidos os seguintes aspectos: perfil acadêmico dos participantes; utilização dos experimentos na prática docente, percepções sobre a residência ou estágio curricular; concepções sobre as atividades experimentais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No total foram recebidas 17 participações dos licenciandos, matriculados nas disciplinas de TCC I e II. Resultando num índice de 38% de participação, considerado um número satisfatório, dado que para Marconi e Lakatos (2017), questionários que são enviados para os entrevistados alcançam em média 25% de devolução.

A análise dos dados iniciou-se paralelamente à leitura e discussão do referencial teórico relativo ao tema. Após a análise inicial das respostas foi possível estabelecer o perfil dos participantes e quais as percepções destes em relação as atividades experimentais. Para discussão das contribuições, os licenciandos foram identificados de forma anônima, como “Licenciando 1 (L1), L2, L3 ... L17”.

A análise dos dados obtidos foi subdividida em quatro partes ou indicadores:

- I. Perfil dos licenciandos participantes do Estágio Obrigatório ou Residência Pedagógica (perguntas de 1 a 4; incluindo 3.1);
- II. Utilização de experimentos na prática docente (Perguntas 6 e 7);
- III. Contribuições da residência ou estágio curricular na formação docente (Perguntas 5 e 12);
- IV. Concepções sobre as atividades experimentais e seus aspectos pedagógicos (Perguntas 8 a 17; exceto a questão 5).

Não foi interesse deste trabalho uma descrição pormenorizada dos vários aspectos passíveis de discussão (CACHAPUZ et al, 1991), mas apenas avaliar os resultados relevantes para a reflexão inicialmente proposta.

4.1 Perfil dos licenciandos participantes da pesquisa (perguntas de 1 a 4)

Dos de 17 licenciandos que responderam ao questionário, 8 cursavam a disciplina de TCC I e 9, TCC II, que representam em termos percentuais, 47% e 53 %, respectivamente. Embora o número total de alunos matriculados em TCC II fosse quase o dobro dos inscritos em TCC I, houve maior participação dos licenciandos deste último grupo.

Em relação à participação no programa de residência pedagógica e no estágio curricular, observou-se que 14 licenciandos haviam cursado ou estavam matriculados em estágio (I, II ou III), 6 haviam participado do programa residência pedagógica e 3 participaram do estágio e, também da RP. Os dados obtidos encontram-se na tabela 1. Vale destacar que o programa residência pedagógica apresenta número limitado de participantes, o que se constitui um fator para que nem todos os alunos possam realizá-lo e não é um componente obrigatório curricular. Porém, foi considerado, por se caracterizar como um espaço de aprendizagem e oportunidade de atuação docente.

Tabela 1 - Proporção em relação a “atuação prática” (questões n° 2 e 3)

Atividade	Porcentagem	Contagem de graduandos que responderam
Estágio	82%	14
Residência Pedagógica (RP)	35%	6
Estágio e RP	18%	3

Fonte: Própria (2022)

Em relação ao período de atuação dos participantes no estágio e RP, utilizou-se como critério a participação presencial ou não presencial (*online*). Na modalidade “totalmente presencial”, foram obtidas 5 indicações e “totalmente *online*”, 7. Os demais, 5 participantes, realizaram de forma híbrida (presencial ou não presencial). Dentre as atuações presenciais, ou seja, dos 5 licenciandos, 2 eram participantes da RP e estiveram no ambiente escolar entre 2018 e o início de 2020. Vale lembrar que em março de 2020, a Pandemia do Covid-19 foi oficializada pela ONU e implicou em mudanças emergenciais nos aspectos de ensino e aprendizagem, incluindo aulas de forma remota. Conforme Soares et al (2021, p. 1404):

Apenas 36 dias após o início do ano letivo escolar, isto é, em 16 de março de 2020, o governo do estado do Rio de Janeiro emitiu um decreto de saúde pública determinando que toda a estrutura educacional, assim como as demais atividades culturais e de lazer situadas em terras fluminenses, deveriam permanecer fechadas por prazo indeterminado, com isso instaurando um *Lockdown* parcial na esperança da contenção da COVID-19 (SORAES et al, 2021, p. 1404).

Durante quase 2 anos, os participantes que ainda não haviam realizado o estágio (I, II ou III) ou entraram no ciclo da RP (de 2020 a 2022) foram impossibilitados de atuarem fisicamente dentro da sala de aula. Nessa fase, à escola, os profissionais, pais e alunos, foram desafiados a se “adaptarem” as novas demandas:

Com isso, cada rede de ensino (pública ou privada) se viu obrigada a elaborar, de maneira autônoma e independente, a sua própria estratégia de ensino remoto para as aulas obrigatórias, o que inclui as de Química, Física e Biologia dos estudantes matriculados no Ensino Médio (EM) (SORAES et al, 2021, p. 1405).

Na tabela 2 encontram-se detalhadas as contagens em relação à participação dos licenciandos no estágio e RP:

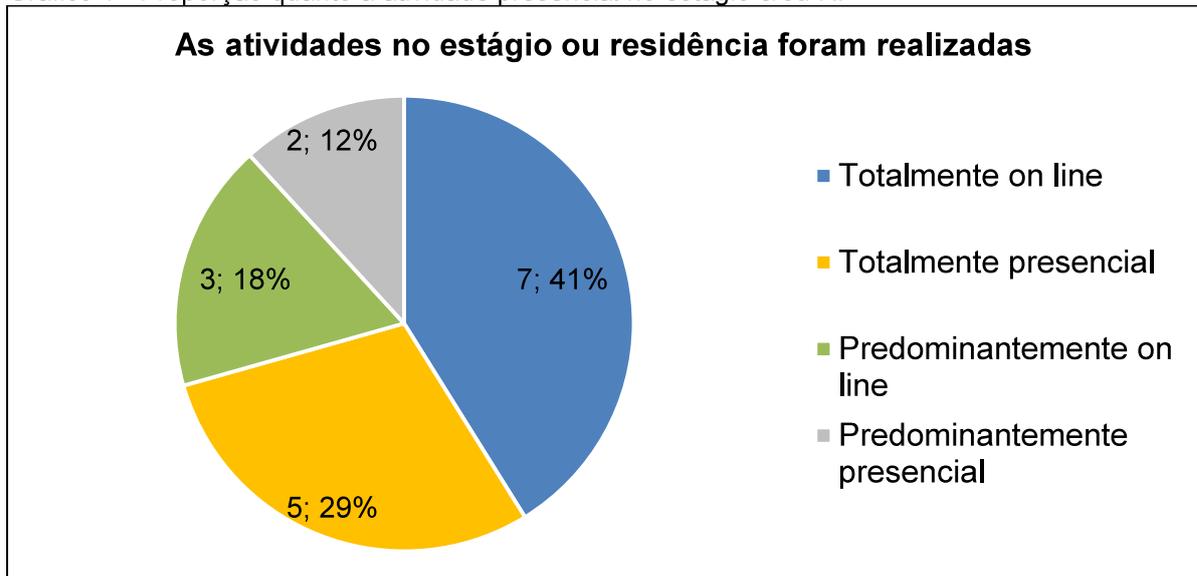
Tabela 2 - Proporção em relação a “atuação presencial” (questão n° 4)

Atuação quanto à presença	Porcentagem	Contagem de graduandos que responderam
Totalmente <i>online</i>	41%	7
Totalmente presencial	29%	5
Predominantemente <i>online</i>	18%	3
Predominantemente presencial	12%	2

Fonte: Própria (2022)

Resultados obtidos apresentados graficamente:

Gráfico 1 - Proporção quanto à atividade presencial no estágio e/ou RP

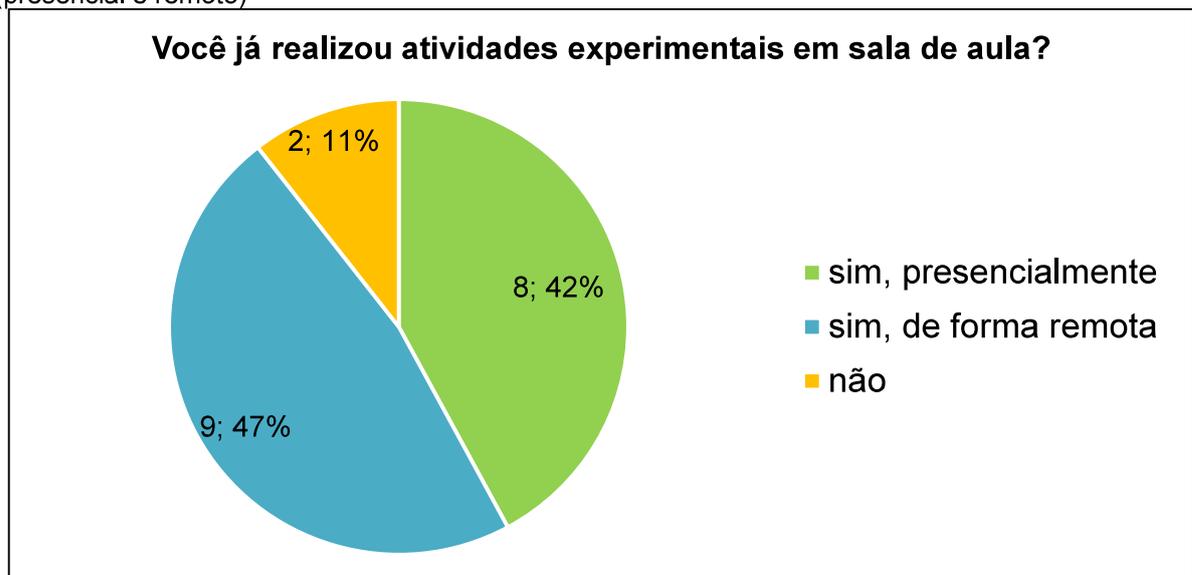


Fonte: Própria (2022)

4.2 Utilização de experimentos na prática docente (Perguntas 6 e 7):

De acordo com as respostas obtidas, a maioria dos licenciandos, um total 15, já haviam realizado alguma atividade experimental em sala de aula, presencialmente ou de forma remota. O Gráfico 2 demonstra em termos percentuais a atuação de 89% dos licenciandos, sendo 47% em atividades síncrona ou assíncrona e 42% de forma presencial.

Gráfico 2 - Distribuição dos licenciandos quanto à aplicação de experimentos em sala de aula (presencial e remoto)



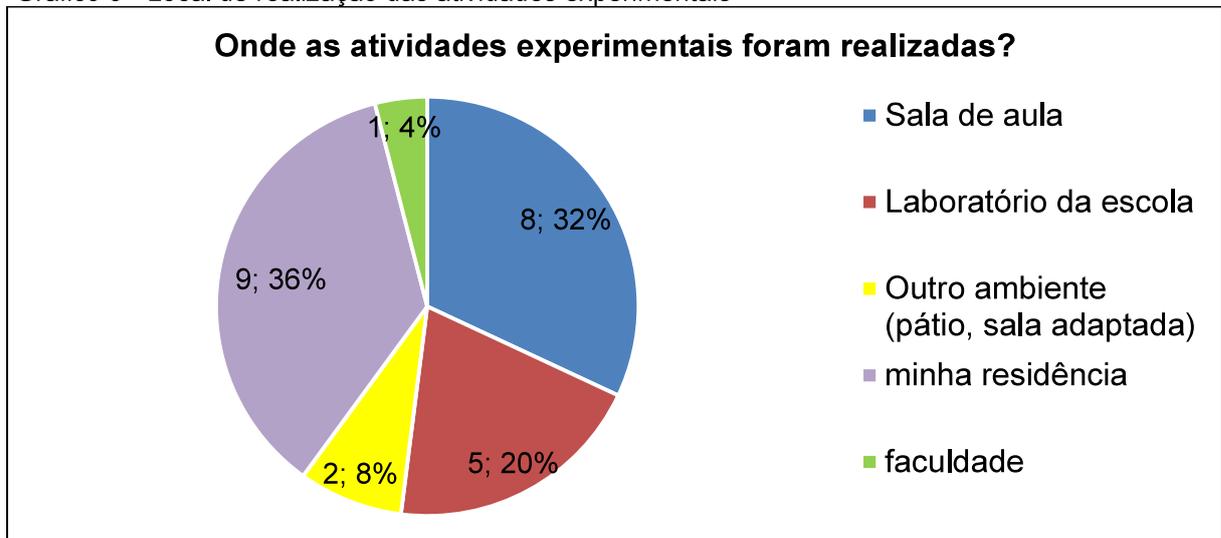
Fonte: Própria (2022)

As atividades foram realizadas em sua maioria na própria residência dos licenciandos (36%), conforme gráfico 3, através da gravação das aulas e uso de aplicativos digitais. De acordo com Soares et al (2021) durante à pandemia os professores das escolas:

[...] ofertaram aulas remotas de Química, Física e Biologia utilizando recursos tecnológicos modernos, com destaque para: a) Videoaulas; b) Videoconferências por aplicativos (*Zoom, Google Meet, Microsoft Teams* etc.); c) Criação de estúdios multimídia com câmeras e equipamentos apropriados para *streamings* e *lives*; d) Plataformas *online* que permitem interação inter e intraestudantil. (SORAES et al, 2021, p.1406).

É importante relembrar que essa adaptação não foi simples e exigiu muito dos profissionais de educação, o que ocasionou um aumento considerável da jornada de trabalho para atender as múltiplas novas atividades, mesmo não tendo o mínimo de preparo ou treinamento para tal. Embora não tenha sido um dos objetivos deste trabalho, a pandemia representou e será sempre um marco na história da humanidade de igual forma, não poderia ser ignorada durante a discussão aqui trazida.

Gráfico 3 - Local de realização das atividades experimentais



Fonte: Própria (2022)

4.3 Contribuições da residência/estágio na formação docente (questões 5 e 12):

A análise das contribuições oriundas das vivências obtidas no estágio e residência pedagógica para formação docente foram subdivididas para melhor discussão em: avaliação das experiências dos licenciandos e dificuldades sinalizadas por estes em relação à aplicação das atividades em sala de aula.

Avaliação das experiências no estágio e/ou residência pedagógica

A compreensão dos discursos acerca das contribuições do estágio e da residência captadas na questão nº 5 (cinco) foram analisadas por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2011). Ela é definida como “um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes”, **a desconstrução dos textos** do ‘*corpus*’, **a unitarização**; [...] e **a categorização** (MORAES; GALIAZZI, 2011, grifo nosso). Para estes autores é uma metodologia de análise que contempla outros dois métodos muito utilizados: a análise de conteúdo e análise de discurso.

Na unitarização ocorre a fragmentação dos textos em unidades de significado, que são considerados aceitáveis quando afirmarem algo relacionado à pergunta da pesquisa (MORAES, 2005). Após, as unidades de significado são organizadas segundo critérios semânticos dando origem as categorias temáticas.

A pergunta proposta e discutida foi “*O estágio e/ou a residência proporcionaram o aprendizado de habilidades e competências profissionais e sociais necessárias ao exercício da sua profissão? De que forma?*”. Dos 17 licenciandos, 3 relataram que não se sentiam capacitados para atuarem em sala de aula e 14, responderam que sim, houve aprendizado e desenvolvimento de habilidades para o exercício da profissão.

A análise sobre como estes componentes contribuíram para a capacitação inicial dos futuros docentes foi evidenciada através de seus discursos. Das respostas dadas foram produzidas 49 frases, passando por todas as etapas da ATD. Neste caso, as frases são as próprias unidades de sentido. No entanto, quando elas apresentavam mais de uma ideia, eram divididas em duas ou mais unidades de sentido. Pela análise foi possível organizar 16 categorias iniciais, apresentadas na tabela 3, que apresenta os títulos das categorias iniciais, a distribuição quantitativa e unidades de sentido (frases) (RAMOS; RIBEIRO; GALIAZZI, 2015).

Tabela 03 - Categorias Iniciais organizadas a partir das frases dos sujeitos (questões nº 5)

Categoria Inicial	Título da categoria	Número de frases
1	Desenvolvimento da práxis	11
2	Encontros e vivência em sala de aula	6
3	Entender melhor o ensino remoto (tecnologias) e híbrido	6
4	Com a pandemia, as aulas remotas atrapalham minha atuação docente	4
5	Não houve convívio em sala de aula	4

6	Pouca interação com alunos nas aulas <i>online</i>	3
7	Ajuda ao professor sala	2
8	Não tenho ou não sei adquirir a capacidade necessária para minha formação	2
9	Possibilidade de interação e diálogo com alunos diversos	2
10	Situação nova (aulas remotas)	2
11	Dificuldades dos alunos com a internet	2
12	Percebendo que o professor motivado atua de forma melhor	1
13	Comparação de aulas, as mais dinâmicas melhoram as discussões	1
14	Pensar em atividades experimentais	1
15	Uso de materiais alternativos para aulas experimentais	1
16	Reflexão sobre acesso de qualidade às aulas remotas	1
Total		49

Fonte: Própria (2022)

As categorias iniciais foram analisadas e reorganizadas em 3 categorias finais, apresentadas na tabela 4. Nesta análise, em função do número de unidades de sentido, não foi necessário organizar as categorias intermediárias.

Tabela 04 - Categorias Finais organizadas a partir das frases dos sujeitos (questões nº 5)

Categorias finais	Título da categoria	Categorias iniciais	Número de frases
I	Desenvolvimento da práxis enquanto professor	1, 2, 7,9,12, 13, 14,15	25
II	atuação através do ensino remoto, com o uso de tecnologias	3, 10, 16	9
III	Dificuldades durante à pandemia: pouca interação com os alunos; falta de acesso dos estudantes as tecnologias e internet, avaliação das aulas	4, 5, 6, 8, 11	15
		Total	49

Fonte: Própria (2022)

A partir da análise das categorias finais foi possível discutir e compreender a forma como os sujeitos desenvolvem habilidades e competências em sua atuação docente. Como resultado preliminar da análise das categorias finais, pode-se afirmar que os participantes desenvolveram habilidades e competências através do desenvolvimento da práxis enquanto professor; da atuação docente através do ensino remoto, com uso de tecnologias; e as dificuldades durante à pandemia foram : a pouca interação com os alunos; falta de acesso dos estudantes às tecnologias e internet, avaliação das aulas.

As manifestações dos sujeitos da pesquisa possibilitam perceber o panorama no qual se insere a importância do estágio e programas como a residência pedagógica na formação docente. As discussões encontram-se a seguir:

Categoria I. Desenvolvimento da práxis enquanto professor em formação

Nesta categoria os participantes indicaram que o **desenvolvimento da práxis colaborou para a formação docente, pois esta emergiu com a experiência prática**. Algumas das opiniões dos participantes a partir da experiência no estágio e de suas vivências em sala de aula. Para o Licenciando 8 foi possível:

“pensar em estratégias que façam com que os alunos sintam interesse no processo de ensino e aprendizagem. Pensar em maneiras de exercer atividades experimentais sem um laboratório de química, utilizando materiais alternativos, foi de grande ajuda para minha formação.” (Licenciando 8)

Outra participação que colabora com esta categoria:

“O contato com a profissão inicialmente pelo estágio traz o contato com a sensação de uma futura atuação, isto por si só já me fez pensar em pontos onde eu deveria melhorar. Então posso dizer que a experiência do estágio aponta pontos fortes e fracos. E que se torna necessário buscar conhecimento e prática para uma melhor atuação.” (Licenciando 15)

Vázquez (2011) chama de práxis a atividade prática material, mas não está reduzida a esta, pois interliga a teoria e prática, configurando-se como uma atitude e postura humana capaz de transformar o mundo, conforme Freire (1996). Neste aspecto, o estágio se caracteriza como um espaço de conhecimento e não apenas de aplicação do conhecimento, e um espaço de aprendizagem, em que o futuro docente aprende a interpretar a prática dos sujeitos e sua própria prática (SILVA; MESQUITA, 2018).

Outros enunciados registrados pelos licenciandos colaboram sinalizam a **interação com alunos através da vivência em sala de aula** como primordial para atuação docente, devido à possibilidade de estar em contato com os professores e alunos, conhecer a dinâmica da sala de aula e o futuro local de atuação profissional, conforme comentam os Licenciandos 1 e 14, *“através dos encontros em sala de aula; ajudando o professor”* foi possível desenvolver habilidades. Contribuições de outros participantes:

“Observar a realidade das escolas públicas com um olhar agora de professor, pensar em estratégias que façam com que os alunos sintam interesse no processo de ensino e aprendizagem.” (Licenciando 8)

“Das habilidades desenvolvidas destaco o desenvolvimento de uma visão mais humana sobre o ensino de química, uma vez que na sala de aula os sujeitos são reais, logo, muito daquilo que é trabalhado na faculdade no tocante ao ensino de química deve ser pensado e repensado, buscando adequar as aulas as necessidades e ferramentas que aqueles alunos e aquele ambiente escolar proporcionam.” (L16)

Segundo Freire (2013, p.20) “não haveria ação humana se não houvesse realidade objetiva”, capaz de desafiar o próprio homem. Isso só é possível quando ele é capaz de captar sua realidade, de conhecê-la, para então transformá-la. Neste aspecto os autores Anjos; Ferreira e Pires (2020), reafirmam que o tempo de permanência e de contato com os alunos, podem dar o embasamento e a segurança que o futuro professor necessitará na sua atuação educacional (ANJOS; FERREIRA; PIRES, 2020).

A partir das oportunidades e vivências obtidas durante a graduação, é importante destacar “que a formação inicial dos professores e o estágio estão intimamente ligados à identidade docente que o aluno terá” (SILVA; MESQUITA, 2018).

Um outro aspecto foi a **observação da atuação do professor supervisor**, observado na fala “o professor motivado consegue melhor resposta dos alunos. Aulas mais dinâmicas proporcionam melhores discussões. Consegui perceber isso em um comparativo entre os professores do estágio I e II” (Licenciando 3).

Categoria II - Atuação docente através do ensino remoto, com o uso de tecnologias

A segunda categoria remete ao desenvolvimento de habilidades docentes em tempos de pandemia do Covid-19 e refletem como os licenciandos, através do estágio e da residência pedagógica, vivenciaram esta fase que afetou todo o sistema educacional. Para os licenciandos **foi possível participar e compreender a dinâmica do ensino remoto**. Uma das opiniões:

“A partir da residência pude entender melhor como funciona o ensino remoto e o híbrido. Com isso, percebi o quão importante hoje em dia é importante ter um acesso de qualidade, e essa constatação veio por meio das informações que os alunos nos passavam.” (Licenciando 11)

Durante à pandemia do Covid-19, SOARES et al (2021, p. 1405) confirmam em seu trabalho que profissionais de estabelecimentos de ensino privado ou público, “tiveram que, emergencialmente, se adaptar ao novo desafio instrucional imposto pelas medidas governamentais do *Lockdown* parcial” para a diminuição da

propagação do vírus. Este fato é identificado na fala do licenciando (L13), *“como foi pelo remoto, pude aprender na prática outras formas de ensinar utilizando as tecnologias.”*

Nesse período, o ensino de Química, assim como das demais disciplinas, ministradas na Educação Básica, foram *“inseridas compulsoriamente em um momento desafiador e sem precedentes”*. Nessa fase **foi necessário que toda comunidade escolar se adaptasse a um “novo paradigma pedagógico baseado no ensino remoto** emergencial e dependente do uso massivo de alternativas educacionais *online*”, quase que abandonando o ensino tradicional já bem estabelecido de forma presencial (SOARES et al, 2021, p. 1405). Esse processo trouxe novas formas de atuação e possibilidades, conforme comentam os Licenciandos (L17 e L10): *“Olhando pelo ponto de vista em que eu tive que sair da minha zona de conforto para preparar minhas aulas, ousou dizer que adquiri bons ensinamentos, consegui me adaptar ao uso de recurso digitais.”* (L17) e o estágio de forma *online* colaborou *“a partir do momento que me expuseram a uma situação completamente nova”* (L10).

O uso de tecnologias é previsto pela BNCC ao destacar a importância das diferentes habilidades, incluindo o uso de aplicativos e dispositivos digitais no auxílio do entendimento de análises e estimativas para a elaboração de simuladores e protótipos (BRASIL, 2018).

Categoria III - Dificuldades durante à pandemia: pouca interação com os alunos, falta de acesso dos estudantes às tecnologias e internet

Na terceira categoria foram consideradas as dificuldades e desafios enfrentados pelos licenciandos e as perspectivas dos alunos configuradas nos discursos dos participantes. Conforme os relatos, uma das **dificuldades foi a pouca interação com os alunos**, conforme mencionado pelo Licenciando 7, ele diz *“não (contribuiu) completamente, pois meus estágios I e II ocorreram de forma online, logo me faltou convívio da sala de aula plena e interações com os alunos”*.

Outras contribuições dadas:

“Me referindo ao estágio, não me sinto com a capacidade necessária para atuar em sala de aula, claro que o estágio somou com a minha formação, mas ainda acho que não foi todo o necessário para uma formação” (L9)

“[...] as aulas remotas deixaram bastante a desejar, pois a maioria dos alunos não iam aos encontros e não tínhamos contato com os alunos.” (L12)

“Como minha atuação na RP foi totalmente remota não presenciei o funcionamento de uma sala de aula real (física) e o fato dos alunos não participarem das aulas efetivamente deixou certas lacunas, por exemplo não sei como minha abordagem, como a forma ensinar era recebida pelos alunos, já que eles não interagem, dessa forma não sei se foi bom ou ruim os métodos que adotei.” (L17)

A falta de acesso aos recursos tecnológicos dos estudantes, que constitui a categoria III, foi outro fator sinalizado pelos licenciandos 11 e 17. O L11, em sua fala indica que pode perceber *“dificuldades dos alunos com a internet”* e o participante L17, complementa:

“[...] desenvolvi um senso crítico maior sobre como passar o conhecimento disponíveis de recursos da internet, além do mais consegui compreender a dificuldade dos alunos em não participar das aulas. Em resumo pude adquirir responsabilidade, empatia e paciência” (L17)

Dificuldades sinalizadas pelos licenciandos em relação à aplicação das atividades experimentais no estágio e/ou residência pedagógica (pergunta 12).

Em relação as dificuldades encontradas na aplicação prática das atividades experimentais, apenas 1 licenciando (que atuou no estágio curricular) relatou ter conduzido sem problemas. Já os outros 16 participantes, sinalizaram não apenas uma, mais diversas preocupações e dificuldades, totalizando 63 marcações nas alternativas dadas. A principal delas foi à *“ausência de laboratórios e recursos na escola”*, assinalada 13 vezes pelos 17 participantes e correspondendo a 76% do total. Seguido do *“desinteresse dos alunos”*, evidenciado por 12 contribuições; *“falta de tempo para o preparo das aulas”* e *“ausência de local adequado para descarte dos resíduos gerados”* foram assinalados, ambos 8 vezes e *“preocupação com a segurança dos alunos”*, 7 vezes.

Observa-se que a maior preocupação dos licenciandos está relacionada à escola, as condições para atuação docente que ela oferece, e aos alunos, quanto à segurança e a falta de interesse destes. Esses fatores correspondem juntos à 76% das respostas totais assinaladas.

Em relação à segurança, uma sugestão cada vez mais discutida é a importância de usar materiais do dia a dia nos experimentos, ou seja, com materiais alternativos, conforme descritos nos PCNEM's (2006, p. 26) *“muitas vezes, experimentos simples, que podem ser realizados em casa, no pátio da escola ou na sala de aula, com materiais do dia-a-dia, levam a descobertas importantes.”* Porém,

não necessariamente serão considerados produtos “seguros”, como por exemplo, o Hidróxido de Sódio, cujo nome comercial é soda cáustica, e é facilmente adquirido em lojas comerciais, como supermercados. A soda cáustica é muito utilizada nas residências no desentupimento de tubulações engorduradas, devido seu potencial corrosivo. Quando em contato com a água é considerada uma base forte e pode causar queimaduras nos tecidos. Gonçalves e Marques (2006) comentam:

Esses aspectos realçam o entendimento de que a utilização de materiais e reagentes facilmente encontráveis não atende, necessariamente, o critério de segurança nas atividades experimentais. Assim, destacamos a importância dessa preocupação dos autores que reconhecem as limitações do desenvolvimento do experimento para além das condições materiais. A segurança é um critério essencial para o desenvolvimento de atividades experimentais, pois estas não podem colocar em risco a integridade física dos alunos; argumento que se sustenta no Estatuto da Criança e do Adolescente e nas orientações curriculares oficiais (GONÇALVES; MARQUES, 2006, p. 230).

Uma sugestão para experimentos que representem segurança, é uso de “simuladores digitais” ou a gravação da execução dos experimentos.

Em relação as demais respostas obtidas, o que menos preocupa os participantes é a “falta de orientação da Instituição docente” (faculdade), assinalada apenas 2 vezes (12%); “desconhecimento das abordagens”; “falta de embasamento teórico” e “adequação da teoria à prática”, foram sinalizadas 3 (18%); 4 (24%) e 5 (29%) vezes, respectivamente. Essas respostas representam 24% das marcações totais para a questão proposta. O gráfico 4 mostra o percentual a partir da maior preocupação/dificuldade para a menor, até nenhuma.

Gráfico 4 - Dificuldades sinalizadas pelos licenciandos ao desenvolverem as AE



Fonte: Própria (2022)

Conforme mencionado anteriormente 2 (dois) licenciandos indicaram não ter aplicado experimentos em sua vivência docente, suas preocupações estão relacionadas a sua atuação docente (falta de embasamento teórico; adequação da teoria à prática; falta de tempo), aos alunos (segurança na execução dos procedimentos; desinteresse) e questões ambientais (descarte dos resíduos gerados).

Em relação aos cuidados com o descarte dos resíduos e o meio ambiente, uma atenção especial às atividades experimentais no Ensino de Química, tem sido bastante revisitada nas publicações dos últimos anos (GONÇALVES et al, 2019). Para os autores Gonçalves e Marques (2006):

[...] outra dimensão relevante: o descarte de resíduos. Antes de desenvolver um experimento o professor precisa ter em vista o destino dos resíduos ou evitar a sua geração. A questão dos resíduos tem sido tratada de forma crítica, ainda que não especificamente na educação, por um enfoque mais conhecido como Química Verde e que mostra a preocupação de parte da comunidade química com a situação atual. Gonçalves e Marques (2006)

Em outras palavras, desenvolver atividades experimentais que explicitem e “que estejam vinculadas a atitudes responsáveis relativas à geração e tratamento de resíduos pode contribuir para superar a visão das atividades poluentes como intrinsecamente associadas à Química” (GONÇALVES; MARQUES, 2006, p. 230).

A necessidade de repensar a prática docente vai muito além dos conteúdos e metodologias para alcançar objetivos conteudistas. Aspectos políticos, econômicos, ambientais, sociais e muitos outros estão sendo repensados e considerados pelos professores em exercício e, principalmente por aqueles que estão em formação, e se propõem à pesquisa.

As respostas dadas pelos alunos que fizeram estágio ou residência pedagógica não apresentaram variação significativa, no que diz respeito às dificuldades sinalizadas, por estes grupos. Apenas a questão “orientação dada pelo Instituto”, assinalada 2 vezes, foi evidenciada por alunos participantes do programa Residência Pedagógica. Vale lembrar que a pesquisa contempla a participação de um total de 6 alunos residentes e destes, 2 tiveram alguma dificuldade que pode ser interpretada por questões da própria participação no programa.

4.4 Concepções sobre as atividades experimentais e seus aspectos pedagógicos (Perguntas 8 a 18).

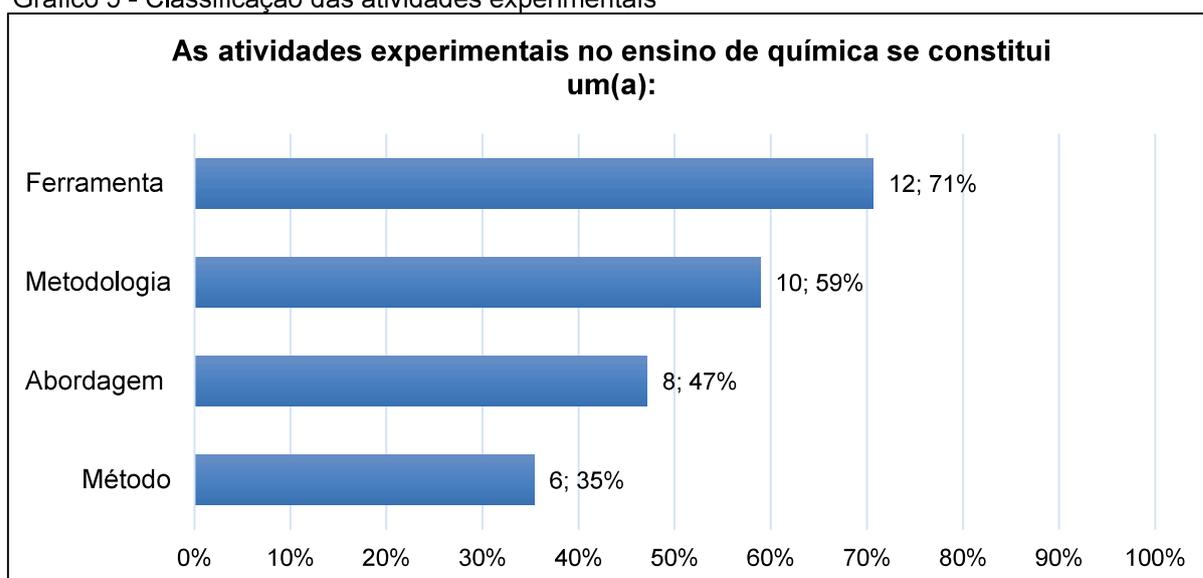
As concepções e os aspectos pedagógicos levantados a partir das contribuições dos licenciandos participantes foram subdivididas para melhor discussão em três partes: atividades experimentais: método; metodologia, abordagem ou ferramenta? (8 e 9); tipos de atividades experimentais, sua importância e contribuição para o ensino de química (10,11,15;16) e “situação-problema” e atividades experimentais problematizadoras (13, 14, 17).

Atividades experimentais: método; metodologia, abordagem ou ferramenta?

Na questão sobre as concepções didáticas acerca das atividades experimentais, representando no gráfico 5, é possível observar uma variação nas respostas obtidas. Nesta pergunta foi possível assinalar mais de uma alternativa e foram obtidas 36 marcações, o que permitiu perceber que para os licenciandos alguns destes termos são sinônimos.

A definição que predominou, com cerca de 71% das respostas foi o termo “ferramenta”, com 12 marcações; seguida de “metodologia”, com 10; “abordagem” com 8 e “método”, com 6.

Gráfico 5 - Classificação das atividades experimentais



Fonte: Própria (2022)

Para Marques e Cunha (2022), diferenciar e definir os termos “metodologia”, “metodologias de ensino”, “método”, “métodos de ensino”, “abordagem de ensino”,

“estratégia” e “ferramenta” em categorias conceituais não é tarefa fácil, diante da diversidade de significados e de compreensões que educadores e pesquisadores apresentam sobre esses conceitos, que, apesar de guardarem certa semelhança, não são sinônimos.

Tendo como referencial uma perspectiva sociocultural, entendemos que existem tantas significações possíveis para uma palavra quanto contextos possíveis (BAKHTIN, 2004). Por isso, para discutir as definições destes termos e suas diferentes perspectivas, buscou-se neste trabalho avaliar sob o viés da didática e educação, para tal foram consideradas as definições discutidas pelos autores Marques e Cunha (2022), que basearam seu trabalho em diversas pesquisas (NUNES, 1993; FONSECA e FONSECA, 2016; MANFREDI, 1993). No quadro 3 foram reunidas as definições apresentadas nos trabalhos destes autores:

Quadro 3 - Definições didáticas

Termo	Definição	Tipos/Relações	Exemplos
Metodologia de Ensino	Podem ser definidas, como a aplicação dos princípios gerais de uma Ciência, os quais são traduzidos nos seus métodos de investigação e executados nas situações de ensino. Dessa forma, os pressupostos teóricos da metodologia de ensino abrangem desde a complexidade do ato de ensinar e aprender, a estruturação e organização do método, o conteúdo, as estratégias e técnicas de ensino, até a relação professor-aluno (NUNES, 1993).	Relacionadas ao contexto social, ao momento histórico vivido, ou, ainda, à perspectiva teórica e epistemológica de Educação e de ensino do professor	Aula expositiva; Estudo dirigido; Discussão; Debate; Projetos; Resolução de problemas; Uso de espaços não formais; Jogos didáticos; Experimentação;
Método	Fonseca e Fonseca (2016) definem os métodos de ensino como uma sequência de ações ou operações que, por intermédio das suas atividades com os estudantes, visam a obter determinado resultado. Eles são fundados, na relação entre os objetivos e os conteúdos e determinam a forma como devem alcançar, por intermédio do processo de ensino, os objetivos definidos pelo professor	Método Tradicional; Método Ativo; Método da descoberta; Método de solução de problemas e outros	
Abordagem	Está relacionada à forma particular com a qual cada professor concebe e desenvolve sua prática, a partir da compreensão que ele adquiriu sobre as instâncias (metodologia, método, técnica e recursos de ensino). (Marques, Cunha 2022)	Sociais, Ambientais, Política, Cultural, Histórica, etc.	CTS, Questões socioambientais; Contextualização

Técnica	Veiga et al. (2013), definem técnica como a maneira ou habilidade especial de executar ou fazer algo; ela designa uma atividade prática. As técnicas de ensino são componentes operacionais e estruturantes, isto é, formas de operacionalizar os métodos de ensino, portanto, elas têm caráter instrumental (teórico-prático).	Mediações, Condições necessárias ou favoráveis	Projetos de ação didática, o trabalho em grupo, as narrativas didáticas, o seminário e outros.
Ferramenta	Objeto ou instrumento de ensino para se alcançar um fim. (Marques, Cunha 2022)	Físicos, digitais	o computador, os livros, as revistas digitais ou físicas, multimídia, a TV, vídeos, celular

Fonte: Própria, com base em Marques e Cunha (2022)

A partir das definições didáticas e respostas assinaladas pelos licenciandos foi possível observar que a maioria considera as atividades experimentais como “ferramenta” por enxergarem tais atividades como um instrumento de ensino para se alcançar um fim. Porém, vale destacar que das 12 marcações para esta definição, 11 foram associadas (através de outra marcação) às definições “metodologias” e “métodos”. Ou seja, a maioria dos licenciandos compreende que as atividades experimentais atuam como uma “ferramenta” fundamentada em uma determinada metodologia, conforme fala de um dos participantes:

“Atividades experimentais podem ser usadas como abordagens investigativas, metodologia ativa que demanda uma estrutura robusta por parte da escola, e também servem como ferramentas no ensino de química no sentido de facilitar a compreensão de determinado fenômeno ou de corroborar experimentalmente determinado conteúdo que fora ministrado em sala de aula.” Licenciando 16

O licenciando 17, complementa:

“A experimentação pode ser usada como forma do aluno construir seu conhecimento científico, podendo ser investigativa ou problematizadora, fazendo com que os alunos adquiram pensamento crítico, capacidade de argumentar, de debater etc. A atividade experimental também pode ser usada como forma dos alunos entenderem um fenômeno específico dessa forma ela é apenas uma ferramenta.” L17

As opiniões vão ao encontro dos autores como De Souza et al. (2015) que discutiram em seu artigo sobre a importância da Experimentação no Ensino de Química e segundo eles “são ferramentas que atuam como recursos pedagógicos na construção de conhecimentos, capacidades e habilidades” citado por Barin e Ramos (2021, p. 203), corroborando com as opiniões da maioria dos licenciandos de que a experimentação é uma “ferramenta”.

Por outro lado, as respostas em relação aos termos “método” e “metodologia” demonstram que há uma interpretação que merece discussão, pois de acordo com Marques e Cunha (2022) e Nunes (1993), a metodologia de ensino “abrange desde a complexidade do ato de ensinar e aprender, a estruturação e organização do método conteúdo, as estratégias, técnicas e recursos de ensino” e “o método é menos abrangente do que a metodologia, pois traz uma adaptação ou reelaboração da metodologia, quando utilizada em contextos e práticas educativas particulares e específicas.” Conforme Manfredi (1993), ao considerar as atividades experimentais como uma “metodologia”, sabe-se que elas contemplam, mesmo que em parte, os “método”. Ou seja, numa metodologia podem ser considerados diversos métodos, abordagens e ferramentas diferenciadas para se alcançar os objetivos de ensino e aprendizagem e não se configuram sinônimos.

Um dos licenciandos (L9) destaca que *“Pro ensino de química a atividade experimental é essencial, as metodologias vão definir como abordar essas atividades, mas não são opcionais.”*, ou seja, a organização do “como ensinar?” parte das metodologias e destas são definidas as formas, técnicas e abordagens.

No que diz respeito à “abordagem”, 8 licenciandos assinalaram esta alternativa que pode ser interpretada como à forma pessoal como cada futuro professor concebe e desenvolve a sua prática docente. Este termo foi associado (com marcação em outra alternativa) aos termos “metodologia” ou “método”, através de 4 marcações e ao termo “ferramenta”, 4 marcações. O Licenciando 1, comenta que a experimentação é *“uma abordagem visual e um método de mostrar ao aluno o que ele estaria vendo na teoria”*.

Para o licenciando 7:

“A experimentação é uma ferramenta que pode ser usada no ensino de química, ela pode ajudar ou não no entendimento dos alunos dependendo de como ela é feita e por isso também é um tipo de abordagem que pode ser experimental ou teórico.” L7

Os participantes que responderam que as atividades experimentais são “metodologia”, “método”, “abordagem” e “ferramenta”, um total de 2 respostas demonstram que elas podem ser utilizadas com diferentes abordagens didáticas e refletem ao modo de ensinar de cada professor, conforme as falas:

“Marquei as 4, pois acredito que atividades experimentais podem ser usadas de muitas formas diferentes, dependendo do foco da aula e do plano de aula do docente.” L6

“Posso dizer que ela contempla todas essas perspectivas, devido a ser um tipo de ensino que propõe novas imersões, o aluno vê, experimenta, pensa e desenvolve criticidade.” L15

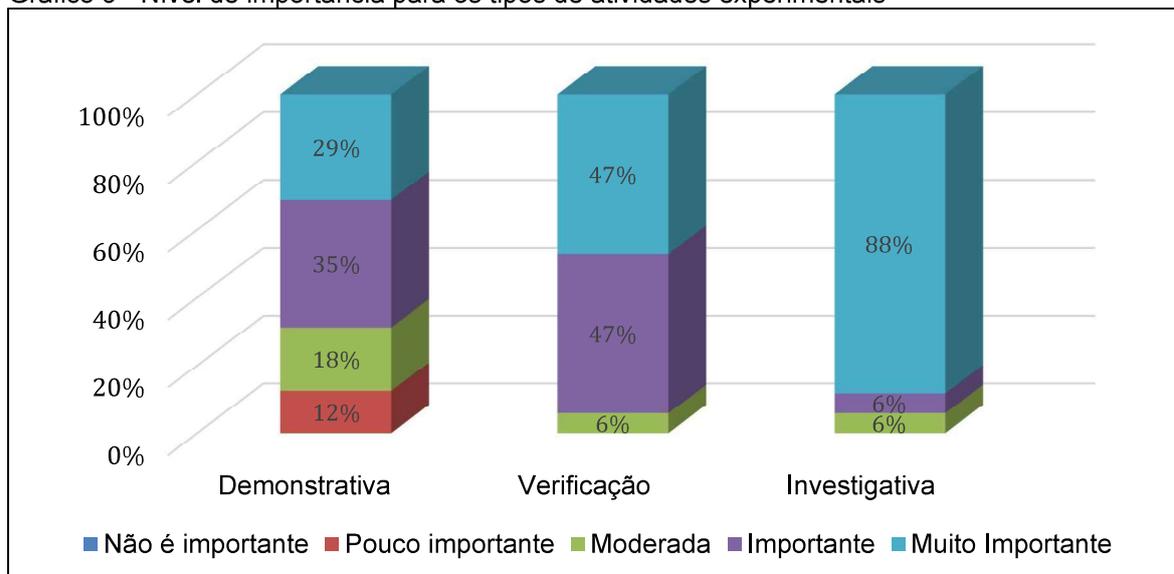
“Ao meu ver as atividades experimentais no ensino de química possui a característica de problematizar alguma coisa , ela serve para validar ou refutar uma teoria , além de tratar-se de uma atividade lúdica que estimula o interesse dos alunos pela disciplina, uma vez que a química ainda é vista como uma ciência muito abstrata, com o uso da experimentação os alunos se sentem mais próximos de algo palpável e de seu cotidiano.” L8

Tipos de atividades experimentais, sua importância e contribuição para o ensino de química (Questões 10, 11, 15, 16)

A décima pergunta discute a importância para aprendizagem dos estudantes, dos tipos de atividades experimentais: demonstrativa; por verificação e investigação. Com base nos resultados, todas os três tipos foram considerados “muito importantes”. Em termos numéricos, para a investigativa, um total de 88%; por verificação, 47 % e demonstrativa, 29%. Porém, a atividade demonstrativa foi considerada pouco importante por 18% e moderada, por 12 %, conforme gráfico 6.

Numa visão geral, os dados demonstram que os licenciandos enxergam possibilidades de aprendizagens significativas em todas as três formas de experimentação, porém esse potencial é baixo em relação à atividade demonstrativa.

Gráfico 6 - Nível de importância para os tipos de atividades experimentais



Fonte: Própria (2022)

A experimentação demonstrativa pode ser útil em várias situações, como por exemplo, num momento introdutório ou complementar de uma aula, conforme uma

metodologia pré-definida, ou ainda, como alternativa para falta de recursos da escola, conforme comenta Ferreira M. (2018):

Essas atividades são utilizadas para explicar alguns aspectos dos assuntos abordados em sala de aula, tornando-os mais compreensíveis aos alunos. Em determinadas situações, serve para ilustrar um determinado fenômeno, procurando apresentar o conteúdo de maneira mais atraente e agradável. Sua utilização no Ensino de Ciências dá-se pela quantidade restrita de materiais, baixo tempo de execução e maior controle do professor, que assume a função de experimentador. São geralmente, integradas às aulas expositivas, realizadas com caráter introdutório de um conteúdo, a fim de despertar o interesse dos alunos para o tema abordado ou podem ser empregadas ao término, com objetivo de relembrar os conteúdos trabalhados (FERREIRA M., 2018).

Os autores De Oliveira (2010) e Silva, V. (2016) fazem uma análise dos tipos de abordagens experimentais, onde é possível uma visão organizada das vantagens, desvantagens e os papéis dos professores e alunos nessas diferentes abordagens, conforme quadro 4:

Quadro 4 - Comparação entre as formas de abordagem na Experimentação

	DEMONSTRAÇÃO	VERIFICAÇÃO	INVESTIGAÇÃO
Papel do professor	Executar o experimento; fornecer as explicações para os fenômenos	Fiscalizar a atividade dos alunos; diagnosticar e corrigir erros	Orientar, incentivar as ideias dos alunos e questioná-las.
Papel do aluno	Observar o experimento, podendo sugerir explicações aos fenômenos observados.	Realizar o experimento e explicar os fenômenos.	Pesquisar, avaliar e realizar o experimento, além de propor explicações para o fenômeno.
Momento de seu desenvolvimento na aula	Tanto após a aula expositiva sobre o tema, quanto central, com a finalidade de ilustração.	Sempre após aula expositiva sobre o assunto.	A atividade pode ser a aula, ou desenvolvida após aula expositiva sobre o assunto.
Roteiro	Fechado	Fechado	Ausente ou aberto
Pontos positivos	São atividades de curta duração, podendo ser realizada durante uma aula expositiva (início ou término), além de serem muito bem-vindas no caso de falta de espaço e materiais.	Elaboração de explicações com maior facilidade, sendo possível também avaliar se o conteúdo foi assimilado com clareza pelos alunos.	Alunos como sujeitos ativos, havendo presença de discussões mais amplas e, o fato do erro também ser utilizado para a aprendizagem, pelas discussões e compartilhamento de ideias.
Pontos negativos	O fato de apenas ser observado pelos alunos, sendo desmotivador, além de não “prender” a atenção de todos.	A previsão dos resultados desperta pouca curiosidade.	Demandar um tempo maior e exigir do aluno conhecimento e experiência em práticas experimentais

Fonte: Própria, com base em De OLIVEIRA (2010)

A partir das características de cada abordagem experimental e das respostas obtidas foi observado que alguns licenciandos consideram os aspectos negativos dos experimentos demonstrativos, pois não são executados diretamente pelos estudantes e em alguns casos, não prendem a atenção dos expectadores, porém dentro de um contexto metodológico podem promover conexões cognitivas com os saberes prévios dos alunos. Por outro lado, atividades investigativas se configuram como uma boa opção metodológica, mas que também devem seguir um bom planejamento, já que demandam muito tempo e exigem maior envolvimento dos alunos e habilidades do professor.

Azevedo (2004) sugere em seu trabalho adaptar métodos experimentais demonstrativos em “demonstração investigativa”. Onde o professor é o executor do experimento, porém é apresentada uma questão aos estudantes, para que realizem as reflexões relativas ao problema, elaborando hipóteses para explicá-lo.

Aprofundando a discussão sobre de que maneira as atividades experimentais podem ser usadas para o aprendizado, a questão 11 (onze) aborda os objetivos a serem alcançados para proporcionar aprendizagem significativa. Neste aspecto os PCNs enfatizam a importância de buscar no processo de ensino resultados significativos, pois:

As aprendizagens que os alunos realizam na escola serão significativas à medida que conseguirem estabelecer relações substantivas e não-arbitrárias entre os conteúdos escolares e os conhecimentos previamente construídos por eles, num processo de articulação de novos significados. Cabe ao educador, por meio da intervenção pedagógica, promover a realização de aprendizagens com o maior grau de significado possível, uma vez que esta nunca é absoluta — sempre é possível estabelecer alguma relação entre o que se pretende conhecer e as possibilidades de observação, reflexão e informação que o sujeito já possui. (BRASIL, 1997, p. 38).

Os participantes demonstraram suas opiniões assinalando o grau de concordância para cada item: I. Demonstrar um fenômeno; II. Comprovar um princípio teórico; III. Coletar dados, testar hipóteses; IV. Desenvolver habilidades cognitivas; V. Desenvolver habilidades técnicas; VI. Motivar a aprendizagem dos alunos; VII. Promover entretenimento; VIII. Compreensão de conceitos científicos; IX. Estimular o aprendizado, através do fazer; X. Construção de saberes, antes da abordagem teórica e XI. Relacionar a teoria com questões do dia a dia.

Para avaliação da confiabilidade das respostas em escala Likert foi adotado o teste de *Alfa Cronbach* (α), detalhado no item 3.3 deste trabalho. Na tabela 5 encontram-se os dados utilizados para o teste.

Tabela 5 - Teste de confiabilidade *Alfa Cronbach* (α) (questão nº 11)

Respondente	Somatório das respostas dos licenciandos	Respondente	Somatório das respostas dos licenciandos
Licenciando 1	44	Licenciando 9	50
Licenciando 2	44	Licenciando 10	43
Licenciando 3	51	Licenciando 11	52
Licenciando 4	53	Licenciando 12	41
Licenciando 5	51	Licenciando 13	47
Licenciando 6	47	Licenciando 14	38
Licenciando 7	53	Licenciando 15	50
Licenciando 8	45	Licenciando 16	47
Licenciando 9	50	Licenciando 17	47
Variância das respostas dos alunos =			19,2

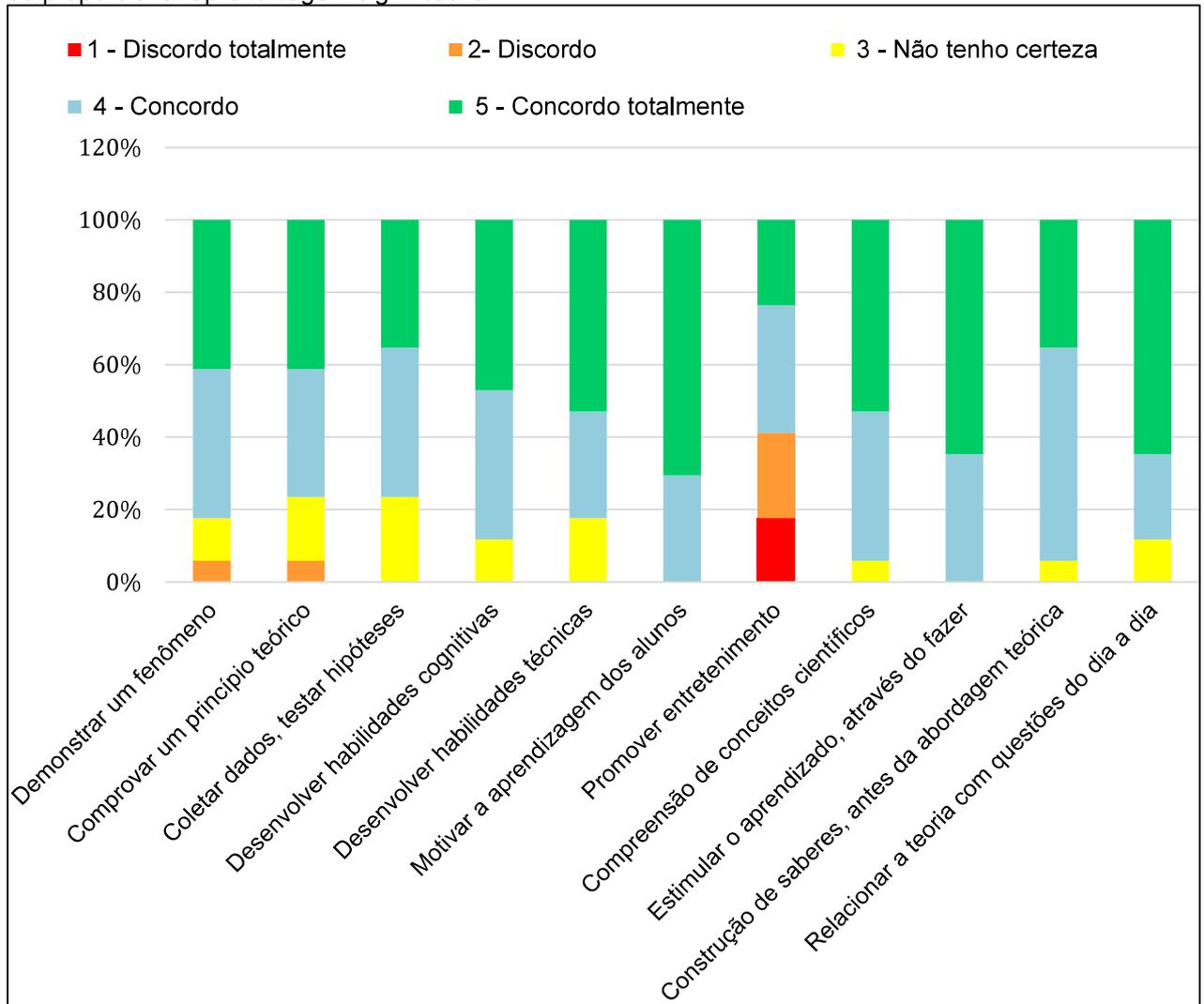
Fonte: Própria (2022)

Com base nas respostas foi calculado o *coeficiente a*, tendo o número de itens (k) = 11; variância das respostas dadas (S_i^2) = 6,98 e a variância total de cada respondente (S^2) = 19,2. O valor obtido para o coeficiente α , foi de 0,70, ou seja, indica que o questionário aplicado possui consistência interna para ser analisado, pois de acordo Almeida et al (2010), o coeficiente α pode assumir valores entre 0 e 1, mas para o questionário ser valido o valor do coeficiente deve ser $0,7 \leq \alpha \leq 1$.

Uma importante ressalva é que “o coeficiente alfa desconsidera o tamanho do teste, assim o mesmo não deve ser a única forma de avaliar a adequada de uma escala, o nível de confiabilidade que é adequado depende da decisão que é realizada com a escala” ALMEIDA et al. (2010).

No gráfico 7, são considerados, em termos percentuais, o nível de concordância *versus* objetivos a serem alcançados:

Gráfico 7 - Nível de concordância com os objetivos propostos para atividades experimentais, capazes de proporcionar aprendizagem significativa



Fonte: Própria (2022)

Os resultados refletem o grande potencial das atividades experimentais em “motivar a aprendizagem dos alunos”, onde 71 % dos licenciandos concordaram totalmente e os outras 29%, “concordaram” e “estimular o aprendizado, através do fazer”, onde 65% “concordaram totalmente” e 35 % “concordaram”, ou seja, para estes dois quesitos não houve discordância. Neste aspecto, diversos autores (GIORDAN, 1999; LABURÚ, 2006; DE OLIVEIRA, 2010) discorrem sobre a potencialidade motivadora e engajadora dos alunos nas atividades experimentais, principalmente quanto ao trabalho em grupo e o desenvolvimento da iniciativa e tomada de decisão. De acordo com esses autores, a experimentação estimula a criatividade, aprimora a capacidade de observação e o registro de informação, a análise dados e proposição das hipóteses para os fenômenos, além de propiciar a compreensão da natureza da

ciência e o papel do cientista em uma investigação (RAMOS; RIBEIRO; GALIAZZI, 2015).

Outro objetivo com elevado percentual de concordância (94%), resultado das marcações “concordo totalmente” e “concordo”; foi “compreensão de conceitos científicos”, conforme comenta Hodson (1988) a experimentação pode ser explorada para a compreensão de conceitos científicos, para entendimento de aspectos de natureza da ciência e para aproximar a investigação escolar da investigação científica.

Os licenciandos também observaram possibilidades de aprendizagem significativa através dos outros 9 objetivos, porém não de forma unânime. Destacaremos nesta discussão os objetivos que receberam opiniões do tipo “discordo totalmente”; “discordo” e “não tenho certeza”.

O objetivo com maior percentual de discordância no sentido de promover a aprendizagem significativa, foi “promover entretenimento”. Para este tópico houve 42% de discordância. Conforme Bachelard (1996) comenta as reações onde ocorrem produção de gás e odores e mudança de cor, podem significar um problema se os observadores se prendem apenas sua atenção a esses aspectos. Ou seja, o papel do professor é fundamental para tirar o foco de atenção dada apenas aos fenômenos e a interação com os conhecimentos sistematizados. Porém, pode se tornar uma tarefa difícil quando estes se sentem entusiasmados com a dimensão estética e associam, incondicionalmente, a experimentação e a promoção da motivação dos alunos (BACHELARD, 1996).

A ideia do “entretenimento” através experimentos “coloridos” podem ser considerados, porém é preciso transcender a intenção de fomentar a mera “curiosidade ingênua” em direção a uma “curiosidade crítica”, conforme comentam Gonçalves e Marques (2006).

Para as alternativas “demonstrar um fenômeno”; “comprovar um princípio teórico” e “coletar dados e testar hipóteses” alguns licenciandos, 12; 18 e 24 %, respectivamente, não tinha certeza sobre validade desses objetivos, KUHN (1975) comenta, comprovar ou demonstrar uma teoria ou lei por meio da experimentação mostra-se pouco coerente com a história da Ciência, de acordo, por exemplo, com uma epistemologia kuhniana. Ou seja, o professor pode ensinar que as teorias não são plenamente determinadas pelos experimentos, mas podem se apoiar parcialmente em resultados experimentais (WELLINGTON, 1998; (FRIGGI; CHITOLINA, 2008).

Graficamente é possível perceber que 9 dos 11 objetivos sugeridos apresentam percentuais de respostas dos licenciandos do tipo “não tenho certeza”. Esse dado demonstra que a experimentação e os objetivos a serem alcançados através dela, para a aprendizagem significativa se constitui um campo de contínua pesquisa e reformulação.

Nas questões de nº 15 e 16 a discussão sobre o uso dos experimentos segue, sendo trazida a reflexão sobre o uso de experimentos para o desenvolvimento de conhecimentos e saberes dos estudantes. De acordo com as respostas obtidas, 15 participantes ou 88% consideram que o uso de experimentos não é suficiente para o desenvolvimento de saberes dos alunos e 2 (12%), consideram que sim.

Ao justificarem o porquê da sua escolha, como “não”, os 15 licenciandos indicaram que uma metodologia ou ferramenta por si só, não é o suficiente para o desenvolvimento do saber nos alunos. O processo de ensino e aprendizagem é mais complexo e envolve diversos aspectos que não podem ser englobados numa aula experimental, pois envolve o planejamento, conhecimento prévio dos alunos, do contexto social em que estes estão inseridos etc. Para o licenciando L3 “a experimentação deve estar atrelada a construção dos aspectos teóricos a que o experimento se refere. São situações complementares.” Foi possível perceber que muitos enxergam a importância de associar à teoria e prática, conforme comentam os licenciandos 13 e 14: “O experimento é uma metodologia auxiliadora e complementar ao processo de ensino aprendizagem, mas sozinha não é suficiente.” L14 e “Apenas o uso de experimentos não é suficiente. Claro que além disso outras abordagens/metodologias em conjunto serão necessárias.” L13

O participante L15 traz uma reflexão mais ampla sobre o assunto:

“Porque assim como o ensino tradicional não contempla todos os saberes ou não aguça todos os tipos de alunos, o experimento é uma metodologia que deve ser empregada de modo moderado, afim de satisfazer alguns saberes de modo diferenciado, mas que mesmo assim precisa do aporte de conhecimento por outros meios e metodologia.” L15

As opiniões dos participantes concordam com Gonçalves e Marques (2006) ao ratificarem que abordagens experimentais com concepções empírico-indutivista contrariam os processos educacionais atuais, pois “é correto afirmar que distintos indivíduos podem perceber de maneira diversa um mesmo fenômeno.”, ou seja, não se pode afirmar que os todos os alunos irão desenvolver aprendizagens significativas com um mesmo método.

Por outro lado, dois licenciandos indicaram que é possível sim o aprendizado e desenvolvimento de conhecimentos através da aula experimental. Ambos fazem uma ressalva para que isso ocorra, conforme comenta o licenciando L6 “*Dentro de uma metodologia coerente, sim.*”

Podemos perceber que o grupo demonstrou conhecimento amadurecido sobre o uso das experimentações, seja através da sinalização de que ela “sozinha” não é suficiente; ou alertando que sim, porém dentro de um contexto metodológico adequado.

A “situação-problema” e atividades experimentais problematizadoras (questões 13, 14)

Nas perguntas n° 13 e 14 os participantes dialogam sobre as atividades problematizadoras e a “situação-problema”. A questão trazida é “Na sua opinião, a ‘situação-problema’ utilizada nas atividades experimentais problematizadoras (AEP) leva, necessariamente, a superação da ideia inicial do aluno sobre determinada concepção?”. Dos respondentes, 10 licenciandos (59 %) assinalaram que não e os outros 7 (41 %), sim. Conforme comentam (NUNEZ; SILVA, 2002, p. 1200)

[...] a existência de uma situação-problema, potencialmente perturbadora, não leva necessariamente a superar a ideia inicial ou à solução do conflito cognitivo. Nesse sentido, o estudante pode não reconhecer a perturbação (contradição) como tal e sua ideia inicial permanece inalterada. (NUNEZ; SILVA, 2002, p.1200)

A análise das justificativas dadas (questões n° 13 e 14) ocorreu por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) de MORAES; GALIAZZI, 2011), e seguiu os passos através da “desconstrução dos textos; a unitarização e a categorização”.

Para o questionamento sobre a ‘situação-problema’ e a superação da ideia inicial do aluno sobre determinada concepção foram consideradas as respostas dadas, tanto negativas, quanto positivas, e destas foram produzidas 20 unidades de sentido ou frases. As frases com mais de uma ideia foram divididas em duas ou mais unidades e possível a organização em 10 categorias iniciais, apresentadas na tabela 6.

Tabela 6 - Categorias Iniciais organizadas a partir das frases dos sujeitos (questão n°14)

Categoria Inicial	Título da categoria	Número de frases
1	Abordagem, contexto e "situação-problema" compreensível ao aluno e que se constitua um desafio	4

2	Abordagem não compreensiva para o aluno	4
3	Entendimento de forma visual do conteúdo abstrato	3
4	Depende de outros fatores	2
5	O aluno pode ter uma ideia de que já concorde	2
6	Desconstrução de crenças populares	1
7	Desinteresse do aluno	1
8	Bagagem do aluno deve ser considerada	1
9	Contexto do ensino prévio sólido (embasamento)	1
10	Depende do aluno, não generalizar	1
Total		20

Fonte: Própria (2022)

As categorias iniciais foram analisadas e reorganizadas em 2 categorias finais, apresentadas na tabela 7. Nesta análise, em função do número de unidades de sentido, não foi necessário organizar as categorias intermediárias.

Tabela 7 - Categorias Finais organizadas a partir das frases dos sujeitos (questão n° 14)

Categorias finais	Título da categoria	Categorias iniciais ou subcategorias das categorias finais	Número de frases
1	AEP como desafio: novos saberes	1, 2, 3, 9, 10	13
2	Conhecimento prévio e interesse do aluno	4, 5, 6, 7, 8	7
Total			20

A partir das categorias finais foi possível discutir as interpretações dos sujeitos em relação à aprendizagem através da AEP e a “situação-problema”. Como resultado preliminar, pode-se concluir que para que os licenciandos participantes, essas atividades se constituem como desafio para construção de novos saberes e a importância do conhecimento prévio e interesse do aluno. As discussões encontram-se a seguir:

Categoria I - AEP como desafio: novos saberes

De acordo com as respostas dos licenciandos que constituem esta unidade, a **AEP deve servir como um desafio para o aluno**, conforme comenta o participante L17 “É preciso que os alunos desenvolva todo o experimento e observem os acontecimentos para então fazerem as relações e discursões, assim chegarem as conclusões”, incluindo a execução, a observação, relações com os saberes e conclusão, sinalizado pelo licenciando L7 “a AEP deve servir como um desafio para

que o aluno deixe de simplesmente realizar atividades repetitivas e comece a pensar por si mesmo como explorar e montar novas hipóteses.”

É possível perceber através das respostas dadas, que os futuros docentes participantes enxergam o potencial das atividades experimentais problematizadoras, mas através de um planejamento que permita que o aluno busque o aprendizado, saindo do “ensino comum”. Lima e Alves (2016) comentam que é necessário propor aulas de laboratório não convencionais. Isso significa que o professor deve considerar a importância de colocar os alunos frente a situações-problema adequadas, propiciando a construção do próprio conhecimento.

Outro aspecto trazido refere-se ao **entendimento dos alunos à proposta do problema**. Os objetivos de ensino e aprendizagem podem não ser alcançados, justamente por não serem compreendidos ou não estarem relacionados ao contexto social dos alunos. Para o licenciando L4 *“a abordagem da situação pode ser compreensiva para o professor, mas não para os alunos”* ou ainda o tempo de aprendizado, por ser particular, *“pode não levar necessariamente a superação da ideia inicial do aluno, talvez fique um pouco confuso pro aluno e leve mais algumas atividades para ser efetivo.”* Licenciando 13.

Por fim, outro aspecto observado refere-se à possibilidade do **desenvolvimento de novos saberes, através de observação visual do concreto**. Os licenciandos comentam que uma proposta de AEP permite *“ao aluno entendimento de uma forma visual do conteúdo trabalhado.”* L5 e *“A atividade experimental abre a mente do aluno para conceitos mais abstratos”* L2.

A seguir, a fala de alguns participantes sobre a não generalização em relação as AEP e a “situação-problema”, utilizada de forma a superar a ideia inicial do aluno, ou seja, **não é correto generalizar a “superação do conhecimento inicial através de uma determinada AEP.”** Para o L14 *“a construção do conhecimento e alteração da percepção do aluno não depende somente dessa atividade”*.

Categoria II - Conhecimento prévio e interesse do aluno

Nesta categoria foi considerado o ponto de vista trazido pelos licenciandos no que se refere ao **desinteresse pelo aprendizado**, conforme comenta o participante L4 *“muitas vezes pode ocorrer o desinteresse dos alunos”*. Segundo Ausubel (1982, apud Moreira, 2006) para que a aprendizagem significativa ocorra, ou seja, “uma nova informação se relacione, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, a um

aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo” é necessário que o aluno esteja disposto a relacionar o material ou atividade potencialmente significativa, a sua estrutura cognitiva, ou seja, que ele queira aprender. É importante lembrar que Ausubel não trata dos aspectos afetivos e psicomotores que também afetam à aprendizagem.

Para Ausubel (1982, apud Moreira, 2006) é possível ocorrer a "aprendizagem por descoberta" e "aprendizagem por recepção" ou receptiva. Na aprendizagem receptiva o que deve ser aprendido pelo estudante, lhe é "ofertado" em sua forma final, enquanto na aprendizagem por descoberta, o aluno deve "descobrir" o conteúdo final para sua aprendizagem. Moreira (2006) alerta que para ambas as aprendizagens serem significativas o conteúdo aprendido deve estabelecer ligações a conceitos "subsunçores" relevantes já existentes a estrutura cognitiva deste aluno. Isso não significa que a aprendizagem por descoberta é necessariamente significativa e a por recepção, é uma aprendizagem mecânica.

Em outras palavras, o simples desenvolvimento de atividades experimentais não facilita obrigatoriamente a aprendizagem conceitual, aliás, às vezes, pode dificultá-la (HODSON, 1994) da mesma forma que outros tipos de atividades desenvolvidas pelo professor também podem contribuir pouco para a aprendizagem de conceitos (GONÇALVES; MARQUES, 2006). Outros autores, como Brito e Fireman (2018), comentam ainda que há diferença entre aprendizagem de conceitos e de dados, a segunda é fixada através da memorização e:

"possui o caráter de tudo ou nada e é pautada em padrões quantitativos: ou se sabe literalmente o número de um telefone, por exemplo, ou não se sabe nada. Em contrapartida, a aprendizagem de conceitos é pautada em padrões qualitativos, ou seja, compreendemos um fenômeno em progressões graduais" (BRITO; FIREMAN, 2018, p.464).

Outro aspecto trazido foi sobre o **conhecimento prévio dos alunos**, importante para "ancorar" novos conhecimentos, conforme teoria de Ausubel (1982). O L9 comenta:

"O aluno possui uma bagagem que deve ser considerada e muito tem a somar, portando as AEPs podem sim fazer um aluno superar a ideia inicial que tinha sobre algo ou pode fazer com que ele reafirme suas convicções, porém agora com embasamento teórico-científico" Licenciando 9

O aluno L11, complementa:

"a partir da a situação problema, o aluno é capaz de enxergar determinado conteúdo de uma forma mais familiar, ou seja, que tem a ver com algo que ele já tenha vivenciado ou simplesmente visto."

Gonçalves e Marques (2006, p. 220) também alertam que é necessário considerar as percepções individuais dos alunos e muitas vezes “pode ser a falta de reconhecimento pelo professor da relação não neutra entre o sujeito da aprendizagem e o objeto do conhecimento”. Ao não considerar esse aspecto, em geral o aluno é caracterizado como uma “tábula rasa” e não tem seus conhecimentos prévios valorizados pela escola. Além disso, “*vai depender de aluno para aluno, alguns podem obter o resultado que esperamos, mas outros podem acabar encontrando outro obstáculos durante a realização do experimento*” L8.

Observações finais dos participantes (questão 17).

Na última questão do questionário, de número 17 (dezesete), aberta e opcional, quatro participantes contribuíram com opiniões livres sobre a experimentação. Em uma das falas, o licenciado comenta acerca da realização dos “relatórios”, solicitados em algumas atividades, que podem se caracterizar como uma aprendizagem mecânica de repetição de conteúdos e “receitas de bolo”.

“O professor deve buscar saber qual o nível da sua turma, pois algumas vezes realizar experimentos investigativos para confirmar conceitos teóricos que já foram estudados anteriormente só servem para aumentar o trabalho dos alunos tendo que escrever um relatório, mas não acrescentam muito no entendimento do conteúdo. Talvez realizar o experimento primeiro e depois a aula teórica para investigar conceitualmente os fenômenos observados seria mais proveitoso.” Licenciado 7

Outro aspecto discutido está relacionado à dificuldade em relação ao atendimento da carga horária e os conteúdos previstos, aspecto destacado no trabalho de Lôbo (2012, p. 430) como “tempo inadequado para a realização das atividades”. Além de algumas escolas não apresentarem espaços adequados para a realização de alguns tipos de experimentos.

“A realização de atividades experimentais demandam uma mudança no cronograma das redes de ensino público que já carecem de tempo para explicar todos os conceitos que gostaríamos de trabalhar, além do fato de que muitos colégios não dispõem de espaços para a realização de experimentos tão pouco dispõem de laboratórios, o que nos limita a fazer apenas os mais simples possíveis utilizando matérias alternativas.” Licenciado 8

Lima e Alves (2016) comentam que temos que considerar também que os professores, muitas vezes, não têm interesse em desenvolver aulas experimentais,

pois, algumas escolas até podem apresentar espaço físico adequado, mas faltam os equipamentos, as vidrarias e os reagentes necessários e este fator pode desmotivar a aplicação das aulas. Neste aspecto, “experimentos simples, com materiais baratos e de fácil obtenção, e sendo bem planejados, podem fazer uma grande diferença na aprendizagem dos alunos, além de contribuir para a percepção do caráter experimental da Química” (LIMA e ALVES, 2016).

Por fim, o licenciando 13 corrobora com a teoria de Ausubel, já discutida ao longo deste trabalho, que afirma que a aprendizagem efetiva ocorre quando os saberes se relacionam com os conhecimentos prévios dos alunos, em nível cognitivo:

“Acredito que a atividade experimental em sala de aula acaba promovendo o ensino de forma efetiva quando tem alguma relação com algo que o aluno vivencia/conhece. As vezes uma atividade experimental pode não chamar a atenção do aluno se ele não enxergar como isso está presente no seu cotidiano.” Licenciando 13

Em relação ao comentário do licenciando 13, autores como Santos; Mortimer (2000) e Gonçalves; Marques (2006) dialogam que:

[...] o contexto pode ser o ponto de partida para a seleção dos conteúdos. Apostar nisso, difere do denominado ensino do cotidiano que se reduz a uma aplicação dos conteúdos para esconder a abstração de um ensino de conceitos, desconsiderando os aspectos sociais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados e discussões apresentadas neste trabalho foi possível perceber aspectos relevantes sobre o uso da experimentação na formação docente dos licenciandos do IFRJ, aprofundar o estudo sobre as concepções didáticas relacionadas aos termos “metodologia”; “método”; “abordagem” e “ferramenta” e os tipos de atividades (demonstrativa; de verificação e investigativa) e atualmente, as atividades experimentais problematizadoras (AEP).

Na literatura foram observados poucos trabalhos sobre a distinção dos termos didáticos, relacionados à experimentação como metodologia para ensino da química, e demonstram a necessidade de aprofundar discussões sobre as práticas docentes que dialoguem com este tema. A maioria dos participantes da pesquisa caracterizaram as atividades experimentais como “ferramentas”, ou seja, como objetos para o ensino de química. Porém, outros termos também foram considerados de forma simultânea pelo mesmo respondente, o que demonstra que para alguns

“metodologias” e “ferramentas” ou “método” e “ferramentas”, por exemplo, são sinônimas.

A definição considerada neste trabalho para as atividades experimentais é “metodologia”, pois inclui desde a complexidade do ato de aprender e ensinar, a estruturação e organização do método, do conteúdo, as estratégias e recursos de ensino, de forma mais específica. O termo “método de ensino” também é aplicável, pois se configura como à aplicação da metodologia, utilizada em contextos e práticas educativas particulares e específicas.

Sobre os tipos de atividades experimentais, sejam elas demonstrativas, por verificação e investigativas, todas apresentam potencial para a realização de aulas mais atrativas para os alunos, segundo os licenciandos participantes. Porém, as atividades demonstrativas, foram consideradas com “menor importância”, quando comparado à abordagem investigativa, que apresenta uma abordagem mais interativa com os alunos.

Como sugestão, as atividades demonstrativas podem ser adaptadas ou reformuladas com caráter investigativo, por exemplo, e podem ser adequadas quando a escola não apresentar laboratório ou espaço apropriado, quando os reagentes utilizados representarem risco à segurança dos alunos e para atrair os estudantes num primeiro contato, como numa aula introdutória. Porém, com objetivo de fomentar a “curiosidade crítica”.

Já as atividades investigativas e problematizadoras podem ser trabalhadas em turmas mais “amadurecidas”, em relação aos conteúdos necessários e na relação professor-aluno e aluno-aluno.

As vivências obtidas no estágio e em programas como a residência pedagógica se mostraram espaços potencialmente importantes para os licenciandos participantes, onde foi possível: observar, colaborar, interagir com alunos, avaliarem sua prática docente e até mesmo desenvolver habilidades tecnológicas. Vale destacar que alguns dos participantes desta pesquisa realizaram o estágio e a residência de forma não presencial, em virtude das medidas sanitárias decorrentes da Pandemia do Covid-19. Embora não tenha sido um dos objetivos de estudo, foi possível observar que alguns participantes se adaptaram bem as demandas tecnológicas exigidas neste período, enquanto outros sinalizaram que a ausência (física) na sala de aula atrapalhou seu processo de formação docente e que a falta interação com os alunos, dificultou a obtenção e a reflexão sobre a sua atuação, visto que não tinham o retorno dos alunos.

Ainda sobre a contribuição do estágio e da residência, em tempos de pandemia, alguns participantes relataram que foi possível compreender a dificuldade dos alunos em relação ao acesso à internet e ferramentas didáticas para assistir e participar das aulas.

Aspectos relevantes para o planejamento das aulas experimentais atualmente incluem a atenção aos cuidados com a segurança e as questões ambientais, em decorrência do descarte dos resíduos gerados.

Como sugestão para outros trabalhos, tem-se a aplicação de propostas metodológicas que contemplem os diferentes tipos de experimentação, incluindo as opções não presenciais (com gravação de experimentos, por exemplo), para avaliar e discutir os aspectos pedagógicos, níveis de aprendizagem e as opiniões dos alunos.

Na prática, sabemos que a Experimentação no ensino de Química ainda é um desafio a ser vencido, seja por causa da falta de infraestrutura da escola, falta de tempo para planejamento ou até mesmo aplicação das aulas. Porém, muitos artigos demonstram um movimento crescente e positivo na aplicação dessas atividades. Ainda há uma grande caminhada, mas muito já foi conquistado.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Diogo; SANTOS, Marco dos; COSTA, Antônio Fernando Branco. Aplicação do coeficiente alfa de Cronbach nos resultados de um questionário para avaliação de desempenho da saúde pública. **In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 30., v.15, p.1-12, 2010, São Carlos. Anais. São Carlos: UFSCar, 2010

Alfa de Cronbach - <http://soniavieira.blogspot.com/2015/10/alfa-de-cronbach.html>
Acesso em 24.06.2022

ALVES BUENO, A. J.; SAUER LEAL, B. E.; SAUER, E.; BERTONI, D. Atividades práticas/experimentais para o ensino de Ciências além das barreiras do laboratório. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 4, p. 94-109, 29 set. 2018

AMAURO, N. Q.; TEODORO DE SOUZA, P.V.; MORI, R.C. As Funções Pedagógicas da Experimentação no Ensino de Química. **Revista Multi-Ciência**, [S. l.], v. 1, n. 3, pág. 17–23, 2018. DOI: 10.33837/msj.v1i3.95. Disponível em: <https://periodicos.ifgoiano.edu.br/index.php/multiscience/article/view/95>.

ANJOS, Francisca Cassia Sousa; FERREIRA, Oséias Soares; PIRES, Diego Arantes Teixeira. Diferença dos Relatos de Experiência em Docência entre Alunos do Estágio

Curricular Supervisionado e Programa Residência Pedagógica. **Kiri-Kerê-Pesquisa em Ensino**, v. 2, n. 5, 2020. DOI: 10.47456/krkr.v2i5.32636.

ARAUJO, Maria Cristina Pansera de; AUTH, Milton Antonio; MALDANER, Otavio Aloisio. Autoria Compartilhada na Elaboração de um Currículo Inovador em Ciências no Ensino Médio. **Contexto e Educação, Ijuí – RS**, Ano 22, n. 77, jan./jun. 2007.

AUSUBEL, David P. A aprendizagem significativa. **São Paulo: Moraes**, 1982.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: Carvalho, A. M. P. (Org). Ensino de Ciências – Unindo a pesquisa e a prática. **Thomson**, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. 2018. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). **Diário Oficial da União**, Brasília, 15 de abril de 2020, Seção 1, pp. 46-49. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ministério da Educação**. 1997. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf> >

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio**. 2006. Ciências humanas e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, volume 3. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>

BRASIL. Decreto nº 8.752, de 9 de maio de 2016. Dispõe sobre a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica. **Diário Oficial da União**, Brasília, 10 de maio de 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8752.htm

BRASIL. Lei nº 9.394/96. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm

BRASIL. Resolução CNE/CP 02/2015, de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. **Diário Oficial da União**, Brasília, 02 de

julho de 2015. Disponível em:
http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=136731-rcp002-15-1&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192

BACHELARD, Gaston. A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Trad. Estela dos Santos Abreu. **São Paulo: Contraponto**, 1996. Orig. de 1937.

BARIN, Claudia Smaniotto; RAMOS, Thanise Beque. Experimentação aliada a resolução de problemas no ensino de química: o que tem sido discutido?. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, v. 11, n. 3, p. 193-209, 2021. DOI:<https://doi.org/10.31512/encitec.v11i3.574>

BATISTA; JUNIOR - Metodologia da pesquisa em educação e ensino de Ciências, **Paraná: Massoni**, 2021.

BRIGHENTI, J., BIAVATTI, V. T., & de SOUZA, T. R. Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. **Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL**, 281-304. 2015

DE BRITO, Liliane Oliveira; FIREMAN, Elton Casado. Ensino de ciências por investigação: uma proposta didática “para além” de conteúdos conceituais. **Experiências em Ensino de Ciências**, 2018.

CASTANHO, Maria Eugênia. A dimensão intencional do ensino. In: **VEIGA, Ilma Passos Alencastro (Org.). Lições de Didática. 3. ed. São Paulo: Papirus**, 2007. p. 35-56.

CHASSOT, Ático. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, 22, 89-100, 2003. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>

DA COSTA BOCATO, Débora Cristina Curto. Atividades Experimentais Investigativas na disciplina de Química: Perspectivas possibilidades. In: **Colloquium Humanarum. ISSN: 1809-8207. 2014. p. 01-12. Disponível em: https://journal.unoeste.br/index.php/ch/article/view/1019/1212** .

DA OLIVEIRA, Jane Raquel Silva. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: Reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**. Canoas. v. 12, n.1, p.139-153, jan./jun. 2010.

DA OLIVEIRA, Jane Raquel Silva. A perspectiva sócio-histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de Química. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010.

DA SILVA, André Luís Silva; DE MOURA, Paulo Rogério Garcez; DEL PINO, José Cláudio. Atividade Experimental Problematizada (AEP): Discussões Pedagógicas e Didáticas de uma asserção de sistematização voltada ao ensino experimental das Ciências. **Revista Contexto & Educação**, v. 37, n. 116, p. 130-144, 2022.

FERREIRA, Marcus Vinícios da Silva. Contribuições das atividades experimentais investigativas no ensino de Química da Educação Básica. Universidade Federal do Pampa – Campus Caçapava do Sul (**Trabalho de Conclusão de Curso – Licenciatura em Química**). Caçapava do Sul, 2018.

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**, v. 30, n. 4, p. 34-41, 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Ega. 1996

_____. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREITAS, Mônica Cavalcante de; DE FREITAS, Bruno Miranda; ALMEIDA, Danusa Mendes. Residência pedagógica e sua contribuição na formação docente. **Ensino em perspectivas**, v. 1, n. 2, p. 1-12, 2020.

FRIGGI, Daniela Amaral; CHITOLINA, Maria Rosa. O ensino de processos de separação de misturas a partir de situações-problemas e atividades experimentais investigativas. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 5, p. 388-403, 2018.

GÜNTHER, Hartmut. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 22, p. 201-209, 2006.

GALIAZZI, Maria do Carmo, et al. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, 7(2), 249-263, 2001

GALIAZZI, Maria do Carmo; GONÇALVES, Fábio Peres. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química nova**, v. 27, p. 326-331, 2004.

GIL, Antonio Carlos et al. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, v. 10, p. 43-49, 1999

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. **Investigações em ensino de Ciências**, v. 11, n. 2, p. 219-238, 2006.

GONÇALVES, F. P., BIAGINI, B., & GUAITA, R. I. As transformações e as permanências de conhecimentos sobre atividades experimentais em um contexto de formação inicial de professores de química. **Investigações em Ensino de Ciências**. 2019

GUEDES, Marilde Queiroz. A nova política de formação de professores no Brasil: enquadramentos da base nacional comum curricular e do programa de residência pedagógica. **Da Investigação às Práticas: Estudos de Natureza Educacional**, v. 9, n. 1, p. 90-99, 2019.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química nova na escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

GUIMARÃES, Lucas Peres et al. Ensino de Ciências e experimentação: reconhecendo obstáculos e possibilidades das atividades investigativas em uma formação continuada. **Revista Thema**, v. 15, n. 3, p. 1164-1174, 2018.

DE HOLLANDA CAVALCANTI, Kaíza Martins Porto; QUEIROZ, Glória Regina Pessoa Campello. Levantamento de pesquisas sobre experimentação no ensino de química por meio de abordagens histórico-filosóficas em 20 anos de ENPEC. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 3, 2021.

LABURÚ, Carlos Eduardo. Fundamentos para um experimento cativante. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23, n. 3, p. 383-405, 2006.

LIMA, J. O. G.; ALVES, I M. R. Aulas experimentais para um ensino de Química mais significativo. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 1, 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/2913>

LIKERT, R. (1932). **A technique for the measurement of attitudes**. **Archives of Psychology**. v. 22, n. 140, pp. 44-53.

LEAL, R. R.; SCHETINGER, M. R. C.; PEDROSO, G. B. Experimentação investigativa em Eletroquímica e argumentação no Ensino Médio em uma Escola Federal em Santa Maria/RS. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 6, p. 142-162, 10 dez. 2019.

LEÃO, Ana Flávia Correa; GOI, Mara Elisângela Jappe. Revisão de literatura sobre a experimentação investigativa no ensino de ciências. **Comunicações**, v. 28, n. 1, p. 315-345. 2021. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/comunicacoes/article/view/4612> .

LÔBO, Soraia Freaza. O trabalho experimental no ensino de química. **Química Nova** , v. 35, p. 430-434, 2012.

MALDANER, O. L. **Formação inicial e continuada de professores de química** 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 8ª ed. Editora Atlas. São Paulo, 2017

GARCIA, Marcelo C. **Formação de professores. para uma mudança educativa**. Portugal: Porto Editora, 1999.

MARQUES, Glessyan de Quadros; CUNHA, Marcia Borin da. Abordagem, metodologia, método, estratégia, técnica ou recurso de ensino: como definir a Aprendizagem Baseada em Problemas? **Revista Prática Docente**, v. 7, n. 1, e018, 2022. <http://doi.org/10.23926/RPD.2022.v7.n1.e018.id1436>

MENDES, C. C. A et al. **A influência do Estágio na formação dos acadêmicos do curso de Licenciatura em Química do ILES/ULBRA**, Itumbiara-GO. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ), 2007.

MERÇON, F. **A Experimentação no Ensino de Química**. In Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Bauru, SP, 2003.

MONTEIRO, J. A., SALES, G. L., & VENTURA, P. P. B. Uma análise quantitativa da aplicação da Sala de Aula Invertida em uma turma de Química Experimental. **Revista Thema**, 21(1), 40-54. 2022.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise Textual Discursiva**. 2d. Ijuí: Unijuí, 2011.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa. Brasília: Ed. UnB, 1999. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implicação em sala de aula**. Brasília: Ed. UnB, 2006

OLIVEIRA, Daisy de Souza. Estudo e avaliação das práticas experimentais no ensino de química. **Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química)**, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres. Ceres – Goiás. 2022

PPC – **Projeto Pedagógico do Curso. Licenciatura em Química**. IFRJ-Campus Nilópolis, Rio de Janeiro. 2015

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. Estágio e Docência – Teoria e Prática: Diferentes Concepções. **Formação da Pedagoga e do Pedagogo**, p. 133-152

Residência Pedagógica. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica> .

RAMOS, Maurivan Güntzel; RIBEIRO, Marcos Eduardo Maciel; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise Textual Discursiva em Processo: investigando a percepção de professores e licenciandos de química sobre aprendizagem. **Campo Abierto**, v. 34, n. 2, p. 125-140, 2015.

RAMOS, D. K.; RIBEIRO, F. L.; SILVA, G. A. da. Elaboração de questionários: algumas contribuições. **Journal of Chemical Information and Modeling**, 53(9), 1689–1699. 2013.

ROSA, Cleci Werner; ROSA, Álvaro Becker. Discutindo as concepções epistemológicas a partir da metodologia utilizada no laboratório didático de Física. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 52/6, 2010.

SANTOS, V. M. C.; FRIGERI, H. R. **A necessidade da experimentação no ensino de Química**. XI Congresso Nacional de Educação. Curitiba: 2013.

SANTOS, L. R. dos; MENEZES, J. A. de. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **REVISTA ELETRÔNICA ESQUISEDUCA**, 2020.

SÉRÉ, M. G. **La enseñanza en el laboratorio. ¿Qué podemos aprender en términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciencia? Enseñanza de las Ciencias**, v. 20, n. 3, p. 357-365, 2002.

SANTOS, W.L.P.; SCHNETZLER, R.P. Educação em Química: compromisso com a cidadania, 2ª Ed., Ijuí, **Editora Unijuí**, 2000.

SILVA, D. P. Questões propostas no planejamento de atividades experimentais de natureza investigativa no ensino de química: reflexões de um grupo de professores. 2011, **Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências – área Ensino de Química)** – Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-01062012-135651/publico/Dayse_Pereira_da_Silva.pdf .

SILVA, Vinícius Gomes da. A importância da experimentação no ensino de química e ciências. 2016. **Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química)** - Universidade Estadual Paulista, UNESP Bauru, São Paulo. 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/136634/000860513.pdf?sequence=1&isAllowed=y> .

SILVA, Palloma Joyce da Aguiar et al. **Tensão superficial no ensino da Química: uma prática experimental e um jogo didático com base no ciclo da experiência Kellyana**. V Congresso Internacional das Licenciaturas, COINTER PDVL-2018, 2019. <https://doi.org/10.31692/2358-9728.VCOINTERPDVL.2018.00149>

SILVA, S. F.; NÚÑEZ, I. B. O Ensino por problemas e trabalho experimental dos estudantes – reflexões teórico-metodológicas. **Química Nova**, N° 25, 2002.

SILVA, A. P. B. da, OLIVEIRA, I. S. de, MEDEIROS, P. T. de, & Silva, J. A. da. Experimentação no ensino de Química: Relatos do programa residência pedagógica. *Diversitas Journal*, 6(4), 3890–3908, 2021. <https://doi.org/10.48017/dj.v6i4.1816>

SILVA, K. C. M. O.; MESQUITA, N. A. S. Práxis e identidade docente: entrelaces no contexto da formação pela pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 1, p. 44-52, 2018.

SOARES, Ricardo et al. Avaliação das estratégias pedagógicas utilizadas no estado do Rio Janeiro para o ensino de Química, Física e Biologia no ensino médio durante o primeiro ano da pandemia de COVID-19. **Revista Virtual de Química**, v. 13, n. 6, p. 1404-1413, 2021.

SUART, R. D. C.; MARCONDES, M. E.R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 1, p. 50-74, 2009.

TARDIF, Maurice; RAYMOND, Danielle. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação & sociedade**, v. 21, p. 209-244, 2000.

THOMAZ, M. F. A experimentação e a formação de professores de ciências: uma reflexão. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, 17(3), 360–369, 2000. <https://doi.org/10.5007/%25x>

VÁZQUEZ, A. S. **Filosofia da Práxis**. Trad. Maria Encarnación Moya. 2a ed. Buenos Aires: Consigo Latino-americano de Ciencias Sociales – Clacso: São Paulo: Expressão Popular, 2011.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **A prática pedagógica do professor de Didática**. São Paulo: Papirus, 1989. Disponível em: <https://pt.scribd.com/read/405797709/A-Pratica-pedagogica-do-professor-de-didatica> Acesso em: 27 jun. 2022.

VIEIRA, Denise de Oliveira, BRAGA, Marcel Bruno P., PASSOS, Raimundo Ribeiro, FARIAS, Sidilene de Aquino. Estudos sobre o ensino e aprendizagem de conceitos em eletroquímica: uma revisão. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v.11, n.1, p. 172-188, 2021.

APÊNDICE A – Questionário sobre a experimentação no ensino de Química

Parte I – Percepção dos licenciandos em química do IFRJ sobre as atividades experimentais

Olá! Sou Luana de Sousa Portela Branco, aluna do curso de graduação em licenciatura em Química e agradeço sua contribuição nesta pesquisa, que integra meu trabalho de conclusão de curso. Peço que leiam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Você é convidado (a), como voluntário (a), a participar da pesquisa de graduação que apresenta como proposta conhecer as concepções dos licenciandos (as) em Química, participantes ou não do programa residência pedagógica, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, acerca das atividades experimentais e sua aplicação nas práticas da formação docente.

Para este estudo está sendo adotado como parte do procedimento um questionário aplicado via formulário online. Contamos com a participação dos graduandos (as) participantes das disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso 1 (TCC1) e Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC2). Sua participação auxiliará na obtenção de dados que poderão ser utilizados para fins científicos, ao proporcionar maiores informações e discussões que permitirão benefícios para a área da Educação e construir novos conhecimentos. Os resultados poderão ser apresentados em espaços de divulgação científica respeitando a confidencialidade dos dados e sigilo das informações, que possam caracterizar os participantes do grupo, de acordo com a Resolução 466/2012.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você poderá solicitar esclarecimentos acerca do estudo em aspectos que desejar, a qualquer momento. É exequível a retirada do seu consentimento ou interrupção da participação a qualquer momento, mesmo depois de iniciada a pesquisa. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade. Os resultados estarão à sua disposição, mantendo-se o sigilo dos demais participantes. Lembre-se, não há resposta certa ou errada e o interesse é saber sua opinião sobre os assuntos abaixo.

Meus dados para esclarecimentos:

Luana de Sousa Portela Branco
(21) 987097087
luanaspbranco@hotmail.com

E-mail *

E-mail válido

Este formulário está coletando e-mails. [Alterar configurações](#)

Nome Completo: *

Texto de resposta curta

1. Qual disciplina você cursa atualmente? *

- Trabalho de conclusão de curso 1 (TCC 1)
- Trabalho de conclusão de curso 2 (TCC 2)

2. Participa ou participou do programa residência pedagógica (RP)? *

- Sim
- Não
- Não Conclui

3. Realizou ou está realizando algum estágio supervisionado? *

Sim

Não

3.1 Caso tenha participado do programa residência (RP), informe o período (mês/ano). *

Texto de resposta curta

4. As atividades no estágio ou residência (RP) foram feitas: *

Totalmente on line

Totalmente presencial

Predominantemente on line

Predominantemente presencial

Outros...

5. O estágio e/ou a residência proporcionaram o aprendizado de habilidades e competências profissionais e sociais necessárias ao exercício da sua profissão? De que forma? *

Texto de resposta longa

6. Você já realizou atividades experimentais em sala de aula, em sua prática docente? (marque mais de uma opção, se necessário) *

sim, presencialmente

sim, de forma remota (síncrona ou assíncrona)

não

7. Caso a resposta da questão 6 tenha sido sim, onde as atividades experimentais foram realizadas? (marque mais de uma opção, se necessário) *

- sala de aula
- laboratório da escola
- outro ambiente escolar: pátio, feira de ciências, sala adaptada
- minha residência (atividade remota)
- faculdade
- Outros...

8. Na sua opinião, o uso de atividades experimentais no ensino de química se constitui um(a): (marque mais de uma opção, se necessário) *

- metodologia
- método
- abordagem
- ferramenta

9. Justifique a(s) opção(s) escolhida(s) na questão 8. *

Texto de resposta longa

10. Numa escala que vai de 1 a 5, onde 1 é "não é importante" e 5 "muito importante", qual o grau de relevância para a aprendizagem dos estudantes, de acordo com os tipos de atividades experimentais abaixo: *

	1. não é import...	2. pouco impor...	3. moderada	4. importante	5. muito import...
Demonstrativa	<input type="radio"/>				
Investigativa	<input type="radio"/>				
Por verificação	<input type="radio"/>				

...

11. Dados os objetivos abaixo, aplicáveis ao uso das atividades experimentais, em sua opinião, quais são capazes de proporcionar aprendizagem significativa? Responda assinalando o grau de concordância para cada item: (1 - Discordo totalmente; 2- Discordo; 3 - Não tenho certeza ; 4 - Concordo; 5 - Concordo totalmente) *

	1	2	3	4	5
Demonstrar u...	<input type="radio"/>				
Comprovar um ...	<input type="radio"/>				
Coletar dados, ...	<input type="radio"/>				
Desenvolver ha...	<input type="radio"/>				
Desenvolver ha...	<input type="radio"/>				
Motivar a apre...	<input type="radio"/>				
Promover entre...	<input type="radio"/>				
Compreensão ...	<input type="radio"/>				
Estimular o apr...	<input type="radio"/>				
Construção de ...	<input type="radio"/>				
Relacionar a te...	<input type="radio"/>				

12. Que dificuldade você encontrou ao desenvolver as atividades experimentais em sua prática docente? Caso ainda não tenha realizado, quais dificuldades lhe preocupam? *

- Nenhuma
- Adequação da teoria à prática
- Falta de embasamento teórico
- Desconhecimento das abordagens e concepções relacionadas à experimentação
- Falta de laboratório/recursos na escola de atuação
- Falta de orientação e/ou acompanhamento da instituição docente
- Ausência de local para descarte adequado dos resíduos gerados
- Preocupação com a segurança dos alunos na execução das atividades
- Falta de tempo para o preparo das aulas
- Desinteresse dos alunos

Outros.....

13. Na sua opinião, a "situação-problema" utilizada nas atividades experimentais problematizadoras (AEP) leva, necessariamente, a superação da ideia inicial do aluno sobre determinada concepção? *

- sim
- não

14. Justifique sua opinião sobre a questão anterior (questão 13). *

Texto de resposta longa.....

15. Em sua concepção, o uso de experimentos nas aulas de química é suficiente para o desenvolvimento de conhecimentos e saberes dos estudantes? *

sim

não

16. Justifique sua opinião dada na resposta anterior (questão 15). *

Texto de resposta longa

17. Informe, se tiver alguma observação sobre a realização de atividades experimentais, seja como aluno ou na sua atuação como professor.

Texto de resposta longa
