

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS - UFGD
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGECMat
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA - FACET

ELIVELTON SANTOS DA SILVA

O VOO DE ÍCARO: A EXPERIMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO COMO ASAS PARA A
FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

DOURADOS

2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS - UFGD
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGECCMat
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA - FACET

ELIVELTON SANTOS DA SILVA

O VOO DE ÍCARO: A EXPERIMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO COMO ASAS PARA A
FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal da Grande Dourados, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Vivian dos Santos Calixto

DOURADOS-MS

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

S586v Silva, Elivelton Santos Da
O VOO DE ÍCARO: A EXPERIMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO COMO ASAS PARA A
FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO ENSINO DE CIÊNCIAS [recurso eletrônico] / Elivelton
Santos Da Silva. -- 2025.
Arquivo em formato pdf.

Orientadora: Vivian dos Santos Calixto .
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)-Universidade Federal da Grande
Dourados, 2025.
Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:
<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Formação Inicial. 2. Educação Química. 3. Avaliação Formativa. 4. Experimentação. 5.
Análise Textual Discursiva Formação Inicial. I. Calixto, Vivian Dos Santos. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA POR ELIVELTON SANTOS DA SILVA, ALUNO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO "ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA".

Aos vinte e dois dias do mês de agosto do ano de dois mil e vinte e cinco, às treze horas e trinta minutos, em sessão pública, realizou-se na Universidade Federal da Grande Dourados, a Defesa de Dissertação de Mestrado intitulada **"O voo de Ícaro: a Experimentação e Avaliação como asas para a formação de professores no Ensino de Ciências"**, apresentada pelo mestrando Elivelton Santos da Silva, do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, à Banca Examinadora constituída pelos membros: Prof.^a Dr.^a Vivian dos Santos Calixto/UFGD (presidente/orientadora), Prof. Dr. Ademir de Souza Pereira/UFGD (membro titular interno), Prof. Dr. Wallace Alves Cabral/UFSJ (membro titular externo). Iniciados os trabalhos, a presidência deu a conhecer ao candidato e aos integrantes da banca as normas a serem observadas na apresentação da Dissertação. Após o candidato ter apresentado a sua Dissertação, os componentes da Banca Examinadora fizeram suas arguições. Terminada a Defesa, a Banca Examinadora, em sessão secreta, passou aos trabalhos de julgamento, tendo sido o candidato considerado **aprovado**. Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Dourados/MS, 22 de agosto de 2025.

Documento assinado digitalmente
 **VIVIAN DOS SANTOS CALIXTO**
Data: 25/08/2025 09:22:12-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Vivian dos Santos Calixto
Presidente/orientadora

Documento assinado digitalmente
 **ADEMIR DE SOUZA PEREIRA**
Data: 23/08/2025 13:12:38-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Ademir de Souza Pereira
Membro Titular Interno

Documento assinado digitalmente
 **WALLACE ALVES CABRAL**
Data: 25/08/2025 10:18:17-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Wallace Alves Cabral
Membro Titular Externo

RESUMO

Esta pesquisa intencionou analisar os limites e as potencialidades da Experimentação como instrumento avaliativo no processo formativo de licenciandos em Química da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Fundamentada em uma abordagem qualitativa, a investigação adota como estratégia metodológica um estudo de caso do tipo II, articulando três núcleos empíricos: uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), a análise dos Projetos Pedagógicos do Curso (PPCs) da Licenciatura em Química da UFGD e os relatos de experiência dos licenciandos. Os três estudos foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), possibilitando a identificação de sentidos emergentes nas práticas curriculares e formativas. A pesquisa se ancora em fundamentos teóricos sobre formação de professores, Experimentação e Avaliação, dialogando com autores como Garcia, Freire, Carvalho e Gil-Pérez, além de discutir princípios e orientações conceituais para a prática docente. No Estudo 1, a RSL evidenciou a escassez de produções acadêmicas que tratem da integração entre Avaliação e Experimentação na formação inicial, apontando uma lacuna investigativa importante na área. No Estudo 2, a análise dos PPCs revelou a presença ainda incipiente e fragmentada da articulação entre essas duas dimensões, apesar de indicativos de abertura para práticas pedagógicas mais reflexivas e dialógicas. No Estudo 3, a partir dos relatos dos licenciandos, emergiram compreensões que, embora reproduzam elementos de uma abordagem tradicional, também sinalizam esforços criativos para ressignificar a Experimentação como espaço avaliativo formativo. A dissertação, ao evocar a metáfora do voo de Ícaro, sugere que a formação inicial de professores possa buscar o equilíbrio entre a ousadia da Experimentação e a segurança das práticas fundamentadas, superando os limites impostos por modelos tradicionais. Os achados da pesquisa oferecem contribuições para o campo da formação inicial de professores, defendendo a Experimentação e a Avaliação como práticas complementares e transformadoras.

Palavras-chave: Ensino Superior, Formação Inicial, Educação Química, Avaliação Formativa, Experimentação, Análise Textual Discursiva.

ABSTRACT

This research aimed to analyze the limits and potentialities of experimentation as an assessment tool in the training process of Chemistry undergraduates at the Federal University of Grande Dourados (UFGD). Grounded in a qualitative approach, it adopts a type II case study design, structured around three empirical cores: a Systematic Literature Review (SLR), the analysis of the Pedagogical Projects of the Chemistry Teaching Degree at UFGD, and student experience reports. The three studies were examined through Discursive Textual Analysis (DTA), allowing the identification of emerging meanings within curricular and formative practices. The investigation is supported by theoretical frameworks on teacher education, experimentation, and assessment, drawing on authors such as Garcia, Freire, Carvalho, and Gil-Pérez, while discussing conceptual orientations for teaching practice. The SLR (Study 1) revealed a scarcity of academic works addressing the integration between assessment and experimentation in initial teacher education, indicating a significant research gap. The analysis of the curricular projects (Study 2) showed that this articulation remains fragmented and incipient, though with signs of openness to more reflective and dialogical pedagogical practices. The student narratives (Study 3) unveiled understandings that, despite reflecting traditional elements, also demonstrate creative efforts to reframe experimentation as a formative assessment space. Evoking the metaphor of Icarus' flight, the dissertation suggests that initial teacher education should seek a balance between the boldness of experimentation and the groundedness of well-founded practices, transcending the boundaries imposed by traditional models. The findings contribute to the field of teacher education by advocating experimentation and assessment as complementary and transformative practices.

Keywords: Higher Education, Initial Teacher Education, Chemistry Education, Formative Assessment, Experimentation, Discursive Textual Analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1: O que deverão “saber” e “saber fazer” os professores de ciências

Figura 1: Ciclos reiterativos dialéticos de uma pesquisa

Figura 2: Matriz para projetos de estudo de caso

Quadro 2: O estudo de caso/ Texto de catálise

Quadro 3: STRINGS de busca para cada base de dados

Quadro 4: STRINGS Google Acadêmico

Quadro 5: Trabalhos pós filtros de elegibilidade

Tabela 1: Categorias Iniciais dos PPCs

Quadro 6: Processo de categorização

Tabela 2: Categorias Intermediárias dos documentos

Quadro 7: Argumento da Categoria Intermediária III

Quadro 8: Argumento da Categoria Intermediária III

Quadro 9: Processo de categorização relatos de experiência

Quadro 10: Protocolo de revisão

Quadro 11: Unitarização da análise da RSL

Quadro 12: Unitarização da análise dos PPCs

Quadro 13: Unitarização da análise dos relatos de experiência

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AS	Avaliação Substitutiva
ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BTA I	Bases Teóricas para a Aprendizagem I
CEP	Comitê de Ética Pública
CONAES	Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior
CPA	Comissão Própria de Avaliação
CRQ	Conselho Regional de Química
ENADE	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
EXP I	Experimentação no Ensino de Química I
EXP II	Experimentação no Ensino de Química II
FACET	Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia
IES	Instituições de Ensino Superior
MP	Medida Provisória
NDC	Núcleo Docente Estruturante
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PPC	Prática como Componente Curricular
RGCG	Regulamento Geral dos Cursos de Graduação
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
SINAES	Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFGD	Universidade Federal da Grande Dourados
US	Unidades de significado

SUMÁRIO

PARTE I	8
1. Asas em construção: fundamentos e desafios no Ensino de Ciências	8
2. O laboratório de Dédalo: a base para a reflexão do voo	14
2.1 Formação de Professores	14
2.1.1 Conceito de formação de professores	16
2.2 Experimentação no Ensino de Ciências	29
2.3 Avaliação no Ensino de Ciências	33
3. Para além do labirinto: teoria e prática para uma formação alçada ao voo	36
3.1 Abordagem da pesquisa	36
3.2 Material Empírico	41
3.2.1 Colaboradores da Pesquisa	44
3.3 Análise Textual Discursiva (ATD)	44
PARTE II	46
Os estudos que compõem a pesquisa	46
4. Estudo I - Conhecendo novas oficinas: uma revisão sobre Experimentação e Avaliação na formação de professores de Química	46
Avaliação: fio que guia ou labirinto que confunde?	47
Um olhar para as demais criações	49
Movimento Fenomenológico	55
Experiências compartilhadas: a entrega do fio e o caminho de volta	55
Movimento Hermenêutico	59
4.1 Planejando a fuga: ressignificando a Experimentação no Ensino de Ciências ...	59
4.2 De Eupátridas a Thetas: a contextualização sociocultural na prática experimental	63
4.3 A amálgama Experimentação e avaliação: forjando novos caminhos	65
4.4 Formação docente como engenho de transformação pedagógica	68
4.5 O início da construção: um novo olhar diante outras criações	70

5. Estudo II – Caminhos labirínticos: O fio da Análise Textual Discursiva nos documentos do Projeto Pedagógico do Curso da Licenciatura em Química da UFGD	72
A busca pela saída do labirinto no/do processo avaliativo do Ensino de Ciências ..	72
O tecer da Análise Textual Discursiva nas versões do PPC	73
5.1 Formação de Professores: construindo asas e horizontes nas habilidades práticas e pedagógicas para futuros professores de Química.....	81
5.2 Avaliação Educacional: os labirintos da intencionalidade em busca de uma prática abrangente e inclusiva	87
5.3 Asas de cera e labirintos avaliativos: os desafios da implementação prática na Educação Química.....	91
5.4 Caminhos labirínticos: articulação da Avaliação e Experimentação no projeto pedagógico do curso da licenciatura em química da UFGD	94
6. Estudo III - Do erro à criação: a Experimentação como caminho avaliativo	96
Guardando o fio e o engenho: ensinando a sobreviver à queda.....	96
Nuances metodológicas: dos artifícios que sustentam nossa percepção	98
6.1 Ressignificando a Avaliação como engenho formativo	100
6.2 Para além do labirinto: Experimentação e Avaliação através da contextualização	103
6.3 Reestruturação do ofício: limites da articulação Experimentação/Avaliação ..	107
6.4 O fio na concha: reinventando a Avaliação por meio da Experimentação na formação docente.....	110
7. Construindo novas asas: lições compreendidas e novos horizontes para a formação de professores	111
8. REFERÊNCIAS.....	113
9. APÊNDICES	125

PARTE I

1. Asas em construção: fundamentos e desafios no Ensino de Ciências

Ao longo da trajetória da Educação em Química, a Experimentação tem sido frequentemente concebida como um recurso de comprovação das teorias apresentadas em sala de aula, limitando-se à validação de conteúdos previamente ensinados (Gonçalves; Brito, 2014). Essa perspectiva, enraizada em uma tradição de caráter meramente demonstrativo, coloca o estudante em uma posição passiva, na qual sua participação se restringe à execução de procedimentos técnicos e à produção de relatórios avaliados de forma descritiva e teórica. Tal abordagem, entretanto, negligencia outras potencialidades da prática experimental, como o desenvolvimento do pensamento científico e a construção ativa de conhecimentos, que emergem quando o experimento é mediado pedagogicamente a partir de pressupostos teórico-metodológicos voltados para a interação e o protagonismo do aluno.

Conforme destacam Silva e Zanon (2000), ainda é comum encontrar professores que sustentam uma visão simplista da Experimentação, reduzida à “comprovação da teoria no laboratório, em detrimento da interação e da atividade prioritariamente cognitiva/mental” (p. 2). Essa concepção, vinculada a uma visão de ciência neutra, contribui para a formação de sujeitos que apenas reproduzem informações, sem espaço para a problematização ou o questionamento crítico. Em oposição a esse modelo, a Experimentação pode assumir um papel formativo quando o professor atua como mediador do processo, provocando inquietações, levantando hipóteses e instigando os alunos a construir sentidos próprios sobre os fenômenos investigados.

A ausência de infraestrutura, equipamentos e reagentes, frequentemente apontada por professores como barreira para a realização de experimentos, representa um desafio recorrente tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior no Brasil (Gonçalves; Marques, 2011). Contudo, a limitação material não precisa significar a exclusão da Experimentação. Alternativas como a utilização de materiais de baixo custo e experimentos contextualizados no cotidiano dos estudantes podem se configurar como estratégias potentes para ressignificar a prática experimental (Gonçalves; Marques, 2006). Salientamos que, embora o uso de materiais alternativos possa minimizar as limitações estruturais, não se deve naturalizar tais desigualdades como condição permanente do ensino. Cabe ao colegiado assumir sua responsabilidade na luta por espaços adequados, com infraestrutura, materiais e reagentes que

asseguem o pleno exercício da Experimentação, compreendida não apenas como prática técnica, mas como instrumento formativo e de transformação social.

Nesse movimento de reinvenção, também é possível integrar recursos tecnológicos como softwares e aplicativos de simulação, que permitem a realização de experimentos virtuais em dispositivos móveis. Além de minimizar a geração de resíduos químicos e reduzir riscos de acidentes, tais ferramentas ampliam o acesso a experiências formativas que, quando articuladas criticamente, não substituem, mas complementam a vivência prática em laboratório (Gonçalves; Marques, 2011).

Assim, a Experimentação deixa de ser um espaço de mera comprovação e passa a constituir um território que possibilita novos voos rumo ao pensamento investigativo, para a problematização e para a construção de uma ciência escolar crítica, comprometida com a formação de sujeitos reflexivos e atuantes.

Durante minha jornada como graduando no curso de Licenciatura em Química pela UFGD, pude presenciar as atividades experimentais e as avaliações de forma direta, ou seja, experimentos isolados da avaliação, que por sua vez eram provas escritas em sala de aula. Tendo apenas uma prova prática em toda a graduação, ministrada por uma professora contratada, que estava substituindo outro docente ausente na componente de Química Analítica Qualitativa Experimental. Então me surgiu o questionamento: por que todo esse tempo da graduação, somente uma professora contratada trouxe uma nova forma de Avaliação para as aulas? O que precisava ser feito para que o corpo docente tomasse uma atitude semelhante a essa e buscassem inovar suas práticas de ensino? Como a articulação desses temas estão (ou não) sendo abordados?

No curso de Química Licenciatura na UFGD, a Experimentação, no que tange a sua presença nas componentes curriculares obrigatórios, pode ser observada nas componentes da área específica da Química (Química Geral Experimental I e II, Química Inorgânica, Química Orgânica Experimental, Físico-Química Experimental, Química Analítica Quantitativa Experimental, Química Analítica Qualitativa Experimental) e nas componentes da área da Educação Química (Experimentação no Ensino de Química I e II). Nas áreas específicas da Química, os alunos são apresentados à Experimentação no laboratório de ensino, após cada aula é solicitado a escrita de um relatório, discorrendo como se deu a execução do experimento, a apresentação quantitativa dos dados obtidos durante a aula, abordando a diferença entre estes dados coletados e o que é apresentado na literatura. Há um valor atribuído para cada relatório e uma média no final do semestre para a soma dos relatórios. Outrossim, são aplicadas provas teóricas descritivas em sala de aula com o conteúdo abordado nos experimentos. Uma

acumulação de interferências que fazem com que os alunos às vezes sofram uma sobrecarga de informações e sejam incapazes de trabalhar a sua aprendizagem (Johnstone; Wham, 1982). “Em resumo, a experimentação planta muitas barreiras desnecessárias que dificultam o aprendizado” (Hadji 1994, p. 304).

Deste modo, Gauche (2015, p. 5) nos apresenta alguns questionamentos: “O que é avaliar? Por que avaliar? Para quê avaliar? O que avaliar? Como avaliar?”. Questões estas que podem ser respondidas ao compreendermos nossos papéis no processo ensino e aprendizagem, no momento em que refletimos sobre nossa metodologia de ensino, a prática pedagógica, as questões que levantamos durante a Experimentação, a compreensão que temos na relação homem-sociedade-natureza (Fischer, 1978). O processo de Avaliação não se limita exclusivamente ao conteúdo abordado em sala de aula. Contudo, ao término deste processo, os alunos mais aptos serão considerados "bons", enquanto os menos aptos serão vistos como "inferiores", perpetuando as diferenças sociais (Luckesi, 1999).

Ao direcionar o enfoque aos exames, a Avaliação deixa de promover a aprendizagem formativa, colocando em segundo plano o que deveria ser prioritário nesse processo. Para que a Avaliação educacional escolar cumpra sua função como um instrumento dialético de diagnóstico para o crescimento, se mostra conveniente priorizar o progresso social, adotando uma postura pedagógica clara e explícita. Isso requer uma transformação no corpo docente, tanto em sua formação inicial quanto em sua formação permanente.

Certamente, ao considerarmos a formação de professores, se faz necessário ir além do mero repasse de conhecimentos, devemos garantir que os futuros educadores sejam capacitados para além da mera transmissão de conteúdos, aprimorar suas práticas pedagógicas, tornando-os concludentes no ambiente educacional. Essa abordagem tem o potencial não só de elevar a qualidade da educação, mas também de melhorar significativamente o processo de ensino e aprendizagem.

É importante destacar os princípios estabelecidos por Garcia (1999) para a formação de professores, os quais se conectam diretamente com essa discussão. Um desses princípios é o da continuidade, que ressalta a importância de preservar valores éticos, didáticos e pedagógicos ao longo de toda a formação docente, desde o início até a formação contínua. Isso significa entender que o aprendizado adquirido na formação inicial é apenas o ponto de partida para um contínuo desenvolvimento profissional, incentivando os professores a refletir, revisar e aprimorar constantemente suas práticas. Alinhado a tal princípio, refletimos a respeito das abordagens da Avaliação na formação inicial. Como aponta Vianna (2003, p. 33):

As licenciaturas concentram-se mais nos conteúdos substantivos do currículo das disciplinas, aos quais são acrescentadas algumas informações pedagógicas, sendo a avaliação de uma forma bastante simplista identificada apenas com a verificação da aprendizagem.

Vez que a Avaliação seja apresentada aos estudantes ainda na graduação, há a possibilidade, como aponta Garcia (1999), que suas práticas avaliativas ocorram de forma diferente das quais foram avaliados. Buscando uma inovação e constante aprimoramento docente.

Outro princípio relevante é o da integração teórico-prática. Não basta que os professores dominem a teoria, eles precisam também ser capazes de realizá-la de forma que orientem os alunos ao entendimento do fenômeno. Essa habilidade se desenvolve ao longo da experiência profissional, permitindo que os educadores construam um conhecimento próprio. É relevante que essa integração entre teoria e prática permeie todas as disciplinas do currículo de formação de professores, por oposição à limitação a ocasiões específicas

Além disso, o princípio da adaptação ao contexto escolar possui destaque em nossa discussão. Cada escola apresenta sua própria realidade, o que requer dos professores uma formação que leve em conta essa diversidade. Métodos planejados anteriormente podem não ser adequados em determinados contextos, tornando necessário que os profissionais estejam preparados para adaptar suas práticas pedagógicas conforme as necessidades e características de cada ambiente escolar. Logo, a formação de professores demanda continuidade, integrando teoria e prática de forma adaptada ao contexto escolar, visando sempre à melhoria da qualidade do ensino e à promoção efetiva do processo de aprendizagem dos alunos.

Essa reflexão nos conduz a considerar a Experimentação também como uma ferramenta de Avaliação. Assim como Ícaro almejou alcançar os céus com asas feitas de cera e penas, a articulação entre Experimentação e Avaliação no ensino pode impulsionar os professores a explorar novas possibilidades formativas. Para que esse voo não se limite a uma tentativa arriscada, mas se configure como um processo consciente e transformador, torna-se necessário discutir criticamente as práticas avaliativas nos cursos de Licenciatura em Química, instigando os licenciandos a compreenderem os limites das abordagens tradicionais e a vislumbrar alternativas inovadoras.

Nesse movimento, partimos das produções acadêmicas com o objetivo de identificar de que modo essa articulação vem sendo tematizada no campo da Educação em Química. Em seguida, voltamo-nos para a análise dos currículos dos cursos de Licenciatura em Química, e, de forma particular, para as percepções dos sujeitos que o experienciam na UFGD. Buscamos, assim, compreender como a relação entre Avaliação e Experimentação se materializa nas

diferentes componentes curriculares, problematizando tanto as permanências de práticas tradicionais quanto as possibilidades de ressignificação pedagógica.

Assim sendo, nos inquietamos quanto à realização da Experimentação como demonstração de teorias e como a Avaliação é compreendida como uma atividade isolada, na qual não possui um papel no processo de aprendizagem. Nesse ínterim temos como questão de pesquisa: O que é isto que se mostra acerca dos limites e potencialidades da Experimentação enquanto possibilidade de Avaliação na constituição do professor de Química?

A pesquisa aqui apresentada tem como objetivo geral compreender os limites e potencialidades da Experimentação enquanto possibilidade de Avaliação no processo de constituição do professor de Química. Neste contexto, os objetivos específicos que contemplam o objetivo geral da pesquisa são os seguintes:

- Avaliar o que está sendo abordado na comunidade acadêmica concernente a amálgama da Experimentação e Avaliação;
- Identificar, na matriz curricular do curso de Química, os espaços formativos em que a Experimentação e a Avaliação são contempladas;
- Compreender as percepções dos licenciandos acerca da Experimentação, da Avaliação e da Experimentação como possibilidade de Avaliação.

Nosso texto se estrutura por meio de sete capítulos que buscam esboçar e suscitar a compreensão da investigação realizada, sendo dividido entre PARTE I e PARTE 2. A Parte I concentra-se em nossos construtos teóricos, nos quais inicialmente discutimos questões relacionadas à formação de professores. Posteriormente, o foco se volta para os temas de Experimentação e Avaliação, com destaque para a articulação dessas questões no contexto da formação inicial de professores.

No segundo capítulo, apresentamos nosso percurso metodológico, detalhando a natureza da pesquisa, a metodologia adotada, a constituição dos materiais empíricos, a caracterização dos colaboradores envolvidos e a metodologia utilizada para a análise.

A Parte II do nosso trabalho, constituída pelos capítulos quatro, cinco, seis e sete, apresenta os estudos que retratam os objetivos específicos da pesquisa. Estruturada em três estudos, retrata como emergiram as compreensões da investigação no intento de constituir pistas para compreensão do fenômeno na sua globalidade.

No “Estudo I”, realizamos uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) para investigar como a articulação entre Experimentação e Avaliação é abordada na formação inicial de professores de Ciências na comunidade acadêmica. Baseado na estratégia PICO, foram analisados trabalhos em bases como Web of Science, SciELO, BDTD e Google Acadêmico,

utilizando strings de busca específicas que combinavam termos relacionados a Experimentação, Avaliação e formação docente. Após a aplicação de critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados seis trabalhos, que foram analisados segundo a metodologia qualitativa da Análise Textual Discursiva (ATD), foram identificadas 75 Unidades de Significado (US) organizadas em 16 categorias iniciais, as quais foram agrupadas em 04 categorias intermediárias: (I) Planejando a fuga: ressignificando a Experimentação no Ensino de Ciências, (II) De Eupátridas a Thetas: a contextualização sociocultural na prática experimental, (III) A amálgama Experimentação e avaliação: forjando novos caminhos e (IV) Formação docente como engenho de transformação pedagógica, resultando em uma categoria final.

No “Estudo II” analisamos o PPC do curso de Licenciatura em Química da UFGD, nas versões nos anos de 2017, 2019 e 2023, buscando a compreensão de como a Experimentação e Avaliação têm sido contempladas. Organizada por meio de uma codificação sistemática, a análise identificou 61 unidades de significado agrupadas em 12 categorias iniciais, posteriormente consolidadas em três categorias intermediárias: (I) a formação de professores voltada para habilidades práticas e pedagógicas, (II) os desafios de uma Avaliação educativa inclusiva e abrangente, e (III) as limitações práticas na implementação da Avaliação, resultando em uma categoria final.

O “Estudo III” analisou os relatórios finais da disciplina de Estágio Supervisionado de Ensino III, com o intuito de compreender como os licenciandos em Química percebem a Experimentação, a Avaliação e o potencial de integrar a Experimentação como instrumento avaliativo no ensino de Ciências. Durante o processo, participou-se de uma aula conduzida pelo professor da componente curricular, que utilizou um estudo de caso como recurso pedagógico para fomentar a reflexão dos estudantes. A atividade proposta aos licenciandos buscou suas concepções sobre a utilização da Experimentação e da Avaliação no contexto da Educação Química e avaliar a viabilidade de integrar ambas como estratégias para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem. Da análise nos relatos emergiram 20 US, aproximadas em 06 categorias iniciais, organizadas em três categorias intermediárias: (I) Ressignificando a Avaliação como engenho formativo; (II) Para além do labirinto: Experimentação e Avaliação através da contextualização e; (III) Reestruturação do ofício: limites da articulação Experimentação/Avaliação, eclodindo em uma categoria final.

Por fim, apresentamos as percepções globais do estudo, refletindo sobre os principais resultados obtidos e as contribuições que surgem a partir da análise realizada.

2. O laboratório de Dédalo: a base para a reflexão do voo

O capítulo dois apresenta a base teórica do trabalho, organizada em tópicos que abordam diferentes aspectos do tema. No tópico 2.1, discutimos os conceitos de formação de professores, destacando as principais orientações sobre o tema, como os princípios para a formação de professores propostos por Garcia (1999) e as necessidades formativas indicadas por Gil-Pérez e Carvalho (2011). No tópico 2.2, exploramos como a Experimentação tem sido proposta no Ensino de Ciências, incluindo sua classificação segundo Araújo e Abib (2003). Por fim, no tópico 2.3, abordamos os diferentes tipos de Avaliação, conforme discutido por Guimarães (2008), Leite (2000) e Mendes (2005), buscamos estabelecer uma conexão entre esses temas. O laboratório de Dédalo representa a base segura, no qual buscamos construir nossas asas antes de nos aventurarmos no céu das análises. Sem essas bases, o voo de Ícaro pode se transformar em uma queda ao desconhecer os limites.

2.1 Formação de Professores

O cenário educacional nacional se encontra em um momento de retrocesso, iniciado com o golpe de Estado em 2016 e do Programa de Fomento à Implementação do Ensino Médio em Tempo Integral por meio da Portaria nº 1.114, de 10 de outubro de 2016. Esse programa introduziu diversas mudanças no Ensino Médio, como a ampliação da carga horária para 1400 horas, sem o investimento necessário para operacionalização. Além disso, o currículo do Ensino Médio passou a ser definido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e foram incluídos itinerários formativos, “com ênfase nas áreas de linguagens, matemática, ciências da natureza, ciências humanas e formação técnica e profissional” (Medeiros, 2020, p. 59). Posteriormente, essas medidas foram convertidas em Medida Provisória (MP 746/16) para impulsionar a implementação do programa, sendo sancionada por Michel Temer em 16 de fevereiro de 2017. Convertendo assim a Medida Provisória 746/16 na Lei n. 13.415 de 2017.

De acordo com Silva e Boutin (2018), existe uma distinção entre educação integral e educação em tempo integral, sendo crucial considerar qual projeto de sociedade interessa ao aluno: não se trata apenas de passar mais tempo na escola, mas de receber uma educação integral de qualidade. A educação está intimamente ligada ao modelo econômico de uma sociedade, e quando nos deparamos com um cenário de trabalho que requer apenas conhecimentos básicos

em cálculo e habilidades mínimas de escrita, visando uma mão de obra barata e com baixa escolaridade, o "Novo" Ensino Médio se apresenta como uma proposta perfeita para o capital, aparentemente livre de falhas (Silva; Boutin, 2018).

Estudantes e profissionais da área de ensino têm protestado e se mobilizado contra essa Lei desde a apresentação da Medida Provisória. Entre os principais motivos das críticas estão a redução da carga horária das componentes curriculares obrigatórios, tais como aqueles vinculados à área de Ciências da Natureza, e a falta de preparo dos professores em relação aos itinerários implementados (Medeiros, 2020).

Discussão que não se restringe ao Ensino Médio, mas também se estende para o Ensino Superior, no qual as Licenciaturas sofrem alterações exigidas para suprir uma necessidade de mão-de-obra rápida e barata no mercado o que se manifesta na Resolução (CNE/CP 02/2019)

Como aponta Diniz-Pereira (2015), a formação acadêmica e profissional de professores no Brasil ocorre majoritariamente no Ensino Superior Privado, em específico, em “universidades-empresas de massa” e em faculdades isoladas, por meio de cursos à distância. Mas o que caracteriza estas ditas universidades-empresas de massa e faculdades isoladas? Para Diniz-Pereira (2015, p. 275):

[...] são “universidades-empresas” consideradas “de massa” e têm como principais características a cobrança de mensalidades mais baixas e um número muito grande de alunos. O perfil de aluno – também chamado de “comprador” ou “cliente” – que predomina nessas instituições é de jovem trabalhador, das classes C, B ou D, que mora em grandes centros urbanos, estuda à noite e tem uma idade média bem superior à do aluno de outras instituições privadas consideradas “de elite” ou de universidades públicas.

No que tange as faculdades isoladas, são as Instituições de Ensino Superior (IES), polos que se interiorizaram, em cidades pequenas nas quais não existem instituições públicas de Ensino Superior, que cobram mensalidades mais baratas que as “universidades-empresas de massa”, visando o mercado da classe D (Diniz-Pereira, 2015).

A discussão em torno do ensino à distância, é abordada ainda por outros autores, como Sécca e Leal (2009), que retratam como a EaD é lucrativa ao mercado, ao possuir eficiência na redução de gastos e aumento da extensão para as IES, uma vez que proporciona um maior número de estudantes por docente ao aproveitar-se de recursos tecnológicos.

Realçamos que a nossa intenção não é realizar uma crítica ao Ensino à Distância, mas sim a lógica de funcionamento das instituições privadas. Apoiando-nos em Monfredini (2013), pontuamos as atrocidades da formação de professores em muitas dessas instituições, no instante em que decisões são tomadas com base em determinações rentistas, fundamentadas no discurso

da sustentabilidade financeira, ocasionando em uma mudança nas dimensões morais, técnicas e políticas destes cursos, ao priorizar o capital em detrimento à uma formação profissional destes Licenciandos.

Na continuidade deste capítulo, discutiremos questões relativas ao conceito de formação, os princípios para a formação de professores e as principais orientações conceituais na formação de professores.

2.1.1 Conceito de formação de professores

Buscando o conceito de “formação” nos deparamos com Garcia (1999), que versa sobre definições da palavra formação advindas de diferentes origens e contextos, enfatizando que o conceito de formação é suscetível a múltiplas perspectivas. Por fim, nos agracia com o conceito de formação associado a alguma atividade. Descrevendo-a “como um processo de desenvolvimento e de estruturação da pessoa” (Garcia, 1999, p.19), que se estabelece a partir de um crescimento interno e de possibilidades de aprendizagem e experiências dos sujeitos, até alcançar um estado de plenitude pessoal, aqui estabelecida pela suficiência da prática docente.

O autor segue distinguindo os diferentes tipos de formação, sendo eles: autoformação, heteroformação e interformação. A autoformação, no meio educacional, é aquela em que o professor assume de forma independente a responsabilidade de sua formação, possuindo os objetivos, processos, instrumentos e resultados da própria formação, reconhecida pela vontade de formar-se (Debesse, 1982). A heteroformação sucede-se “a partir de fora”. A formação do professor ocorre por interferência de terceiros, agentes externos ou especialistas. Neste caso, o professor não possui envolvimento. Já na interformação docente, os professores adquirem experiência a partir de atividades interpessoais, seja na formação inicial ou permanente, contribuindo para o aperfeiçoamento de competências profissionais de professores da mesma ou diferentes áreas.

Deste modo, o desenvolvimento na formação de professores carece ser realizado através da relação entre prática e teoria, de forma conjunta ou individual, conforme a demanda profissional, tanto para os professores em formação quanto para os profissionais em carreira. Segundo Garcia (1999), a formação de professores ocorre em fases de desenvolvimento profissional, segmentadas em: pré-treino, formação inicial, iniciação e permanente.

A fase de pré-treino se constitui através das experiências prévias que os indivíduos possuem, advindas desde os seus anos iniciais como aluno, ao observarem a prática de seus professores, nutrindo uma admiração, mesmo que inconsciente, pela profissão. O momento no qual se escolhe ser professor de Química devido à didática de seu professor ou os experimentos realizados em sala de aula. A fase de formação inicial ocorre durante a graduação ou em uma instituição específica de formação de professores, as Licenciaturas, na qual este professor em formação está em contato com conhecimentos pedagógicos e disciplinas acadêmicas que os preparam (ou deveriam) para a prática docente.

A iniciação corresponde aos anos iniciais do exercício profissional destes professores, no qual se ganha experiência através da prática. Segundo Haviaras (2020), pode ser uma etapa decisiva para este profissional, em que determinará sua permanência ou desistência da prática docente. No que tange à fase da permanência, ou formação continuada, trata-se do período que se segue ao tempo profissional dos docentes, durante o qual ocorrem desenvolvimentos profissionais e aperfeiçoamentos dos professores atuantes.

Neste sentido, compreendemos que cabe à formação de professores considerar a evolução dos saberes, contextos, sociedade e da tecnologia, possibilitando que as experiências dos formandos sejam aproveitadas e que seus conhecimentos sejam atualizados continuamente.

Segundo Garcia (1999) a formação de professores compreende conhecimentos, investigações, propostas teóricas e práticas que estudam os processos pelos quais os professores se envolvem em experiências de aprendizagem para aprimorar seus conhecimentos, aperfeiçoando suas competências profissionais, permitindo-lhes intervir no desenvolvimento do ensino, visando melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem.

Ao discorrermos acerca da formação de professores, não devemos nos restringir ao conceito de ensino, ou aos processos de ensinar e aprender somente. Ensinar é algo inerente à natureza humana, e todos possuem algum conhecimento a ser transmitido. No entanto, ser professor não se resume apenas a isso. Ser professor implica em estar em contato com outros profissionais do ensino, que atuam em instituições educacionais, como escolas, e interagir com os alunos, visando proporcionar-lhes aprendizagem e formação (Floden; Buchmann, 1990).

Em seu livro *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*, Paulo Freire destaca que o professor em formação precisa convencer-se de que “ensinar não é transmitir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (1996, p. 12). Freire reforça no decorrer de seu primeiro capítulo que não há docência sem discência, no ato de ensinar, o professor aprende com seu aluno. Deste modo, nenhum dos indivíduos neste processo possui a condição de objeto um do outro.

Concordamos com Garcia (1999) quando o autor discorre acerca da divisão das bases da formação de um docente em etapas, que incluem os princípios para a formação de professores. O primeiro princípio, denominado de contínuo, compreende a preservação de alguns elementos éticos, didáticos e pedagógicos comuns, independentemente do nível de formação. Esse princípio está fortemente relacionado à formação inicial dos professores e à formação permanente, evidenciando que o que é aprendido nos anos iniciais não é uma verdade absoluta, mas sim o ponto de partida para um processo de desenvolvimento profissional. Se um professor em seus anos iniciais, foi sujeitado a realizar um experimento com um método tradicional, por exemplo, esta não é (e nem pode) ser tida como uma verdade absoluta, o professor precisa desenvolver sua prática e estar disposto a explorar outras estratégias para que o experimento seja aproveitado de uma forma a contribuir para o aprendizado de seus alunos.

O segundo princípio corresponde à necessidade de integrar a formação de professores nas demandas do desenvolvimento curricular. A prática necessita estar diretamente ligada ao desenvolvimento curricular, sendo de auxílio para o aperfeiçoamento do ensino. No terceiro, o autor destaca a importância de integrar os processos de formação do professor com o ambiente organizacional da escola em que ele atua. Isso implica em uma formação que considere a contextualização em âmbito escolar, reconhecendo as particularidades e necessidades específicas de cada instituição de ensino.

Dessa forma, se faz necessário que os professores sejam capacitados para compreender e se adaptar à realidade da escola em que trabalham, pois cada ambiente educacional apresenta desafios e características distintas. Isso significa que as metodologias planejadas anteriormente podem não ser diretamente aplicáveis e que os profissionais devem estar preparados para realizar adaptações e transformações em suas práticas pedagógicas conforme as demandas do contexto escolar em que estão inseridos. Um mesmo experimento não será realizado da mesma forma, com os mesmos equipamentos e reagentes em uma escola particular e uma pública, o professor possa buscar, dentro de determinada realidade, a escolha para sua execução, seja por meio de materiais alternativos ou equipamentos qualificados. Quanto ao quarto princípio, o autor discorre sobre a necessidade de articular a integração da formação dos professores com os conteúdos acadêmicos e disciplinares da formação pedagógica. Portanto, recomenda-se que o professor possa ser capaz de articular o conhecimento didático com o conhecimento científico (Garcia, 1999).

O quinto princípio enfatiza a importância da integração entre teoria e prática na formação do professor. Ele ressalta que não é suficiente que o professor adquira conhecimentos teóricos, sendo essencial que ele saiba aplicar esses conhecimentos de forma prática e

significativa com seus alunos. Essa habilidade de integração teórico-prática é desenvolvida ao longo da experiência profissional, permitindo ao docente construir um conhecimento próprio e contextualizado. Destaca-se que essa integração não deve ser limitada a uma disciplina específica ou a um momento isolado do currículo, mas sim permeada por todas as disciplinas e momentos da formação do professor. Isso evidencia a necessidade de uma abordagem holística e contínua na formação docente, na qual teoria e prática se complementam e se enriquecem mutuamente (Brzezinski, 1998).

Um sexto princípio é a necessidade de buscar um isomorfismo entre a formação que o professor recebeu e o tipo de educação que lhe será exigido desenvolver. É importante ressaltar que, ao utilizar a denominação isomorfismo, Garcia (1999) não se refere aqui à identidade.

Cada nível educativo tem possibilidades e necessidades didáticas diferentes. No entanto, na formação de professores é muito importante a congruência entre o conhecimento didático do conteúdo e o conhecimento pedagógico transmitido, e a forma como esse conhecimento se transmite (Garcia, 1999, p. 29).

O sétimo princípio é o princípio da individualização, que é um elemento fundamental em qualquer programa de formação de professores. O processo de ensino não ocorre de forma homogênea, uma vez que cada professor possui suas próprias características, incluindo suas tendências em relação à tecnologia, arte, ciências, bem como suas particularidades pessoais, textuais, cognitivas, entre outras. Desta forma, a formação de professores busca compreender e trabalhar a individualidade de cada professor tanto em sua dimensão pessoal quanto profissional, reconhecendo que cada indivíduo possui sua própria subjetividade (Garcia, 1999).

Esse princípio não deve se restringir apenas à individualidade dos professores, mas também englobar unidades maiores, como a instituição de trabalho desses profissionais e as equipes docentes presentes nesses ambientes. É fundamental considerar as necessidades e interesses dos participantes desses grupos, de modo a estar diretamente ligado à formação crítica desses professores (Garcia, 1999).

Em suma, corroboramos com Garcia (1999), ao afirmar que a formação de professores deve proporcionar a possibilidade de reflexão dos professores para com a prática docente, promovendo o contexto para o desenvolvimento intelectual, social e emocional, oportunizando o estímulo da capacidade crítica destes profissionais em oposição às propostas oficiais. Desta forma, os princípios da formação de professores, conforme proposto por Garcia, nos direcionam ao intento da compreensão de como a Experimentação deve ser abordada na formação docente. Vez que a Experimentação vai além da execução de procedimentos, concentra-se na

compreensão quanto aos conceitos científicos subjacentes às práticas. De maneira semelhante, a Avaliação exige uma postura crítica do professor, visando promover o aprendizado.

Assim, ao buscarmos apresentar o debate acerca da articulação entre Experimentação e Avaliação, pretendemos afastar a visão dessa prática como um modelo técnico de reprodução. Ao contrário, entendemos que deve ser vista como uma oportunidade para o professor refletir sobre como o processo de aprendizado dos alunos, identificando as dificuldades enfrentadas e como sua prática pedagógica pode ser adaptada no enfrentamento dessas adversidades.

Ancorando-se em Feiman-Nemser (1990) e Pérez-Gomes (1998), Garcia (1999) apresenta cinco principais orientações conceituais na formação de professores: acadêmica, tecnológica, personalista, prática e social-reconstrucionista. Orientações essas que se fazem necessárias para o debate da formação de professores ao se articularem aos princípios da formação docente. Para Feiman-Nemser (1990), a orientação conceitual refere-se ao agrupamento de ideias correspondentes às metas da formação de professores e dos meios necessários para alcançá-las. Detalharemos cada orientação nos próximos itens.

A orientação acadêmica é concebida por Garcia (1999) como a orientação predominante na formação inicial, pontuando o papel do professor como especialista numa ou várias áreas disciplinares, destacando como foco o domínio do conteúdo. Portanto, a formação é concebida através do processo de transmissão de conhecimentos científicos e culturais, com a intenção de prover uma formação especializada.

Pérez-Gómez (1992), distingue dois tipos de abordagens nesta orientação. A abordagem enciclopédica, na qual se enfatiza fortemente a importância do conhecimento do conteúdo como o conhecimento de maior importância que o professor deve possuir e a abordagem compreensiva, atribui ao professor um caráter intelectual, capaz de compreender logicamente a componente curricular que ensina, sua história, características epistemológicas e - o mais importante - a forma de ensiná-la.

Entendemos a abordagem compreensiva como elevada contribuição para esta pesquisa, vez que o professor não deve ser apenas especialista da componente curricular que leciona, como saber replicar experimentos no laboratório, mas que sejam aptos a transformar esses experimentos em conhecimento de como ensinar.

Na orientação tecnológica, o ensino é percebido como uma ciência aplicada e o professor “um técnico que domina as aplicações do conhecimento científico produzido por outros e transformado em regras de atuação.” (Pérez-Gómez, 1998, p. 365). Focando no conhecimento e nas destrezas necessárias para o ensino, esta orientação enfatiza que aprender a ensinar é produto da ação dos professores, uma vez que este deve estudar sobre o ensino. Para

Garcia (1999), os programas de formação centrados nas competências tiveram contribuições importantes para a formação de professores. Segundo o autor, estes programas possuem elementos da abordagem das competências que podem continuar a ter valor como princípios de individualização da aprendizagem.

A tomada de decisão dentro da orientação tecnológica apresenta-se como uma forte vertente. O foco não está nas destrezas e competências dos professores, mas em sua capacidade de selecionar e decidir dentre suas competências, mediante determinados contextos. Por exemplo, se o professor está lecionando em uma escola localizada em uma área periférica, ele precisa se conectar com a realidade dos alunos e entender suas necessidades únicas, da mesma forma, se ele está lecionando em uma escola privada. É importante que ele compreenda as expectativas e o contexto social dos alunos. Em resumo, a formação do professor deve ser flexível o suficiente para se adaptar ao ambiente em que ele trabalha.

O ponto central da orientação personalista é o próprio professor. O paradigma personalista da formação de professores enfatiza que cada sujeito desenvolve suas próprias estratégias para ser professor, visando o desenvolvimento pessoal deste profissional, de modo que seja um facilitador da aprendizagem. Desta forma, “o professor eficaz é um ser humano único que aprendeu a fazer uso de si próprio eficazmente, e a realizar os seus propósitos e os da sociedade na educação de outras pessoas.” (Garcia, 1999, p.37). Entendemos professor eficaz como um professor suficiente, uma pessoa que percebe a si própria e o mundo de modo realista, compreendendo que o ser professor constitui-se por uma autodescoberta, tanto na sua própria didática e metodologia como na descoberta de seus alunos como indivíduos únicos e peculiares.

A orientação prática estrutura-se na organização e desenvolvimento de práticas de ensino. Os professores amadurecem profissionalmente por meio da integração de experiências diretas e interações com colegas que possuem maior trajetória profissional. O aprender a ensinar é transmitido através da observação de mestres considerados “bons professores”, por um período prolongado, pelos quais é possível deparar-se com situações reais, possibilitando o aprendiz a adquirir competências práticas (Garcia, 1999).

Esta orientação pode ser subdividida em dois tipos de abordagens: a abordagem tradicional e a abordagem reflexiva (Pérez-Gómez, 1992). Na abordagem tradicional, a formação de professores consiste no processo de aprendizagem do ofício do ensino, efetuado por tentativas e erros por parte destes professores em formação, no qual os professores adquirem um papel ativo e os alunos passivos. Nesta orientação, existe uma dualidade entre prática e

teoria, na qual esta primeira é percebida como o elemento fundamental na conquista do ofício do professor (Garcia, 1999).

A abordagem reflexiva, diferindo da primeira abordagem, busca uma integração entre prática e teoria, sendo compreendida como reflexão dos professores sobre a sua prática docente (Dewey, 1989). Sendo possível o desenho de um perfil de professor flexível, detentor de competências cognitivas e relacionais. Garcia (1999) apoiando-se em Pollard e Tann (1987) discorre acerca dos diferentes tipos de competências que os professores devem possuir:

a) empíricas: conhecer o que se está a passar na classe. Recolher dados, descrever situações, processos, causas e efeitos. Exigem-se dois tipos de dados: dados objectivos e subjectivos (sentimentos, afectos); b) analíticas: necessárias para interpretar os dados descritivos, para inferir a teoria; c) avaliativas: úteis para emitir juízos sobre consequências educativas; d) estratégicas: têm a ver com a planificação da acção, assim como com o antecipar da sua implementação de acordo com a análise realizada, e) práticas: capacidade de relacionar a análise e a prática com os fins e os meios para um bom efeito; f) comunicação: os professores reflexivos precisam de comunicar e partilhar as suas ideias com outros colegas (Garcia, 1999, p. 42).

Conforme o texto avança, Garcia (1999, p.42) nos apresenta a seguinte questão: “será válido qualquer tipo de reflexão?”. Levantando três níveis de reflexão para auxiliar na resposta desta questão. O primeiro nível corresponde à análise das ações manifestas - as quais são realizadas pelos professores e passíveis de observação: andar pela classe, formular perguntas, motivar, etc. o segundo nível compreende a planificação e reflexão: o planeamento das aulas e reflexão sobre a prática docente. Já o terceiro nível implica nas considerações éticas, na qual o professor analisa a própria prática, ética e politicamente. Os níveis de reflexão permitem ao professor um processo de Avaliação das próprias reflexões, determinando quais destas reflexões os conduzem para um desenvolvimento profissional e quais conduzem apenas à autocomplacência (Garcia, 1999).

Weis e Loudon (1989) defendem que o pensamento reflexivo e a ação ocorrem separada ou simultaneamente. O que nos conduz às formas e momentos de reflexão. A primeira forma de reflexão, a introspecção, compreende uma reflexão interiorizada, pessoal, pela qual o professor pondera seus pensamentos e sentimentos referente à atividade diária, dada através da reflexão do professor para com suas próprias experiências, identificando os marcos biográficos que o influenciam. Uma segunda é o exame, resultando em uma alusão do professor a eventos ou atividades que tenham ocorrido ou que possam se desenrolar no futuro. A terceira forma, a indagação, ligada ao conceito de investigação-ação, implica que os professores sejam capazes de analisar sua prática, almejando um aperfeiçoamento. A última é intitulada espontaneidade, referida por Schon (2000) como reflexão-na-ação, envolve os pensamentos dos professores no

momento dentro da sala de aula, pelos quais realizam improvisos e resolvem problemas (Garcia, 1999).

Sob a perspectiva da orientação social-reconstrucionista, a reflexão não se enquadra em uma mera atividade de análise técnica ou prática, mas exige um compromisso ético e social de procura de práticas educativas e sociais mais justas e democráticas, nas quais o professor assume um papel de comprometido político, tensionando mudanças. Kemmis (1985, p. 14) caracteriza a reflexão nesta perspectiva nos termos adiantes descritos:

1. A reflexão não é determinada biológica e psicologicamente, nem é mero pensamento, expressa uma orientação para a ação e refere-se às relações entre pensamento e ação nas situações históricas em que nos encontramos.
2. A reflexão não é nem individualista de trabalho mental, quer seja mecânica ou especulativa, mas pressupõe e prefigura relações sociais.
3. A reflexão não é nem independente dos valores nem neutra; expressa e serve a interesses humanos, políticos, culturais e sociais particulares.
4. A reflexão não é nem independente nem passiva perante a ordem social, nem reproduz ou transforma ativamente as práticas ideológicas que estão na base da ordem social.
5. A reflexão não é um processo mecânico, nem é simplesmente um exercício criativo na construção de novas ideias; é uma prática que expressa o nosso poder para reconstruir a vida social, ao participar na comunicação, na tomada de decisões e na ação social.

Percebemos que a orientação social-reconstrucionista na formação de professores propicia aos alunos a capacidade de analisar o contexto social delimitado no processo ensino e aprendizagem, ao manter uma relação estreita com a teoria crítica aplicada ao currículo e/ou ao ensino.

Para além da discussão até aqui proposta, Freire (1987) nos apresenta a pedagogia crítica, voltada à teoria e à prática que visam à apropriação de conhecimentos, ideias e conceitos com o objetivo de promover a emancipação dos sujeitos. Buscando transformar as relações de dominação presentes em diversos contextos, incentivando uma postura reflexiva e crítica dos educadores e educandos em relação à realidade social em que estão inseridos. Assim, essa orientação, almeja formar indivíduos capazes de questionar e transformar as estruturas de poder e opressão que permeiam a sociedade, em detrimento a transmissão de conteúdo.

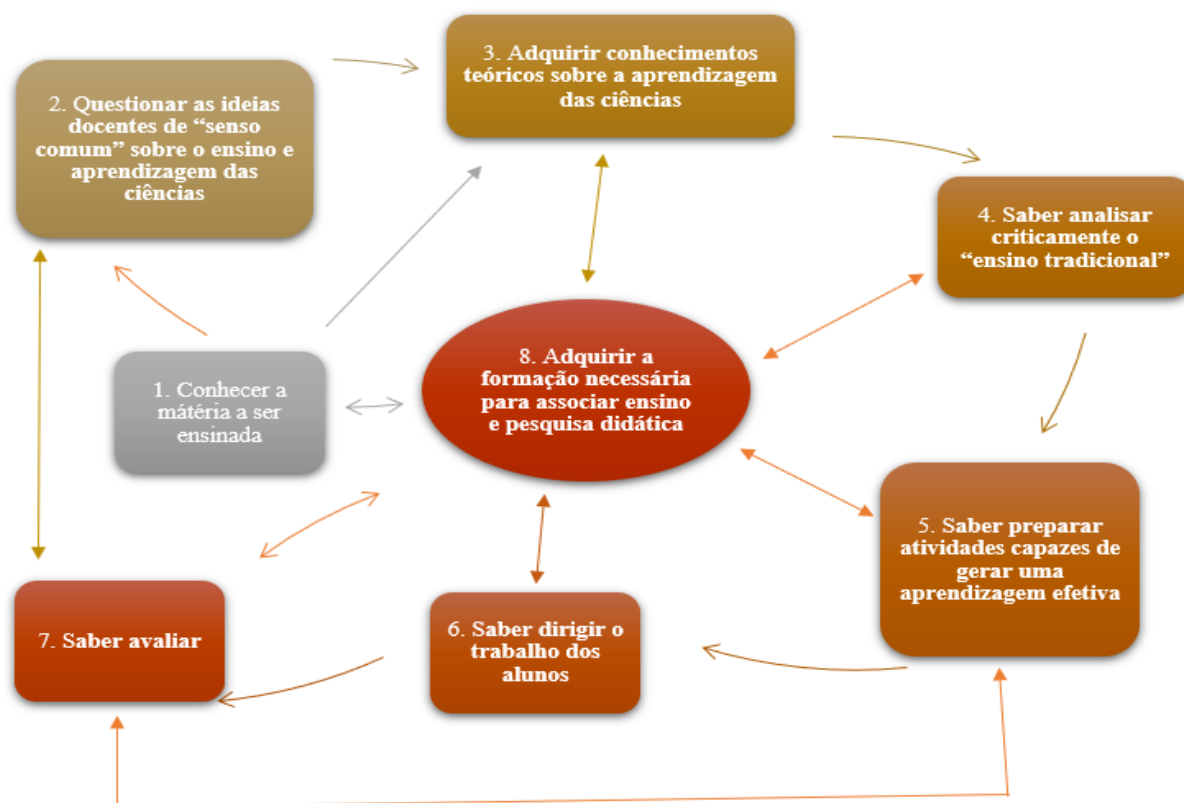
Neste contexto, compreendemos a ênfase em um modelo orientado pela racionalidade crítica em detrimento da racionalidade técnica, visto que a formação de professores deve ser um processo contínuo, impulsionado pela reflexão, entendidas como promotoras para se adquirir conhecimentos, além dos conceituais, mas levando estes professores à uma preocupação ética, política e crítica de como ensinar, refletir sobre a transcendência da mera

transmissão do conhecimento, através de um conjunto de conhecimentos e habilidades conquistados pela reflexão de sua prática e a busca de uma transformação social para que essa prática seja igualmente possível em diferentes escolas e turmas, ao buscarem apoio junto a órgãos governamentais na necessidade de espaços e materiais adequados para tais práticas.

Diante da discussão estabelecida até o momento, Carvalho e Gil-Pérez (2011), fomentam um debate quanto ao conjunto de conhecimentos e habilidades sobre os saberes docentes, apresentados com a finalidade de articular o “saber” e o “saber fazer”. Caracterizado como a forma desenvolvida por cada professor de vincular os saberes docentes com a sua prática. Nesse sentido, não basta apropriar-se dos saberes relacionados ao ensino dos conteúdos escolares. Contudo, o professor precisa lapidar sua didática com intuito de realizar uma prática docente que possa suprir as necessidades hoje presentes no ensino.

Os autores estabelecem oito necessidades formativas para que o professor do ensino de ciências possa compreender os conceitos de “saber” e “saber fazer”, a fim de contribuir com uma melhoria na qualidade do ensino. Apresentados no Quadro 1:

Quadro 1: O que deverão “saber” e “saber fazer” os professores de ciências



Fonte: adaptado de Carvalho e Gil-Pérez (2011, p. 19).

No que se refere conhecer a matéria a ser ensinada, o professor do Ensino de Ciências não deve se limitar a dominar o conhecimento científico. É necessário ir além e conhecer a história da Ciência, no intuito de instruir-se quanto ao contexto histórico e cultural subjacente a esse conhecimento e os problemas que originaram a sua construção. Convém ao professor de ciências possuir entendimento de *“como os cientistas abordam os problemas, as características mais notáveis de sua atividade, os critérios de aceitação e validação das teorias científicas.”* (Carvalho; Gil-Pérez, 2011, p. 24). Compreendendo os obstáculos epistemológicos superados e a sua evolução. *“Uma falta de conhecimentos científicos constitui a principal dificuldade para que os professores afetados se envolvam em atividades inovadoras.”* (Carvalho; Gil-Pérez, 2011, p. 22).

Quanto ao questionar as ideias docentes de “senso comum” sobre o ensino e aprendizagem das ciências, Carvalho e Gil-Pérez (2011) apontam que os professores possuem ideias, atitudes e comportamentos sobre o ensino do período que estes foram alunos, adquiridas de forma não reflexiva, o chamado “senso comum”. Podendo constituir obstáculos para uma prática docente inovadora. Sendo assim, compreendemos que a maneira como professores do Ensino de Química, enquanto alunos, foram apresentados a experimentos demonstrativos, na qual o regente assume o papel ativo e os alunos apenas observavam os experimentos, possa influenciar sua prática, tornando-se um obstáculo para o docente que pretenda realizar uma Experimentação investigativa, do mesmo modo a sua forma de avaliar.

Os autores enfatizam que o ensino tradicional consiste em um modelo coerente, muito difundido e que por este motivo sua transformação exige, dos professores, um conhecimento claro de suas deficiências para então a implementação de um modelo alternativo igualmente eficiente, que supra essas necessidades. No ensino tradicional, professores acreditam que não há necessidade de fundamentação teórica, uma vez que o conhecimento específico deve ser o centro do processo ensino e aprendizagem. Para Carvalho e Gil-Pérez, devemos adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das ciências com o propósito de uma formação docente em virtude da orientação teórica, buscando não somente um conhecimento de recursos e modelos de ensino, mas uma didática capaz de *“constituir um corpo de conhecimentos que tem as mesmas exigências de coerência que qualquer outro domínio científico”* (Carvalho; Gil-Pérez, 2011, p.38).

No tocante ao saber analisar criticamente o “ensino tradicional”, Carvalho e Gil-Pérez (2011) levantam uma discussão quanto aos professores em formação inicial que frequentemente criticam as falhas desse modelo, baseando-se nas experiências com os docentes que tiveram, alegando ser um modelo fracassado. Entretanto, Magalhães e colaboradores discordam dessa

afirmação ao apontarem que “é nessa perspectiva de ensino é que a maioria das pessoas são formadas e conseguem alcançar o mercado de trabalho” (2018, p. 221).

Com o objetivo de promover a reflexão dos professores em formação acerca das estratégias do ensino tradicional, Carvalho e Gil-Pérez (2011, p. 41) ressaltam alguns aspectos que devem ser objeto de análise:

A. Conhecer as limitações dos habituais currículos enciclopédicos e, ao mesmo tempo, reducionistas (deixando de lado aspectos históricos, sociais etc.). Conhecer e ter em conta que a construção de conhecimentos precisa de tempo. B. Conhecer as limitações da forma habitual de introduzir conhecimentos (esquecer as concepções espontâneas dos alunos, tratamentos puramente operativos etc.). C. Conhecer as limitações dos trabalhos práticos habitualmente propostos (como uma visão deformada do trabalho científico). 41 D. Conhecer as limitações dos problemas habitualmente proposto (simples exercícios repetitivos). E. Conhecer as limitações das formas de avaliação habituais (terminais, limitadas a aspectos conceituais). F. Conhecer as limitações das formas de organização escolar habituais, muito distantes das que podem favorecer um trabalho de pesquisa coletivo.

Portanto, essas críticas muitas vezes carecem de profundidade e ficam restritas a queixas pontuais, sem abordar de maneira concreta e fundamentada as carências e os defeitos mais graves desse modelo de ensino.

Neste ínterim, ao deparar-se com as limitações do ensino tradicional, proposta pela necessidade normativa antes, quanto aos materiais didáticos prontos como livros e apostilas, o professor deve saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva, ao estimularem os alunos pela busca de solucionar problemáticas no contexto em que estão inseridos. Sendo de elevada importância o professor se familiarizar quanto aos conhecimentos prévios e a vivência desses alunos (Carvalho; Gil-Pérez, 2011).

Como apontam Pozo e Crespo (2009), a intencionalidade de potencializar o aprendizado é de fazer com que ao interagirem com os materiais de aprendizagem e os conhecimentos prévios, os alunos sejam capazes de modificarem, potencializando o surgimento de um novo conhecimento, ao compreenderem o mundo ao seu redor.

Concordamos com Pozo e Crespo (2009) quanto à importância de, como professores, não negligenciarmos os conhecimentos prévios dos alunos, mas sim utilizá-los como base para a assimilação e acomodação de novos conhecimentos. Como expressa Freire (1996, p. 31) “ensinar exige respeito aos saberes dos educandos.”

Na sexta necessidade formativa “saber dirigir o trabalho dos alunos”, Carvalho e Gil-Pérez (2011), nos apresenta algumas exigências formativas para o aprimoramento da prática docente:

- A. Apresentar adequadamente as atividades a serem realizadas, tornando possível aos alunos adquirir uma concepção global da tarefa e o interesse pela mesma.
- B. Saber dirigir de forma ordenada as atividades de aprendizagem. Facilitar, em particular, o funcionamento dos pequenos grupos e os intercâmbios enriquecedores, dirigindo adequadamente as observações em comum e tomando decisões fundamentadas no complexo contexto que compõem uma classe.
- C. Realizar sínteses e reformulações que valorizem as contribuições dos alunos e orientem devidamente o desenvolvimento da tarefa.
- D. Facilitar de maneira oportuna a informação necessária para que os alunos apreciem a validade de seu trabalho, abrindo-lhes novas perspectivas etc.
- E. Criar um bom clima de funcionamento da aula, sabendo que uma boa “disciplina” é o resultado de um trabalho interessante e de um relacionamento correto entre professor e alunos, marcados pela cordialidade e a aceitação.
- F. Contribuir para estabelecer formas de organização escolar que favoreçam interações frutíferas entre a aula, a escola e o meio exterior.
- G. Saber agir, enfim como especialista capaz de dirigir o trabalho de várias equipes de “pesquisadores iniciantes” e de transmitir seu próprio interesse pela tarefa e pelos avanços de cada aluno. (Carvalho; Gil-Pérez, 2011, p. 53)

Compreendemos a relevância do papel de orientador do professor nessa necessidade formativa, com intuito de propor e conduzir o trabalho de seus estudantes. Nesse papel, o professor deve incentivar a autonomia dos alunos, auxiliando-os na organização de suas ideias, na escolha de fontes de consulta, bem como no processo de coleta e análise de dados, orientando-os na resolução de problemas através de pequenas pesquisas investigativas (Pozo; Crespo, 2009)

Quanto à sétima necessidade formativa, “saber avaliar”, os autores enfatizam ser um processo extremamente importante do processo ensino e aprendizagem, no qual necessita um trabalho da formação de professores que questionem “o que sempre se fez”, no intento da reflexão crítica quanto ao comportamento e ideais de “senso comum” (Carvalho; Gil-Pérez, 2011, p. 56).

A seguir, apresentaremos as formas de adaptação da Avaliação sugeridas por Carvalho e Gil-Pérez (2011, p. 60):

- A. Conceber e utilizar a avaliação como instrumento de aprendizagem que permita fornecer um *feedback* adequado para promover o avanço dos alunos. [...]
- B. Ampliar o conceito e a prática da avaliação ao conjunto de saberes, destrezas e atitudes que interessem contemplar na aprendizagem das ciências, superando sua habitual limitação à rememoração repetitiva de conteúdos conceituais.

C. Introduzir formas de avaliação de sua própria tarefa docente (com participação dos alunos e outros professores) como instrumento de melhoria do ensino.

Dessa maneira, o processo avaliativo não deve ser visto como uma prática isolada e individual, mas sim como um conjunto de atividades que envolve o corpo docente de forma colaborativa e as interações entre professores e alunos. Além disso, a Avaliação da prática docente é essencial como uma estratégia para refletir e aprimorar o processo de ensino e aprendizagem.

Por fim, os autores discorrem acerca do “adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa didática”. Destacando a importância de os professores conhecerem e estarem envolvidos em pesquisas educacionais, pois isso os mantém atualizados com novas metodologias e abordagens didáticas. Como consequência, essa inserção favorece o envolvimento dos alunos no processo investigativo, ao incorporar novas pesquisas no ambiente de sala de aula, promovendo uma prática pedagógica mais reflexiva e dinâmica (Carvalho; Gil-Pérez, 2011).

Nesse contexto, compreendemos que, entre as necessidades formativas para a formação de professores destacadas por Carvalho e Gil-Pérez (2011), os saberes de número quatro, cinco e sete — saber analisar criticamente o ensino tradicional, saber preparar atividades que favoreçam uma aprendizagem significativa e saber avaliar adequadamente — são as mais relevantes para nossa pesquisa. Isso porque, para que haja uma integração eficaz entre Experimentação e Avaliação, é fundamental que os professores consigam criticar o ensino tradicional, reorganizar atividades e experimentos que promovam uma aprendizagem efetiva e, por fim, avaliar de forma apropriada se essa aprendizagem foi de fato atingida e como ela se manifesta no contexto educacional.

No entanto, é crucial destacar a relevância de discutir esses elementos durante a formação inicial de professores. Afinal, como se pode esperar que futuros licenciados compreendam a Experimentação como uma abordagem avaliativa inovadora, se essa perspectiva não foi devidamente introduzida ao longo de sua graduação? Nesse sentido, reconhecemos que o isomorfismo entre a formação oferecida e as exigências práticas do ensino impacta diretamente a formação docente, levando à reprodução de um ensino tradicional e limitando a adoção de práticas pedagógicas mais investigativas e reflexivas.

2.2 Experimentação no Ensino de Ciências

A Experimentação foi introduzida no Brasil pelos portugueses no século XIX, impulsionada por necessidades do contexto socioeconômico e implementada no Ensino de Ciências com uma perspectiva utilitarista. Na década de 30, essa abordagem passou por alterações durante o Movimento da Escola Nova, que buscava alinhar o ensino de ciências à proposta do norte americano John Dewey, com objetivo de aproximar as experiências cotidianas dos alunos ao pensamento reflexivo, incentivando as escolas a substituição dos métodos tradicionais de ensino por uma metodologia ativa (Silva; Machado; Tunes, 2019).

Segundo Galianzi (2000), as atividades experimentais foram implementadas há mais de um século nas escolas, influenciadas pelos trabalhos originados nas universidades, com o propósito de promover melhorias no processo de ensino e aprendizagem, ao proporcionar aos estudantes a aplicabilidade dos conteúdos inicialmente estudados em sala de aula. Apesar de defenderem a utilização da Experimentação no ensino de ciências, Galianzi afirma que um dos motivos pelo qual a Experimentação é pouco empregada nas escolas, devido à justificativa da falta de laboratórios e equipamentos adequados para a realização das atividades experimentais.

A Experimentação no ensino possibilita a articulação entre fenômenos e teorias, promovendo a interação entre a prática e a reflexão. Um exemplo disso pode ser encontrado no trabalho de Silva e colaboradores (2019):

Quando os alunos realizam uma atividade experimental e observam determinados fenômenos, geralmente solicita-se que os expliquem. A explicação de um fenômeno utilizando-se de uma teoria é o que denominamos de relação teoria-experimento, ou seja, é a relação entre o fazer e o pensar. (Silva; Machado; Tunes, 2019, p. 236).

Complementando tal discussão, Souza, *et al* (2013, p. 13), propõem uma reflexão quanto a Experimentação no Ensino de Química:

A experimentação nas aulas de Química tem função pedagógica, ou seja, ela presta-se a aprendizagem da Química de maneira ampla, envolvendo a formação de conceitos, a aquisição de habilidades de pensamento, a compreensão do trabalho científico, aplicação dos saberes práticos e teóricos na compreensão, controle e previsão dos fenômenos físicos e o desenvolvimento da capacidade de argumentação científica.

No entanto, Silva *et al* (2019) ressaltam que o uso da teoria para explicar um fenômeno não deve ser interpretado como uma tentativa de provar a veracidade desta, mas sim como um

teste de sua capacidade de generalização. Entre os profissionais do Ensino de Ciências, não são raros aqueles que defendem que a experimentação facilita a observação do fenômeno pelo aluno ou que o aluno consegue visualizar aquilo que foi estudado em sala de aula, reforçando a ideia de que a Experimentação desempenha exclusivamente o papel de comprovação prática da teoria, voltando-a para uma exposição oral docente, na qual o aluno não possui um papel ativo e está ali apenas para observar.

Segundo Gonçalves e Brito (2014), os docentes muitas vezes acreditam que a Experimentação é a solução para o Ensino, especialmente quando se trata de promover a motivação dos alunos. Contudo, essa crença pode ser refutada por pesquisas no campo do Ensino de Ciências que destacam que nem todos os alunos se sentem motivados por experimentos, podendo até mesmo ter aversão a essas atividades. Como destacam Silva e Zanon (2000), os alunos experimentam um prazer ao frequentar o laboratório, pois lá conseguem se libertar da rigidez da sala de aula. Tendo a oportunidade de se locomover e interagir socialmente de forma mais ampla nesse ambiente, não necessariamente possuem um interesse para com os experimentos. Desta forma, “se a Experimentação não pode ser considerada promotora incondicional da motivação dos estudantes, parece coerente afirmar que também não são promotoras incondicionais da aprendizagem de conceitos, aliás, as vezes pode dificultar tal aprendizagem” (Gonçalves; Brito, 2014, p. 21).

Essa motivação por parte dos professores se associa à concepção empirista de Ciências, na qual os alunos são incentivados a se envolverem por meio da observação de fenômenos diferentes de seu cotidiano. Nessa perspectiva, os professores criam experiências de “show de ciências”, com o objetivo de cativar os alunos e despertar seu interesse pela disciplina. No entanto, essa abordagem pode limitar a compreensão mais profunda dos conceitos científicos e a capacidade dos alunos de se envolverem de forma crítica e reflexiva com o conteúdo. Souza, *et al* (2013, p. 12), destacam que esse não é o ponto final em um experimento “o fato de uma atividade experimental despertar nos alunos certa curiosidade ou fascínio não é o ponto de chegada da aula, mas o ponto de partida, não é nele que culmina o processo educativo, como pensam alguns, mas de onde se parte para alcançar a aprendizagem”.

Se os estudantes forem instruídos a manusear equipamentos, vidrarias e reagentes, com caráter tecnicista, limitando a experiência ao uso de roteiros, sem compreenderem a finalidade ou o objetivo da atividade, a Experimentação resultará em uma não aprendizagem. Em vez disso, seria mais proveitoso questioná-los sobre os processos envolvidos na Experimentação, ou seja, ocorrendo ali uma Experimentação Investigativa.

Todavia, um elevado número de professores não utiliza a Experimentação nas escolas, essa ausência dentro do Ensino de Ciências, conforme destacado por Silva e colaboradores (2019), está fundamentada em crenças amplamente difundidas no campo educacional. Entre elas, podemos citar: a escassez de laboratórios nas escolas; a precariedade dos laboratórios existentes, evidenciada pela falta de vidrarias, reagentes e materiais necessários; a inadequação dos espaços designados para Experimentação, frequentemente limitados a salas comuns desprovidas de instalações específicas como gás, água e eletricidade; as restrições impostas pela matriz curricular de Ciências, que reserva pouco tempo para as aulas práticas; e as dificuldades logísticas associadas ao deslocamento dos alunos para o laboratório, especialmente quando há necessidade de dividir a turma.

Dentre os motivos associados à não utilização da Experimentação nas escolas, a falta de laboratório ou espaço destinado à realização de experimentos é o obstáculo mais frequentemente mencionado pelos professores (Gonçalves; Marques, 2011). Esses desafios são considerados situações-limites, conforme a visão de Freire (1987), porém, podem ser superados à medida que os professores reconhecem que estão diante de uma situação-limite e passam a vislumbrar o inédito-viável, neste caso podendo ser delineado pela busca de experimentos que utilizam materiais alternativos.

Dessa forma, cabe ao professor o planejamento e a execução de experimentos que possam ser realizados com materiais de baixo custo, não exigindo um espaço com instalações específicas e utilizando reagentes não prejudiciais ao meio ambiente. Como enfatiza Freire (1996), ensinar também exige ética, portanto, o professor deve assegurar-se de desenvolver essa ética no que diz respeito ao destino dos resíduos produzidos em sala de aula. Para além dos laboratórios improvisados e experimentos utilizando materiais de baixo custo, temos a tecnologia ao nosso dispor, podendo ser utilizados softwares que simulam experimentos, auxiliando na construção de gráficos, a coleta e análise material empírico obtidos (Hodson, 1986).

Em seguida, serão brevemente apresentados os três tipos de abordagem ou modalidades da Experimentação, classificados segundo Araújo e Abib (2003). Ressaltamos que há autores, como Bassoli (2014), que dissertam além das modalidades aqui apresentados.

I) Atividades Experimentais de demonstração

São atividades nas quais os professores realizam o experimento enquanto os alunos observam, com o objetivo de demonstrar fenômenos estudados em sala de aula. Geralmente, são incorporadas às aulas expositivas para despertar o interesse dos alunos, quando realizadas no início da aula, ou para revisar os conteúdos apresentados, quando realizadas no final da aula.

O efeito impactante que os fenômenos macroscópicos presentes nestes experimentos, como liberação de gases coloridos, cheiros característicos, explosões, exercem sobre os alunos, maior influência que o interesse pela aprendizagem dos fenômenos microscópicos. Portanto, ao realizar uma atividade experimental com o propósito de comprovar a veracidade de um conhecimento, os participantes do experimento podem adotar uma visão dogmática da Ciência, ao considerarem a demonstração como a única forma de comprovar verdades (Silva; Zanon, 2000).

II) Atividades Experimentais de verificação

Essas atividades são conhecidas como experimentos confirmatórios. Elas têm como objetivo verificar ou confirmar uma lei ou teoria previamente estudada. Têm resultados previsíveis e a explicação para o fenômeno geralmente é conhecida pelos alunos, que são estimulados a interpretar parâmetros que determinam o comportamento dos fenômenos observados, articulando-os com conceitos científicos que já conhecem. Por necessitar dos conteúdos prévios, esta modalidade de Experimentação é realizada após a aula expositiva.

A comprovação ou verificação de uma teoria por meio da Experimentação, mostra-se pouco coerente com a história da Ciência. Para Kuhn (1975) a discrepância entre os dados empíricos e a teoria não necessariamente leva ao abandono desta, tampouco a escolha entre teorias não se dá exclusivamente com base em parâmetros experimentais.

III) Atividades Experimentais investigativas

Durante essa atividade, os alunos são encorajados a discutir ideias, levantar hipóteses explicativas e observar cuidadosamente os dados obtidos ao longo do experimento, em vez de apenas seguirem instruções de forma passiva. Essa abordagem promove o envolvimento ativo dos estudantes na construção do conhecimento, incentivando a curiosidade, o pensamento crítico e a habilidade investigativa.

Tendo apresentado os três tipos de abordagem ou modalidades da Experimentação, é importante destacar a necessidade de os alunos aprenderem a observar. Quando os alunos dialogam com os conhecimentos da Ciência, a observação, quando realizada de forma crítica, contribui para a interpretação dos fenômenos estudados, transcendendo assim a simples demonstração. Neste sentido, é crucial reconhecer que a observação não é neutra e desempenha um papel fundamental na construção do conhecimento científico pelos alunos.

Ao direcionarmos nossa atenção para a prática da Experimentação no Ensino Superior, compreendemos que a formação dos professores que lecionam em cursos de graduação frequentemente contribui para uma compreensão simplista da Ciência, caracterizada numa perspectiva tecnicista, conceitual, algorítmica. Isso ocorre porque muitos desses profissionais

não possuem uma formação pedagógica adequada. Em sua maioria, são bacharéis que assumiram cargos docentes sem terem recebido durante suas graduações o suporte necessário para uma formação voltada para o ensino. Desta forma, estes profissionais pouco utilizam da investigação em suas atividades. Vemos assim, uma atribuição à Experimentação de ilustrar a teoria, como mencionado anteriormente, um caráter de verificação (Gonçalves; Brito, 2014).

2.3 Avaliação no Ensino de Ciências

Possuímos a consciência de que, dentre os assuntos pertinentes para a formação de professores que compõem o currículo, atualmente, a Avaliação não ocupa uma posição de destaque. Essa observação se alinha à visão de Arroyo (2011), ao afirmar que o currículo é um território em disputa. Nesse contexto, tanto professores quanto alunos almejam ser reconhecidos como sujeitos sociais que possuem conhecimentos dignos de serem ouvidos e valorizados no âmbito educacional. Essa constatação implica à Avaliação a perda de espaço para assuntos tanto de demandas sociais, quanto políticas, uma vez que, órgãos gestores exigem das instituições de ensino, a aplicação de conceitos pré-estabelecidos.

Luckesi (1999) argumenta que a Avaliação está focada na promoção ou retenção do estudante para um nível educacional superior, buscando resultados. Todos os envolvidos no processo educacional, como sistema de ensino, pais, estudantes e profissionais da educação, estão ansiosos pela aprovação. A impressão é que os pais estão preocupados com o avanço educacional de seus filhos, ponderando se atingirão um novo patamar ou se ficarão retidos.

O sistema de ensino é impulsionado pelos resultados da instituição, pois há uma valorização quando um grande percentual de estudantes é aprovado em determinada escola. Isso atrai pais para matricularem seus filhos, resultando em maior financiamento disponível para a escola, entre outros benefícios. A escola se enquadra no que é considerado normal, sendo monitorada e conformando-se ao modelo liberal conservador, que exige o controle dos indivíduos nos parâmetros previamente estabelecidos de equilíbrio social (Luckesi, 1999).

Luckesi (1999) destaca que o processo de Avaliação não está apenas vinculado ao conteúdo abordado em sala de aula. Ao final desse processo, os mais aptos continuam a ser considerados "bons", enquanto os menos aptos continuam a ser rotulados como "inferiores", mantendo a diferenciação social, pois a prática pedagógica não tem o poder de provocar uma transformação social. A nota tem um papel dominante na prática escolar. Estudantes são

reprovados por diferenças mínimas, e professores ameaçam tirar notas com base no comportamento dos alunos, gerando um medo psicológico que se torna um castigo constante. O professor assume um papel disciplinador, utilizando o poder e recorrendo à Avaliação classificatória. O autoritarismo se manifesta na elaboração de provas com pegadinhas e questões com termos trocados, visando a pegar desprevenidos aqueles que não estão atentos.

Ao enfocar os exames, a Avaliação deixa de contribuir para a construção de uma aprendizagem satisfatória, relegando a segundo plano o que deveria ser priorizado nesse processo. Para que a Avaliação educacional escolar cumpra seu papel como instrumento dialético de diagnóstico para o crescimento, é necessário priorizar o desenvolvimento social e adotar um posicionamento pedagógico claro e explícito, alcançado por meio da transformação do corpo docente, na formação inicial e continuada.

Dentro do contexto avaliativo, nos apropriamos dos três tipos principais de Avaliação discutidos por Guimarães (2008), Leite (2000) e Mendes (2005): Somativa, Formativa e Prognóstica. Cada uma dessas abordagens possui métodos específicos de execução, objetivos claros e finalidades distintas.

A Avaliação Prognóstica ou Diagnóstica, tem como finalidade orientar o professor ao inventariar os conhecimentos do estudante no início do processo educativo. Realizada no início do ano letivo, permite ao docente identificar as habilidades e deficiências do estudante, direcionando a escolha de metodologias eficazes (Guimarães, 2008; Luckesi, 2001).

A Avaliação Somativa, considerada tradicional e classificatória, tem como propósito aprovar os estudantes com base no alcance de metas predefinidas. Utilizando instrumentos como exames finais, essa Avaliação ocorre ao final de cada período escolar, motivada por fatores externos como a necessidade de classificação dos educandos, atendendo a demandas da sociedade, os pais ou escola (Leite, 2000). Autores como Bloom, Hastings e Madaus (1983) destacam a utilização formal da Avaliação Somativa para determinar se o estudante permanecerá ou avançará para o próximo nível de ensino. Além disso, a ênfase dada pelas escolas à Avaliação Somativa por meio de relatórios, influenciando nas decisões educacionais e profissionais dos estudantes.

Mendes (2005) caracteriza a Avaliação Somativa como um ciclo que se resume a marcar a prova, realizar a aplicação, proceder à correção, entregar os resultados e reiniciar o processo. Essa Avaliação, pontual e realizada ao final de bimestres, semestres ou anos letivos, carece de espaço para reflexão ou tomada de decisão, configurando-se como um modelo de reprodução social.

Em contrapartida, a Avaliação Formativa busca orientar o processo de ensino e aprendizagem, fornecendo *feedback* constante ao estudante, sem atribuir valores numéricos. Mendes (2005) destaca que essa Avaliação ocorre durante todo o processo de aprendizagem, permitindo uma análise detalhada do progresso do estudante. O *feedback* desempenha um papel crucial na Avaliação Formativa, proporcionando informações contínuas para que o estudante reflita sobre seu progresso (Borges *et al.*, 2014). Hadji (1994) compara essa Avaliação a uma consulta médica, enfatizando sua importância no subsídio ao ensino satisfatório, com o professor atuando como um orientador.

É preciso compreender que a Avaliação, além de evidenciar o estudante, torna-se um instrumento de análise do processo de aprendizagem e do ensino. A prática de Avaliação, quando processual, desde a Avaliação prognóstica até o término do processo, promove uma abordagem educativa significativa para estudantes e professores, envolvendo uma reflexão contínua e orientando todos os envolvidos no processo educacional a novos caminhos (Vóvio, 2007).

Em relação à Avaliação por Experimentação, observa-se que, embora a prova escrita seja comumente empregada, a utilização da Experimentação como instrumento avaliativo é menos frequente. Durante a graduação, os experimentos em laboratório muitas vezes seguem uma abordagem mecânica, sem questionamentos, assemelhando-se a uma "receita de bolo". A Avaliação, nesse contexto, envolve a reprodução dos experimentos pelos estudantes e a elaboração de relatórios, culminando em uma prova escrita ao final do trimestre, na qual o conteúdo abrange os experimentos realizados até então.

3. Para além do labirinto: teoria e prática para uma formação alçada ao voo

Este capítulo é destinado à apresentação da natureza da pesquisa. Iniciamos, no tópico 3.1, com as compreensões acerca da pesquisa qualitativa, os referenciais teóricos que orientam tal natureza, os quais vêm ao encontro da nossa pesquisa. Seguimos para o tópico 3.2, explicitando nosso material empírico dos três estudos aqui apresentados. De forma semelhante, compreendemos como essencial apresentar os colaboradores da nossa pesquisa, tópico 3.2.1, sem os quais não seria possível nosso estudo 3. Culminando o capítulo com a metodologia da qual nos apropriamos para a compreensão do material empírico, a Análise Textual Discursiva proposta por Moraes e Galiazzi (2016).

3.1 Abordagem da pesquisa

As transformações sociais e as diversidades nas esferas da vida obrigam os pesquisadores a lidarem com contextos e perspectivas cada vez mais complexos e inéditos. Diante de situações tão novas, as metodologias dedutivas tradicionais, as quais formulam questões e hipóteses com base em modelos teóricos e as testam a partir de evidências empíricas, mostram-se insuficientes. Neste sentido, a pesquisa tenciona-se a estratégias exploratórias, adotando conceitos sensibilizadores, possibilitando uma abordagem alinhada aos contextos sociais em questão (Flick, 2009).

A partir da segunda metade do século XX, a pesquisa em educação passou a caracterizar-se, predominantemente por abordagens qualitativas. Esse movimento ocorreu quando pesquisadores das ciências humanas e sociais começaram a criticar os métodos de pesquisa quantitativa, por estarem tradicionalmente associados ao positivismo lógico, o qual tratava as ciências naturais como o modelo ideal para a produção de conhecimento (Triviños, 1987).

De acordo com Bogdan e Biklen (2006), a pesquisa qualitativa se caracteriza por uma descrição detalhada, foco no processo em vez dos resultados, reconhecimento do papel central do pesquisador no desenvolvimento do estudo, questionamento contínuo do objeto de investigação e análise do material empírico. Além disso, os pesquisadores qualitativos consideram o contexto essencial, o que os leva a frequentar os locais de estudo, em nosso caso, na sala de aula em busca da compreensão de licenciandos acerca da amálgama Experimentação + Avaliação. As ações são melhor compreendidas quando observadas no ambiente em que ocorrem, sendo influenciadas pelo contexto histórico das instituições envolvidas.

Yin (2016, p. 5) destaca que a pesquisa qualitativa pode ser representada por uma pluralidade de pesquisas, integrando diversos métodos altamente distintos, cada uma com sua

relevância para diferentes disciplinas e profissões, impossibilitando assim, a defini-la de forma única. Por esta razão o autor apresenta cinco características atribuídas à pesquisa qualitativa:

1. estudar o significado da vida das pessoas, nas condições de vida real;
2. representar as opiniões e perspectivas das pessoas [...] de um estudo;
3. abranger as condições contextuais e que as pessoas vivem;
4. contribuir com revelações sobre conceitos existentes ou emergentes que podem ajudar a explicar o comportamento social e humano;
5. esforçar-se por usar múltiplas fontes de evidência em vez de se basear em única fonte.

Atribuindo à pesquisa qualitativa importância na compreensão profunda do comportamento, das experiências humanas, do cotidiano das pessoas e comunidades. Trata-se de uma abordagem que visa compreender fenômenos inseridos em contextos específicos da vida real.

De forma semelhante, Tuzzo e Braga (2016) descrevem a pesquisa qualitativa como um campo aberto à imaginação e criatividade dos pesquisadores. Permitindo a exploração de novos enfoques, descrição de momentos e significados, considerados rotineiros ou problemáticos, na vida dos indivíduos. Possibilitando aos pesquisadores uma ampla gama de práticas interpretativas interligadas, no intento de compreender o fenômeno estudado.

Moraes (2021), em sua obra intitulada “Roda da fortuna: movimentos de uma espiral reconstrutiva da pesquisa qualitativa”, apresenta a seguinte definição:

A pesquisa qualitativa pode ser compreendida como conjuntos de ciclos dialéticos e hermenêuticos. Nestes ciclos trabalha-se no sentido de superação gradativa de teses e teorias existentes e de sua substituição por novas teses e teorias. Podem representar pequenas mudanças teóricas ou práticas, ou serem grandes saltos paradigmáticos. (p.102)

Tais movimentos dialéticos e hermenêuticos proporcionam a concretização da pesquisa, ao serem percorridas indefinidas quantidade de ciclos. Sendo por sete movimentos:

- 1- focalização de um ser; tomada de consciência de um estado de ser ou de uma verdade num discurso;
- 2- questionamento reconstrutivo do ser; movimento desconstrutivo do ser ou do discurso focalizado, já com encaminhamento de perspectivas de superação;
- 3 - encontros teóricos e empíricos, promovendo interlocuções com a teoria e com a prática em relação ao ser focalizado;
- 4 - construção e explicitação de novos argumentos pertinentes ao ser ou verdade, fundamentando-os adequadamente;
- 5 - validação dos novos argumentos em uma comunidade crítica;
- 6 - comunicação dos novos argumentos e teses, num movimento de sua integração do discurso ou realidade pertinentes;
- 7 - retorno ao ser, em uma forma modificada pela intervenção da pesquisa, podendo constituir o início de um novo ciclo da pesquisa (Moraes, p. 103).

Representados na Figura 1, equiparando a pesquisa a um grande ciclo, concebido por outros ciclos intermediários em movimento constante. Denominados pelo autor como "ser", "questionamento", "encontros", "novos argumentos", "validação", "comunicação" e "novo ser", suscetíveis a formulação de ciclos menores. Essa dinâmica cíclica confere à pesquisa uma característica hermenêutica, marcada por uma constante recorrência aos elementos previamente estabelecidos, promovendo a reconstrução e ampliação do conhecimento ao longo do processo investigativo (Moraes, 2021).

Figura 1: Ciclos reiterativos dialéticos de uma pesquisa



Fonte: Moraes (2021, p. 103)

Moraes (2021) aponta que a qualidade da pesquisa qualitativa pode ser dividida em duas percepções: a formal e a política. A percepção formal diz respeito à parte mais mecânica do processo de pesquisa, que inclui o levantamento bibliográfico, a escolha dos referenciais teóricos e a metodologia aplicada. Trata-se de como a pesquisa é conduzida em termos de métodos e procedimentos. Já a percepção política envolve a interpretação crítica, focando em como a política pode ser revelada no discurso. Isso significa investigar o fenômeno estudado para identificar as questões políticas subjacentes ou até introduzir um enfoque político que antes não estava presente no discurso.

Ancorados nas reflexões de Moraes (2021), compreendemos a pesquisa qualitativa como um conjunto de ciclos dialéticos e hermenêuticos, partindo da formulação de questionamentos quanto ao ser, ao conhecimento e/ou à prática. Encaminhando para o levantamento de novas teses, no intento à compreensão do questionado e sendo finalizado na forma expressa quanto ao discurso das percepções obtidas no processo, constituindo a reconstrução do conhecimento primário.

Desta forma, o caráter desta investigação corresponde às características da pesquisa qualitativa, dado que, visamos uma abordagem interpretativa da/na paisagem na qual contemplamos, a Experimentação e Avaliação no curso de licenciatura em química.

Constatamos que nossa pesquisa não possui como objetivo buscar a opinião dos licenciandos, mas a compreensão e interpretação de como a Experimentação e Avaliação emergiu durante a graduação e a articulação destas temáticas para estes licenciandos.

Realizamos um estudo de caso, caracterizado por Yin como “o estudo que investiga um fenômeno contemporâneo (o ‘caso’) em seu contexto no mundo real, especialmente quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto puderem não estar claramente evidentes.” (2015, p.2).

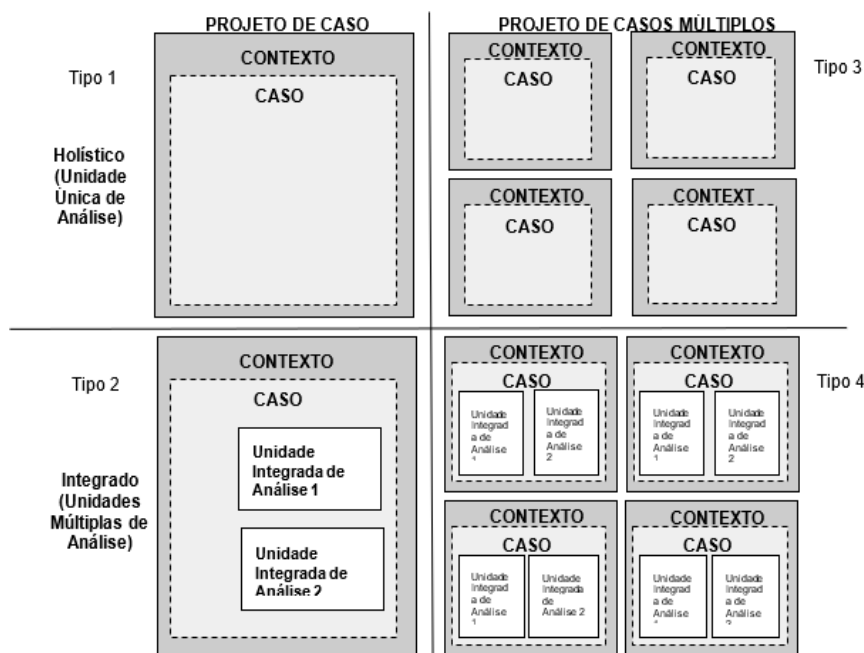
A investigação de estudo de caso enfrenta a situação tecnicamente diferenciada em que existirão muito mais variáveis de interesse do que pontos dados, e, como resultado conta com múltiplas fontes de evidência, com os dados precisando convergir de maneira triangular, como outro resultado beneficia-se do desenvolvimento anterior das proposições teóricas para orientar a coleta e análise de dados (Yin, 2015, p. 18).

Recorrendo a esta definição, Yin (2015) apresenta sinalizações importantes sobre o desenvolvimento de estudos de caso, ao caracterizá-lo como um tipo de pesquisa em profundidade, na qual o fenômeno estudado se configura como o caso, a triangulação de evidências e a relevância devem se estabelecer por mais variáveis de interesse do que pontos de dados.

Ainda sobre, para Yin (2015), o estudo de caso pode ser segmentado em quatro tipos de projetos, caracterizados como estudo de caso único ao se manifestarem a partir de um mesmo contexto, podendo se subdividir perante a forma pela qual a análise do caso é proposta. Denominado como estudo de caso único holístico (tipo 1), no caso de manifestar-se apenas uma unidade de análise e estudo de caso único integrado (tipo 2), diante da existência de mais de uma unidade de análise para o mesmo caso. Aos que se desenvolvem a partir de diferentes contextos, podem ser configurados como estudos de casos múltiplos, subdivididos em caso múltiplo holístico (tipo 3) diante da existência de mais de uma unidade de análise e caso múltiplo integrado (tipo 4), no caso de existir mais de uma unidade de análise.

As possibilidades de configuração que os estudo de caso podem assumir mediante suas configurações, são apresentadas na figura 1:

Figura 2: Matriz para projetos de estudo de caso



Fonte: Cosmo Corporation, apud Yin (2015, p.53)

Por conseguinte, entendemos que nossa pesquisa está configurada como estudo de caso do tipo dois, projetos de casos únicos integrados, dado que apresenta um único contexto, a formação de professores de Química, direcionado à investigação de um caso único, a compreensão da articulação entre Experimentação e Avaliação como instrumento avaliativo no processo de constituição do professor de Química na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), possuindo três unidades integradas de análises, a revisão sistemática da literatura, a análise documental das versões dos PPCs entre os anos de 2017, 2019 e 2023 e o relato de experiência, produzido no decorrer do Estágio.

A triangulação de informações empíricas constituídas no estudo de caso, serão ferramentas do nosso levantamento do material empírico os relatos pessoais dos alunos referente a Experimentação e Avaliação, expressos no relatório final do Estágio Supervisionado de Ensino III, o Projeto Pedagógico dos Cursos de Graduação (PPC) e os trabalhos mapeados por meio da revisão sistemática da literatura. Segundo Yin (2015) a triangulação de dados possibilita a validação do estudo de caso, ao ser apresentada convergência ao mesmo conjunto de fatos a partir de diferentes fontes de evidências. A presente pesquisa buscou compreender e interpretar nas respostas e relatos dos Licenciandos questões empíricas e subjetivas presentes em suas vivências com a Experimentação. O objetivo é compreender e interpretar as experiências e percepções subjetivas dos licenciandos em relação às atividades experimentais.

Não buscamos quantificar o número de alunos avaliados por meio da Experimentação, mas sim entender as razões pelas quais foram ou não avaliados, os contextos que influenciaram essas decisões e as emoções que essas vivências suscitaram.

3.2 Material Empírico

Diante da diversidade dos materiais empíricos utilizados nesta pesquisa, faz-se necessário detalhar a especificidade de cada um, bem como sua relevância para os diferentes estudos propostos. Nesse sentido, organizou-se o material em três fontes principais: os documentos analisados por meio da Revisão Sistemática da Literatura (RSL), que nos fornecem subsídios teóricos para embasar a discussão; os Projetos Pedagógicos de Curso (PPC), oferecendo um panorama sobre a concepção curricular e suas possíveis alterações; e os Relatos de Experiência coletados durante a prática do Estágio Supervisionado de Ensino III, representando as interações pedagógicas e as reflexões dos licenciandos. Na sequência, será detalhado como cada material foi selecionado, tratado e validado, além de sua contribuição específica para os objetivos específicos da pesquisa.

Primeiramente realizamos a RSL, com a finalidade de compreendermos como a articulação da Experimentação e Avaliação na formação inicial de professores tem sido trabalhada e expressa nas produções acadêmicas. Para tanto, a RSL foi estruturada com base em critérios rigorosos de inclusão e exclusão, garantindo a seleção de artigos que dialoguem diretamente com os objetivos da pesquisa, e conduzida em bases de dados reconhecidas, assegurando a qualidade e relevância das fontes utilizadas.

Em um segundo momento de análise, focamos em documentos que pudessem orientar nossa compreensão sobre como a Experimentação e a Avaliação são apresentadas e trabalhadas no curso de Licenciatura em Química da UFGD. Para isso, selecionamos as versões do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de 2017, 2019 e 2023, com o intuito de nos situarmos e entendermos as diretrizes e mudanças ocorridas ao longo dos anos. Esses documentos foram essenciais para estabelecer um panorama inicial sobre a abordagem pedagógica adotada no curso.

A alteração repentina no ano de 2019, realizada para suprir o disposto nas Diretrizes Curriculares Nacionais no fim do mesmo ano. Na qual trouxe retrocessos aos princípios da/na formação de professores, “tais como: indissociabilidade entre teoria e práticas a articulação

entre formação inicial e continuada e a dos processos inerentes à luta pela profissionalização docente” (Calixto; Marques, 2022, p. 160). As mudanças estabelecidas foram aprovadas e publicadas na Resolução número 266, de 19 de dezembro de 2019 (Brasil, 2019). Essas modificações incluíram a criação e alocação de uma nova componente curricular na matriz do curso, além da alteração da carga horária de outras componentes já existentes:

I-Alterar a distribuição carga horária total dos seguintes componentes curriculares obrigatórios, que agora passam a ter somente carga horária Teórica, deixando de ter carga horária de Prática como Componente Curricular (PCC): a) Química Geral I –De 54h Teórica e 18h Prática para 72h Teórica. b) Química Geral II –De 54h Teórica e 18h Prática para 72h Teórica. c) Fundamentos de Didática –De 54h Teórica e 18h Prática para 72h Teórica. d) Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem –De 54h Teórica e 18h Prática para 72h Teórica; II-Alterar a carga horária dos seguintes componentes curriculares obrigatórios: a) Metodologias de Ensino de Química -72h/a Prática acrescentar 18 h/a -Teórica ofertada na modalidade a distância totalizando 90 h/a; III-Criar o seguinte componente curricular obrigatório: a) Formação de professores de Química -36 h/a Prática e 36 h/a Teórica ofertada na modalidade a distância totalizando 72 h/a; IV-Alterar a carga horária total do curso de 3912 h/a para 4002h/a (Brasil, 2019, p. 1-2).

Diante ao exposto, a inclusão da versão de 2019 do PPC no material empírico se justifica pela possibilidade de conter ou não alterações relevantes que poderiam impactar a análise. Dessa forma, considerou-se importante avaliar essa versão para assegurar uma compreensão mais abrangente e atualizada das mudanças curriculares.

A constituição do material empírico, inerente ao estudo três, ocorreu durante a participação em uma aula de Estágio Supervisionado de Ensino III. Nessa ocasião, o professor regente solicitou aos licenciandos que relatassem suas experiências ao ministrar as aulas, descrevendo as atividades realizadas e os desafios enfrentados. Após os relatos, foi apresentado um Estudo de Caso que descrevia a trajetória de uma professora de Química fictícia, que estava enfrentando dificuldades com os métodos avaliativos tradicionais e buscava maneiras de integrar a Experimentação em suas aulas, especificamente no contexto da problemática de tratamento de água. A professora desejava que a Experimentação desempenhasse um papel central como uma alternativa aos métodos avaliativos convencionais. Os licenciandos foram então convidados a expressar suas concepções sobre Avaliação, Experimentação e a interação desses elementos, a fim de auxiliar a professora em sua busca por soluções inovadoras.

A pesquisa buscou mapear os ventos que impulsionam ou ameaçam a estabilidade do voo, explorando as condições que podem levar os professores em formação a equilibrar

inovação e prática. O texto que catalisou a escrita do relato de experiência no Estudo de Caso pode ser observado na sequência:

Quadro 2: O estudo de caso/ Texto de catálise

Imaginemos um cenário em que uma professora de Química, apaixonada por seu trabalho e comprometida com o aprendizado de seus alunos, está buscando uma maneira de introduzir a experimentação em sua sala de aula. Ela acredita que a experimentação pode ser a chave para tornar a Química mais envolvente e compreensível para seus estudantes, mas deseja fazer isso de uma maneira que promova a construção crítica do conhecimento. Ela também está insatisfeita com os métodos tradicionais de avaliação e procura inovar nessa área, incorporando outras propostas de avaliação da aprendizagem de seus alunos. Podendo desenvolver métodos de avaliação que vão além de provas escritas. Ela pode implementar avaliações baseadas em projetos, relatórios experimentais, apresentações orais e até mesmo a participação ativa dos alunos durante as atividades práticas. Abordagens que permitem uma avaliação mais abrangente das habilidades dos alunos, incluindo sua capacidade de investigação, trabalho em equipe e resolução de problemas.

A professora deseja que seus alunos compreendam a importância da Química no tratamento de água potável. Ela apresenta um caso no qual a qualidade da água em uma comunidade local está comprometida devido à contaminação por agentes químicos. Os alunos são desafiados a investigar as causas da contaminação, seus efeitos na saúde pública e a buscar soluções. A professora pode projetar atividades em que os alunos realizem experimentos relacionados à análise da qualidade da água e a remoção de contaminantes. Por exemplo, os alunos podem aprender a realizar testes químicos simples para detectar a presença de substâncias indesejadas na água, como metais pesados ou compostos orgânicos.

Além disso, a experimentação pode envolver a simulação de processos de tratamento de água, como a filtração, a cloração e a destilação, para que os alunos entendam como esses processos químicos podem ser aplicados. Através da experimentação, os alunos podem observar as transformações químicas, compreender a importância da Química na resolução do problema da água contaminada e desenvolver habilidades práticas essenciais.

Nesse contexto, gostaríamos de saber qual é a sua concepção em relação à experimentação e à avaliação na Educação Química, e como você enxerga a possibilidade de associar a experimentação como um instrumento eficaz de avaliação dos alunos, considerando sua jornada como futuro professor de Química. Argumente de forma coesa e detalhada sobre como esses dois aspectos podem ser integrados para promover uma aprendizagem significativa e a construção crítica dos estudantes.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A construção metodológica desta pesquisa foi organizada para atender aos objetivos estabelecidos. Dessa forma, no próximo tópico, apresentaremos o perfil dos colaboradores da pesquisa e a abordagem metodológica adotada para a constituição do material empírico.

3.2.1 Colaboradores da Pesquisa

Os colaboradores da pesquisa são estudantes de graduação em Química da UFGD, matriculados na disciplina de Estágio Supervisionado de Ensino III. A escolha desses alunos justifica-se pelo fato de estarem em formação para se tornarem professores, desempenhando futuramente o papel de formadores de opinião. Por isso, se faz necessário promover atividades que aprimorem suas habilidades, especialmente no desenvolvimento do pensamento crítico. Dessa forma, requer-se que esses futuros professores compreendam o que é Avaliação, as diferentes formas de avaliar e como incorporar esses conhecimentos para que seus alunos não sejam apenas incentivados a evitar a retenção escolar.

Compreendemos válido ressaltar o fato que precedendo a participação no Estágio Supervisionado de Ensino III, junto ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) o Estudo de Caso foi submetido ao processo de validação, na busca de sua confiabilidade e consistência estrutural. Para tanto, os documentos foram enviados a três professores doutores na área de Educação Química, que realizaram uma análise detalhada. Posterior a validação, os documentos supracitados, juntamente com o projeto de pesquisa e outros pertinentes, foram submetidos à Plataforma Brasil, para Avaliação do Comitê de Ética Pública (CEP). A pesquisa foi devidamente aprovada em 09/05/2024, conforme consta no Parecer Consubstanciado do CEP n.º 6.813.963.

3.3 Análise Textual Discursiva (ATD)

O tratamento deste material empírico conduziu-se pela Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2016). A ATD caracteriza-se como uma metodologia de interpretação dos achados da pesquisa, possuindo como cerne um olhar atencioso para a produção textual, captando palavras que não estão explícitas. Os autores destacam que a ATD não possui como objetivo “testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las, mas sim buscar compreensão e reconstrução de conhecimentos sobre os temas investigados”. (Moraes; Galiazzi, 2016, p. 33). Desta forma, compreendemos que a ATD, não possui objetivo de delimitar certo ou errado, mas observar, a partir do que emerge no processo, o que se alinha ou se desvia das perspectivas abordadas na literatura.

Sendo organizada por meio de 4 momentos: Desmontagem do texto (Unitarização: fragmentação, codificação; elaboração de palavras-chave e títulos); Estabelecimento de relações (categorização: categorias iniciais, intermediárias e finais); Captação do novo

emergente (metatexto: gerado a partir de cada categoria final); e Processo auto-organizado (perpassa todos os momentos).

O primeiro momento, a unitarização, constitui o processo no qual há a leitura do texto e identificação dos trechos importantes que posteriormente serão separados em unidades de significados, selecionando textos mais longos com amplitude mais elevada, como frases e parágrafos para contextualizar melhor o sentido, podendo ajudar na identificação do fenômeno e então estabelecer um código - abreviação - para conseguir localizá-los com facilidade a qualquer momento da escrita (Moraes; Galianzi, 2016). Em outras palavras, a unitarização é o processo no qual devemos extrair os detalhes do texto, o autor selecionará os trechos que considera pertinentes e importantes acerca do fenômeno investigado.

Na categorização ocorre a aproximação das unidades de significado, ao serem elaboradas de três a cinco palavras-chaves e é atribuído a cada unidade, por meio das palavras-chaves, títulos, com o objetivo de ser a introdução do debate da unidade de significado. Atentando-se aos títulos, chegamos às categorias iniciais, que tratam-se da aproximação dos títulos quanto a discussões semelhantes. Criamos para elas os argumentos parciais e ao avaliarmos suas relações, às categorias intermediárias. Posteriormente, ao buscarmos a aproximação entre as categorias iniciais, despontam as categorias intermediárias.

De maneira similar, emergem as categorias finais, no processo de aproximação das categorias intermediárias. Sendo elaborado um argumento aglutinador, que procura associar as categorias iniciais e intermediárias. Desta categoria final que se estrutura o metatexto. Processo que permite o pesquisador a exercitar sua escrita, tendo em vista que é um processo que precisa ser aperfeiçoado, demandando uma constante revisão tanto de sua organização estrutural quanto de sua escrita (Moraes; Galianzi, 2007).

O quarto momento, intitulado auto-organizado, segundo os autores, se faz presente em todas as etapas da ATD, tendo em vista que, é o processo do qual emergem as compreensões. Os resultados finais, criativos e originais, não podem ser previstos (Moraes; Galianzi, 2016)

Esta metodologia permite uma compreensão profunda dos fenômenos investigados, estabelecendo as bases para a exploração dos estudos empíricos que compõem a Parte II. Nessa próxima seção, apresentaremos os diferentes estudos realizados, abordando suas especificidades e contribuições para a formação docente.

PARTE II

Os estudos que compõem a pesquisa

Os estudos que compõem esta pesquisa foram estruturados para investigar, sob diferentes perspectivas, a integração entre Experimentação e Avaliação no processo formativo de Licenciandos em Química. Cada estudo explora uma dimensão específica, desde a análise da literatura, passando pelos PPCs, até o levantamento das percepções e experiências dos próprios estudantes. Juntos, esses estudos oferecem uma visão sobre os desafios e potencialidades da Experimentação como ferramenta avaliativa.

4. Estudo I - Conhecendo novas oficinas: uma revisão sobre Experimentação e Avaliação na formação de professores de Química

RESUMO

Este estudo apresenta uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) com o objetivo de investigar como a articulação entre Experimentação e Avaliação é discutida na formação inicial de professores de Química. Utilizando a Análise Textual Discursiva (ATD) como abordagem metodológica, foram analisados artigos e dissertações selecionados a partir de critérios específicos em bases como Web of Science, SciELO, BDTD e Google Acadêmico. A pesquisa evidenciou que, apesar do reconhecimento da Experimentação como eixo fundamental no ensino de Ciências, ainda predomina uma abordagem tecnicista, limitada à verificação de conteúdos previamente ensinados. A Avaliação, por sua vez, permanece majoritariamente centrada em práticas somativas, pouco articuladas com os objetivos formativos da Experimentação. Os resultados indicam lacunas na formação docente quanto ao uso pedagógico da Experimentação como ferramenta avaliativa e revelam a urgência de ressignificar essas práticas, promovendo uma formação mais crítica, reflexiva e contextualizada. A proposta é compreender a Avaliação como processo formativo e dialógico, incorporando múltiplas estratégias que valorizem a construção do conhecimento e a autonomia dos estudantes.

Palavras-Chave: Revisão Sistemática da Literatura, Formação inicial de professores, Análise Textual Discursiva

ABSTRACT

This study presents a Systematic Literature Review (SLR) aiming to investigate how the articulation between experimentation and assessment is addressed in the initial training of chemistry teachers. Using Discursive Textual Analysis (DTA) as the methodological approach, the research analyzed selected articles and dissertations based on specific criteria from databases such as Web of Science, SciELO, BDTD, and Google Scholar. The findings reveal that, despite the recognition of experimentation as a fundamental axis in science education, a technicist approach still predominates, focused mainly on the verification of previously taught content. Assessment, in turn, remains mostly centered on summative practices, with little articulation to the formative goals of experimentation. The results indicate gaps in teacher education regarding the pedagogical use of experimentation as an assessment tool and highlight the urgency of rethinking these practices. The study advocates for a formative and dialogical conception of assessment, incorporating multiple strategies that value knowledge construction and student autonomy.

Keywords: Systematic Literature Review, Initial teacher training, Discursive Textual Analysis

Avaliação: fio que guia ou labirinto que confunde?

Quando pensamos em Avaliação, para muitos, a primeira imagem que surge é a de provas escritas, destinadas a medir a qualidade e o rendimento da aprendizagem. Esse entendimento está em sintonia com o cenário das políticas educacionais, dos índices institucionais e dos sistemas de Avaliação, que frequentemente priorizam resultados em detrimento de práticas docentes e de uma formação acadêmica mais ampla. Nas palavras de Afonso (2002, p. 30):

[...] remetida para os diversos e dispersos enquadramentos e regulamentações legais ou estatais que ao longo do tempo têm vindo a condicionar a escolha de diferentes sistemas, modelos ou formas de avaliação, estando, portanto, sujeita a variações das conjunturas políticas, sociais, econômicas e ainda a períodos históricos.

Casanova (1995) aponta que, historicamente, a Avaliação pedagógica foi compreendida como sinônimo de medição, o que ajuda a explicar por que ainda predomina uma visão restrita, ancorada em métodos formais e padronizados. De forma semelhante, Luckesi (2008) e Hoffmann (1994) destacam que as práticas nas escolas muitas vezes não podem ser chamadas de Avaliação em sua essência, mas sim de aplicação de provas e exames destinados à verificação e classificação da capacidade cognitiva dos estudantes.

A Avaliação possui pelo menos três grandes tipos distintos: diagnóstica, formativa e somativa. A diagnóstica permite ao professor compreender o conhecimento prévio dos alunos antes do início de um processo de ensino e aprendizagem, ajudando-o a identificar quais propostas de aprendizagem devem ser trabalhadas para facilitar a assimilação de novos conhecimentos (Bloom; Hastings; Madaus, 1983).

A Avaliação formativa está relacionada ao desenvolvimento dos envolvidos no processo – professor e aluno – promovendo um *feedback* contínuo que possibilita a reflexão sobre sua prática e aprendizagem, respectivamente, ocorrendo durante todo o processo de ensino e aprendizagem (Mendes, 2005; Hadji, 1994; Bloom; Hastings; Madaus, 1975). Já a somativa ocorre ao final do processo de aprendizagem e está ligada à Avaliação por meio de provas que identificam o nível de conhecimento assimilado pelos alunos (Borges *et al.*, 2014).

Kraemer (2005) atribui à Avaliação o papel de orientar os professores na busca de estratégias que possibilitam o aluno a minimizar as dificuldades encontradas na aprendizagem. Para a autora:

A avaliação descreve que conhecimentos, atitudes ou aptidões que os alunos adquiriram ou seja, que objetivos do ensino já atingiram num determinado ponto de percursos e que dificuldades estão a revelar relativamente a outros (Kraemer, 2005, p. 139).

Bloom, Hastings e Madaus (1975) expandem o conceito de Avaliação, considerando-a um método de obtenção e análise de evidências que vai além da prova escrita, abrangendo uma visão mais ampla do progresso do aluno.

A prática avaliativa com finalidade classificatória está fundamentada em paradigmas positivistas, que valorizam o que é mensurável, empírico e quantificável. Essa abordagem, ainda presente no contexto atual, reflete a formação vivenciada por muitos professores durante suas próprias trajetórias nas licenciaturas, consolidando-se como uma prática de Avaliação tradicional e frequentemente desvinculada de uma perspectiva reflexiva e formativa. Segundo afirma D'Ambrosio (2008), a prática destes futuros professores é um reflexo daquelas que lhes foram apresentadas durante a graduação.

Nas componentes curriculares de natureza experimental, a realidade é semelhante. Os licenciandos são introduzidos aos conceitos de forma predominantemente demonstrativa e orientados a realizar uma manipulação técnica dos experimentos. Ao final, a Avaliação ocorre, em grande parte, por meio de provas escritas e relatórios.

Tal discussão nos direciona ao questionamento a ausência de instrumentos avaliativos mais diversificados, nos cursos de formação de professores, considerando a natureza destes cursos, é fundamental que os futuros docentes desenvolvam um amplo repertório de conhecimentos para lidar com os diversos desafios que enfrentarão na Educação Básica.

Neste sentido, buscamos identificar as discussões acerca da articulação entre Experimentação e Avaliação na formação de professores na comunidade acadêmica, por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Segundo Vosgerau e Romanowski (2014), a revisão sistemática caracteriza-se como um processo que visa identificar e sintetizar evidências de forma criteriosa e reprodutível, através da organização e sistematização do conhecimento, possibilitando uma visão abrangente e crítica do que já foi produzido em determinado campo.

Sob essa perspectiva, compreendemos a Experimentação como veículo capaz de agregar à Avaliação enquanto possibilidade de investigação da aprendizagem durante sua execução, por meio de múltiplos critérios avaliativos. Temos como questão de pesquisa desta RSL: O que é

isso que se mostra acerca da articulação entre Experimentação e Avaliação na formação inicial de professores para o ensino de Ciências na literatura acadêmica, considerando teses, dissertações e artigos científicos?

Um olhar para as demais criações

Partindo da pergunta de pesquisa, estruturamos nossa análise com base na estratégia PICO:

P (População): Graduandos dos cursos de Licenciatura em Ciências;

I (Intervenção): Utilização da Experimentação como instrumento avaliativo;

C (Comparação ou Controle): Modelos de Experimentação e tipos de Avaliação;

O (Outcome ou Resultados): Potencialidades da Experimentação como instrumento avaliativo.

Realizamos uma busca no dia 10 de outubro de 2024, nas bases de dados Web of Science (WOS), Scielo, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Google Acadêmico. Os termos iniciais de busca foram “experimentação” e “avaliação”, combinados com o operador booleano AND. Cada base exigiu adaptações específicas na string de busca, que são apresentadas junto aos resultados no Quadro 3.

Quadro 3: STRINGS de busca para cada base de dados

Base de Dados	STRING	Quantidade de trabalhos encontrados
Web of Science	“experimentação” AND “avaliação”	285
SCIELO	"experimentação" AND "avaliação"	111
BDTD	“experimentação” AND "avaliação" AND "formação de professores"	50

Google acadêmico	("experimentação" OR "experimentais") AND ("avaliação" OR "avaliativa") AND ("ensino de química" OR "educação química") AND "química" AND ("formação de professores" OR "formação inicial") AND "ensino superior" -"ensino médio" - "educação básica" -"educação inclusiva"	166
------------------	---	-----

Fonte: elaborado pelo autor.

Para definir a *string* de busca que resultou nos artigos selecionados, utilizamos tentativas diversas para buscar na base de dados Google Acadêmico. Conforme exposto no Quadro 4.

Quadro 4: STRINGS Google Acadêmico

Base de Dados	STRING	Quantidade de trabalhos encontrados
Google acadêmico	"experimentação" AND "avaliação" AND "química"	82000
	"experimentação" AND "avaliação" AND "química" AND "formação de professores"	23000
	"experimentação" AND "avaliação" AND "química" AND "formação de professores" AND "ensino superior"	16000
	("experimentação" OR "experimentais") AND "avaliação" AND "química" AND "formação de professores" AND "ensino superior" -"remoto"	17900
	("experimentação" OR "experimentais") AND "avaliação" AND "química" AND "formação de professores" AND "ensino superior" -"remoto" - "pandemia"	1770
	("experimentação" OR "experimentais") AND "avaliação" AND "química" AND "formação de professores" AND "ensino superior" -"remoto" - "pandemia" -"ensino médio"	248

	("experimentação" OR "experimentais") AND ("avaliação" OR "avaliativa") AND ("ensino de química" OR "educação química") AND "química" AND "formação de professores" AND "ensino superior" -"ensino médio" -"educação básica"	139
	("experimentação" OR "experimentais") AND ("avaliação" OR "avaliativa") AND ("ensino de química" OR "educação química") AND "química" AND ("formação de professores" OR "formação inicial") AND "ensino superior" -"ensino médio" -"educação básica" -"educação inclusiva"	166

Fonte: elaborado pelo autor.

Cada base de dados requer adaptações, uma vez que dispõe de ferramentas próprias de busca em seus respectivos sites. Ao inserir um termo isolado no Google Acadêmico, como “experimentação”, por exemplo, o sistema pode recuperar trabalhos que apresentem apenas uma citação pontual desse termo, ainda que ele não constitua o foco central da pesquisa. Nesse sentido, a *string* de busca precisa ser refinada, de modo a selecionar apenas os trabalhos que possuam como cerne o fenômeno investigado.

O foco da revisão, inicialmente seria exclusivamente para o Ensino Superior, no entanto, como o encontramos poucos trabalhos, optamos por selecionar também os que abordaram o Ensino Médio, pelo mesmo motivo, não restringimos recorte temporal para a seleção. Os critérios de inclusão foram: (a) trabalhos na área da Educação e Ensino, e (b) trabalhos escritos na língua portuguesa. Os critérios de exclusão, por sua vez, foram: (a) trabalhos de conclusão de curso (TCC); (b) trabalhos repetidos; (c) trabalhos secundários e (d) trabalhos da literatura cinzenta. Trabalhos secundários são aqueles que não apresentam dados inéditos produzidos diretamente pelos autores, mas sim análises, interpretações, sínteses ou discussões a partir de outros trabalhos já publicados. Os trabalhos de literatura cinzenta são compostos por artigos publicizados em espaços virtuais não convencionais, acabando por não serem revisados por pares.

O processo de seleção ocorreu por meio de leitura preliminar dos títulos, resumos e, finalmente, do texto completo. Utilizando o software Mendeley, organizamos e classificamos os trabalhos conforme a base de dados. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, houve uma redução significativa no número de trabalhos selecionados.

Quadro 5: Trabalhos pós filtros de elegibilidade

Base de Dados	STRING	Quantidade de trabalhos encontrados
Web of Science	"experimentação" AND "avaliação"	1
SCIELO	"Experimentação" AND "avaliação"	1
BDTD	"experimentação" AND "avaliação" AND "formação de professores"	2
Google acadêmico	("experimentação" OR "experimentais") AND ("avaliação" OR "avaliativa") AND ("ensino de química" OR "educação química") AND "química" AND ("formação de professores" OR "formação inicial") AND "ensino superior" -"ensino médio" -"educação básica" -"educação inclusiva"	1

Fonte: elaborado pelo autor.

O material empírico foi analisado a partir dos pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Roque Moraes e Maria do Carmo Galiazzi (2016). A ATD caracteriza-se como uma metodologia qualitativa, fundamentada na fenomenologia e na hermenêutica, que visa compreender as produções textuais e materiais transcritos, buscando interpretar os fenômenos em estudo.

Foram selecionados três (03) artigos e duas (02) dissertações para análise. Os artigos foram obtidos em diferentes bases de dados: Web of Science (WOS), SciELO (SC) e Google Acadêmico (GA). As dissertações foram localizadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

A codificação dos materiais foi organizada da seguinte forma:

Artigos: Identificados pelo código ART, seguido do código da base de dados (WOS, SC ou GA) e o número do artigo. Após isso, acrescentou-se um ponto e um numeral para representar diferentes unidades de significado no texto. Exemplo: ARTWOS1.1, ARTSC1.1, ARTGA1.1.

Dissertações: Identificadas pelo código DISS, seguido da sigla da biblioteca (BDTD) e numeradas sequencialmente. Exemplo: DISSBDTD1.8, que representa a primeira dissertação da base BDTD em sua oitava unidade de significado.

Da análise emergiram 75 (setenta e cinco) unidades de significado, identificadas a partir das questões secundárias estabelecidas em nossa RSL. Sendo elas: 1 - Quais são os principais modelos de Experimentação utilizados como ferramenta de Avaliação na formação de professores de Ciências? 2 - Quais habilidades e competências são desenvolvidas por meio da Experimentação nas avaliações, segundo a literatura acadêmica? 3 - Quais são as lacunas identificadas na literatura sobre a articulação entre Experimentação e Avaliação na formação de professores? 4 - Qual é a percepção dos professores em formação sobre o uso da Experimentação como parte das suas avaliações? 5 - Como as práticas experimentais e as avaliações contribuem para a formação reflexiva e crítica de professores de Ciências?

Do processo de categorização emergiram 16 (dezesesseis) categorias iniciais, codificadas com letras do alfabeto, de A à P, as quais foram agrupadas em quatro categorias intermediárias, resultando em uma categoria final. Conforme expresso no Quadro 6, na sequência:

Quadro 6: Processo de categorização

Categorias Iniciais	Categorias Intermediárias	Categoria Final
A (3) - Concepções sobre o papel da Experimentação expressas por nosso material empírico	I - Planejando a fuga: ressignificando a Experimentação no Ensino de Ciências [A (3) + C (4) + D (5) + E (14) + H (6) + M (4) + P (2) = 38]	O início da construção: um novo olhar diante de outras criações
C (4) - Reducionismo do uso da Experimentação à demonstração e/ou verificação de conteúdo		
D (5) - Encorajamento a novas metodologias através da Experimentação		
E (14) - Potencialidades da Experimentação		
H (6) - Limitações acerca da Experimentação		
M (4) - Experimentação digital e sua busca por destaque		

P (2) - A participação ativa do aluno na Experimentação	
B (3) - A relevância dos saberes prévios na assimilação de novos conteúdos	II - De Eupátridas a Thetas: a contextualização sociocultural na prática experimental [B (3) + J (2) + K (1) = 6]
J (2) - A distinção quanto a Experimentação segundo o recorte social	
K (1) - O lúdico no auxílio da assimilação dos conceitos	
F (5) - A Avaliação sob uma nova percepção	
G (6) - A articulação entre Avaliação e Experimentação numa reflexão crítica	III - A amálgama Experimentação e avaliação: forjando novos caminhos [F (5) + G (6) + N (4) + O (6) = 21]
N (4) - A escassez do debate acerca da articulação Avaliação e Experimentação no Ensino de Ciências	
O (6) - O papel formativo do professor na mediação e Avaliação da Experimentação	
I (8) - A busca por uma melhora na Educação no aprimoramento das práticas pedagógicas	
L (2) - Formação continuada e a reflexão da prática docente	IV- Formação docente como engenho de transformação pedagógica [I (8) + L (2) = 10]

Fonte: elaborado pelo autor.

Na próxima dimensão comunicaremos o processo de análise, ancorado nos pressupostos teórico/metodológicos da ATD, mediante dois movimentos, o fenomenológico, centrado na

descrição, e o hermenêutico, com abordagem interpretativa ascendente da palavra ao conceito, com inspiração nos trabalhos de Galiazzi, Calixto, Salcedo e Moreno-Rodriguez (2024) e Silva e Calixto (2024).

Movimento Fenomenológico

Experiências compartilhadas: a entrega do fio e o caminho de volta

No decorrer dessa dimensão apresentaremos alguns elementos relevantes no intento de que a essência das produções analisadas possa ser compreendida a partir de um exercício de descrição. Nesse ínterim, cada um dos cinco trabalhos será apresentado a partir de aspectos que nos parecem ser pertinentes no exercício compreensivo de sua globalidade e correlação para com o próximo movimento, hermenêutico.

No artigo de Viana e Andrade (2017), são discutidas as atividades experimentais nas aulas de Química no ensino médio, destacando a natureza essencialmente experimental dessa ciência. As autoras enfatizam o papel do professor durante essas atividades, atuando como mediador, para realizar intervenções e proposições que ajudam a evitar uma visão externa, meramente qualitativa e empírica. Nesse contexto, a Avaliação deve ter um papel igualmente importante promovendo uma compreensão e reflexão sobre a prática docente.

Com base no Ciclo da Experiência Kellyana (CEK), da Teoria dos Construtos Pessoais de Kelly (1963), que oferece uma abordagem para entender como as pessoas percebem o mundo ao seu redor, e nas Gerações da Avaliação, em específico, a Avaliação de Quarta Geração de Guba e Lincoln (1989), caracterizada por medir-se pelo diálogo e negociação, as autoras propõem uma reflexão e reinterpretação das aulas experimentais. Essa abordagem sugere que a Experimentação em sala de aula deve ser integrada de maneira a estimular uma compreensão mais profunda e crítica dos conceitos científicos, além de enriquecer o processo de Avaliação como parte integrante da prática educativa.

A metodologia do trabalho consiste em entrevistas com dois professores da educação básica, no intento da percepção desses docentes para com a Avaliação da aprendizagem nas atividades experimentais. Atribuindo assim, a cada fala dos professores uma comparação com as Gerações da Avaliação, integrando-as ao processo do CEK, a fim de visualizar e compreender os construtos pessoais desses docentes em relação à Avaliação e à Experimentação no ensino de Química.

Para os autores a Experimentação é limitada a demonstração de teorias previamente apresentadas em sala de aula. Prática realizada em influência das vivências destes professores,

“a maior dificuldade está em integrar as práticas avaliativas de Quarta Geração ao contexto escolar, devido à formação docente ainda centrada em paradigmas tradicionais (Viana & Andrade, 2017, p. 516). Perspectiva destacada na US a seguir:

O Professor 1 demonstrou resistência inicial ao uso da experimentação como prática avaliativa, preferindo abordagens teóricas, mas, após vivenciar o CEK, começou a reconhecer as contribuições dessa prática para a motivação dos estudantes (ARTISC.7).

Ao redirecionarmos a utilização da Experimentação na Educação Química e objetivar o aperfeiçoamento do processo ensino e aprendizagem, ao ser realizado interativamente, atribuímos um papel mais ativo aos alunos, junto a mediação do professor através da dialogicidade, esses alunos são orientados a uma formação crítica e reflexiva. Com a contribuição do CEK, a Experimentação promove um processo reflexivo, ao encaminhar o docente a uma ressignificação de sua prática.

De forma semelhante, Viana e Andrade (2017) salientam que a Avaliação deva ser um processo que propicie a interação, dinamismo e reflexão, distanciando-se da visão quantitativa e empírica, que atualmente é adotada neste processo. Por fim, descrevem a construção de uma Avaliação democrática e participativa entre professores e alunos dos conceitos abordados através da Experimentação.

No trabalho de Paula e Borges (2007), intitulado “Avaliação e tese de explicações na educação em Ciências”, tendo como público alvo estudantes da sétima série do Ensino Fundamental de uma escola privada, os autores realizaram uma entrevista semi-estruturada. Composta por quatro fases, buscando a concepção dos estudantes sobre “a) as metas da ciência; b) como se conduz uma investigação científica; c) a função dos experimentos na avaliação de explicações ou teorias; d) os critérios ou bases para se admitir uma ideia, uma afirmação de conhecimento ou uma explicação como corretas e confiáveis.” (Paula & Borges, 2007, p. 178).

Em alternativa a tratar a Experimentação como um método exclusivamente para verificar hipóteses, o estudo sugere que o laboratório didático pode ser um espaço de articulação entre o conhecimento teórico e as atividades experimentais, permitindo que os alunos questionem, interpretem e reavaliem ideias com base nas evidências disponíveis. Atividades pré e pós-laboratório, como as propostas por Paula e Borges (2007), incentivam a interpretação crítica e reflexiva, deslocando o foco de tarefas mecânicas para um engajamento significativo com os fenômenos.

Promovendo habilidades importantes, como a capacidade de problematizar explicações, prever implicações de hipóteses e construir interpretações informadas, ao mesmo tempo que reconhecem o caráter dinâmico e provisório do conhecimento científico. Além disso, os autores

destacam que o trabalho colaborativo no laboratório didático fomenta a autonomia intelectual e a habilidade de lidar com incertezas e ambiguidades.

Entretanto, há desafios na articulação entre Experimentação e Avaliação na formação docente. Em muitas escolas, o laboratório ainda é tratado como um espaço de demonstração, reforçando uma visão dogmática da ciência. Essa abordagem contrasta com propostas pedagógicas que visam explorar a ciência como uma construção coletiva, marcada por valores históricos, sociais e culturais. A falta de integração entre essas perspectivas e as práticas educacionais limita o potencial da Experimentação como uma ferramenta para promover o pensamento crítico.

A percepção inicial dos alunos participantes do estudo, reflete essas limitações, com muitos associando a Experimentação apenas à validação de teorias, sem considerar seu papel na análise crítica e na refutação de explicações. No entanto, estratégias pedagógicas que promovem a reflexão, como a utilização de narrativas investigativas, demonstram ser capazes de ampliar a compreensão dos estudantes sobre a Experimentação como uma prática de questionamento e diálogo com o mundo natural.

Por fim, atividades experimentais planejadas de forma inclusiva e crítica têm o potencial de transformar o ensino de ciências. Ao integrar o aprender, o fazer e o pensar sobre ciências, essas abordagens fomentam a formação de professores mais reflexivos e sensíveis ao papel da ciência na sociedade. Assim, a Experimentação deixa de ser apenas uma técnica para se tornar uma ferramenta para construir sentidos, promover autonomia e ampliar as possibilidades de interação entre o conhecimento científico e os contextos escolares.

A contribuição do trabalho de Santos et al (2015) está direcionada à Educação a Distância (EAD). Tendo como público alvo os professores em formação do curso de Licenciatura em Química em EAD, objetiva verificar a concepção destes licenciandos acerca da utilização dos Objetos Digitais de Aprendizagem (ODAs) nas salas de aula do Ensino Regular.

Os ODAs são apresentados como ferramentas pedagógicas capazes de minimizar as lacunas na utilização de experimentos laboratoriais tradicionais, frequentemente inviáveis nas escolas devido à falta de infraestrutura adequada. Esses objetos, incluindo laboratórios virtuais, jogos pedagógicos e simulações, permitem que professores e estudantes acessem conteúdos complexos de forma interativa, explorando aspectos macroscópicos, submicroscópicos e simbólicos da Química.

A pesquisa destaca que, ao utilizarem os ODAs, os licenciandos desenvolvem competências investigativas, como o levantamento de hipóteses e a construção de explicações

científicas. As ferramentas digitais, ao permitirem a manipulação de parâmetros e a observação dos resultados, favorecem o aprendizado por descoberta e ajudam os professores a experimentar abordagens mais reflexivas e críticas. Esses aspectos são alinhados às recomendações teóricas de Johnstone (1993) e Mahaffy (2004), que enfatizam a necessidade de integrar diferentes níveis de representação do conhecimento químico, incluindo o humano, em uma perspectiva de ensino contextualizado.

Contudo, o estudo evidencia lacunas na articulação entre Experimentação e Avaliação na formação de professores. Muitos licenciandos ainda percebem o ensino de Química de forma tradicional, centrado em aulas expositivas e avaliações classificatórias. A pesquisa identificou a escassez de repositórios de ODAs e a limitada abrangência dos conteúdos disponíveis, o que dificulta a implementação dessas ferramentas na prática pedagógica.

A Experimentação digital oferece uma oportunidade de repensar o papel do professor e das práticas avaliativas, promovendo a construção coletiva do conhecimento e o engajamento dos estudantes em processos interativos. Os licenciandos, ao utilizarem os ODAs, reconhecem seu potencial para tornar concretos conceitos abstratos, como os relacionados ao estudo microscópico e à abstração científica. Essa percepção reforça o papel das ferramentas digitais como aliadas na superação das barreiras metodológicas impostas pela EAD e na formação de professores críticos e reflexivos.

No trabalho de Silveira (2018), intitulado “Experimentação através da Resolução de Problemas como Ferramenta Metodológica para Formação de Professores para o Ensino de Ciências na EPT”, o público-alvo são professores atuantes ou em formação na Educação Profissional e Tecnológica (EPT). O estudo objetiva capacitá-los para integrar atividades experimentais com resolução de problemas como ferramentas pedagógicas no ensino de Ciências. A autora destaca a importância de transformar alunos passivos em participantes ativos do processo de aprendizagem, estimulando a construção de hipóteses, a análise crítica e a aplicação de conhecimentos em contextos cotidianos.

A pesquisa fundamenta-se em um curso de formação continuada, estruturado em encontros presenciais e online, onde os professores tiveram contato com fundamentos teóricos e atividades práticas. Sendo desafiados a desenvolver problemas e aplicá-los em sala de aula, apresentando posteriormente os resultados obtidos. A Avaliação dessas práticas foi realizada por meio de rodas de conversa e da elaboração de mapas conceituais, permitindo uma análise da metodologia aplicada.

Os resultados do estudo indicaram que a Experimentação associada à resolução de problemas como uma estratégia coerente, porém exigente, que demanda planejamento e

organização por parte dos docentes. Professores participantes relataram que a metodologia contribuiu para o aprendizado dos alunos e para o desenvolvimento de habilidades críticas e investigativas. Contudo, os desafios apontados incluem a necessidade de infraestrutura e tempo adequado para a implementação dessa abordagem. Conclui-se que, ao promover a integração entre teoria e prática, essa metodologia potencializa tanto a formação docente quanto o aprendizado dos estudantes, contribuindo para uma educação mais reflexiva e contextualizada.

No trabalho de Arruda (2020), intitulado “Perspectivas de Avaliação nas Atividades Experimentais em Projetos Pedagógicos de Cursos de Licenciatura em Química no Estado de Pernambuco”, o foco recai sobre os Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) das licenciaturas em Química oferecidas por Instituições de Ensino Superior (IES) públicas no estado de Pernambuco. A autora busca analisar como a Experimentação e sua proposta avaliativa estão presentes nos currículos desses cursos, investigando lacunas e possibilidades para uma integração mais efetiva entre teoria e prática.

Com base em uma pesquisa documental qualitativa, Arruda revisou os PPCs e as ementas curriculares disponíveis nos sites das instituições. A análise é orientada pelos marcos teóricos da Experimentação construtivista de Alves Filho (2000) e das gerações de Avaliação de Guba e Lincoln (1989), destacando-se uma abordagem que privilegie a construção do conhecimento por meio do diálogo, da negociação e da responsividade.

Os resultados revelam que os cursos apresentam pouca ou nenhuma ênfase em propostas avaliativas específicas para atividades experimentais, limitando-se a abordagens técnicas e quantitativas. Isso contribui para uma lacuna na formação dos professores, que enfrentam dificuldades em integrar a Experimentação de maneira reflexiva ao processo pedagógico. A pesquisa conclui que é necessário reestruturar os PPCs, promovendo uma abordagem mais integrada e qualitativa, que articule Experimentação e Avaliação como partes complementares de uma formação docente crítica e inovadora.

Movimento Hermenêutico

4.1 Planejando a fuga: ressignificando a Experimentação no Ensino de Ciências

Visando comunicar o exercício hermenêutico do movimento de análise nesse estudo, apresentamos o metatexto oriundo da nossa compreensão mediante as demais criações emergentes na RSL. Os subtópicos a seguir apresentam cada uma das categorias intermediárias construídas ao longo da análise. Tendo como ponto de partida a categoria intermediária I

intitulada “Planejando a fuga: ressignificando a Experimentação no Ensino de Ciências”, composta pelas categorias iniciais A, C, D, E, H, M e P. Totalizando 38 US, $[A (3) + C (4) + D (5) + E (14) + H (6) + M (4) + P (2) = 38]$, possuindo como cerne a visão da Experimentação expressa em nosso material empírico.

Encetemos o debate com a US que reflete como a Experimentação majoritariamente vem sendo utilizada como comprovação teórica. “Muitas vezes, as **aulas experimentais** se restringem à **ilustração de conceitos** previamente apresentados, reforçando **abordagens tradicionais** e limitando seu potencial transformador (*ARTSC1.6*, grifos nossos).”

Abordagem na qual em determinado momento histórico, em específico a partir do século XVII, na consolidação das ciências naturais se mostrou necessária (Giordan, 1999). No entanto, na contemporaneidade, existem outras possibilidades para se trabalhar a Experimentação, priorizando a participação mais ativa dos alunos, de modo que possam levantar hipóteses, formular questionamentos e construir reflexões críticas a partir do fazer experimental. Nuance contemplada por *ARTWOS1.3*:

*A entrevista era composta por quatro diferentes fases, concebidas para investigar as **visões dos estudantes** sobre: a) as metas da ciência; b) como se conduz uma investigação científica; c) a função dos experimentos na avaliação de explicações ou teorias; d) os critérios ou bases para se admitir uma idéia, uma afirmação de conhecimento ou uma explicação como corretas e confiáveis (*ARTWOS1.3*, grifos nossos).*

Nesse sentido, consideramos pertinente a discussão sobre os instrumentos avaliativos no contexto da prática experimental, os quais são majoritariamente associados a provas de caráter classificatório. Essas avaliações tendem a priorizar o domínio conceitual dos alunos em detrimento da compreensão do fenômeno investigado, evidenciando uma perspectiva de educação bancária (Luckesi, 2008; Freire, 1996).

O processo avaliativo pode ser conduzido por meio de instrumentos que vão além das provas escritas, como apontado por Moreira e Veit (2010), não há lógica quando lutamos por um Ensino no qual atribuímos ao aluno um papel de protagonista, utilizamos novas estratégias de ensino e continuamos avaliando de maneira tradicional. Ponderamos assim, a adoção de critérios relacionados à participação do aluno durante o experimento. Abordagem capaz de auxiliar o estudante no levantamento de hipóteses, mesmo quando suas percepções iniciais estejam equivocadas. O ato de errar, nesse contexto, torna-se parte do processo de aprendizagem, pois abre espaço para novas compreensões e oportunidades pedagógicas (Bachelard, 1996). Acerca desse escopo *ARTGA1.9* discorre:

*No Brasil, é observado que o trabalho pedagógico segue as seguintes características: **majoritariamente através de aulas expositivas** (50 minutos),*

*treinamento através da execução de **exercícios repetitivos**, com conteúdos centrados nos livros didáticos existentes no mercado, **avaliação por meio de provas** e sem a incorporação de novas mídias (ARTGA1.9, grifos nossos).*

Como expresso por Lisboa (2015), em visita às escolas, um dos obstáculos que dificultam a realização das práticas experimentais é a falta de tempo para sua preparação, considerando que as aulas têm, em média, 50 minutos de duração. Além disso, muitas vezes não há técnicos para auxiliar nos laboratórios - quando esses existem. Expressa por DISSBRDT1.13:

A última questão discutida nos remete as dificuldades encontradas em sala de aula ao se tentar aplicar uma nova metodologia, mencionado praticamente por todos os docentes, a falta de tempo de planejamento e aplicação seria o principal empecilho, mas que ao analisar de forma geral, a experimentação através da Resolução de Problemas tem condições de ser implantada em sala de aula, desde que bem planejada e pensada, levando em consideração as características de cada turma (DISSBTDT1.13).

O Ensino de Ciências ainda é amplamente marcado por práticas de cunho tecnicista, centradas na memorização e na transmissão de conteúdos desvinculados da realidade dos alunos. Nessa lógica, a Experimentação, quando presente, tende a reproduzir modelos preestabelecidos, reforçando a imagem da ciência como neutra, pronta e acabada. Esse modelo dificulta a construção de uma postura investigativa e crítica, tanto por parte dos alunos quanto dos professores. No entanto, quando orientada por princípios dialógicos e emancipatórios, a Experimentação tem o potencial de subverter essa lógica, permitindo que os estudantes atuem como sujeitos ativos na produção do conhecimento.

Autores como Bueno e Kovaliczn (2009) ressaltam que muitos professores compreendem a Experimentação como um método demonstrativo, uma vez que, durante a graduação, suas experiências em laboratório ocorrem, frequentemente, de forma passiva. Aliando-se à seguinte US:

*O laboratório ganha uma dimensão de instância de **demonstração**, quando não de **comprovação e verificação**, que tem consequências sérias na **formação geral dos estudantes**, em desacordo com várias diretrizes curriculares para a educação em ciências recentes (ARTWOS1.9, grifos nossos).*

A Experimentação, ainda presente de forma acrítica no cotidiano escolar, por vezes assume o lugar de mera ilustração do conteúdo, reduzida à execução de roteiros que não promovem o pensamento investigativo. Essa abordagem simplista limita o potencial da prática experimental ao reforçar um ensino tecnicista, em que o estudante apenas reproduz procedimentos sem compreender os fundamentos conceituais que os sustentam. Contudo, quando ressignificada, a Experimentação pode atuar como espaço de construção ativa do

conhecimento, possibilitando ao aluno experimentar o erro, levantar hipóteses e construir caminhos próprios de compreensão. Tal mudança, no entanto, depende da intencionalidade do docente em romper com o modelo de ensino centrado na repetição. Conforme destaca *ARTSC1.15*:

A experimentação, quando bem planejada, favorece uma interação mais profunda entre teoria e prática, permitindo que os professores questionem suas concepções e incorporem novas perspectivas em sua prática docente (ARTSC1.15).

Para que haja a relação entre teoria e prática, é pertinente que a atividade experimental ultrapasse os limites da mera observação ou manipulação de materiais. Em substituição a condução como uma ação técnica e descontextualizada, a Experimentação pode ser concebida como um processo investigativo, crítico e dialógico - orientado pelo professor, mas protagonizado pelos estudantes (Bueno & Kovaliczn, 2009). Nesse sentido, o papel do docente não é o de transmissor de conhecimentos prontos, e sim o de mediador que instiga questionamentos, provoca reflexões e problematiza a realidade junto aos alunos.

A presença da Experimentação pode funcionar como ponto de partida para o repensar das metodologias de ensino, incentivando o professor a adotar abordagens mais participativas e dialógicas. A mera realização do experimento, no entanto, não garante mudança metodológica se não vier acompanhada de uma ruptura com práticas tradicionais. Quando aliada a propostas investigativas, a Experimentação pode favorecer uma aprendizagem mais significativa, abrindo espaço para o questionamento, a problematização e a integração entre teoria e prática. Essa transformação metodológica exige um professor que compreenda a dimensão formativa da ciência escolar, indo além da reprodução de modelos. Assim, ao pensarmos o papel da Experimentação, se faz necessário questionarmos/discutirmos também o modelo de ciência que se está ensinando, uma ciência crítica e socialmente comprometida ou uma ciência neutra e tecnicista?

Em oposição à prática experimental executada como a simples reprodução de uma "receita de bolo", na qual os estudantes são meros espectadores da verificação de um fenômeno, defendemos uma abordagem da Experimentação que permita a formulação de hipóteses, a construção de sentidos e de conhecimento - na qual o aluno tenha voz para se comunicar e desenvolva habilidades manuais para realizar os experimentos. Essa perspectiva promove o envolvimento ativo dos estudantes, como destaca Leite e Esteves (2012). Assim, a Experimentação deixa de ser apenas um recurso ilustrativo ou demonstrativo de conceitos previamente apresentados e passa a constituir um ambiente de produção de conhecimento.

O conjunto de US que compõem essa categoria intermediária expressam uma Experimentação concebida como instrumento de verificação de conceitos previamente estabelecidos, reformando uma abordagem tecnicista e desvinculada com as vivências dos estudantes, reduzindo o potencial formativo da prática experimental. No entanto, ao ser ressignificada pedagogicamente, a Experimentação pode romper com o ensino bancário, assumindo um caráter fortemente investigativo e dialógico, transformando-se em um espaço para formulação de hipóteses, enfrentando os obstáculos que possam dificultar a construção do conhecimento e a integração entre teoria e prática, de forma crítica. Entre os labirintos da formação docente, é possível encontrar caminhos quando se dispõe de um fio - construído pelo diálogo, pela mediação e pela intencionalidade pedagógica - capaz de guiar professores e estudantes por entre os desafios da prática experimental rumo à autonomia e à ressignificação do ensinar e do aprender.

4.2 De Eupátridas a Thetas: a contextualização sociocultural na prática experimental

Nesta segunda categoria intermediária, constituída pelas categorias iniciais B (3) + J (2) + K (1), 6 US, o foco recai sobre a contribuição dos saberes prévios dos alunos e a compreensão da contextualização social na construção do conhecimento. Inauguramos esse debate com a US que aborda o Ciclo de Experiência Kellyano (CEK), o qual, conforme Kelly (1963), diz respeito ao enfrentamento das construções pessoais diante das experiências vividas, tendo como ponto de partida o conhecimento prévio dos indivíduos.

O ciclo se inicia na etapa da Antecipação, momento em que a pessoa usa os construtos que possui para construir uma réplica do evento que vai encontrar e tenta antecipá-lo. Em seguida, a pessoa é engajada na etapa do Investimento, momento de melhorar a construção da réplica, através da inclusão de novos elementos. É o momento de preparação para o encontro com o evento, através de leituras, conversas e reflexões. Ao chegar à terceira etapa do CEK, o Encontro, é o momento de avaliar e testar suas próprias teorias e as hipóteses sobre o evento, o que conduz à quarta etapa, a Confirmação ou Desconfirmação. Nessa etapa, a pessoa confirma ou desconfirma suas hipóteses iniciais presentes na etapa da Antecipação e ampliadas na etapa do Investimento, a partir da vivência no evento de suas teorias pessoais. E fechando o CEK, a etapa da Revisão Construtiva, em que a pessoa é levada a reconstruir suas construções pessoais, ampliando seu repertório de construtos (KELLY, 1963) (ARTSCI.2, grifos nossos).

Em pesquisa realizada por Avelar et al (2019), os autores observam que o conhecimento químico frequentemente centrado na reprodução de conceitos, desarticulados do

cotidiano dos estudantes, tende a limitar a construção de compreensões mais amplas de mundo. Tal desarticulação pode reduzir as possibilidades de os alunos se reconhecerem como sujeitos ativos na transformação social. Adotar uma postura na qual considere as experiências trazidas à sala de aula pelos alunos, assim como seus conhecimentos prévios aparece como um caminho promissor na contribuição para a aprendizagem.

A construção do conhecimento científico acontece através da ampliação de saberes, fortalecidos ao serem confrontados por novos conceitos que possam dialogar com esses saberes prévios. Nesta nuance Carvalho (2017) atribui ao erro relevante importância na construção do conhecimento, proporcionando ao aluno chance para pensar, perguntar refletir e por fim deparar-se com o novo conhecimento e ampliar seus saberes. Neste sentido, reforçamos a importância do aluno como sujeito epistêmico, cujas experiências, ainda que informais, possuem papéis relevantes para a construção do conhecimento. A Experimentação, neste contexto, atua como ponte entre o conhecimento empírico e o científico, desde que devidamente planejada para provocar conflitos cognitivos e a promover ressignificações. Assim, somos direcionados ao seguinte questionamento: a Experimentação é planejada pelos docentes visando promover o fortalecimento dessas concepções ou apenas confirmam conteúdos teóricos sem espaço para debate?

Dentro desta categoria intermediária revela-se pertinente a interpretação do professor para com as diferentes realidades sociais dos alunos. No contexto da escola privada, a Experimentação pode ser mais disponível, estruturada e naturalizada. Já nas escolas públicas ou mais precarizadas, há barreiras materiais que dificultam ou limitam essas experiências. Como destacam as seguintes US:

*Devemos repensar nossas práticas pedagógicas, analisar se o que fazemos **dentro e fora da sala de aula** tem algum **impacto social**, se nossos movimentos como docente alteram de alguma forma nossos alunos, e assim com esse **olhar reflexivo** é que conseguiremos articular nossos saberes e práticas constituindo nossa identidade profissional (DISSBTDT1.19, grifos nossos).*

*Analizamos aqui uma parte dos dados obtidos por meio de uma entrevista semiestruturada, conduzida pelo primeiro autor, com nove duplas de estudantes da **sétima série do Ensino Fundamental** de uma escola privada, localizada em um bairro de **classe média** de um grande centro urbano (ARTWOS1.1, grifos nossos).*

Neste sentido, como abordado por Garcia (1999) é fundamental que o professor seja capaz de compreender e se adaptar à realidade da escola, levando em consideração as limitações físicas e estruturais da escola. No entanto, mais importante que se adaptar à realidade da escola

é não contentar-se com essa desigualdade, compreendendo que professores também podem, e devem, lutar para melhorias nas escolas públicas.

Compreendemos que não há Experimentação reflexiva sem sua capacidade de dialogar com os saberes prévios dos alunos, comumente construídos fora da escola, e suas condições sociais. O ensino tradicional, descolado das vivências dos alunos, tende a reproduzir desigualdades, especialmente ao desconsiderar limitações materiais enfrentadas por muitas escolas públicas. Ao considerarmos tais desigualdades estruturais, se faz necessária a adaptação da prática experimental por parte do professor visando a realidade de cada escola/turma, não podendo ser pensada de forma homogênea. Reconhecemos a relevância de lutar por equidade e denunciar essas desigualdades e não contentar-se com o uso de materiais alternativos, um voo possível em meio aos escombros, mas reivindicar os espaços adequados para a prática experimentais, tal como materiais e reagentes se faz necessário na prática do professor, como agente da transformação social.

4.3 A amálgama Experimentação e avaliação: forjando novos caminhos

A categoria intermediária aqui apresentada, composta pelas categorias iniciais F (5) + G (6) + N (4) + O (6), totalizando 21 US, trata da predominância ainda marcante da Avaliação somativa, frequentemente realizada por meio de provas escritas, e discute como esse processo pode ser repensado a fim de promover um ensino que favoreça maior participação dos alunos quando há uma articulação junto a Experimentação. Como observa ART SC1.5:

*A **avaliação** no ensino da Química permanece fortemente vinculada a **abordagens quantitativas e classificatórias**, refletindo práticas que não dialogam com as novas perspectivas de ensino (ARTSC1.5, grifos nossos).*

A Avaliação é comumente associada à uma classificação visando uma norma de excelência, no qual os tidos melhores alunos possuem a glória almejada enquanto os demais ficam à mercê da vontade do professor O quadro torna-se ainda mais complexo quando os professores utilizam as notas como controle, ao exigir dos alunos silêncio, concentração e/ou conduta disciplinada. (Perrenoud, 1999).

De acordo com Coelho (2005) a crença de que apenas por meio de provas escritas é possível avaliar o desempenho dos alunos e classificá-los como aprovados ou reprovados remonta à pedagogia jesuítica do século XVII - e, apesar das transformações educacionais ao

longo do tempo, ainda se perpetua nos dias atuais. Provas são elaboradas com questões que induzem ao erro, para “provar” a atenção dos alunos, como abordado por Coelho (2005, p.2):

Uma situação que exemplifica esse ato irrefletido ocorreu numa escola pública municipal de Silva Jardim, quando se deu um diálogo entre professores, dos quais 2 profissionais fizeram uma prova do tipo A, B e C para fazer uma pegadinha com os alunos. Na realidade, segundo estes professores, tratava-se de um “método” para ver quem realmente “estudou” para a prova. Destas, a prova C era a mais difícil.

Nesse viés, a avaliação educacional se configura como um jogo de poder, do qual os alunos são obrigados a participar, a prova escrita é utilizada para testar a memória e a capacidade de retenção de conteúdo, sem oferecer espaço para que o estudante atribua significado ao fenômeno apresentado (Negrão & Miki, 2022). Destarte, compreendemos a importância de diversificar os instrumentos avaliativos, adotando estratégias que permitam ao aluno refletir sobre o conteúdo trabalhado e sua aplicabilidade em contextos concretos de seu cotidiano.

Embora a experimentação seja frequentemente destacada como um eixo estruturante no Ensino de Química, a ausência de uma proposta clara e coerente de Avaliação para essas práticas revela uma lacuna significativa nos currículos de formação docente. Mesmo nos cursos com orientação construtivista ou que propõem inovações metodológicas, a Avaliação das atividades experimentais segue frequentemente um modelo técnico, tradicional e desconectado das intenções formativas atribuídas à experimentação. Em consonância com DISSBTDT2.2:

*Após nossa pesquisa, observamos que, mesmo a Química tendo uma natureza essencialmente experimental, nos cursos de formação de professores de Química, das Instituições Públicas Federais no Estado de Pernambuco, a **experimentação não tem espaço privilegiado**, pois em seus Projetos Pedagógicos a experimentação é apresentada de forma tímida, e apenas nos componentes curriculares da área específica encontram-se emendas que fazem menção. Além disso, em **nenhum momento é tratada uma proposta avaliativa específica para as atividades experimentais**. (DISSBTDT2.2, grifos nossos).*

Além disso, os trabalhos investigados pouco esclarecem como se dá a Avaliação das atividades experimentais, sem estabelecer uma articulação explícita entre elas. Esse descompasso revela não apenas uma negligência teórico-pedagógica, mas também a urgência de se repensar o lugar da Avaliação nas práticas experimentais, não como um momento meramente classificatório, mas como processo integrado à construção do conhecimento científico em sala de aula.

Apesar da presença da Experimentação e da Avaliação no discurso educacional, ainda há pouca integração entre ambas nas práticas escolares. Associação que pode possibilitar o acompanhamento processual da aprendizagem e valorizar a riqueza dos momentos

experimentais. Quando articuladas criticamente, Avaliação e Experimentação podem construir uma compreensão mais ampla das aprendizagens, reconhecendo competências como colaboração, pensamento lógico e criatividade. Para tanto, é necessário romper com a lógica avaliativa que valoriza apenas o acerto.

A prática experimental exige do docente não apenas domínio técnico, mas também intencionalidade pedagógica, planejamento e capacidade de mediação crítica. Conforme Azevedo (2004), torna-se pertinente considerar que o professor explicita os objetivos dos experimentos, de modo que o aluno compreenda o porquê de cada ação realizada, evitando que o faça se transforme em técnica sem significado. *“As práticas experimentais frequentemente carecem de integração com processos avaliativos que valorizem a autonomia, a negociação e a reflexão crítica (ARTSCI.7)”*. Assim, o papel do professor ultrapassa a função de executor de procedimentos laboratoriais, tornando-se o articulador do processo cognitivo, guiando os alunos na construção de sentidos, no diálogo entre teoria e prática e na contextualização dos saberes. *“A avaliação deve ser vista como parte fundamental do processo de ensino-aprendizagem, proporcionando momentos de reflexão crítica para professores e estudantes (ARTSCI.17)”*.

Nesse processo, a Avaliação também é ressignificada, aproximando-se de uma perspectiva qualitativa. Modelos como o da Avaliação de quarta geração (Guba & Lincoln, 2011) enfatizam o caráter dialógico e negociado da Avaliação, em que múltiplos atores participam ativamente da construção de critérios, interpretações e sentidos.

Apesar da presença da Experimentação e da Avaliação no discurso educacional, ainda há pouca integração entre ambas nas práticas escolares. Associação que pode possibilitar o acompanhamento processual da aprendizagem e valorizar a riqueza dos momentos experimentais. Quando articuladas criticamente, Avaliação e Experimentação podem construir uma compreensão mais ampla das aprendizagens, reconhecendo competências como colaboração, pensamento lógico e criatividade. Para tanto, é necessário romper com a lógica avaliativa que valoriza apenas o acerto.

A Avaliação, tradicionalmente marcada por seu caráter de controle e verificação, necessita ser resgatada sob uma nova ótica como parte integrante e formativa do processo educativo. Valorizando não apenas o ponto de chegada, mas permitindo ao professor compreender as trajetórias de aprendizagem dos alunos, os ventos que os levaram até ali. Quando articulada à prática experimental, a Avaliação ganha contornos mais dinâmicos, rompendo com os modelos centrados exclusivamente em provas escritas e/ou notas, adotando instrumentos variados. No entanto, isso exige ruptura com instrumentos avaliativos tradicionais

e a construção de novos métodos para finalidades formativas. Assim, é pertinente perguntar: estamos dispostos a reelaborar a Avaliação como fio condutor de aprendizagens investigativas, acompanhando o percurso dos estudantes por entre os labirintos do conhecimento, ou continuaremos a valorizá-los apenas ao final da travessia?

4.4 Formação docente como engenho de transformação pedagógica

A quarta e última categoria intermediária, composta pelas categorias iniciais I e L, $[I(8) + L(2) = 10]$, no âmago de suas unidades de significado reforça a necessidade de se trabalhar assuntos como a articulação da Experimentação e Avaliação na formação inicial, com finalidade de mudança no Ensino de Ciências. Segundo aponta DISSBTDT1.6:

Portanto, o professor da educação profissional deve ser capaz de permitir que seus alunos compreendam, de forma reflexiva e crítica, os mundos do trabalho, dos objetos e dos sistemas tecnológicos dentro dos quais estes evoluem; as motivações e interferências das organizações sociais pelas quais e para as quais estes objetos e sistemas foram criados e existem; a evolução do mundo natural e social do ponto de vista das relações humanas com o progresso tecnológico; como os produtos e processos tecnológicos são concebidos, fabricados e como podem ser utilizados; métodos de trabalho dos ambientes tecnológicos e das organizações de trabalho (DISSBTDT1.6).

A formação docente pode ser compreendida como um processo contínuo de reconstrução da prática pedagógica, na qual o professor é direcionado a reconhecer e interpretar os desafios reais da sala de aula e do contexto em que está inserido. Requerendo um domínio de fundamentos pedagógicos e tecnológicos, bem como a capacidade de elaborar perguntas instigantes, articular saberes e provocar os alunos a soluções para o fenômeno apresentado.

Compreendemos a formação de professores como um processo capaz de integrar teoria e prática, reconhecendo o professor como agente transformador, passível de proporcionar à mediação de metodologias reflexivas visando à emancipação do aluno. Como destacam as US a seguir:

Um professor com essas habilidades consegue fazer com que o aluno seja crítico em sala de aula, participante de discussões, ativo na sua aprendizagem e ciente da importância do trabalho colaborativo. De acordo com a Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica, a docência na educação profissional deve tratar da intervenção humana na reorganização do mundo físico e social e das contradições inerentes a esses processos, exigindo discutir questões relacionadas às necessidades sociais e às alternativas tecnológicas (DISSBTDT1.9).

O perfil docente deve, portanto, ter capacidade para elaborar estratégias; estabelecer formas criativas de ensino-aprendizagem; prever as condições necessárias ao desenvolvimento da educação profissional, considerando suas peculiaridades, as circunstâncias particulares e as situações contextuais em que se desenvolve; realizar um trabalho mais integrado e interdisciplinar; promover transposições didáticas contextualizadas e vinculadas às atividades práticas e de pesquisa (DISSBTDT1.5).

Os cursos de licenciatura, embora sejam espaços destinados à formação inicial de professores, tendem a priorizar a produção do conhecimento científico por meio da pesquisa, em detrimento da formação voltada à docência nas diversas áreas do conhecimento (Esteves, 2002). No que diz respeito à articulação entre Experimentação e Avaliação, observa-se que os componentes curriculares de caráter prático são, em sua maioria, ministrados por bacharéis, que possuem pouca - ou nenhuma - formação pedagógica, o que dificulta a abordagem integrada e didaticamente fundamentada entre esses dois elementos essenciais do processo de ensino-aprendizagem. Como aponta Terrazzan o “docente não conhece e/ou não tem afinidade com a realidade da maioria das escolas de Educação Básica e acaba por usar as concepções de senso comum, pedagógico ou não, para orientar suas práticas formativas” (2007, p. 148). Contribuindo com tal percepção, Maldaner (1999) apontam para uma acomodação dos professores universitários:

O profissional está na universidade porque gosta de trabalhar com química, gosta de envolver-se com a produção do conhecimento na pesquisa específica da química, mas não tem a mínima vocação ou desejo de ser professor. Não havendo outros institutos de pesquisa em química, ao menos não em número suficiente, acaba por abrigar-se na universidade, que no caso brasileiro reúne a quase totalidade dos pesquisadores em química, tornando-se docente. Maldaner (1999, p. 30).

A formação continuada docente, compreendida como um processo de resignificação da prática pedagógica, cuja efetividade depende de seu enraizamento na realidade concreta da sala de aula. Ao incorporar metodologias reflexivas e experimentações práticas, ela se distancia de modelos meramente teóricos e se aproxima de uma perspectiva formativa. Contribuindo para o fortalecimento da autonomia docente, tornando o professor mais consciente de seu papel social, mais capacitado a enfrentar desafios cotidianos e mais sensível às particularidades de seus estudantes. “*A formação continuada, ao incorporar práticas experimentais e avaliações reflexivas, auxilia os professores a compreenderem melhor as necessidades reais de seus estudantes e a adaptar suas práticas pedagógicas (ARTSCI.16).*” Autores como Viveiro e Campos (2014) e Esteves (2002), abordam a importância de se debater o aperfeiçoamento didático dos professores formadores. Libâneo (2011) reforça a relevância de se explorar

concepções e práticas sobre métodos de aprender mesmo em componentes curriculares específicos.

O material empírico nos mostra que a transformação da prática experimental pode estar diretamente relacionada à formação dos professores, seja ela inicial ou continuada. Não sendo restringida à aquisição de conteúdos teóricos ou o domínio técnico de experimentos, mas que provoca uma compreensão do papel social do professor em uma abordagem reflexiva, podendo ser mediada perante intervenções pedagógicas que viabilizem a interação do aluno para com o fenômeno estudado. Encorajando esse último para que possa não somente compreender como as engrenagens se movem durante um experimento, como também compreenda o engenho como um todo, seus princípios, lógicas e possibilidades de reinvenção.

4.5 O início da construção: um novo olhar diante outras criações

A Experimentação enquanto prática pedagógica no Ensino de Ciências pode refletir um grande potencial formativo, desde que seja ressignificada para além de seu uso tradicional, limitado à verificação de conceitos previamente apresentados. Ao ser concebida de forma reflexiva e dialógica, pode se transformar em um espaço fértil para a construção do conhecimento, permitindo a formulação de hipóteses, o enfrentamento de obstáculos, reorganização dos saberes e, aqui fortemente defendida, a articulação entre teoria e prática.

Contudo, para que esse voo seja possível, se faz necessário compreender a Experimentação não como uma técnica neutra, desvinculada do processo de aprendizagem, mas como um ato intencionalmente educativo, atravessado por condições sociais, podendo ser porta de entrada para o enfrentamento das desigualdades materiais e pedagógicas, ao proporcionar reflexão das partes envolvidas no processo para um posicionamento ético e social, no sentido de buscar melhorias, como espaços adequados para as atividades experimentais.

Assim, a Experimentação busca por um papel emancipador quando incorporada as vozes, os saberes prévios dos alunos, permitindo que façam parte da construção do engenho que os alçará ao voo da compreensão crítica. Porém, tal prática com caráter transformador, só pode ser sustentada tendo a formação docente como seu alicerce. Não há como solicitar do professor práticas pedagógicas inovadoras, quando existe, ainda na graduação, forte influência de uma avaliação tradicional, em que o pouso é valorizado, em detrimento à compreensão do árduo trabalho necessário para a criação das asas. Afinal, se o professor não vivenciou a

Experimentação como prática investigativa, dificilmente conseguirá promovê-la em sua docência. Vez que não conseguimos encontrar essa articulação de forma explícita nas produções acadêmicas, compreendemos que não há espaço nos currículos dos cursos de licenciatura ao debate que valorize os percursos, os erros e a reinvenção.

A prática avaliativa com finalidade classificatória, ainda dominante, mais se assemelha ao controle de qualidade de uma linha de produção do que ao trabalho inventivo de um artesão. Dédalo, se limitado apenas a manuais de instruções e métricas rígidas, jamais teria construído asas capazes de alcançar o céu. Da mesma forma, professores que não vivenciam práticas avaliativas reflexivas dificilmente poderão inspirar voos mais altos em seus próprios alunos.

5. Estudo II – Caminhos labirínticos: O fio da Análise Textual Discursiva nos documentos do Projeto Pedagógico do Curso da Licenciatura em Química da UFGD

RESUMO

O debate em torno da avaliação e a experimentação configura-se como recorrente no escopo das investigações no/do Ensino de Ciências, entretanto a amálgama destas dificilmente assume o espectro de problematização. Este estudo intencionou compreender o que desvela-se acerca da avaliação, da experimentação e da possibilidade da experimentação enquanto ferramenta de avaliação nas versões do PPC de um curso de Química do Centro-Oeste. Do processo de análise, via ATD, emergiram três categorias intermediárias: (I) Formação de professores; (II) Avaliação educacional e; (III) Limitações da avaliação. As pistas indicam que as diferentes versões do PPC enfatizam a capacitação docente para Avaliação educacional e Experimentação no ensino, destacando a Avaliação interna como elemento fundamental para a melhoria do curso. No entanto, a Avaliação externa, representada pelo ENADE, é criticada por sua limitação em refletir a real qualidade da formação docente. Conclui-se que um equilíbrio entre experimentação e avaliação é essencial para a formação crítica/reflexiva de professores.

Palavras-chave: Experimentação. Avaliação. Formação de Professores. Análise Documental. Análise Textual Discursiva.

ABSTRACT

This study used Discursive Textual Analysis (DTA) to understand what emerges from the Pedagogical Course Projects (PCP) of the Chemistry Teaching Degree Program at UFGD in the 2017, 2019, and 2024 versions. The research resulted in 61 units of meaning, grouped into three intermediate categories: (I) Teacher Education, (II) Educational Assessment, and (III) Limitations of Assessment. The results indicate that the PCPs emphasize teacher training for educational assessment and experimentation in teaching, highlighting internal assessment as a key element for course improvement. However, external assessment, represented by ENADE, is criticized for its limitation in reflecting the true quality of teacher education. It is concluded that a balance between experimentation and assessment is essential for the critical and reflective training of future teachers.

Keywords: Experimentation. Discursive Textual Analysis. Assessment. Document Analysis. Teacher Education.

A busca pela saída do labirinto no/do processo avaliativo do Ensino de Ciências

A avaliação tem ganhado destaque nas discussões educacionais, sendo um tema em ascensão. Apesar de muitas vezes abordada de forma superficial, trata-se de uma prática complexa que fornece informações essenciais para o desenvolvimento dos processos educacionais. Segundo Fernandes (2013, p.12) “a avaliação está efetivamente presente em todos os domínios acadêmicos e em todas as áreas da atividade humana”.

Operando como agente impulsionador das transformações nos sistemas e nas Instituições de Ensino Superior (IES), a avaliação é considerada um instrumento de legitimidade e poder, capaz de impulsionar reformas educacionais com base em seus resultados

(Verhine e Freitas, 2013). No Ensino Superior, a avaliação tende ser categorizada, majoritariamente, em dois modelos principais: a avaliação interna e a avaliação externa. A avaliação interna concentra-se nos desafios específicos dentro das IES, promovendo uma abordagem de autoavaliação que envolve o corpo docente e busca a democratização dos processos educacionais, com o objetivo de aprimorar a qualidade da aprendizagem. Por outro lado, a avaliação externa foca na análise dos cursos de graduação com base nas metas estabelecidas pelo Ministério da Educação (MEC), permitindo o ranqueamento e as comparações entre as instituições (Verhine; Freitas, 2013).

Dias Sobrinho (2004, p. 705) ampliam a discussão ao afirmar que “avaliação da educação superior é um dos temas mais complicados e complexos, tanto para quem se dedica à teoria quanto para quem se envolve em sua prática” (p. 705). De forma semelhante, Lüdke (2002) destaca que a avaliação é um campo do conhecimento científico caracterizado por contradições e conflitos. Já Perrenoud (2019) argumenta que a avaliação é um processo democrático, no qual o aluno é orientado a refletir seu aprendizado.

Ao direcionarmos nossa atenção para a formação inicial de professores, precisamos nos atentar, aos formadores de professores. Como aponta D'Ambrosio (2008), o professor é influenciado pela prática de seus formadores, assim, este professor realizará avaliações replicando modelos de como foi avaliado. Hoffmann (1994) destaca que tal prática é justificada pela falta da temática “avaliação da aprendizagem” na formação inicial de professores, o que acarreta na reprodução das experiências oriundas da graduação.

Nesse contexto, a avaliação na formação inicial torna-se uma dimensão essencial, pois permite refletir quanto às habilidades e os conhecimentos adquiridos pelos alunos (Hoffmann, 2017). Compreendemos como crucial que professores em formação se familiarizem com os diferentes tipos de avaliação e instrumentos avaliativos, além de desenvolverem habilidades para interpretar os resultados. Possibilitando o aprimoramento das práticas pedagógicas e o apoio ao desenvolvimento dos estudantes. Este estudo tem como objetivo identificar e analisar nos PPCs do curso de Licenciatura em Química da UFGD, como a Experimentação e Avaliação têm sido contempladas.

O tecer da Análise Textual Discursiva nas versões do PPC

Moraes (2021) aponta que a pesquisa qualitativa é compreendida como um conjunto de ciclos dialéticos e hermenêuticos, surgindo do questionamento quanto à prática, ao ser e/ou conhecimento. Em direção ao levantamento de novas teses, na busca de compreender o

questionado, findando no discurso quanto a percepção obtida ao fim do processo, estabelecendo o emergir do novo ser.

Dentro desse contexto, a análise documental se apresenta como uma metodologia de pesquisa, amplamente utilizada nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Conforme Sá-Silva *et al* (2009), trata-se de um procedimento que envolve métodos e técnicas para compreensão e análise de documentos diversos, podendo ser utilizada tanto em abordagens qualitativas quanto quantitativas. No âmbito da pesquisa qualitativa, essa técnica se consolida como uma ferramenta para uma investigação aprofundada dos fenômenos estudados, possibilitando a compreensão de informações concretas a partir do corpus documental selecionado (Junior *et al.*, 2021).

Inspirando-nos nos pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiuzzi (2016), que se constitui como uma metodologia localizada na pesquisa qualitativa, possibilitando a análise de materiais textuais no intento da compreensão dos fenômenos, nos debruçamos na análise do PPC de uma IES do Centro-Oeste em suas versões dos anos de 2017, 2019 e 2024.

A ATD caracteriza-se como um processo dinâmico e interpretativo, fundamentado na fragmentação do texto em unidades menores, seguido da reorganização dessas unidades com o propósito de torná-las mais claras e acessíveis. Nesse sentido, a ATD permite a síntese do conteúdo em diferentes níveis, viabilizando uma compreensão mais aprofundada do fenômeno investigado. Considerando a subjetividade inerente às leituras individuais, essa abordagem reconhece que cada interpretação é única e influenciada pelo conhecimento prévio do leitor, resultando em diferentes percepções acerca do fenômeno estudado.

Durante o processo de análise, a codificação foi organizada da seguinte forma: a versão do PPC era codificada mediante sua própria abreviação, seguida do ano correspondente à versão analisada (2017, 2019 e 2024). Após isso, foi adicionado um ponto, seguido de um numeral, representando a divisão do texto em diferentes unidades de significado. Assim, a representação de um código poderia ser ilustrada, por exemplo, como (PPC2017.5). O qual apresenta a quinta unidade de significado do PPC em sua versão no ano de 2017.

Emergiram assim, 61 (sessenta e um) unidades de significado, agrupadas por semelhanças temáticas em 12 (doze) categorias iniciais, codificadas com letras do alfabeto (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K e L). Ao longo do processo de categorização inicial, para cada US atribuiu-se um título em conformidade às palavras-chave. Como expressa a tabela abaixo:

Tabela 1: Categorias Iniciais dos PPCs

Código de Identificação	Categoria
A	Formação pedagógica em Química: capacitando para a avaliação educacional quanto a materiais didáticos e processos educacionais
B	Relação da avaliação e a identidade docente almejada
C	Abordagem da avaliação nas componentes curriculares do curso de Licenciatura em Química de natureza optativa
D	A avaliação nas componentes curriculares obrigatórios do curso de Licenciatura em Química
E	Os dogmas acerca da avaliação nos Cursos de Graduação
F	Avaliação como um adjetivo no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química pela UFGD
G	O processo avaliativo externo da qualidade do Ensino no curso de Licenciatura em Química da UFGD
H	A avaliação interna realizada pelo corpo docente
I	O movimento de adaptação do PPC segundo demandas internas e externas

- J Formação inicial de professores de Química e Experimentação
- K Formação inicial de professores de Química e Experimentação
- L Avaliação como temática principal em uma componente curricular de natureza optativa

Fonte: Elaborada pelo autor.

Seguindo para o processo de agrupar todas as US de acordo com a categoria inicial, recorrendo um argumento que contemple o cerne desta articulação.

Quadro 7: Argumento da Categoria Inicial H

Código	Unidades de Significado	Categorias Iniciais	Argumento
PPC2017.17	Os docentes avaliam os procedimentos e o Projeto Pedagógico do curso em reuniões nas quais são debatidos os procedimentos pedagógicos, projetos de ensino e extensão, monitorias, eventos científicos, estágios, adequação das instalações e laboratórios que são relevantes para o desenvolvimento do curso. Além desses procedimentos, cumpre ressaltar que o curso de Licenciatura em Química também é avaliado dentro do contexto da auto-avaliação institucional, realizada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) institucional, de acordo com a lei nº 10861/2004, que trata do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES).	H - A avaliação interna realizada pelo corpo docente	Os elementos teóricos/metodológicos do planejamento e desenvolvimento dos projetos no curso de Química Licenciatura da UFGD, se estruturam em três dimensões: estudo teórico, desenvolvimento das atividades e avaliação dos processos e atividades desenvolvidas. Essa estrutura metodológica não apenas garante a coerência das ações com os objetivos do curso, mas também facilita a realização de projetos centrados na divulgação científica e na execução de oficinas temáticas em diferentes contextos de ensino.
PPC2023.10	Mediante as demarcações explicitadas, compreendemos como elementos teórico/metodológicos do/no planejamento e desenvolvimento de nossos projetos as seguintes dimensões: i) Estudo dos aportes teóricos que fundamentarão nossas ações e o planejamento das atividades; ii) Desenvolvimento das atividades propostas; iii) Avaliação do processo e atividades desenvolvidas. Nesse ínterim, tensionamentos estruturar os projetos a partir de dois focos		No entanto, a implementação prática dessa estrutura pode encontrar desafios, como a resistência à mudança ou a falta de recursos adequados.

	centrais, coerentes com as propostas teórico/metodológicas, conteúdos e objetivos abordados na matriz curricular do curso, tais como: i) planejamento, desenvolvimento e avaliação de ações de divulgação científica em contextos formais e não formais de ensino; ii) planejamento, desenvolvimento e avaliação de oficinas com temáticas correlacionadas a Química em contextos de ensino formais e não formais.		
PPC2023.22	Os docentes avaliam os procedimentos e o Projeto Pedagógico do curso em reuniões nas quais são debatidos os procedimentos pedagógicos, projetos de ensino e extensão, monitorias, eventos científicos, estágios, adequação das instalações e laboratórios que são relevantes para o desenvolvimento do curso. Além desses procedimentos, cumpre ressaltar que o curso de Licenciatura em Química também é avaliado dentro do contexto da auto-avaliação institucional, realizada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) institucional, de acordo com a lei nº 10861/2004, que trata do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES).		

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para cada categoria inicial, elaboramos um argumento parcial representativo. Por aproximação temática, emergiram três (3) categorias intermediárias, em que cada uma foi identificada por um numeral romano (I, II e III).

Categoria Intermediária I, denominada “Formação de Professores: construindo asas e horizontes nas habilidades práticas e pedagógicas para futuros professores de Química”, composta pelas Categorias Iniciais A, B, D, J e K, totalizando trinta e uma (31) unidades de significado $[A (9) + B (3) + D (8) + J (7) + K (4) = 31]$.

Categoria Intermediária II, denominada “Avaliação Educacional: os labirintos da intencionalidade em busca de uma prática abrangente e inclusiva”, composta pelas Categorias Iniciais C, E e L, totalizando dezessete (17) unidades de significado $[C (10) + E (6) + L (1) = 17]$.

Categoria Intermediária III, denominada “Asas de cera e labirintos avaliativos: os desafios da implementação prática na Educação Química”, composta pelas Categorias Iniciais

F, G, H e I totalizando quatorze (14) unidades de significado [F (5) + G (2) + H (3) + I (3) = 13].

Tabela 2: Categorias Intermediárias dos documentos

Código de Identificação	Categoria Intermediária
I	Formação de Professores: construindo asas e horizontes nas habilidades práticas e pedagógicas para futuros professores de Química
II	Avaliação Educacional: os labirintos da intencionalidade em busca de uma prática abrangente e inclusiva
III	Asas de cera e labirintos avaliativos: os desafios da implementação prática na Educação Química

Fonte: Elaborada pelo autor.

Semelhante ao processo de agrupamento anterior, as categorias iniciais foram aproximadas por semelhantes e discurremos um argumento que contemplasse o cerne desta articulação. Como mostra o quadro abaixo.

Quadro 8: Argumento da Categoria Intermediária III

Categorias Iniciais	Argumento	Categorias Intermediárias	Argumento
F - Avaliação como um adjetivo no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química pela UFGD	O NDE do curso de Licenciatura em Química não só cumpre uma função reguladora e avaliativa, mas também assume um papel proativo na melhoria contínua do curso. Ao submeter suas decisões à aprovação do Conselho da FACET, o NDE assegura que as mudanças sejam discutidas e	III - Asas de cera e labirintos avaliativos: os desafios da implementação prática na Educação Química	O NDE assume um papel na melhoria contínua no curso, ao assegurar uma participação democrática e coletiva. No entanto, a resistência à mudança, a falta de recursos adequados e a necessidade de capacitação contínua do corpo docente se mostra como obstáculos para esta melhora. A avaliação externa,

	validadas por um corpo colegiado, promovendo a participação democrática e a responsabilidade coletiva. Embora o NDE desempenhe um papel de elevada importância, enfrenta desafios como a resistência à mudança e a necessidade de capacitação contínua dos membros. O impacto das normativas, como o Decreto nº 9.235/2017, na prática pedagógica diária precisa ser avaliado continuamente, considerando o feedback da comunidade acadêmica para garantir a eficácia e a relevância das ações do NDE.		representada pelo ENADE, é vista como um mecanismo para testar os conhecimentos dos graduandos. Possuindo, até o exato momento, apenas um exame, podendo não refletir a qualidade do curso ou o desempenho dos estudantes. Deste modo, as demandas internas e externas na adaptação do PPC implicam na inclusão de feedback de alunos e professores, análises de monitorias, adequação das instalações e laboratórios, os critérios e padrões estabelecidos pelo SINAES, que garantem o alinhamento do curso com as diretrizes nacionais de qualidade de ensino superior. Processos que necessitam serem abordados de forma integrada e colaborativa, conduzidos com rigor, transparência e participação ativa de todos os envolvidos na tentativa de garantir a qualidade e relevância do curso e consequentemente, na formação dos estudantes.
G - O processo avaliativo externo da qualidade do Ensino no curso de Licenciatura em Química da UFGD	A avaliação externa visa testar o conhecimento dos graduandos em relação aos conteúdos apresentados e, por meio do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) e outros mecanismos do MEC, avaliar a qualidade do curso para classificá-lo como apto ou não a manter suas atividades. Todavia, a avaliação externa baseada predominantemente no desempenho dos estudantes em um exame como o ENADE pode não refletir totalmente a qualidade do curso. Diversos fatores influenciam o desempenho dos estudantes em um único exame, incluindo fatores externos e individuais que não necessariamente estão relacionados à qualidade do ensino oferecido pelo curso.		
H - Avaliação interna realizada pelo corpo docente	Os elementos teóricos/metodológicos do planejamento e desenvolvimento dos projetos no curso de Química Licenciatura da UFGD, se		

	estruturam em três dimensões: estudo teórico, desenvolvimento das atividades e avaliação dos processos e atividades desenvolvidas. Essa estrutura metodológica não apenas garante a coerência das ações com os objetivos do curso, mas também facilita a realização de projetos centrados na divulgação científica e na execução de oficinas temáticas em diferentes contextos de ensino. No entanto, a implementação prática dessa estrutura pode encontrar desafios, como a resistência à mudança ou a falta de recursos adequados.		
I - O movimento de adaptação do PPC segundo demandas internas e externas	A integração dessas avaliações fornece uma base sólida para o NDE adaptar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de acordo com as demandas internas e externas. As demandas internas podem incluir feedback de alunos e professores, bem como a análise de resultados de monitorias, projetos de extensão, e adequação das instalações e laboratórios. Por outro lado, as demandas externas frequentemente se relacionam com padrões e critérios estabelecidos pelo SINAES, que garantem que o curso esteja alinhado com as diretrizes nacionais de qualidade no ensino superior. No entanto, é essencial que esse processo seja conduzido com rigor, transparência e participação ativa de todos os envolvidos para garantir seu sucesso e impacto positivo.		

Fonte: Elaborada pelo autor.

Essas três categorias intermediárias estruturam o metatexto de análise referente aos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) da Licenciatura em Química da UFGD, intitulado

“Caminhos labirínticos: articulação da Avaliação e Experimentação no projeto pedagógico do curso da licenciatura em química da UFGD”. O argumento da categoria final sintetiza os principais pontos expressos na análise.

5.1 Formação de Professores: construindo asas e horizontes nas habilidades práticas e pedagógicas para futuros professores de Química

Apresentaremos o metatexto oriundo da categorização dos PPCs, com o objetivo de analisar como a Experimentação e a Avaliação são abordadas nesses documentos. Iniciaremos pela categoria intermediária I, que destaca as habilidades que o curso visa desenvolver nos seus estudantes, explorando os aspectos relacionados ao desenvolvimento profissional e aos desafios na formação inicial de professores.

Conforme o Artigo 12 da Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior, o Núcleo de Formação Geral articula: a) princípios, concepções, conteúdos e critérios oriundos de diferentes áreas do conhecimento, incluindo os conhecimentos pedagógicos, específicos e interdisciplinares, os fundamentos da educação, para o desenvolvimento das pessoas, das organizações e da sociedade; b) princípios de justiça social, respeito à diversidade, promoção da participação e gestão democrática; c) conhecimento, avaliação, criação e uso de textos, materiais didáticos, procedimentos e processos de ensino e aprendizagem que contemplem a diversidade social e cultural da sociedade brasileira; d) observação, análise, planejamento, desenvolvimento e avaliação de processos educativos e de experiências educacionais em instituições educativas; e) conhecimento multidimensional e interdisciplinar sobre o ser humano e práticas educativas, incluindo conhecimento de processos de desenvolvimento de crianças, adolescentes, jovens e adultos, nas dimensões física, cognitiva, afetiva, estética, cultural, lúdica, artística, ética e biopsicossocial; f) diagnóstico sobre as necessidades e aspirações dos diferentes segmentos da sociedade relativamente à educação, sendo capaz de identificar diferentes forças e interesses, de captar contradições e de considerá-los nos planos pedagógicos, no ensino e seus processos articulados à aprendizagem, no planejamento e na realização de atividades educativas; g) pesquisa e estudo dos conteúdos específicos e pedagógicos, seus fundamentos e metodologias, legislação educacional, processos de organização e gestão, trabalho docente, políticas de financiamento, avaliação e currículo; h) decodificação e utilização de diferentes linguagens e códigos linguístico-sociais utilizadas pelos estudantes, além do trabalho didático sobre conteúdos pertinentes às etapas e modalidades de educação básica; i) pesquisa e estudo das relações entre educação e trabalho, educação e diversidade, direitos humanos, cidadania, educação ambiental, entre outras problemáticas centrais da sociedade contemporânea;

j) questões atinentes à ética, estética e ludicidade no contexto do exercício profissional, articulando o saber acadêmico, a pesquisa, a extensão e a prática educativa;

k) pesquisa, estudo, aplicação e avaliação da legislação e produção específica sobre organização e gestão da educação nacional (PPC2017.3).

Como apontam Gonçalves e Carvalho (2017), a aprovação das Diretrizes Curriculares Nacionais de 2015 marca um ponto crucial na reabertura do debate sobre o papel do professor na sociedade, configurando um avanço significativo na reorganização dos cursos de licenciatura no Brasil, visando responder às exigências da formação de professores. Como apontada por Dourado (2015), a articulação entre a instituição de Educação Superior e o sistema de Educação Básica, traz uma organicidade ao processo formativo dos professores.

Gatti (2017) reforça que os cursos de licenciatura devem ter como foco central a Educação Básica, pois é nesse nível de ensino que os futuros profissionais atuarão. Assim, uma formação alinhada às necessidades da Educação Básica é essencial para preparar professores que sejam capazes de enfrentar os desafios pedagógicos desse contexto educacional.

Ter habilidades que o capacitem para a preparação e desenvolvimento de recursos didáticos e instrucionais relativos à sua prática e avaliação da qualidade do material disponível no mercado, além de ser preparado para atuar como pesquisador no ensino de Química (PPC2017.1).

Neste contexto, conseguimos captar uma intencionalidade do Curso de Licenciatura em Química para o mercado de trabalho, capacitando os Licenciandos ao ofício docente, visando a preparação de um olhar crítico à qualidade do material didático. Vez que a equipe de avaliadores das Obras Didáticas e Literárias do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), “*é composta por professores das redes públicas e privadas do Ensino Superior e da Educação Básica, possuindo uma hierarquia na análise qualitativa das obras: Comissão Técnica > Coordenadores Pedagógicos > Coordenadores Adjuntos > Avaliadores*” (Lima; Ciasca, 2020).

A partir do exposto no Artigo 12 da Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial ao nível superior, notamos que o Núcleo de Formação Geral visa articular uma ampla gama de conhecimentos e competências essenciais para a formação dos futuros professores de Química.

Nesse contexto, os Licenciandos são preparados para compreender e atuar de forma crítica e reflexiva em âmbito educacional, desenvolvendo habilidades para elaboração, planejamento, execução e Avaliação de práticas educativas e processos de ensino e aprendizagem, que considerem a diversidade social e cultural. Ademais, são incentivados a investigar as relações entre educação, trabalho, diversidade, direitos humanos, cidadania, educação ambiental, entre outras questões sociais.

Dessa forma, o Núcleo de Formação Geral possui como objetivo proporcionar uma formação ampla, capaz de preparar os futuros professores de Química para atuar de forma competente e comprometida com a educação de qualidade, pautada em princípios de justiça social e respeito à diversidade.

Os componentes curriculares de formação pedagógica (seção 6.2.4) estão divididos em: i) Núcleo de Formação Geral das áreas específicas e interdisciplinares, e do campo educacional, seus fundamentos e metodologias, e ii) Núcleo de aprofundamento e diversificação de estudos das áreas de atuação profissional, incluindo os conteúdos específicos e pedagógicos, priorizadas pelo projeto pedagógico das instituições, em sintonia com os sistemas de ensino, que, atendendo às demandas sociais, oportunizará, entre outras possibilidades investigações e avaliações sobre processos educativos, organizacionais e de gestão na área educacional, pesquisa e estudo dos conhecimentos pedagógicos e fundamentos da educação, didáticas e práticas de ensino, teorias da educação, legislação educacional, políticas de financiamento, avaliação e currículo (PPC2017.6).

A Resolução CNE/CP n. 2/2015, ao incorporar em seu conteúdo concepções historicamente defendidas por instituições especializadas da educação, teve repercussão na esfera acadêmica como uma realização de grande impacto na área. Os enfoques na formação inicial, formação continuada e a valorização dos profissionais do magistério, visando incluir na discussão tópicos que tratam da “profissão docente, como as questões pedagógicas, a gestão educacional e as temáticas que envolvem a diversidade de sujeitos, culturas e saberes no contexto escolar” são apontados como motivos de sua aclamação (Gonçalves, Mota; Anadon, 2020, p. 365).

Entretanto, a aprovação da Resolução CNE/CP n. 2/2019 rompe com tais enfoques supracitados ao manter a formação inicial cativa de modelos engessados, ao passo que impõem a distribuição da carga horária, considerando horas, conteúdos e a organização curricular ao longo dos anos nos cursos de licenciatura. Estruturando-se em torno da pedagogia das competências e da privatização da educação pública, centrando “em uma formação pragmática e padronizada, o que se configura em um retrocesso” (Zucchini; Alves; Nucci, 2023, p. 3).

A ênfase dada ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC) no período de 2017 a 2023 está voltada para a Formação de Professores, visando capacitá-los a atuar de forma comprometida nos processos da gestão escolar e Avaliação de recursos didáticos, disponíveis no mercado. Ao estudar política educacional e gestão escolar, os futuros professores compreendem os mecanismos, processos e instrumentos de democratização da gestão escolar, bem como os Planos Nacionais de Educação e a organização do Sistema Nacional de Educação.

Embora seja importante ao desenvolvimento profissional destes professores na compreensão dos processos de gestão escolar, torna-se igualmente relevante o foco na prática pedagógica, ao priorizar o desenvolvimento de habilidades de ensino, planejamento de aulas e Avaliação educacional.

Os estágios supervisionados proporcionam aos estudantes experiências práticas em sala de aula, permitindo o desenvolvimento de habilidades pedagógicas e a reflexão sobre a prática docente, incluindo a preparação, desenvolvimento e Avaliação de recursos didáticos. Essa escolha está diretamente relacionada aos temas abordados no material e à contextualização dos alunos. Para isso, é necessário que o professor tenha um olhar criterioso, capaz de identificar o que pode ser trabalhado em sala de aula, garantindo assim uma educação mais contextualizada para os alunos.

No entanto, é importante que os futuros professores possam ser capazes de desenvolver materiais próprios, segundo as necessidades de seus alunos e os objetivos educacionais, evadindo-se da dependência excessiva dos livros didáticos em detrimento à criatividade e diversificação dos materiais utilizados em sala de aula.

Nas componentes curriculares obrigatórias do curso de Licenciatura em Química da UFGD, destaca-se os conteúdos emergentes das categorias iniciais D, J e K, que enfocam as abordagens de Avaliação e Experimentação nas versões analisadas do PPC.

Componente curricular: Bases Teóricas para a Aprendizagem I

Natureza: Obrigatória

Ementa: Bases teóricas para a aprendizagem: as abordagens do processo de ensino-aprendizagem de Química: abordagem tradicional, abordagem comportamentalista, abordagem humanista. O processo de avaliação do ensino e aprendizagem conforme as teorias de aprendizagens. Atividades Práticas: elaboração e análise de jogos didáticos com o conteúdo da Educação Básica, fundamentada com as teorias de aprendizagens apresentadas na disciplina (PPC2017.7).

Como descrito na ementa de Bases Teóricas para a Aprendizagem I (BTA I), ao decorrer do semestre os alunos seriam desafiados a elaborar “uma proposta de aula que deveria envolver o ensino e aprendizagem de conceitos químicos, para o contexto do Ensino Médio (Calixto, 2019, p. 117).

Durante essas componentes curriculares, é oportunizado aos estudantes o acesso a diversas abordagens da Educação Química, desde as mais tradicionais até as mais contemporâneas, com a utilização da tecnologia ao seu favor. Permitindo aos futuros professores compreenderem as diferentes formas de ensinar e aprender Química, possibilitando a adoção de práticas pedagógicas mais contextualizadas.

A Avaliação é apresentada como uma ferramenta para compreender o progresso dos estudantes e identificar eventuais dificuldades de aprendizagem. Dessa forma, os futuros professores são capacitados para avaliar o desempenho dos alunos e aperfeiçoar suas práticas pedagógicas conforme as necessidades identificadas.

As atividades práticas propostas nestas componentes curriculares, proporcionam o desenvolvimento de recursos pedagógicos inovadores, alinhados com as teorias de aprendizagem discutidas em sala de aula. Todavia, é necessário que tais ações estejam alinhadas com os objetivos de aprendizagem da componente e contribuam para o desenvolvimento das competências e habilidades visando o exercício da docência em Química.

Componente curricular: Experimentação no Ensino de Química I

Natureza: Obrigatória

Ementa: O papel da experimentação no ensino de Química. Narrativas sobre vivências com experimentação no ensino médio e graduação. Epistemologias envolvidas na experimentação. Gêneros discursivos na experimentação. Diferentes concepções de experimentação. Experimentação ao longo da história. Análise de artigos que abordem experimentação, publicados em eventos da área, revistas e sites. Planejamento e desenvolvimento de mini-aulas por meio de experimentos, por meio dos conteúdos do primeiro e segundo ano do ensino médio (PPC2023.24).

Componente curricular: Experimentação no Ensino de Química II

Natureza: Obrigatória

Ementa: Laboratório Didático; Projetos de implantação; Projetos de ensino usando a experimentação. Feira de Ciências. Planejamento e desenvolvimento de mini-aulas por meio de experimentos, por meio dos conteúdos do segundo e terceiro ano do ensino médio (PPC2017.22).

De forma semelhante à BTA I, a Experimentação no Ensino de Química I (EXP I) e Experimentação no Ensino de Química II (EXP II), buscam romper com modelos centrados na mera transmissão de conhecimento, orientando-se para o desenvolvimento de aprendizagens que abarcam as dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais (Calixto, 2019).

Fundamentamo-nos em Vaillant e Garcia (2012) para sustentar a indissociabilidade entre teoria e prática. Em seus modelos de interação entre universidade e escola, os autores promovem essa integração, inserindo os professores em formação em práticas docentes que estimulam uma postura crítica e reflexiva em relação a essas vivências. Esse princípio está alinhado com a Resolução CNE/CP nº 2/2015, que, em seu Art. 13, parágrafo 3º, estabelece: “Deverá ser garantida, ao longo do processo, efetiva e concomitante relação entre teoria e prática, ambas fornecendo elementos básicos para o desenvolvimento dos conhecimentos e habilidades necessários à docência” (Brasil, 2015, p.11).

De maneira análoga, Freire (1987) apresenta o conceito de práxis, que representa a relação simultânea entre reflexão e ação, possibilitando a homens e mulheres transformarem e se libertarem no mundo real. Essa prática crítica e emancipadora busca a transformação por meio de uma educação consciente e participativa.

A componente curricular Experimentação no Ensino de Química II se faz necessária para a formação integral dos estudantes de química, fornecendo-lhes não só o conhecimento teórico, mas também as habilidades práticas e pedagógicas necessárias para sua futura atuação profissional. Através de atividades experimentais, projetos de implantação, participação em feiras de ciências e desenvolvimento de mini-aulas, os alunos podem ser preparados para se tornarem educadores e cientistas competentes, capazes de inovar e contribuir significativamente para o campo da química e para a educação científica.

A combinação dessas componentes curriculares proporciona uma formação abrangente, capacitando os futuros professores de Química a utilizarem a Experimentação como recurso didático, ao mesmo tempo em que desenvolvem uma compreensão crítica e reflexiva sobre suas práticas educacionais. Dessa forma, o curso de Licenciatura em Química promove a formação de educadores capazes de inovar e melhorar continuamente a Educação da Química, atendendo às necessidades dos alunos e contribuindo para a evolução da educação científica.

Apesar da importância da Experimentação, é crucial que haja uma integração equilibrada entre teoria e prática. É importante que a prática experimental seja contextualizada com a teórica para garantir que os alunos compreendam os princípios subjacentes aos experimentos realizados. Sem essa integração, há o risco de a Experimentação ser vista como uma atividade isolada, sem conexão com o conhecimento teórico necessário.

Deste modo, a Categoria Intermediária I - Formação de Professores: construindo asas e horizontes nas habilidades práticas e pedagógicas para futuros professores de Química, nos direciona a compreender que a formação de professores caracteriza-se por um processo multidimensional, integrando conhecimento teórico, habilidades práticas e pedagógicas, com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais. Visando a capacitação de profissionais que possam atuar de forma crítica, reflexiva e comprometida com a gestão escolar, Avaliação de recursos didáticos e enfrentamento dos desafios contemporâneos, como desigualdades sociais e respeito à diversidade. A formação busca preparar professores a compreender a relação entre educação e questões sociais.

5.2 Avaliação Educacional: os labirintos da intencionalidade em busca de uma prática abrangente e inclusiva

Seguindo o mesmo exercício de escrita no subtópico anterior, que trata-se da primeira categoria intermediária, apresentamos as pistas emergentes no que tange a Avaliação expressa nos PPCs do Curso de Licenciatura em Química da UFGD, como abordada pelas US a seguir:

Componente curricular: Educação, Sociedade e Cidadania

Natureza: Optativa

Ementa: A educação na formação das sociedades; Educação, desenvolvimento e cidadania; Políticas públicas e participação social; Políticas afirmativas; Avaliação da educação no Brasil; Educação, diferença e interculturalidade. Bibliografia básica: A definir pelo professor ministrante (PPC2017.5).

Higiene e Segurança no Laboratório e Indústria Química: Segurança Industrial. Incêndio e Explosão. Higiene no trabalho. Segurança no trabalho. Análise e avaliação de riscos. Auditorias de Segurança (PPC2021.7).

Componente curricular: Redação Científica

Natureza: Eletiva

Ementa: Compreensão dos gêneros de síntese (esquema, resumo, sinopse, resenha crítica) e os gêneros acadêmicos (projeto de pesquisa, trabalho final, ensaio, artigo científico, monografia). Diferenciação de divulgação científica e artigo científico. Redação de artigo científico para publicação. Avaliação de artigos como consultor “Ad Hoc”. Apresentação de resultados em eventos técnico-científicos. Normas para apresentação de trabalhos da UFGD (PPC2023.18).

A Avaliação interna possui como objetivo a melhoria institucional, individual e coletiva por meio de práticas que envolvem o corpo docente, visando a defesa da autonomia e autogoverno das Instituições de Educação Superior (IES), catalisando aperfeiçoamento e melhora em sua prática. Nessa perspectiva de Avaliação, o processo está centrado nos participantes e almeja a compreensão dos fenômenos e a promoção de uma reflexão sobre o contexto. Distanciando-se da mensuração de resultados (Contera, 2002; Fernandes, 2006; Leite, 2005).

De acordo com Masetto (2003), o professor do Ensino Superior deixa de ser apenas um transmissor de conhecimento e assume o papel de mediador, facilitando o diálogo para a construção coletiva do saber. Sanmartí (2009) complementa ao destacar que o professor, enquanto avaliador, utilize de técnicas avaliativas que promovam o processo de ensino e aprendizagem, como a prova discursiva, que possibilita uma Avaliação mais reflexiva e formativa.

Tende-se a pensar que apenas uma prova tradicional revela o que os alunos sabem e quais são seus erros e suas dificuldades, quando de fato pode-se utilizar múltiplas fontes de informação e aplicar instrumentos variados que se adaptam à diversidade de estilos motivacionais e de aprendizagem dos estudantes, e igualmente às formas de ensino dos professores, que também são diferentes (Sanmartí, 2009, p. 97).

A prova discursiva não deve ser o único instrumento utilizado no processo avaliativo. Como destacam Oliveira e Paixão (2013), o professor pode ser capaz de adotar diversos instrumentos de Avaliação de maneira consciente, equilibrando o distanciamento do ensino tradicional com o cumprimento das diretrizes estabelecidas pela instituição de ensino.

O conhecimento em áreas complementares à Química, disponibilizado por componentes curriculares optativos, é acompanhado por diferentes abordagens de Avaliação. Em Educação, Sociedade e Cidadania, a Avaliação é vista como uma ferramenta para analisar políticas públicas educacionais, a participação social, as políticas afirmativas e a educação no Brasil. No entanto, é necessário questionar se os métodos de Avaliação utilizados nesta componente curricular são eficazes para medir o entendimento e engajamento dos alunos nessas questões, assim como a capacidade de aplicação desse conhecimento de forma prática na sociedade.

Em Redação Científica e Filosofia da Ciência, a Avaliação está voltada para a análise de projetos e trabalhos científicos, proporcionando aos estudantes habilidades para compreender e avaliar a produção científica. No entanto, a Avaliação nessas disciplinas parece se concentrar mais na forma do que no conteúdo. É fundamental que os métodos de Avaliação incentivem a habilidade de escrever de forma científica, a capacidade de análise crítica e reflexão sobre os temas abordados.

Em Higiene e Segurança no Laboratório e na Indústria Química, a Avaliação é realizada para mensurar o conhecimento teórico dos estudantes na identificação e prevenção de riscos no ambiente de trabalho. Seria relevante incluir avaliações práticas que simulem situações reais e testem a capacidade dos alunos de aplicar os conhecimentos teóricos, na prática.

Na versão de 2023, foi incluído ao curso em questão a componente curricular Avaliação no Ensino de Química:

Componente curricular: Avaliação no Ensino de Química

Natureza: Optativa

Ementa: História e papel da Avaliação no ensino de Química. Tipos de Avaliação e suas singularidades. Avaliação formativa, avaliação diagnóstica e avaliação somativa. Avaliação e Inclusão. Avaliação com foco na qualidade da Aprendizagem, sendo lócus privilegiado de desenvolvimento humano. Processo de avaliação formativa e o desempenho escolar integral dos estudantes no ensino de Química. Autoavaliação no ensino de Química. Conteúdos atitudinais, conceituais e procedimentais e o processo avaliativo. Questões políticas e sociais envolvidas no processo de Avaliação. Diferentes avaliações nacionais e internacionais. Elaboração de miniaulas com

diferentes processos avaliativos. Produção de artigos sobre Avaliação no ensino de Química (PPC2023.17).

A componente curricular enfatiza a importância da inclusão nas práticas avaliativas, promovendo um ambiente de aprendizagem equitativo. Avaliar com foco na qualidade da aprendizagem significa valorizar a medição do conhecimento e o desenvolvimento integral dos estudantes. O processo de Avaliação formativa, permite uma interação contínua entre professores e alunos, promovendo um ambiente de aprendizado adaptativo. A autoavaliação, por sua vez, envolve os alunos na reflexão sobre seu próprio aprendizado, desenvolvendo autonomia e responsabilidade. Discutir as questões políticas e sociais na Avaliação é essencial para compreender as implicações e responsabilidades do processo avaliativo, promovendo uma prática educativa crítica e consciente.

Em outra US, observamos a utilização da Avaliação Somativa no contexto da Avaliação substitutiva, com intuito de compensação de notas menores:

Por meio da Avaliação Substitutiva, o discente tem a possibilidade de melhorar seu desempenho, conforme o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da UFGD:

Art. 152. Quando uma das avaliações previstas no plano de ensino da disciplina for aplicada em data prevista e não for realizada pelo aluno, será suprida pela avaliação substitutiva.

§ 1o. O aluno que desejar poderá ausentar-se da avaliação substitutiva, sujeitando-se diretamente ao exame final.

§ 2o. A avaliação (AS) substituirá a menor nota entre todas as avaliações realizadas pelo aluno, caso a nota da avaliação substitutiva seja maior.

§ 3o. Substituirá somente avaliação escrita. 103

Art. 153. O conteúdo que será exigido na avaliação substitutiva ficará a critério do professor, respeitando o plano de ensino da disciplina.

Art. 154. A avaliação substitutiva deve ser aplicada até o último dia letivo, previsto no Calendário Acadêmico da Graduação.

Parágrafo único. A aplicação deverá ser realizada, no mínimo, 03 (três) dias úteis após a divulgação da nota da última avaliação do semestre letivo. Aplicam-se para a SB, no que couberem, todas as disposições deste Regulamento relativo às avaliações (PPC2023.9).

Como afirma Saviani (2009), a Avaliação Somativa ocorre no final do processo de aprendizagem e tem como objetivo avaliar o progresso do aluno, atribuindo assim, uma nota que reflete esse desempenho. Quando utilizada de maneira adequada, orienta ao professor pontos a serem melhorados, conceitos apresentados de uma outra forma, exercícios e outras estratégias didáticas propostos à turma para melhor compreensão. Para o aluno, surge como uma tomada uma oportunidade de reflexão sobre seu próprio aprendizado, possibilitando a tomada de consciência.

Aproveitamento: Os alunos serão avaliados através da apresentação de projetos, seminários, relatórios, provas presenciais, participação em fóruns e qualquer outra atividade que resulte na avaliação do conhecimento por atribuição de notas a critério do professor e segundo o plano de ensino da disciplina. A flexibilização do regimento da Instituição permite que o professor possa alterar os critérios propostos conforme a necessidade de cada disciplina (PPC2023.7).

Conforme descrito no Regulamento Geral dos Cursos de Graduação (RGCG), "para cada disciplina a programação deve prever, no mínimo, duas avaliações escritas por semestre e uma Avaliação Substitutiva (SB)" (Universidade Federal da Grande Dourados, 2024, Art. 147º, § 2º). Embora o PPC permita ao professor adaptar o processo avaliativo às necessidades da disciplina, muitos docentes ainda interpretam a "avaliação escrita" exclusivamente como prova, resultando na aplicação de exames tradicionais aos alunos. Essa prática, muitas vezes, limita as possibilidades de uma Avaliação mais diversificada e condizente com o aprendizado.

Destacamos que não somos contrários à Avaliação Somativa, mas questionamos o uso pontual da prova discursiva ao final de todo processo. Esse tipo de Avaliação pode ser potencializado quando combinada a observação dos resultados obtidos nas avaliações formativas ao longo do processo de aprendizagem, permitindo o aperfeiçoamento contínuo, favorecendo o desenvolvimento de alunos e professores.

No que tange a Resolução nº. 53 de 01 de julho de 2010, a Avaliação do processo ensino e aprendizagem no curso de Licenciatura em Química da UFGD, é realizada por componente curricular e abrange a frequência e o aproveitamento obtido pelo discente. Essa Avaliação pode incluir diferentes tipos de atividades, como provas escritas, provas orais, provas práticas, trabalhos acadêmicos individuais ou em grupo, seminários, entre outros, conforme a natureza da disciplina e as especificidades da turma.

Uma das ferramentas nesse processo é a Avaliação Substitutiva (AS), que oferece ao aluno a oportunidade de melhorar seu desempenho ou recuperar uma nota baixa. Segundo o regulamento, a AS substituirá a menor nota entre todas as avaliações realizadas pelo aluno, caso a nota obtida na avaliação substitutiva seja maior. Substituindo somente avaliações escritas e o conteúdo exigido fica a critério do professor, respeitando o plano de ensino da disciplina.

Sendo assim, levantamos alguns questionamentos acerca desta forma de Avaliação: Embora a Avaliação por componente curricular, abrangendo frequência e aproveitamento, seja um método para monitorar o progresso dos alunos, é importante questionar se essa abordagem valoriza adequadamente outros aspectos do processo de aprendizagem, como a compreensão dos conteúdos, sua aplicabilidade de forma prática e a reflexão crítica sobre os temas abordados.

No que diz respeito ao plano de ensino do docente, uma vez que a AS só substituirá avaliações escritas, se houver alterações realizadas para outros métodos de Avaliação que não estejam previstas conforme Regulamento, estes planos serão recusados ou devolvidos aos professores para alterações? O regulamento estabelece que a Avaliação do processo de ensino e aprendizagem deve seguir as diretrizes contidas no plano de ensino da disciplina, aprovado pela FACET (Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia). Assim, qualquer alteração nos métodos de Avaliação deve respeitar as normas estabelecidas no plano de ensino e no regulamento geral da instituição. Onde se encontra a autonomia docente à tentativa de implementação de novas formas de Avaliação?

A Categoria Intermediária II - Avaliação Educacional: os labirintos da intencionalidade em busca de uma prática abrangente e inclusiva, nos direciona a reflexão que, embora atualmente a Avaliação tenha como cerne a mensuração dos conhecimentos dos alunos, se faz necessário questionar a eficácia desse método para garantir que não seja atribuída a mera verificação técnica, mas também a análise crítica, aplicação prática dos conhecimentos adquiridos e a inclusão dos estudantes. Ao serem atribuídas questões políticas e sociais à Avaliação, é possível compreender as implicações e responsabilidade presentes nesse processo, esquivando-se da finalidade primária, supracitada.

Desta forma, torna-se imprescindível uma abordagem na formação inicial que expresse variadas (e adequadas) possibilidades avaliativas a fim de garantir uma avaliação abrangente ao aprendizado dos alunos. Como nos é apresentado na componente curricular Avaliação no Ensino de Química, ao enfatizar práticas avaliativas inclusivas e a promoção de um ambiente de aprendizagem equitativo, ao destacar a importância da Avaliação Formativa e da autoavaliação como ferramentas para promover a interação contínua entre professores e alunos, desenvolvendo a autonomia das partes na implementação de novas formas de Avaliação.

5.3 Asas de cera e labirintos avaliativos: os desafios da implementação prática na Educação Química

A terceira e última Categoria Intermediária que emergiu da análise dos documentos nos permite compreender os enfrentamentos do corpo docente na inovação de sua prática pedagógica.

O NDE deve receber os resultados das avaliações internas (realizadas pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) institucional) e externas (realizadas

pelo Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior) e organizará e compartilhará tais informações com todos os representantes discentes e professores do curso de Licenciatura em Química para que medidas necessárias ao bom funcionamento do curso possam ser tomadas e levadas à administração superior (PPC2023.23).

A integração dessas avaliações fornece uma base sólida para o NDE adaptar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de acordo com as demandas internas e externas. As demandas internas podem incluir *feedback* de alunos e professores, bem como a análise de resultados de monitorias, projetos de extensão, e adequação das instalações e laboratórios. Por outro lado, as demandas externas frequentemente se relacionam com padrões e critérios estabelecidos pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), que garantem que o curso esteja alinhado com as diretrizes nacionais de qualidade no ensino superior. No entanto, é essencial que esse processo seja conduzido com rigor, transparência e participação ativa de todos os envolvidos para garantir seu sucesso e impacto positivo.

O curso de Licenciatura em Química possui o Núcleo Docente Estruturante conforme consta na Resolução nº 1, da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (Conaes), de 17 de junho de 2010, que normatiza o Núcleo Docente Estruturante (NDE) e dá outras providências. Também está de acordo com a Resolução CEPEC/UFGD 18/2012 (PPC2023.1).

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Licenciatura em Química promove, de acordo com as diretrizes curriculares, uma constante avaliação do andamento do projeto pedagógico para promover retificações e, quando necessário, reformulação e adequação às novas exigências curriculares, submetendo suas decisões à aprovação do Conselho da FACET (PPC2017.15).

A colaboração do corpo docente integrante do NDE permite uma melhoria contínua nos projetos pedagógicos, mediando os objetivos institucionais com as demandas da comunidade acadêmica. Contribuindo para consolidar a identidade do curso e promover a qualificação dos estudantes de graduação.

Destarte, o diálogo se faz necessário e essencial neste trabalho coletivo que almejam a construção deste mundo comum para a melhoria da educação. Como expresso por Freire (1987, p. 11):

A palavra viva é diálogo existencial. Expressa e elabora o mundo, em comunicação e colaboração. O diálogo autêntico – reconhecimento do outro e reconhecimento de si, no outro – é decisão e compromisso de colaborar na construção do mundo comum. Não há consciências vazias; por isto os homens não se humanizam, senão humanizando o mundo.

Professores abertos ao diálogo promovem uma educação com caráter social abrangente, valorizando os desafios e saberes de cada indivíduo. Fundamentando-se na solidariedade, buscam construir uma prática educacional problematizadora, voltada para a libertação das relações de opressão e para a emancipação dos sujeitos (Santiago; Neto, 2016).

O NDE do curso de Licenciatura em Química não só cumpre uma função reguladora e avaliativa, mas também assume um papel proativo na melhoria contínua do curso. Ao submeter suas decisões à aprovação do Conselho da FACET, o NDE assegura que as mudanças sejam discutidas e validadas por um corpo colegiado, promovendo a participação democrática e a responsabilidade coletiva.

Embora o NDE desempenhe um papel de elevada importância, enfrenta desafios como a resistência à mudança e a necessidade de capacitação contínua dos membros. O impacto das normativas, como o Decreto nº 9.235/2017, na prática pedagógica diária precisa ser avaliado continuamente, considerando o *feedback* da comunidade acadêmica para garantir a eficácia e a relevância das ações do NDE.

A avaliação externa é composta pelos mecanismos de avaliação do MEC, por meio do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) previsto pelo Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES), e indiretamente pela sociedade onde estarão atuando os profissionais formados pela Instituição (PPC2017.16).

Segundo Coelho (2008), desde à década de 1930, se possui a necessidade de avaliações que servem como instrumento com propósito de realizar um diagnóstico do cumprimento da educação para com os objetivos de melhoria estabelecidos pela administração pública.

Como a verificação realizada pelo SINAES, por meio do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), que possui o objetivo de avaliar as habilidades dos alunos mediante um exame pontual, realizado anualmente nos cursos de graduação. (Costa, 2023) Dessa forma, Ferronato (2017) ressalta que o SINAES e as exigências do MEC introduzem, de maneira implícita, um modelo de gestão para as Instituições de Ensino Superior (IES).

A Avaliação externa visa testar o conhecimento dos graduandos em relação aos conteúdos apresentados e, por meio do ENADE e outros mecanismos do MEC, avaliar a qualidade do curso para classificá-lo como apto ou não a manter suas atividades.

O NDE assume um papel na melhoria contínua no curso, ao assegurar uma participação democrática e coletiva. No entanto, a resistência à mudança, a falta de recursos adequados e a necessidade de capacitação contínua do corpo docente se mostram como obstáculos para esta melhora. A Avaliação externa, representada pelo ENADE, é vista como um mecanismo para

testar os conhecimentos dos graduandos. Possuindo, até o exato momento, apenas um exame, podendo não refletir a qualidade do curso ou o desempenho dos estudantes.

Deste modo, as demandas internas e externas na adaptação do PPC implicam na inclusão de *feedback* de alunos e professores, análises de monitorias, adequação das instalações e laboratórios, os critérios e padrões estabelecidos pelo SINAES, que garantem o alinhamento do curso com as diretrizes nacionais de qualidade de ensino superior. Processos que necessitam serem abordados de forma integrada e colaborativa, conduzidos com rigor, transparência e participação ativa de todos os envolvidos na tentativa de garantir a qualidade e relevância do curso e consequentemente, na formação dos estudantes.

5.4 Caminhos labirínticos: articulação da Avaliação e Experimentação no projeto pedagógico do curso da licenciatura em química da UFGD

O “Estudo II” nos direciona à compreensão de que a formação de professores vista nos PPCs entre os anos de 2017 a 2023 destaca a necessidade de capacitar futuros educadores para atuarem de forma comprometida na gestão escolar e na Avaliação de recursos didáticos. A formação de professores caracteriza-se como um processo multidimensional que integra conhecimentos teóricos, habilidades práticas e pedagógicas, fundamentado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais. Este processo visa preparar educadores capazes de enfrentar os desafios contemporâneos da educação com um posicionamento crítico e reflexivo, permitindo o enfrentamento das desigualdades e injustiças sociais, culturais e ao respeito à diversidade. Assim, capacitando-os a compreenderem as relações entre educação e questões sociais.

A Avaliação discutida nestes documentos surge sob duas perspectivas principais: a Avaliação externa e a Avaliação interna, no contexto da formação desses licenciandos.

No que tange o processo de Avaliação externa, o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), realizado como um mecanismo para testar o conhecimento dos graduandos de modo a avaliar a qualidade do curso. Salientamos que um exame específico e pontual pode não refletir a qualidade do curso e/ou desempenho dos estudantes, quando consideramos diversos fatores que possam influenciar os resultados, incluindo fatores externos e individuais que não estão necessariamente relacionados à qualidade do ensino oferecido pelo curso.

A Avaliação interna, abordada nos PPCs, recebe ênfase na importância de diversificar os métodos avaliativos, buscando afastar-se da simples mensuração de conhecimento,

promovendo uma análise crítica e uma inclusão dos estudantes no processo, vez que, não são todos os sujeitos que possuem aptidão à oratória, quando se é solicitado uma prova oral. O mesmo ocorre quanto ao desempenho na escrita de uma resposta objetiva em um exame, por exemplo.

Neste ínterim, a Avaliação e a Experimentação se apresentam como ferramentas capazes de promoverem uma prática contextualizada, crítica e reflexiva, a partir de um pensamento dialógico, aberto para novas perceptivas e alternativas para um processo conjunto. A articulação entre estes dois temas, surge como um recurso didático capaz de incentivar os licenciandos a inovarem e melhorarem a Educação Química, ao contextualizarem essa prática de forma a permitir que os alunos compreendam os princípios subjacentes aos experimentos, evitando a Experimentação como uma atividade isolada e/ou como mera comprovação da teoria.

Desta forma nessa articulação, o processo de Experimentação e Avaliação é comparado ao voo de Ícaro, que com asas feitas de penas e cera por seu pai Dédalo, busca escapar do labirinto. Enquanto Ícaro representa o impulso de explorar o desconhecido, seu voo também lembra os riscos e a necessidade de controle e reflexão na jornada do conhecimento.

A Experimentação, como as asas de Ícaro, permite aos alunos alçarem voo em direção a novas ideias e descobertas, dando-lhes liberdade para explorar conceitos e construir conhecimento de forma independente. A Avaliação, no entanto, desempenha o papel de um guia cuidadoso, ajudando a manter o equilíbrio e evitar "voos excessivamente altos". O professor se torna "Dédalo" que orienta e avalia, ajudando os alunos a navegarem o céu do conhecimento com responsabilidade e sabedoria, equilibrando a curiosidade com o rigor científico.

6. Estudo III - Do erro à criação: a Experimentação como caminho avaliativo

RESUMO

Este trabalho analisa a Experimentação como estratégia de Avaliação na formação inicial de professores de Química, à luz de uma abordagem qualitativa fundamentada na Análise Textual Discursiva (ATD). A pesquisa investigou relatórios de Estágio Curricular Supervisionado III, buscando compreender como os licenciandos concebem a articulação entre Experimentação e Avaliação na Educação Química. O estudo revela uma tensão entre visões tradicionais e práticas inovadoras, nas quais a Experimentação aparece ora como ferramenta meramente ilustrativa, ora como estratégia pedagógica crítica e formativa. Três categorias intermediárias emergiram da análise dos relatos: (I) Ressignificação da Avaliação como engenho formativo, destacando a Experimentação como alternativa à prova escrita, com ênfase em processos inclusivos e motivadores; (II) Experimentação e Avaliação através da contextualização, apontando limitações estruturais e epistemológicas que restringem práticas experimentais mais amplas; e (III) Experimentação como prática cidadã, que valoriza o vínculo entre ciência, cotidiano e formação crítica. O texto conclui que os futuros docentes demonstram abertura à Experimentação como prática avaliativa, mas ainda enfrentam desafios curriculares, formativos e institucionais para concretizá-la de forma plena e emancipadora.

Palavras-chave: Experimentação, Avaliação, Formação de professores, Possibilidade avaliativa

ABSTRACT

This study analyzes experimentation as an assessment strategy in the initial training of chemistry teachers, using a qualitative approach based on Discursive Textual Analysis (DTA). The research examined final reports from the Supervised Teaching Internship III course to understand how pre-service teachers perceive the articulation between experimentation and assessment in chemistry education. The study reveals a tension between traditional views and innovative practices, where experimentation is seen either as a merely illustrative tool or as a critical and formative pedagogical strategy. Three intermediate categories emerged from the analysis: (I) Re-signifying assessment as a formative craft, highlighting experimentation as an alternative to written tests with an emphasis on inclusive and engaging processes; (II) Experimentation and assessment through contextualization, exposing structural and epistemological limitations that hinder broader experimental practices; and (III) Experimentation as a civic practice, reinforcing the connection between science, everyday life, and critical education. The study concludes that future teachers show openness to using experimentation as an assessment tool, although they still face curricular, institutional, and pedagogical challenges to fully implement it in an emancipatory way.

Keywords: Experimentation, Assessment, Teacher training, Assessment possibilities

Guardando o fio e o engenho: ensinando a sobreviver à queda

O Ensino de Ciências, em especial a Educação Química, ainda é considerado por muitos estudantes como um campo de difícil compreensão. Tal percepção é frequentemente atribuída à predominância de conceitos abstratos, à valorização da memorização mecânica de fórmulas e teorias, e à desarticulação desses saberes com o cotidiano dos alunos. Essa realidade pedagógica

revela desafios que ultrapassam a sala de aula, estendendo-se à própria formação inicial de professores, marcada por currículos que priorizam o conteúdo teórico e técnico em detrimento da dimensão pedagógica e reflexiva. Neste ínterim, o debate acerca da importância da construção de um currículo voltado a indissociabilidade teoria e prática, em oposição a modelos centrados na racionalidade técnica tem ganhado força na academia (Calixto *et al.*, 2019).

Sem o equilíbrio entre técnica e reflexão há o risco de repetir o trágico voo de Ícaro. Assim como Dédalo, após escapar do labirinto e perder seu filho, encontrou na Sicília o espaço para repensar seus saberes longe do controle de Minos, o professor em formação precisa encontrar, após as primeiras quedas, o sentido de sua prática para além da técnica. A formação docente exige mais do que habilidades laboratoriais, requer refúgio crítico, espaço para reelaborar o ofício e compromisso com o que se constrói pedagogicamente.

Embora a Química seja, por natureza, uma ciência experimental, observa-se que muitas aulas práticas, durante a licenciatura, acabam se restringindo a exercícios de verificação teórica, voltadas à aprendizagem de técnicas laboratoriais, mas esvaziadas de intencionalidade didático-pedagógica. Essa lacuna na formação tem reflexos diretos na prática docente, especialmente no que diz respeito ao uso e compreensão da Experimentação como metodologia de ensino.

Historicamente, a Experimentação científica emergiu como um divisor de águas a partir do século XVII, rompendo com paradigmas míticos que vinculavam a compreensão da natureza a uma ordem divina. Nesse contexto, Galileu Galilei já ressaltava a centralidade do experimento na produção do conhecimento científico, conferindo-lhe um papel de legitimação (Giordan, 1999). A partir dessa perspectiva, a Experimentação não se reduz ao simples manuseio de instrumentos, mas representa um processo ativo de construção de saberes e de crítica à realidade.

Como cerne deste trabalho, apontamos como aspecto no debate sobre Experimentação, o que diz respeito à Avaliação. Como pontua Solomon (2004), avaliar um estudante em atividades experimentais exige uma ruptura com modelos tradicionais de Avaliação, centrados na memorização de conteúdo. A Avaliação revela considerar aspectos como participação, colaboração, compreensão do fenômeno observado e capacidade de análise, valorizando o processo formativo em detrimento do produto final. Essa abordagem representa um avanço no campo educacional, ao reconhecer que aprender é muito mais do que apenas acertar resultados. É, antes, aprender a reconstruir o ofício mesmo após a queda.

A valorização da Experimentação na Educação Química também encontra respaldo em Chassot *et al.* (1993), para quem o contato direto com fenômenos naturais permite aos alunos desenvolverem habilidades cognitivas superiores, além de favorecer a reflexão crítica sobre a

realidade. Nesse sentido, a Experimentação deixa de ser um fim em si mesma para tornar-se um instrumento de mediação pedagógica, capaz de promover aprendizagens significativas, engajamento dos estudantes e transformação social. Permitindo não apenas a fuga do labirinto da reprodução de saberes, mas permanência crítica nos espaços que nos desafiam, onde a engenhosidade se reinventa como resistência formativa.

Nuances metodológicas: dos artifícios que sustentam nossa percepção

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa com o propósito de compreender aspectos específicos da realidade vivenciada em um curso de Licenciatura em Química. O foco recai sobre a análise dos relatórios finais da componente curricular Estágio Curricular Supervisionado III, buscando-se investigar como os licenciandos compreendem a Experimentação, a Avaliação e a possibilidade de utilizar a Experimentação enquanto possibilidade avaliativa.

A pesquisa qualitativa, nesse sentido, permite um olhar mais sensível e atento aos significados construídos pelos sujeitos, possibilitando interpretações mais sutis dos fenômenos analisados. Como ressalta Moraes e Galiuzzi (2016, p. 83), “a pesquisa qualitativa movimenta-se no sentido de leituras de maior profundidade, de interpretações mais sutis, de desocultação. Nisto se valoriza a subjetividade do pesquisador, procurando-se explorar ao máximo a fecundidade que isto pode significar”.

De forma complementar, Moraes (2018) destaca que o modo como se faz ciência está diretamente relacionado à visão de mundo dos pesquisadores, o que influencia não apenas suas escolhas metodológicas, mas também a forma como percebem e representam a realidade. Nesse contexto, cabe perguntar: em que outro momento, senão durante a formação inicial, seria mais oportuno fomentar no futuro professor o desenvolvimento dessa visão crítica e sensível sobre o mundo?

Com esse entendimento, a pesquisa foi conduzida a partir da participação em uma das aulas do componente curricular mencionado, ministrado pelo professor responsável que gentilmente aceitou colaborar com nossa investigação. Durante essa aula, foi apresentado aos licenciandos um estudo de caso (Quadro 2), previamente validado por três docentes do curso investigado. A atividade foi acompanhada do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), elaborado conforme os princípios éticos que regem pesquisas com seres humanos e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição (aprovada em 09/05/2024, conforme consta no Parecer Consubstanciado do CEP n.º 6.813.963). Todos os participantes foram

devidamente informados e consentiram de forma voluntária, com garantia de anonimato e respeito à sua autonomia.

Na atividade proposta, os licenciandos foram convidados a compartilhar suas concepções sobre a Experimentação e a Avaliação no contexto da Educação Química, refletindo também sobre as possibilidades e os desafios de integrar a Experimentação como estratégia avaliativa no processo de ensino-aprendizagem.

Para a compreensão do material empírico, adotamos os pressupostos teórico/metodológicos da Análise Textual Discursiva (ATD), conforme proposto por Moraes e Galiazzi (2016). Fundamentada em bases fenomenológicas e hermenêuticas, a ATD configura-se como uma metodologia voltada à análise de elementos textuais - ou que possam ser transcritos - estruturada por meio de quatro princípios, a unitarização, a categorização, o emergir do metatexto e o processo auto-organizado, permite a desconstrução e reconstrução do texto, possibilitando a emergência de sentidos na interação entre pesquisador e texto.

A codificação foi organizada com base nos colaboradores da pesquisa, todos alunos de graduação. Para identificá-los, utilizou-se a sigla AG (Aluno de Graduação), seguida da ordem em que os relatórios finais de estágio foram analisados. Cada Unidade de Significado (US) extraída desses documentos recebeu um código sequencial, formado pela identificação do relatório e pelo número da unidade. Assim, por exemplo, AG1 refere-se ao primeiro relatório lido, e suas respectivas US codificadas como AG1.1, AG1.2, AG1.3, e assim sucessivamente.

Da análise emergiram 20 (vinte) unidades de significado, aproximadas por harmonia interpretativa em 06 (seis) categorias iniciais, codificadas com letras do alfabeto, de A à F. Por sua vez, foram organizadas em três categorias intermediárias, culminando na construção de uma categoria final, que sintetiza os sentidos emergentes do *corpus* analisado. Como expresso no Quadro 9:

Quadro 9: Processo de categorização relatos de experiência

Categorias Iniciais	Categorias Intermediárias	Categoria Final
A (5) - Experimentação como estratégia avaliativa alternativa	I - Ressignificando a Avaliação como engenho formativo [A (5) + E (2) + F (2) = 9]	Do erro à criação: a Experimentação como caminho avaliativo
E (2) - O papel do professor como mediador na Experimentação		

F (2) - Avaliação da/na Experimentação como promotora de compreensão		
B (3) - Percepção acerca da Avaliação e Experimentação voltada para comprovação de teorias e mensuração de progresso	II - Para além do labirinto: Experimentação e Avaliação através da contextualização [B (3) + D (2) = 5]	
D (2) - Limitações para a Experimentação como forma avaliativa		
C (6) - Experimentação e sua conexão com o cotidiano e a cidadania	III - Reestruturação do ofício: limites da articulação Experimentação/Avaliação [C (6)]	

Fonte: elaborado pelo autor.

Apresentamos, a seguir, o metatexto construído com base nos relatos dos licenciandos.

6.1 Ressignificando a Avaliação como engenho formativo

A categoria intermediária I, estruturada pelas categorias iniciais A, E e F, constitui-se por nove unidades de significado [A (5) + E (2) + F (2) = 9]. Apresenta como argumento a Experimentação enquanto alternativa em detrimento a formas mais tradicionais de avaliação.

Encetaremos pela categoria inicial A, constituída por cinco US, que abordam a percepção dos licenciandos sobre a limitação da centralidade da prova escrita como método avaliativo predominante. Os colaboradores expressam que tal modalidade não contempla a diversidade de estilos de aprendizagem dos estudantes. Em contrapartida, propõem a Experimentação como uma alternativa mais inclusiva e prática de Avaliação, possibilitando que os alunos demonstrem seus conhecimentos por meio da ação, da análise e da resolução de problemas concretos. Como ressalta AG5.3:

*Acredito que a experimentação é um ótimo recurso para avaliação pois, cada aluno é **único** e aprende e demonstra o que aprende de maneiras distintas. Ao utilizar apenas o recurso da **prova escrita**, terão alunos que não se sairão bem mas não porque não sabem o conteúdo mas, por este método de avaliação **não ser o ideal** para ele (AG5.3, grifos nossos).*

Tal menção nos direciona para um processo avaliativo inclusivo, ainda que este exija maior esforço, se faz necessário transformar a visão sobre o estudante, ao reconhecê-lo como sujeito singular, com suas próprias limitações, potencialidades, ritmos e formas de aprender. Nas palavras de Kreuz e Uhmman (2025, p.12):

[...] é difícil para os professores e a própria escola como um todo, superarem práticas tradicionais por outras mais complexas com olhar para os alunos como sujeitos que aprendem e ensinam ao serem avaliados, constituindo melhorias da aprendizagem através da mediação no processo da avaliação.

A Avaliação, nesse sentido, carece ser compreendida como um processo formativo e dialógico, capaz de acolher as individualidades que compõem o contexto educativo.

Emerge nesta categoria inicial um reconhecimento da Experimentação como meio de engajamento e motivação, ao tornar a Avaliação mais dinâmica, envolvente e próxima da realidade dos alunos. Proporcionando ao professor uma visão diversificada do desempenho dos alunos. Expressa na seguinte US:

*Porém, sem dúvidas a experimentação traz um novo jeito de aprender, durante esse estágio pude vivenciar a professora executando isso, usando a experimentação no laboratório da escola como **objeto de avaliação**. Por mais que fossem experimentos simples, os alunos ficaram super **envolvidos** nessa nova forma de atividade e anotaram todas as observações e dados para depois responderem um **questionário** (AG4.2, grifos nossos).*

Nesse horizonte, Giordan (1999) aponta que a Experimentação possui forte apelo motivacional, funcionando como catalisador da curiosidade, do interesse e do envolvimento dos estudantes. Quando ancorada em uma abordagem crítica e reflexiva, essa prática não apenas desperta o desejo de aprender, mas também fortalece o vínculo do aluno com o conhecimento científico e com sua capacidade de leitura e intervenção no mundo.

A categoria inicial F, constituída por duas US, corrobora o debate até aqui estabelecido ao atribuir o encanto das experiências sensoriais proporcionadas pelos experimentos, como sentir o calor de uma reação exotérmica, tornando o conteúdo mais acessível, despertando a curiosidade dos alunos e promovendo motivação. Como relatam as US desta categoria:

*O experimento foi sobre reações endotérmicas e exotérmicas, imagina **o olhar dos alunos** ao sentirem uma substância esquentando ou absorvendo calor? Eles ficaram **surpresos** e empolgados. A aula passou muito rápido e os alunos **aproveitaram** cada momento demonstrando um comportamento bem mais **atencioso** com a disciplina em relação a **rotina** de sala de aula e conteúdos teóricos nas atividades (AG4.3, grifos nossos).*

*Os experimentos são **facilitadores** na compreensão e visualização de alguns fenômenos que ocorrem na química, aprendemos melhor quando vemos. Os experimentos também despertam **curiosidade e interesse** por parte dos alunos, não tornando a aula tão **monótona** e tradicional. Por isso, o professor*

pode usar provas práticas como forma de avaliação, pois sua avaliação será mais eficaz e justa para os alunos (AG3.3, grifos nossos).

Os licenciandos atribuem à Experimentação um processo de aprendizagem mais visual e emocionalmente envolvente. Concebida como ferramenta que facilita a compreensão de fenômenos complexos da Química, ao permitir que o aluno rompa a abstração e a monotonia da aula expositiva. Como contraponto, Paloschi *et al* (1998), salientam que os experimentos não devem se restringir ao elemento de motivação, com intuito de despertar curiosidade, mas que sejam capazes de proporcionar uma análise do progresso da aprendizagem dos alunos. Galiuzzi e Gonçalves (2004), destacam a necessidade da problematização acerca do papel motivador atribuído à Experimentação. Segundo os autores, os alunos fascinam-se, não devido ao envolvimento conceitual apresentado, mas pela observação do fenômeno, a experiência de estarem em um ambiente diferente da sala de aula, rompendo com sua rotina habitual.

A categoria inicial E, composta por duas US, assume uma narrativa na qual o professor é compreendido como sujeito capaz de provocar uma reflexão crítica, promovendo uma aprendizagem que encontra seu fim na realização do experimento, mas se expande para a compreensão ampla no mundo de seus alunos. Como aponta AG2.3:

*Para que este tipo de avaliação **dê certo**, é importante que o professor esteja junto do aluno para tirar suas dúvidas e dedicar um tempo para que os alunos possam **contextualizar** o experimento com o cotidiano, questões ambientais e aplicações industriais. Além disso, é importante que os alunos façam uma **reflexão crítica** das dificuldades encontradas (AG2.3, grifos nossos).*

Uhmman e Zanon (2015) atribuem ao docente o papel de mediador do conhecimento, destacando sua responsabilidade em fomentar a construção coletiva dos saberes no contexto da prática educativa. Nesse processo, a Avaliação ultrapassa sua função tradicional de verificação de desempenho, constituindo-se como um instrumento que favorece o desenvolvimento de uma consciência crítica, voltada à transformação social e à emancipação dos sujeitos aprendentes. Corroborando a essa perspectiva, Maldaner (2000, p.2) ressalta a competência do professor em compreender a Avaliação como processo dinâmico e contínuo, ao afirmar que “é o professor/pesquisador que vê a avaliação como parte do processo e ponto de partida para novas atividades e novas tomadas de rumo em seu programa de trabalho”. Essa concepção rompe com a visão estática da Avaliação e a reposiciona como elemento estruturante da prática pedagógica reflexiva.

Complementando esse debate, Loch (2000) enfatiza a necessidade de uma ética na avaliação, compreendida como uma prática participativa e comprometida com a formação integral dos sujeitos. Em suas palavras:

Avaliar, numa nova ética, é sim avaliar participativamente no sentido da construção, da conscientização, busca da autocrítica, auto-conhecimento de todos os envolvidos no ato educativo, investindo na autonomia, envolvimento, compromisso e emancipação dos sujeitos (Loch, 2000, p. 31).

Neste ínterim, argumentamos em torno da importância de aprofundarmos o debate acerca dos processos avaliativos na formação inicial de professores. Compreendemos que a Avaliação não pode ser dissociada do projeto pedagógico, especialmente quando se adota uma concepção de educação emancipadora. A perspectiva que defendemos é ressaltada por Saul (2008), ao destacar que as concepções expressam sobre Avaliação dos docentes estão intrinsecamente vinculadas às suas compreensões sobre o que é educação. Revelando assim, sua visão de ensino como instrumento de reprodução ou de transformação social.

Esta categoria reúne visões que compreendem a Experimentação como uma alternativa potente às formas tradicionais de Avaliação, oferecendo condições para que diferentes formas de aprendizagem sejam respeitadas e expressas. O uso de provas práticas, projetos experimentais ou tarefas abertas permite ao professor avaliar de forma menos injusta, especialmente para alunos que não se adaptam bem ao modelo expositivo e à prova escrita.

Nesse contexto, a Experimentação amplia as possibilidades avaliativas ao possibilitar que os alunos demonstrem seus saberes por meio da ação mediada e contextualizada. Essa abordagem valoriza a prática investigativa, reconhecendo o erro como parte constitutiva do processo de aprendizagem. Além disso, pressupõe uma atuação docente mais ativa, em que o professor assume o papel de mediador do conhecimento, estimulando o diálogo, a escuta e a reflexão crítica no ato avaliativo.

Trata-se, portanto, de uma proposta de Avaliação mais inclusiva e formativa, que se aproxima da realidade dos estudantes e os reconhece como sujeitos singulares no processo educativo, rompendo com práticas avaliativas homogêneas e excludentes.

6.2 Para além do labirinto: Experimentação e Avaliação através da contextualização

Esta segunda categoria intermediária, constitui-se pelas categorias iniciais B + D, totalizando cinco unidades de significado, $[B (3) + D (2) = 5]$, como essência apresenta o conflito epistemológico que emerge nas falas dos nossos colaboradores.

A categoria inicia B, composta por três US, expressa uma visão demonstrativa da Experimentação e Avaliação com fins mensuráveis, presente nos relatos desses licenciados. Como revelam AG2.1 e AG6.1:

*A **experimentação** no ensino de Química é de extrema importância na formação dos estudantes, a experimentação permite ao aluno **explorar conceitos científicos** de maneira prática e refletir sobre os conceitos. A*

*avaliação é fundamental **para medir o progresso dos alunos** (AG2.1, grifos nossos).*

*Em minha concepção a experimentação torna o aprendizado mais **interativo e envolvente**. Os alunos geralmente se sentem mais motivados ao realizar experimentos práticos, pois **veem a teoria em ação**. Creio que variando os modos de avaliação, como a utilização de práticas experimentais, é viável satisfazer as necessidades de distintos estilos de aprendizagem, permitindo que cada estudante demonstre suas competências e saberes de forma justa. (AG6.1, grifos nossos).*

A concepção de Experimentação com intuito de explorar conceitos e Avaliação caracterizada pela mensuração do progresso, tende a ser proveniente das experiências destes licenciandos cujo contexto não proporcionou suas contribuições e ações em sala de aula. Neste sentido, Rosa (2004) afirma que tais compreensões de Ensino são reflexos das concepções acerca do ser professor, da constituição do processo de ensino e aprendizagem, estabelecidas antes mesmo de ingressar na licenciatura, ao possuírem como espelho o professor que os cativou ao ofício da docência. Direcionando-se a uma visão teórica e transmissiva da docência. Prática sinalizada por AG1.2:

*Em situações comuns o **professor fornece um roteiro** ao aluno para que ele chegue aos resultados esperados e proponha explicações **para aquilo que ocorreu durante o experimento**, se apoiando na **teoria explicada** brevemente em sala de aula (AG1.2, grifos nossos).*

No escopo delineado, Quadros *et al* (2005) observa que em razão dos professores atuarem no mesmo ambiente no qual foram formados, tendem reproduzir as atitudes, falas, posturas e formas de ensinar de seus formadores. Na perspectiva da autora:

*Não podemos deixar de nos referir à licenciatura. O fato de que, mesmo estudando teorias de aprendizagem, o egresso da licenciatura assumir, muitas vezes, uma postura de transmissão de conceitos pode estar acontecendo, também, por que ele tem uma concepção de professor já formada durante toda a sua vida escolar e, uma vez que, na sua escolarização, esteve presente a transmissão/recepção, a imagem de professor como transmissor de conhecimento está presente de forma muito significativa (Quadros *et al*, 2005, p.10).*

Portanto, a sala de aula configura-se como um espaço privilegiado para a (re)criação do sujeito e do conhecimento, na medida em que se constitui como lugar de encontros, desencontros e diálogos, proporcionando uma construção social e cultural a partir desta convivência/troca. Neste espaço o processo avaliativo é potencializado, ao permitir a dialogicidade, a reorganização de ideias, a ressignificação de saberes, contribuindo para um processo formativo. A Avaliação então, deixa de ser um instrumento de mensuração, assumindo um papel de mediador da aprendizagem, na qual o aluno ganha voz, afinal, ninguém melhor que o aluno para dizer se está aprendendo ou não (Loch, 2000).

Os relatos nos direcionam a compreender que a Experimentação apresentada a esses licenciandos ainda é compreendida dentro de uma abordagem tradicional, seguindo roteiros pré definidos, possuindo como principal finalidade a de comprovar, ilustrar ou reforçar conceitos previamente discutidos, o que reduz o espaço para a investigação, a criatividade ou o erro como parte do processo de aprendizagem.

No que tange às falas acerca da Avaliação, o foco se mantém na mensuração do progresso do aluno, a partir de sua capacidade de replicar conceitos teóricos de forma correta, reforçando a lógica do ensino baseado em resultados. Apesar de reconhecerem o valor da Experimentação para tornar o conteúdo mais acessível e prático, compreendemos que os sujeitos ainda a veem como mecanismo de aferição do desempenho, alinhada a expectativas de eficácia e controle. Isso demonstra uma compreensão parcialmente instrumental da Avaliação - a Experimentação como um "recurso a mais", mas ainda subordinado à lógica da transmissão e verificação de conteúdo.

A categoria inicial D, constituída por duas unidades de significado, contempla uma crítica no que diz respeito aos desafios estruturais, logísticos e pedagógicos que dificultam a realização da Experimentação como possibilidade avaliativa. Embora haja o reconhecimento do potencial dessa abordagem, os alunos apontam entraves que muitas vezes inviabilizam ou limitam atividades práticas nas escolas. Conforme exposto por AG4.1:

*Quando eu era estudante do ensino médio tinha muitas **expectativas** de desenvolver atividades práticas em um laboratório assim como nos **filmes** mostravam aqueles enormes laboratórios de ciências, logo, **não ocorreu** como eu imaginei devido a uma série de **contratempos** que hoje estudando sobre compreendo melhor (AG4.1, grifos nossos).*

Observamos neste relato certa frustração vivida na formação básica, por falta de estrutura, recursos ou planejamento adequado. Deixando marcas na compreensão da prática experimental como idealizado, mas raramente concretizado em sua plenitude.

Embora a Experimentação seja amplamente reconhecida como uma prática essencial no Educação Química, sua implementação efetiva ainda esbarra em diversas dificuldades. Entre os principais obstáculos estão as limitações estruturais das escolas, que muitas vezes carecem de laboratórios adequados, reagentes, vidrarias e demais recursos. Nesse cenário, a prática experimental se torna restrita. Machado e Mól (2008) destacam que, mesmo quando há disposição dos professores em incorporar experimentos às aulas, muitos deles se sentem inseguros para fazê-lo, reflexo de uma formação inicial centrada em atividades demonstrativas, sem aprofundamento nos aspectos didáticos e reflexivos da Experimentação.

Outra limitação recorrente é o tempo pedagógico restrito, dificultando tanto a realização dos experimentos quanto o aprofundamento necessário para que a Avaliação ocorra de maneira formativa. A interdisciplinaridade, que poderia potencializar os usos da Experimentação, aparece como uma oportunidade pouco explorada devido à rigidez curricular. Como propõe AG1.5:

*Concluo então que **sim** é possível utilizar a **experimentação** aliada a **métodos avaliativos**, no entanto acredito que o **tempo disponível** para disciplinas que usam a experimentação ainda é pouco, deveria ser melhor utilizado, até mesmo com propostas de **interdisciplinaridade** (AG1.5, grifos nossos).*

Essas lacunas evidenciam não apenas um problema estrutural, mas também epistemológico. Quando tais dimensões não dialogam de forma orgânica, o conhecimento é esvaziado de sentido, e a Experimentação se reduz a um recurso meramente ilustrativo, desvinculado do processo investigativo e formativo que lhe é próprio.

Em contrapartida, quando utilizada de forma intencional e articulada ao processo pedagógico, a Experimentação revela-se como um espaço privilegiado de aprendizagem. Delizoicov e Angotti (1994) ressaltam o caráter investigativo dessas atividades, que oportunizam ao estudante a formulação de hipóteses, a problematização de fenômenos e o desenvolvimento de uma postura crítica diante da realidade. Trata-se, portanto, de um momento em que o aluno não apenas aprende conteúdo ou manipula vidrarias, mas também se reconhece como sujeito ativo do conhecimento.

Apesar dos limites expressos, há também a percepção de que a Experimentação pode ser um caminho para promover avaliações mais justas e diversificadas, desde que haja uma reformulação das condições de ensino. A valorização dos diferentes estilos de aprendizagem e o uso de múltiplas estratégias aparecem como caminhos promissores, mas ainda dependentes de mudanças estruturais e formativas.

Ao mesmo tempo que os licenciandos defendem essas abordagens mais críticas e contextualizadas, algumas falas revelam resquícios de uma compreensão ainda tradicional da Experimentação e da Avaliação. Por exemplo, a ideia de que “a experimentação explora conceitos científicos” ou que a Avaliação visa “medir o progresso dos alunos” - expressos por AG2 - permanece presente de maneira implícita. Resultando em uma tensão formativa, na qual concepções inovadoras convivem com práticas e referenciais ainda fortemente ligados ao paradigma positivista e conteudista.

A Experimentação, nesses contextos, é apresentada como procedimento técnico, e não como prática pedagógica integradora e problematizadora. Mesmo havendo no currículo do curso componentes curriculares da/na Educação Química, as práticas experimentais da

"Química dura" são ministradas por bacharéis, que pouco - ou nada - possuem de formação pedagógica.

Dessa forma, essa categoria também nos convoca a repensar o próprio currículo da formação docente, para que os licenciandos superem uma visão tradicional da Experimentação e da Avaliação, se faz necessário uma reestruturação nas práticas de forma coerente, articulando saberes pedagógicos, epistemológicos e sociais, não apenas nas disciplinas voltadas à pedagogia, mas também nas disciplinas específicas de cada área do conhecimento.

6.3 Reestruturação do ofício: limites da articulação Experimentação/Avaliação

Nossa última categoria intermediária formada pela categoria inicial C, por sua vez constituída de seis unidades de significado, apresenta as falas dos licenciandos que compreendem a Experimentação para além da dimensão tecnicista. Nesse sentido, inauguramos o debate dessa dimensão por meio da fala de AG5.2:

*Através da experimentação, é possível proporcionar aos alunos situações de problematização partindo de um problema que pertence a **realidade do aluno** e assim, o conteúdo passa a ter mais significado. Ao utilizar da experimentação para resolver um problema, permite que o aluno desenvolva melhor seu **senso crítico**, o pensamento científico, tomada de decisão e a **argumentação** e ainda o trabalho em grupo, tendo em vista que a aprendizagem também ocorre entre pares, e em alguns casos, este contato com a experimentação será a degrau inicial para que isso ocorra (AG5.2, grifos nossos).*

Ao partirmos de situações problema reais na realização do experimento, como a contaminação da água ou fenômenos observáveis no cotidiano dos alunos são desafiados a utilizarem conhecimentos prévios, formular hipóteses, tomar decisões e trabalhar em grupo. Valorizando assim o raciocínio científico, a autonomia, além de compreender a viabilidade prática da química no seu cotidiano. Como destaca AG1.4:

*Recordo de ter participado de uma aula desse tipo sugerida na disciplina de **BTA II**, onde a situação proposta foi a **contaminação de água** e a solução para identificar esses agentes contaminantes seria **por conta dos alunos**, então, com base em **conhecimentos adquiridos ao longo da faculdade** foram surgindo propostas para realização da identificação, e nesse sentido poderia ser considerado uma atividade avaliativa (AG1.4, grifos nossos).*

A vivência prática, nesse sentido, amplia a compreensão do estudante sobre o horizonte da ciência. Santos e Dickmann (2018) afirmam que os conteúdos teóricos, ao serem experienciados, perdem seu caráter abstrato e passam a fazer sentido no cotidiano do educando, promovendo uma valorização mais ampla da Química como campo formativo e transformador. Neste ínterim a Experimentação, quando trabalhada de forma alinhada a perspectivas menos

enrijecidas em termos de construção do conhecimento, pode contribuir para a formação cidadã e para a alfabetização científica dos alunos, indo ao encontro dos objetivos da Educação Química, pensada como meio de formar sujeitos críticos, participativos e solucionadores de problemas sociais.

Diante o exposto, podemos observar uma valorização destes licenciandos pela formação voltada à cidadania, ao ser cidadão crítico, senso crítico, entre outros termos utilizados. Vale destacar que tais falas podem ser reproduções dos pressupostos da Educação Química, sem que os licenciandos compreendam a formação crítica para a cidadania em sua totalidade. Como aponta Calixto *et al* (2019, p.14) “no entanto, precisamos problematizar esses discursos, muitas vezes, mecanicamente replicados pelos licenciandos sem maior aprofundamento de seus pressupostos teóricos e metodológicos”.

Na perspectiva destacada por Soares (2003) torna-se relevante aos professores favorecer subsídios para que o aluno seja capaz de compreender e se posicionar diante problemas reais, como mudança climática, poluição, saúde. Para o autor, é na escola que os alunos tornam-se sujeitos capazes de levantar questionamentos e buscarem respostas, devendo com convicção suas opiniões, compreendendo seu papel na sociedade. Nuance pontuada por AG3.1:

*A educação em química é indispensável para a formação de cidadãos críticos na sociedade, é essencial que os alunos que saem das escolas tenham adquirido conhecimentos sólidos em ciências e tecnologias. É importante que o aluno saia alfabetizado cientificamente para a sociedade, tornando-se um cidadão capaz de propor soluções e **resolver problemas na sociedade** (AG3.1, grifos nossos).*

Por meio de reflexões, questionamentos e desafios intencionais, a Avaliação alinhada à Experimentação pode provocar deslocamentos nas compreensões do sujeito sobre si mesmo e sobre o mundo que o cerca. Esses movimentos de pensamento emergem especialmente nas interações interpessoais, nas quais o diálogo e a escuta ativa abrem espaço para o confronto de ideias, a reconstrução de significados e o desenvolvimento de uma consciência mais ampliada e crítica da realidade (Loch, 2000).

Para Silva *et al* (2024) uma atividade prática carece emergir de questões investigativas que tenham origem nas experiências e curiosidades dos próprios estudantes. Quando o ponto de partida está conectado com a realidade dos alunos, a prática experimental ganha sentido e promove maior envolvimento, abertura para reflexão e comunicação. Os autores atribuem à prática experimental a função de favorecer a articulação entre o conhecimento científico e as experiências cotidianas dos estudantes, tomando como ponto de partida os saberes previamente construídos. Para AG5.1:

*A experimentação é muito importante na área da química pois, permite despertar nos alunos um maior **interesse** em participar das aulas visto que **foge do tradicional**, do que os alunos já estão acostumados, haja vista que muitos não gostam de química por ser muito abstrata. Além disso, a experimentação permite que nós, **professores**, possamos mostrar que a química não está só no laboratório mas sim em inúmeras **situações do cotidiano** (AG5.1, grifos nossos).*

Nesta perspectiva a dialogicidade exerce importante papel, vez que o processo investigativo depende da escuta, fala e compartilhamento de ideias. Segundo Kreuz e Uhmman (2000), o silêncio dos estudantes diante de questionamentos levantados em sala de aula pode ser compreendido como reflexo da ausência de uma cultura dialógica, o que compromete as interações pedagógicas e, conseqüentemente, fragiliza o processo avaliativo. Portanto, ao ouvirmos os alunos, os convidamos para o processo de aprendizagem, proporcionando a estes um papel de protagonista, na qual possuem voz, ações, ideais e inquietações. Perspectiva abordada por AG4.4:

*Assim pude observar que lá no laboratório eles já estavam **respondendo as questões** e em relação a atividades passadas como de equações termoquímicas, nem todos receberam visto formativo. Indaga-se sobre a importância de utilizar essas **estratégias de avaliação**, integrando o conteúdo de sala de aula com uma experimentação investigativa, mesmo o experimento sendo algo discreto e fácil já gera um novo meio de trazer os estudantes para perto, estimulando estes a lembrarem os conteúdos que já estudaram e **associando com o dia a dia deles** (AG4.4, grifos nossos).*

A contribuição dessa categoria inicial se sustenta na concepção da Experimentação como prática contextualizada. As US nos apresentam uma visão desses licenciandos da Experimentação não apenas como técnica didática, mas como uma estratégia de ensino que aproxima o conteúdo da vida cotidiana dos alunos e os prepara para agir criticamente na sociedade.

A articulação entre teoria e prática também aparece como fator de envolvimento dos estudantes, especialmente quando o experimento é utilizado de forma investigativa e vinculado a avaliações formativas. Rompendo assim com a prática tradicional da disciplina e se aproximando das vivências dos alunos, tornando o aprendizado mais coletivo e participativo. O professor, por sua vez, é destacado como mediador nesse processo, pois atua na seleção de temas relevantes, na organização de experiências contextualizadas e na condução de reflexões que aproximam teoria e prática, ciência e vida, escola e sociedade.

6.4 O fio na concha: reinventando a Avaliação por meio da Experimentação na formação docente

O itinerário de análise nos suscita à compreensão de que muitos dos licenciandos já reconhecem à Experimentação como estratégia avaliativa ampliada e inclusiva, capaz de promover à diversidade de estilos de aprendizagem. Como o artífice que, longe dos olhos de Minos, reinventa seu ofício, os futuros professores começam a compreender a Avaliação como prática dialógica e formadora, que valoriza o erro, a criatividade e o saber prático do aluno. Essa ressignificação rompe com a rigidez da prova escrita e abre espaço para práticas, que priorizam o processo e não apenas o produto.

A análise dos relatórios de estágio revela uma compreensão multifacetada da articulação entre Avaliação e Experimentação no contexto da formação inicial de professores em Química. A partir das categorias intermediárias emerge a percepção de que os licenciandos transitam por diferentes concepções - ora inovadora, comprometida com uma transformação social, carregada de um potencial reflexivo, ora ainda ancorada em modelos tradicionais e tecnicistas. Tal coexistência aponta para um campo de disputa epistemológico em torno do que significa ser professor, do ensinar e, principalmente, do avaliar.

Por fim, os licenciandos reconhecem a Experimentação como prática capaz de promover transformação social, mas também apontam as amarras institucionais e curriculares que restringem tal prática. Mesmo fora do labirinto original, o olhar de Minos - aqui expresso como metáfora para o controle institucional, da burocracia e da lógica neoliberal - ainda vigia e limita o progresso do engenho pedagógico.

Neste sentido, os relatos analisados revelam que a articulação entre Avaliação e Experimentação se encontra em processo, marcado por avanços, hesitações e uma dualidade epistemológicas, advindas das vivências desses licenciandos. A reestruturação do ofício docente requer mais que a intenção, nos direciona aos currículos, formações pedagógicas e espaços adequados para Experimentação.

7. Construindo novas asas: lições compreendidas e novos horizontes para a formação de professores

Arquitetamos nossas asas de cera e penas, escapamos do labirinto, seguimos em direção ao sol e, ao enfrentarmos a intensidade de sua luz, acabamos caindo em direção ao mar Egeu. Tal processo nos levou à compreensão de algumas lições capazes de nos guiar para a tentativa de um novo voo. A trajetória desta dissertação esteve alicerçada em três estudos que, em conjunto, buscaram compreender os limites e as potencialidades da Experimentação como possibilidade avaliativa na formação inicial de professores de Química.

Na Revisão Sistemática da Literatura, nosso primeiro estudo, ensaiamos o primeiro bater de asas, vasculhamos o céu da produção acadêmica em busca de vôos semelhantes. Encontramos poucos rastros, identificamos uma lacuna significativa de trabalhos que abordem a Experimentação não apenas como metodologia de ensino, mas como prática avaliativa em si. Dentre os poucos estudos encontrados, predominam compreensões tecnicistas ou fragmentadas, o que reforça a relevância e originalidade da presente investigação. A ausência de diálogo entre essas duas dimensões no discurso científico aponta para um campo ainda em construção e que precisa ser explorado com mais profundidade. Ali, percebemos que havia um espaço aberto no horizonte, uma ausência que legitimava nossa decolagem.

Em nosso segundo estudo voltamos nosso olhar para o chão que sustenta a formação, os Projetos Pedagógicos do Curso de Química nas versões de 2017, 2019 e 2024. Por meio dele identificamos que a Avaliação ainda é contemplada de forma insuficiente. Embora exista um componente curricular optativo que trate da Avaliação na matriz dos cursos, sua natureza não obrigatória faz com que muitos licenciandos não o escolham, seja por preferirem componentes voltados à atribuição profissional pelo Conselho Regional de Química (CRQ), seja para possível aproveitamento futuro no curso de Bacharelado. A escolha de componentes por uma lógica de mercado limita as oportunidades de formação integral e a construção de uma prática educativa reflexiva. Mais uma parede erguida nesse labirinto que buscamos a saída.

No terceiro estudo nos aproximamos das vozes dos próprios licenciandos, por meio da análise dos relatos produzidos no componente Estágio Supervisionado de Ensino III. Investigamos suas percepções acerca da Experimentação, a Avaliação e a articulação entre ambas no contexto da formação docente. Os relatos nos direcionam a uma percepção ainda fragmentada: muitos compreendem a Experimentação como instrumento de verificação de conteúdos, e a Avaliação como um processo classificatório. Ainda assim, emergem indícios de

inquietações. E onde há inquietação, há movimento. Sobretudo entre aqueles que vivenciaram experiências inovadoras no estágio, apontando para a possibilidade de reimaginar essas práticas a partir de um olhar formativo e mais próximo da realidade escolar. Pela primeira vez tivemos um vislumbre da possibilidade de alçarmos voo.

Cada um desses olhares nos permitiu compreender que há poucas produções acadêmicas voltadas ao fenômeno aqui investigado. Observamos, ainda, que os cursos de Licenciatura em Química, em especial o da UFGD, não têm assumido a Avaliação como elemento prioritário - e menos ainda em articulação com a Experimentação. Por fim, o olhar dos licenciandos, colaboradores desta pesquisa, revelou uma compreensão ainda incipiente sobre ambas as temáticas e sobre sua possível integração.

Dessa forma, entendemos que avaliar pela Experimentação é mais do que substituir provas por experimentos, é repensar o que significa ensinar e aprender Ciências, é construir espaços no qual o erro seja uma oportunidade, apostando nos questionamentos feitos durante a prática experimental, atribuindo a esse pensamento dialógico uma avaliação formativa, capaz de ampliar os horizontes dos estudantes e aprimorar a prática docente, possibilitando um voo longe dos olhos de Minos. Assim como Ícaro, é preciso ter coragem para alçar voo, ousar sair do chão seguro das metodologias convencionais. Só assim poderemos não apenas escapar dos labirintos do ensino tecnicista, mas alçar voos formativos e transformadores.

8. REFERÊNCIAS

AFONSO, Almerindo Janela. Políticas educativas e avaliação das escolas: por uma prática avaliativa menos regulatória. In: COSTA, J. A.; NETO-MENDES, A.; VENTURA, A. (Org.). **Avaliação de organizações educativas: actas do III Simpósio sobre Organizações e Gestão Escolar**. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2002. p. 31–37.

ALVES FILHO, José de Pinho. **Atividades experimentais: do método à prática construtivista**. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

ANDRADE, Rosivânia da Silva; VIANA, Kilma da Silva Lima. Atividades experimentais no ensino da química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, n. 2, p. 507–522, jun. 2017.

ARRUDA, Cíntia de Abreu. **Perspectivas de avaliação nas atividades experimentais em projetos pedagógicos de cursos de licenciatura em química no estado de Pernambuco**. 2020. 158 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2020.

ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de; ABIB, Maria Lucia Vital dos Santos. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Porto Alegre, v.25, n.2, p.176-194, jun . 2003.

ARROYO, Miguel González. **Currículo, território em disputa**. Petrópolis: vozes, 2011.

AVELAR, Edjane Flor De et al.. A importância dos conhecimentos prévios do aluno para a aprendizagem no ensino de química. **Anais VI CONEDU...** Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/58517>>. Acesso em: 02 jul. 2025.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de ciências: unido à pesquisa e à prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BASSOLI, Fernanda. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 579–593, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000300005>. Acesso em: 2 jul. 2025.

BORGES, Marcos de Carvalho. et al. Avaliação formativa e feedback como ferramenta de aprendizado na formação de profissionais da saúde. **Medicina**, v. 47, n. 3, p. 324-331, 2014 Tradução. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v47i3p324-331>. Acesso em: 04 mar. 2024.

BLOOM, Benjamin; HASTING, Thomas.; MADAUS, George. **Evaluación del aprendizaje**. Buenos Aires: Troquel, 1975.

BLOOM, Benjamin; HASTING, Thomas.; MADAUS, George. **Manual de avaliação formativa e somativa do aprendizado escolar**. São Paulo: Editora Pioneira, 1983.

BRASIL. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP 02/2002 de 19 de fevereiro de 2002**. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de Formação de Professores da Educação Básica em nível superior. 2002.

BRASIL. **Resolução CP/CNE 2/2015** de 1 de julho de 2015. Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação Inicial e Continuada em Nível Superior de Profissionais do Magistério para a Educação Básica. Brasília, 2015.

BRASIL. **Resolução 266/2019** de 19 de dezembro de 2019. Alterações do Projeto Pedagógico do Curso de Química Licenciatura. Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados. 2019.

BRZEZINKSKI, Iria. Notas sobre o currículo na formação de professores: teoria e prática. In: SERBINO, R. V. et al. (Org.). **Formação de professores**. São Paulo: Fundação Editora da Unesp, 1998, p. 161-174.

BUENO, Regina de Souza Marques; KOVALICZN, Rosilda Aparecida. **O ensino de ciências e as dificuldades das atividades experimentais**. 2009.

BUENO, Paulo Marcelo Stano; et al. O ensino de Química na educação básica: desafios e possibilidades. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 28, p. 10–15, maio 2008.

CALIXTO, Vivian dos Santos. **Horizontes compreensivos da constituição do ser professor de Química no espaço da prática como componente curricular**. (Tese de Doutorado). Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Brasil. 2019.

CALIXTO, Vivian dos Santos; OLIVEIRA, Adriana Marques de. Entre o Presente e o Futuro: Adaptações da Matriz Curricular do Curso de Licenciatura em Química da UFGD Frente aos (Novos?) Documentos Normativos. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 158–175, 2022. DOI: 10.53003/redequim.v8i2.4817. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/4817>. Acesso em: 22 de agosto de 2024.

CALIXTO, Vivian dos Santos; KIOURANIS, Neide Maria Michellan; VIEIRA, Rui Marques. Horizontes compreensivos da constituição do ser professor de Química no espaço da prática como componente curricular: um estudo de caso. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 21, e14931, 2019. DOI: [10.1590/1983-21172019210127](https://doi.org/10.1590/1983-21172019210127). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/article/view/1983-2117e14931>. Acesso em: 18 de junho de 2025.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2011.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa; GIL-PÉREZ, Daniel. O saber e o saber fazer do professorado. In: CASTRO, Amélia Domingues de; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensinar a Ensinar: didática para a escola fundamental e média**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2001. Cap. 6. p. 107-124.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Um ensino fundamentado na estrutura da construção do conhecimento científico. **Revista Schema**, Marília, v. 9, n. esp., p. 131–158, 2017. DOI: 10.36311/1984-1655.2017.v9esp.06.p131. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/scheme/article/view/7144>. Acesso em: 18 de junho de 2025.

CASANOVA, María Antonia. **Manual de la evaluación educativa**. Madrid: La Muralla, 1995.

CHASSOT, Attico; ARROIO, Agnaldo; MARANDINO, Martha. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

COELHO, Maria Inês. Vinte Anos de Avaliação da Educação Básica no Brasil: aprendizagens e desafios. **Ensaio: avaliação e políticas públicas educacionais**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 59, p. 229-258, jun. 2008.

CONTERA, Cristina. Modelos de avaliação da educação superior. In: DIAS SOBRINHO; RISTOFF (Org.). **Avaliação democrática**. Florianópolis: Insular, 2002.

COSTA, Geziel Silva. **A avaliação formativa e somativa no ensino superior**. 2023. Dissertação (Mestrado em Teologia) – Programa de Pós-Graduação em Teologia, Faculdades EST, São Leopoldo, 2023.

D'AMBROSIO, Ubiratan. “Prefácio”. In: Valente, W. R. (org). **Avaliação em matemática: História e perspectivas atuais**. Campinas: Papirus, p.7-10, 2008. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

DEBESSE, Maurice. Un Problema Clave de la Educación Escolar Contemporánea. In: Debesse M. y Mialaret G. (eds). **La Formación de los Enseñantes**. Barcelona: Oikos-Tau, p. 13-34, 1982.

DEWEY. John. **Cómo Pensamos**. Barcelona: Paidós, 1989.

DOURADO, Luiz Fernandes. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica: Concepções e Desafios. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 36, n. 131, p. 299-324, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/hBsH9krxptsF3Fzc8vSLDzr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 de outubro de 2024.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André Pinheiro. Repensando o papel da experimentação no ensino de Ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 11, n. 3, p. 231–248, dez. 1994.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, José André Pinheiro. **Metodologia no ensino de ciências**. 2ª edição. São Paulo: Cortez, 1994.

ESTEVEES, Manuela. Contexto geral da formação de professores. In **A investigação enquanto estratégia de formação de professores**. Instituto de Inovação Educacional, 2002.

FEIMAN-NEMSER, Sharon. Teacher Preparation: Structural and conceptual alternatives. In: HOUSTON, W. R. (Ed.). **Handbook of Research on Teacher Education**. New York: Macmillan, 1990. p. 212-233

FERNANDES, Domingos. Para uma teoria de avaliação formativa. **Revista Portuguesa de Educação**, 2006.

FERREIRA, Marisa Vasconcelos. **Integração curricular em programas de formação de professores: análise do desenvolvimento curricular do Programa PEC – Municípios**. 2008. Tese (Doutorado) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10098/1/Marisa%20Vasconcelos%20Ferreira.pdf>. Acesso em: 30 maio de 2023.

FERRONATO, Felipe Barbosa. Interfaces entre avaliação institucional e gestão de instituições de ensino superior: um estudo a partir do SINAES. **REGAE**, Santa Maria, v. 6, n. 11, p. 21-43, 2017.

FISCHER, Rosa Maria Bueno. **A Questão das Técnicas Didáticas** – Uma proposta comprometida em lugar da decantada “neutralidade” das técnicas didático-pedagógicas. Ijuí: mimeo, nov./1978.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FLODEN, Robert; BUCHMANN, Margret. Philosophical inquiry in teacher education. In: Houston, W. (ed.) **Handbook of Research on Teacher Education**. New York: Macmillan, 1990.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**, 17a ed., Paz e Terra: Rio de Janeiro, 1987.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GALIAZZI, Maria do Carmo. Seria tempo de repensar as atividades experimentais no ensino de Ciências? **Educação**, Porto Alegre, n. 40, PUCRS, 2000. p. 87-111.

GALIAZZI, Maria do Carmo; CALIXTO, Vivian dos Santos; MEDEIROS, Ana Laura Salcedo de; MORENO-RODRÍGUEZ, Andrei Steveen. Formação de professores de química na América Latina: elementos históricos, epistemológicos e metodológicos. **Tecné, Episteme e Didaxis: TED**, [S. l.], n. 58, 2025. DOI: 10.17227/ted.num58-21330. Disponível em: <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/21330>. Acesso em: 9 de julho de 2025.

GALIAZZI, Maria do Carmo. RAMOS, Maurivan Guntzel.; MORAES, Roque. **Aprendentes do aprender: um exercício de análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2021.

GALIAZZI, Maria do Carmo; GONÇALVES, Fábio Peres. A Natureza Pedagógica da Experimentação: Uma Pesquisa na licenciatura em Química. **Revista Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/26391892_A_natureza_pedagogica_da_experimenacao_uma_pesquisa_na_licenciatura_em_quimica>Acesso em: 9 de julho de 2025.

GARCIA, Marcelo Carlos. Formação de professores. **Para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999.

GATTI, Bernardete Angelina. Formação de professores, complexidade e trabalho docente. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 17, n. 53, p. 721-737, 2017. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/viewFile/8429/17739>. Acesso em: 23 de outubro de 2024.

GAUCHE, Ricardo. Registros de Aula: avaliação, autoavaliação e formação docente - uma experiência no Ensino Superior. In: **I Encontro Internacional sobre a Formação Docente para Educação Básica e Superior**, 2015, Brasília - DF. Anais do VI Enforsup/I Interfor 2015, 2015.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2., 1999, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 1999. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/enpec/iienpec/Dados/trabalhos/A33.pdf>. Acesso em: 25 novembro de 2024.

GONÇALVES, Fábio Peres; BRITO, Marcos Aires. **Experimentação na educação em química: fundamentos, propostas e reflexões**. 1. ed. Florianópolis: Editora UFSC, 2014.

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, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. A **Problematização das Atividades Experimentais na Educação Superior em Química**: uma Pesquisa com Produções Textuais Docentes - Parte II. *Quim. Nova*, Vol. 34, No. 5, 899-904, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pqn/v34n5/30.pdf>. Acesso em: 27 de junho de 2023.

GONÇALVES, Suzane da Rocha Vieira; CARVALHO, Isis Azevedo da Silva. Os desafios da implementação das diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores no Brasil. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Edição Especial XIX, Fórum de Estudos: Leituras de Paulo Freire, p. 126-141, 2017. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/6897/4529>. Acesso em: 23 de outubro de 2024.

GONÇALVES, Suzane da Rocha Vieira; MOTA, Maria Renata Alonso; ANADON, Simone Barreto. A Resolução CNE/CP N. 2/2019 e os retrocessos na formação de professores. **Formação em Movimento**, v. 2, n. 4, p. 360-379, 2020.

GUIMARÃES, Adair Purcena. Avaliação do processo ensino/aprendizagem: repensando a prática e revendo os aspectos teóricos. **Revista Gestão Universitária**, Florianópolis, 2008. Disponível em: <http://gestaouniversitaria.com.br/artigos/avaliacao-do-processo-ensino->

aprendizagem-repensando-a-pratica-e-revendo-os-aspectos-teoricos. Acesso em: 14 de janeiro de 2024.

GUBA, Egon. Gotthold; LINCOLN, Yvonna. Sessions. **Fourth generation evaluation**. London: Sage, 1989.

HADJI, Charles. **Avaliação, Regras do Jogo**. Porto: Porto Editora, 1994.

HAVIARAS, M. (2020). Proposta de formação de professores para o uso de tecnologias educacionais. **Revista Intersaberes**, 15 (35). Disponível em: <https://doi.org/10.22169/revint.v15i35.1762>. Acesso em: 15 de Janeiro de 2024.

HODSON, Derek. A critical look at practical work in school science, **School Science Review**, 70, pp. 33-40, 1990.

HODSON, Derek. The nature of scientific observation. **Science education Review**. 68, 17-29. 1986.

HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. **Avaliação formativa: uma prática para a construção de saberes em sala de aula**. Porto Alegre: Mediação, 2017. p.23.

HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. Avaliação mediadora: uma relação dialógica na construção do conhecimento. **Série Ideias**, São Paulo: FDE, n. 22, p. 51-59, 1994.

JOHNSTONE, Alex H; WHAM, Alasdair., The demands of practical work. **Education in Chemistry**, Maio 1982, 71-73.

JOHNSTONE, Alex H. The Development of chemistry teaching: A changing response to changing demand. **Journal of Chemical Education**, n. 70, 701-704, 1993.

JUNIOR, Eduardo Brandão Lima; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SANTOS, Adriana Cristina Omena dos; SCHNEKENBERG, Guilherme Fernando. Análise documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 44, 7 abr. 2021. Disponível em: <<https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2356>>. Acesso em: 21 ago. 2024.

KARINE KREUZ, Kelly; INÊS MATOS UHMANN, Rosangela. Avaliação no Ensino: um estudo de revisão na Revista Química Nova na Escola. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Brasil, v. 8, n. 1, p. e15102, 2025. DOI: 10.36661/2595-4520.2025v8n1.15102. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/15102>. Acesso em: 8 jul. 2025.

KEMMIS, Stephen. Action research and the politics of reflexion. In: BOUD, David; KEOGH, Rosemay; WALKER, David. **Reflexion: Turning experience into learning**. Londres. Kogan Page. 1985.

KELLY, George Alexander. **A theory of personality: the psychology of personal constructs**. New York: W. W. Norton, 1963.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. A avaliação da aprendizagem como processo construtivo de um novo fazer. Avaliação: **Revista da Avaliação da Educação Superior**,

Campinas; Sorocaba, SP, v. 10, n. 2, 2005. Disponível em:
<https://periodicos.uniso.br/avaliacao/article/view/1310>. Acesso em: 12 de novembro de 2024.

KUHN, Thomas Samuel. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 1997.

LEITE, Denise. **Reforma universitária: avaliação institucional participativa**. Petrópolis: Vozes, 2005.

LEITE, Laurinda. Trabalho laboratorial e a avaliação das aprendizagens dos alunos. In: SEQUEIRA, M. (org.). **Trabalho prático e experimental na educação em ciências**. Braga: Universidade do Minho, p. 91-108, 2000.

LEITE, Laurinda. ESTEVES, Esmeralda. Da integração dos alunos à diferenciação do ensino: o papel da aprendizagem baseada na resolução de problemas. In S. Castellar (Org.), **Conhecimentos escolares e caminhos metodológicos**, p. 137–152, 2012.

LIBÂNEO, José Carlos. Panorama do ensino da didática, das metodologias específicas e das disciplinas conexas nos cursos de pedagogia: repercussões na qualidade da formação profissional. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (orgs.). **Panorama da didática: ensino, prática e pesquisa**. Campinas: Papirus, 2011. v. 1, p. 11–50.

LIMA, Nagila Rabelo de; CIASCA, Maria Isabel Filgueiras Lima. História da avaliação pedagógica do livro e do material didático no Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, p. e90932509, 19 fev. 2020.

LOCH, Jussara Margaritibnaieth de Paula. Avaliação: uma perspectiva emancipatória. **Revista Química Nova na Escola**, n.12, p. 30-33, 2000.

LUCKESI, Carlos Cipriano. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. São Paulo: Cortez, 1999.

LISBOA, Julio Cezar Foschini. QNESC e a Seção Experimentação no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo-SP, Vol. 37, nº especial 2, p. 198- 202, 2015.

LUCKESI, Carlos Cipriano. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Cortez, 2001.

LUCKESI. Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 19 ed. São Paulo. Editora. 2008.

MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens; MÓL, Gerson de Souza. Resíduos e rejeitos de aulas experimentais: o que fazer? **Química Nova na Escola**, n. 29, p. 38-41, 2008

MALDANER, Otavio Aloisio. **Formação Inicial e Continuada de Professores de Química: Professores Pesquisadores**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2000.

MALDANER, Otavio Aloisio. A Pesquisa como Perspectiva de Formação Continuada do Professor de Química. **Química Nova**, v. 22, n. 2, p. 289-292, 1999.

MAHAFFY, Peter. The Future Shape of Chemistry Education. **Chemistry Education: Research Practice**, 2004, v. 5, n. 3, 229-245.

MAGALHÃES, José Augusto Marques; SIMÕES José Euzebio Simões; SILVA, Flávia Cristiane Vieira da. NECESSIDADES FORMATIVAS PARA PROFESSORES DE QUÍMICA. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 8, n. 02, 3 mar. 2021.

MASETTO, Marcos Tarciso. **Competência Pedagógica do Professor Universitário**. São Paulo: Summus, 2003.

MEDEIROS, Janiara de Lima. **A Reforma do Ensino Médio: estudo crítico da lei nº 13.415/2017**. 2020. 169 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2020. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/15672/VERS%c3%83O%20FINAL%20-%20DISSERTA%c3%87%c3%83O%20-%20JANIARA%20DE%20LIMA%20MEDEIROS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 03 de julho de 2023.

MENDES, Olenir Maria. Avaliação formativa no ensino superior: reflexões e alternativas possíveis. In: VEIGA, Ilma P. A.; NAVES, Marisa L. de P. (Orgs.). **Currículo e avaliação na educação superior**. Araraquara: Junqueira & Marin, 2005.

MONFREDINI, Ivanise. et al. **O deserto da formação inicial nas licenciaturas e alguns oásis**. Jundiaí: Paco Editorial, 2013.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 3.ed. revista e ampliada. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MORAES, Roque. Da noite ao dia: tomada de consciência de pressupostos assumidos dentro das pesquisas sociais. In LIMA, Valderez Marina do Rosário; HARRES, João Batista Siqueira; DE PAULA, Marlúbia Corrêa. (Orgs.) **Caminhos da pesquisa qualitativa no campo da educação em ciências**: pressupostos, abordagens e possibilidades. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2018.

MOREIRA, Marco Antonio; VEIT, Eliane Angela. **Ensino Superior**: bases teóricas e metodológicas. São Paulo: E. P. U., 2010.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

NEGRÃO, Felipe da Costa; MIKI, Pérsida da Silva Ribeiro. Instrumentos de avaliação da aprendizagem de ciências naturais nos anos iniciais do ensino fundamental. **Alexandria (UFSC)**, v. 15, p. 209–231, 2022.

OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SANTOS, Anderson Oramisio; GHELLI, Kelma Gomes Mendonça; OLIVEIRA, Camila Rezende de. O pensamento de george kelly e as implicações no ensino-aprendizagem de matemática. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 44, 22 abr. 2021.

OLIVEIRA, Juliana Damasceno de; PAIXÃO, Priscilla Campiolo Manesco. Avaliação no ensino superior: modalidades, funções e instrumentos avaliativos no processo de ensino e aprendizagem. In: VIII Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar (EPCC). Maringá, PR: **Centro Universitário Cesumar – UNICESUMAR**, 2013. Disponível em: https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2013/wp-content/uploads/sites/82/2016/07/Juliana_Damasceno_de_Oliveira.pdf. Acesso em: 05 nov. 2024.

PAULA, Helder de Figueiredo e; BORGES, Antônio Tarciso. Avaliação e teste de explicações na educação em ciências. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 21, n. 4, 2007. Disponível em: SciELO. Acesso em: 24 de outubro de 2024.

PAUL, Richard; ELDER, Linda. **The thinker's guide to the nature and functions of Critical and Creative thinking**. 1. ed. The Foundation for Critical Thinking, 2008.

PALOSCHI, Rosiléia; ZENI, Mára; RIVEROS, Raúl. Cromatografia em giz no ensino de química: didática e economia. **Química Nova na Escola**, n.7, 1998. p.35-36.

PEDRUZZI, Alana das Neves et al. Análise Textual Discursiva: os movimentos da metodologia de pesquisa. **Atos de Pesquisa em Educação**, [S.l.], v. 10, n. 2, p. 584-604, set. 2015. ISSN 1809-0354. Disponível em: <<https://bu.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/4312>>. Acesso em: 04 de setembro de 2023.

PÉREZ GÓMEZ, Ángel Ignacio. A função e formação do professor(a) no ensino para a compreensão: diferentes perspectivas. In: GIMÉNO SACRISTÁN, José; PÉREZ GÓMEZ, Ángel Ignacio. **Compreender e transformar o ensino**. 4. ed. Trad. Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

PERRENOUD, Philippe. A avaliação entre duas lógicas. In PERRENOUD, Philippe. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens**. Porto Alegre: Artmed Editora, 1999, p. 9-23.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Angel Gomes. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. trad.: Naila Freitas. 5 ed – Porto Alegre: Artmed, 2009.

QUADROS, Ana Luiza De; CARVALHO, Emerson; COELHO, Flávia dos Santos; SALVIANO, Luciana.; GOMES, Maria Fernanda P. A; MENDONÇA Paula Cristina; BARBOSA, Rosemary Karla. Os professores que tivemos e a formação da nossa identidade como docentes: um encontro com nossa memória. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v.7, n.1, p. 4-11, jan-abr., 2005.

ROSA, Maria Inês Petrucci. **Investigação e Ensino: articulações e possibilidades na formação de professores de Ciências**. Ijuí : UNIJUI, 2004.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristóvão Domingos de; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História e Ciências Sociais**, São Leopoldo, RS, Ano 1, n.1, Jul., 2009.

SANMARTÍ, Neus. **Avaliar para aprender**. Trad. Carlos Henrique Lucas Lima. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTIAGO, Eliete; BATISTA NETO, José. Formação de professores e prática pedagógica na perspectiva freireana. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 61, p. 127-141, jul./set. 2016.

SANTOS, Ana Lúcia de Braga e Silva; FAIAD, Caio Ricardo, REIPERT, Érika Colho D'Anton; SILVA, Gerson Novais; BUENO, Jose França. **Experimentação em EAD**: seleção de objetos digitais de aprendizagem e a conexão com a natureza do pensamento químico. ResearchGate, 2015. Disponível em: ResearchGate. Acesso em: 24 de outubro de 2024.

SANTOS, Diego Ferreira dos; DICKMANN, Ivanor. A importância da experimentação para a aprendizagem em Química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 83–92, 2018.

SANTOS, José Carlos dos; DICKMAN, Adriana Gomes. Experimentos reais e virtuais: proposta para o ensino de eletricidade no nível médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, V. 41, P. e20180161 – e20180161-12, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0161>> Acesso em: 09 de julho de 2025.

SAUL, Ana Maria. Referenciais freireanos para a prática da avaliação. **Revista de educação PUC –Campinas**, Campinas, n.25, p. 17-24, 2008.

SAVIANI, Dermeval. **Educação**: do senso comum à consciência filosófica. 18ª ed. Campinas: Autores Associados, 2009. 291 p. (Coleção Educação Contemporânea).

SILVA, Adriana Calonga da; CALIXTO, Vivian dos Santos. Living among masks and lab coats: the perception of/within the pandemic of teachers in a Chemistry course from the Midwest. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 1–25, 2025. DOI: 10.26843/rencima.v16n3a02. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/4832>. Acesso em: 9 de julho de 2025.

SILVA, Lenice Heloísa de Arruda; ZANON, Lenir Bassi. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, Roseli Pacheco e ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro (orgs.). **Ensino de Ciências**: fundamentos e abordagens. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.

SILVA, Karen Cristina; BOUTIN, Aldimara Catarina. Novo ensino médio e educação integral: contextos, conceitos e polêmicas sobre a reforma. **Educação (UFSM)**, v. 43, n. 3, p. 521–534, 9 jul. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1984644430458>. Acesso em: 03 de julho de 2023.

SILVA, Roberto Ribeiro; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens; TUNES, Elizabeth. Experimentar sem Medo de Errar. In: Wildson Luiz P. dos Santos; Otávio Aloisio Maldaner; Patrícia Fernandes Lootens Machado. (Org.). **Ensino de Química em Foco**. 2ed.Unijuí: Editora Unijuí, 2019, v. 1, p. 196-216.

SILVA DA SILVA, André Luís.; SENA RÉGIO, Jaqueline Camargo; GARCEZ DE MOURA, Paulo Rogério; NUNES RIBAS, Sabrina; DEL PINO, José Cláudio. Atividade

Experimental Problematicada (AEP): Análise de uma Pesquisa-Intervenção no Ensino de Química da Educação Básica Tratando da Temática Misturas. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 324–343, 2024. DOI: 10.53003/redequim.v10i1.5957. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/5957>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SILVEIRA, Alessandra Schopf da. **Experimentação através da resolução de problemas como ferramenta metodológica para formação de professores para o ensino de ciências na EPT**. 2018. 161 f. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2018.

SOARES, Magda. Letramento e alfabetização: As muitas facetas. **Rev. Bras. Educ.** [online]. 2004, n.25, pp.05-17. ISSN 1413-2478.

SOUZA, Fábio Luiz de; AKAHOSHI, Luciane Hiromi; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro; CARMO, Miriam Possar do. **Atividades experimentais investigativas no ensino de química**. São Paulo: Centro Paula Souza, 2013.

SOLOMON, Joan. Cientistas na escola: como funciona a abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). **Ciência & Educação, Bauru**, v. 10, n. 3, p. 363–375, 2004.

SHON, Donald Alan. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Editora Vozes Limitada, 2012.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui Marques. **Construindo práticas didático-pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico**. Madrid: Oei: Iberciencia, 2014.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. 1. ed. São Paulo, Atlas, 1987.

TUZZO, Simone Antociani; BRAGA, Claudomilson Fernandes. O processo de triangulação da pesquisa qualitativa: o metafenômeno como gênese. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, SP, v.4, n.5, p. 140-158, ago., 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS. **Regulamento Geral dos Cursos de Graduação (RGCG)**. Dourados: UFGD, 2024.

UHMANN, Rosângela Inês Matos; ZANON, Lenir Basso. Avaliação escolar em discussão no processo constitutivo da docência. 35º EDEQ (Da Universidade à Sala de Aula: os caminhos do educador em Química), 2015.

VAILLANT, Denise; GARCIA, Marcelo, Carlos. **Ensinando a Ensinar: as quatro etapas de uma aprendizagem**. Curitiba: Ed. UTFPR, 2012

VIANNA, Heraldo Marelím. Fundamentos de um programa de avaliação educacional. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, n. 28, p. 23–38, 2003. DOI:

10.18222/eae02820032168. Disponível em:
<https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/2168>. Acesso em: 13 nov. 2024.

VIVEIRO, Alessandra Aparecida; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. Formação inicial de professores de ciências: reflexões a partir das abordagens das estratégias de ensino e aprendizagem em um curso de licenciatura. **Alexandria**, v. 7, n. 2, p. 221–249, 2014.

VÓVIO, Cláudia Lemos; MANSUTTI, Maria Amabile. Viver, **Aprender Alfabetização (Coleção Viver, Aprender)**. São Paulo: Global, 2007.

VOSGERAU, Dilmeire Sant'Anna Ramos; ROMANOWSKI, Joana Paulin. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 165-189, jan./abr. 2014.

WEISS, Jill; LOUDEN, William. (1989) **Images of reflection, Perth, Australia**: The Ontario Institute for Studies in Education (Toronto, Ontario, Canada) and The Ministry of Education, Western Australia.

YIN, Robert Kuo-zuir. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YIN, Robert Kuo-zuir. **Pesquisa qualitativa do início ao fim. Tradução de Daniela Bueno**. Revisão técnica de Dirceu da Silva. Porto Alegre, RS: Penso, 2016.

ZUCCHINI, Lilian Giacomini Cruz; ALVES, Andrêssa Gomes de Rezende; NUCCI, Leandro Picoli. A contrarreforma da formação de professores no Brasil: BNC-Formação e os retrocessos para a valorização docente. **Educar em Revista**, v. 39, p. e87143, 4 dez. 2023.

9. APÊNDICES

9.1 Apêndice 1

Quadro 10: Protocolo de revisão

1. Objetivo da Revisão de Literatura	
Identificar as discussões acerca da articulação entre Experimentação e Avaliação na formação de professores na literatura acadêmica	
2. Pergunta de Pesquisa (ou Perguntas)	
2.1 Formulação da Pergunta:[AS1]	
Estratégia PICO	Resposta
P População	Graduandos nos cursos de Licenciatura do Ensino de Ciências
I Intervenção	Utilização da experimentação como instrumento avaliativo
C Comparação (ou controle)	Modelos de Experimentação e tipos de avaliação
O Outcome (Resultados)	As potencialidades da Experimentação como instrumento avaliativo
2.2 Pergunta(s)	

2.1 Questão principal da Revisão de literatura

O que é isso que se mostra acerca da articulação entre Experimentação e Avaliação na formação inicial de professores para o ensino de Ciências na literatura acadêmica, considerando teses, dissertações e artigos científicos?

2.2 Questões secundárias

1 -Quais são os principais modelos de experimentação utilizados como ferramenta de avaliação na formação de professores de Ciências?

2- Quais habilidades e competências são desenvolvidas por meio da experimentação nas avaliações, segundo a literatura acadêmica?

3- Quais são as lacunas identificadas na literatura sobre a articulação entre experimentação e avaliação na formação de professores?

4- Qual é a percepção dos professores em formação sobre o uso da experimentação como parte das suas avaliações?

5- Como as práticas experimentais e as avaliações contribuem para a formação reflexiva e crítica de professores de Ciências?

3. Termos de busca (descritores/palavras-chaves/string de busca)

3.1 Descritores

"experimentação" AND "avaliação" AND "formação de professores" - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

"experimentação" AND "avaliação" – WoS

"experimentação" AND "avaliação" - Scielo

3.2 Estratégia de pesquisa

(AND, OR, “ ”)

4. Critérios de Elegibilidade[AS2]

4.1 Critérios de Inclusão

(a) Trabalhos da área da educação;

(c) Trabalhos nacionais.

4.2 Critérios de Exclusão
(a) trabalhos de conclusão de curso (TCC);
(b) trabalhos repetidos;
(c) trabalhos secundários.
5. Fontes de Pesquisa
<i>Web of Science, BDTD e Scielo, Google acadêmico</i>
6. Critérios de Qualidade
Artigos, teses e dissertações
7. Seleção dos Estudos
7.1 Processo de Seleção
Leitura flutuante dos títulos, resumos e texto completo
7.2 Software de Gestão de Referências
Mendeley
8. Extração de Dados
8.1 Dados a Serem Coletados:
Título, autores, ano de publicação, objetivos
9. Análise dos Dados
O material empírico será analisado pelos pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD) de Roque Moraes e Maria do Carmo Galiazzi (2016).

9.2 Apêndice 2

Quadro 11: Unitarização da análise da RSL

Código	Unidades de Significado	Palavras-Chave	Título
ARTWOS.1.1	Analisamos aqui uma parte dos dados obtidos por meio de uma entrevista	entrevista semiestruturada, ensino	Análise com alunos do Ensino Fundamental em uma escola privada

	semiestruturada, conduzida pelo primeiro autor, com nove duplas de estudantes da sétima série do Ensino Fundamental de uma escola privada, localizada em um bairro de classe média de um grande centro urbano.	fundamental, escola privada	
ARTWOS.1.2	Optamos por deixar que os entrevistados tivessem certa liberdade ao abordar as questões introduzidas pelo pesquisador sem, no entanto, deixar de reconduzir a atenção dos entrevistados para o foco principal de nosso interesse centrado em torno das questões: Como os estudantes concebem o processo de avaliação de teorias ou explicações? Que função eles atribuem aos experimentos nesse contexto?	entrevistados, processo de avaliação, explicações, experimentos	A concepção da experimentação no processo avaliativo
ARTWOS.3	A entrevista era composta por quatro diferentes fases, concebidas para investigar as visões dos estudantes sobre: a) as metas da ciência; b) como se conduz uma investigação científica; c) a função dos experimentos na avaliação de explicações ou teorias; d) os critérios ou bases para se admitir uma idéia, uma afirmação de conhecimento ou uma explicação como corretas e confiáveis.	visão dos estudantes, investigação científica, experimentos, conhecimento científico	A visão dos estudantes na construção do conhecimento científico
ARTWOS.4	Os estudantes que entrevistamos tinham estudado esses fenômenos ao fazerem experimentos	estudantes, experimentos, discussões	O experimento investigativo no auxílio da comunicação

	semelhantes àquele descrito na história e realizarem discussões sobre eles em sala de aula durante o primeiro trimestre letivo do ano 2001, antes da realização das entrevistas.		
ARTWOS.5	Como veremos no prosseguimento da entrevista, a capacidade de os estudantes conceberem experimentos ao serem estimulados a imaginar formas de testar a explicação da personagem Sara é algo completamente distinto da capacidade de contrastarem essa explicação com os resultados de experimentos concebidos por outras pessoas.	testes empíricos, teoria, aplicação	Uma visão de experimentação comprobatória
ARTWOS.6	Por meio das interações com os objetos de conhecimento e os experimentos, em conjunto com o professor e os estudantes mais habilidosos ou mais envolvidos afetivamente com o tema, pode-se promover o desenvolvimento do pensamento-em-ação de todos os estudantes que se dispuserem a se envolver efetivamente no processo	professor, estudante, pensamento-em-ação	Estudantes estimulados ao pensamento-em-ação
ARTWOS.7	Aprender ciências, aprender a fazer ciências e aprender sobre ciências constituem um novo modo de integrar o aprendizado, promovendo habilidades de avaliação crítica, construção de hipóteses e autonomia moral e intelectual dos estudantes.	ciências, habilidades, avaliação crítica	A construção da avaliação crítica através da ciências

ARTWOS.8	Atividades desenvolvidas com a finalidade de se testar empiricamente ideias e explicações são raramente encontradas nas escolas de educação básica e, mesmo, de nível superior. Mais comumente o laboratório escolar é orientado para ilustrar fenômenos específicos que mostram se o comportamento de objetos e sistemas está em concordância com o que foi previsto por uma determinada lei ou teoria	testar empiricamente, laboratório, previsão	A visão positivista da experimentação
ARTWOS.9	O laboratório ganha uma dimensão de instância de demonstração, quando não de comprovação e verificação, que tem consequências sérias na formação geral dos estudantes, em desacordo com várias diretrizes curriculares para a educação em ciências recentes.	laboratório, demonstração, formação dos estudantes	O impacto da experimentação por demonstração na formação do estudante
ARTWOS.10	A construção coletiva de problemas, o levantamento de conhecimentos prévios, de expectativas e hipóteses, a realização de investigações e a avaliação das evidências disponíveis constituem, nesse ambiente, um novo modo de integrar o aprender ciências, o aprender a fazer ciências e o aprender sobre ciências	aprender ciências, experimentação, habilidades	A experimentação no aperfeiçoamento de habilidades ao aprender ciências
ARTSC.1	Assim, a utilização de atividades experimentais nas aulas de Química, segundo Alves Filho (2000) possui o objetivo pedagógico de aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem,	experimentação, aperfeiçoamento, ensino-aprendizagem	A potencialidade da experimentação no ensino-aprendizagem

	tornando-o interativo, no qual os estudantes podem participar de forma ativa. Isso é possível porque a natureza dessa ciência é, essencialmente, experimental.		
ARTSC.2	O ciclo se inicia na etapa da Antecipação, momento em que a pessoa usa os construtos que possui para construir uma réplica do evento que vai encontrar e tenta antecipá-lo. Em seguida, a pessoa é engajada na etapa do Investimento, momento de melhorar a construção da réplica, através da inclusão de novos elementos. É o momento de preparação para o encontro com o evento, através de leituras, conversas e reflexões. Ao chegar à terceira etapa do CEK, o Encontro, é o momento de avaliar e testar suas próprias teorias e as hipóteses sobre o evento, o que conduz à quarta etapa, a Confirmação ou Desconfirmação. Nessa etapa, a pessoa confirma ou desconfirma suas hipóteses iniciais presentes na etapa da Antecipação e ampliadas na etapa do Investimento, a partir da vivência no evento de suas teorias pessoais. E fechando o CEK, a etapa da Revisão Construtiva, em que a pessoa é levada a reconstruir suas construções pessoais, ampliando seu repertório	Ciclo da experiência Kellyana, vivência experimental, reflexão	O CEK e a reflexão quanto a vivência experimental

	de construtos. (KELLY, 1963).		
ARTSC.3	Desse modo, o professor, diante da atividade experimental, deve se comportar como um mediador, pois a sua ajuda pedagógica é fundamental para que ocorram intervenções e proposições durante a realização da prática, proporcionando mais interatividade, dinamismo e reflexão. Extrapolando, dessa forma, a visão externa, quantitativa e empírica, as quais ainda são muito frequentes em salas de aula do Ensino Médio.	avaliação, potencialidades, empirismo	Potencialidades da avaliação na fuga do empirismo
ARTSC.4	Os Instrumentos Avaliativos utilizados pelo Professor 2 foram diversificados. Além de se comunicarem, eles complementavam-se, pois, além de aplicar os conteúdos científicos abordados pela Cinética Química, o Professor 2 proporcionou aos estudantes observá-los por meio das atividades experimentais, e incentivá-los à investigação, tornando a aprendizagem mais significativa e aplicável em seu cotidiano. Ele conseguiu também, por meio da negociação, proporcionar a formação crítica dos estudantes, apresentando prática da Quarta Geração da Avaliação.	experimentação, diálogo, formação crítica	A formação crítica através da dialogicidade na experimentação

ARTSC.5	A avaliação no ensino da Química permanece fortemente vinculada a abordagens quantitativas e classificatórias, refletindo práticas que não dialogam com as novas perspectivas de ensino	avaliação, classificação, abordagens	Uma nova visão da avaliação
ARTSC.6	Muitas vezes, as aulas experimentais se restringem à ilustração de conceitos previamente apresentados, reforçando abordagens tradicionais e limitando seu potencial transformador	experimentação, demonstração, tradicionais	A experimentação como demonstração de conteúdos
ARTSC.7	As práticas experimentais frequentemente carecem de integração com processos avaliativos que valorizem a autonomia, a negociação e a reflexão crítica	experimentação, avaliação, reflexão crítica	A necessidade de uma avaliação adequada na experimentação
ARTSC.8	A maior dificuldade está em integrar as práticas avaliativas de Quarta Geração ao contexto escolar, devido à formação docente ainda centrada em paradigmas tradicionais	práticas avaliativas, contexto escolar, formação docente	A falta do debate da avaliação na formação docente
ARTSC.9	O Professor 1 demonstrou resistência inicial ao uso da experimentação como prática avaliativa, preferindo abordagens teóricas, mas, após vivenciar o CEK, começou a reconhecer as contribuições dessa prática para a motivação dos estudantes	resistência, experimentação, abordagem teórica, avaliação	A resistência do corpo docente para novas práticas avaliativas
ARTSC.10	O Professor 2, desde o início, apresentou uma postura mais aberta e utilizou a experimentação para promover interações	experimentação, avaliação, reflexão	A reflexão no processo avaliativo através da experimentação

	significativas entre os estudantes, considerando erros e acertos como partes complementares do processo avaliativo		
ARTSC.11	A vivência do CEK proporcionou aos professores a oportunidade de ressignificar sua visão sobre a avaliação, reconhecendo que ela pode ser mais democrática e participativa	CEK, ressignificação, avaliação	A Ressignificação por meio da avaliação
ARTSC.12	A avaliação mediada pela negociação proporciona aos professores e estudantes uma reconstrução contínua de suas práticas, levando à reflexão crítica sobre o processo de ensino-aprendizagem	avaliação, negociação, reconstrução, reflexão	Reconstrução contínua proporcionada pela avaliação
ARTSC.13	Por meio das atividades experimentais, os professores puderam observar a importância de construir conjuntamente com os estudantes os conceitos abordados, promovendo uma avaliação democrática e participativa	experimentação, construção do conhecimento, avaliação	A articulação da experimentação e avaliação na construção do conhecimento
ARTSC.14	Os professores foram convidados a refletir sobre sua prática avaliativa em atividades experimentais por meio de leituras e discussões, criando uma conexão entre as etapas do CEK e os conceitos de avaliação formativa	reflexão, prática avaliativa, experimentação, discussões	A reflexão da prática avaliativa na experimentação
ARTSC.15	A experimentação, quando bem planejada, favorece uma interação mais profunda entre teoria e prática,	experimentação, teoria e prática, prática docente	A experimentação e o aperfeiçoamento da prática docente

	permitindo que os professores questionem suas concepções e incorporem novas perspectivas em sua prática docente		
ARTSC.16	A formação continuada, ao incorporar práticas experimentais e avaliações reflexivas, auxilia os professores a compreenderem melhor as necessidades reais de seus estudantes e a adaptar suas práticas pedagógicas	formação continuada, experimentação, avaliação, contextualização	A possibilidade da contextualização da experimentação
ARTSC.17	A avaliação deve ser vista como parte fundamental do processo de ensino-aprendizagem, proporcionando momentos de reflexão crítica para professores e estudantes	avaliação, reflexão, ensino-aprendizagem	Reflexão através da avaliação
ARTGA.1	Devido à natureza da Educação a Distância (EAD), a experimentação merece especial destaque, em função das questões relacionadas ao planejamento, à implementação e à gestão dos cursos de Licenciatura em Química em EAD	EAD, experimentação, licenciatura em química	O espaço da experimentação na EAD
ARTGA.2	Guaita e Gonçalves (2014) apresentaram uma revisão bibliográfica sobre os diversos tipos de experimentação que podem ser realizadas em EAD. Dentre as possibilidades destacam-se os laboratórios virtuais que têm como características a disponibilização de produtos multimídia em forma de sons, textos,	experimentação, ead, laboratórios virtuais	A possibilidade de laboratórios virtuais na EAD

	imagens, vídeos, animações e simulações		
ARTGA.3	Os Objetos Digitais de Aprendizagem (ODAs) são recursos tecnológicos que podem ser utilizados pelos professores como ferramenta pedagógica dentro e fora da sala de aula com o propósito de auxiliar o processo de aprendizagem dos estudantes	Objetos digitais de aprendizagem, ferramenta pedagógica, aprendizagem	Distanciamento do ensino tradicional através da Experimentação
ARTGA.4	De maneira geral, os laboratórios virtuais multimídias utilizam softwares educativos que são programas criados para serem utilizados em um contexto educacional	laboratórios virtuais, experimentação, professores em formação	Experimentos virtuais e a formação inicial
ARTGA.5	Simulação e Modelagem: são utilizados para representar a realidade e apresentá-la por meio de simulações e representações. Possibilitam a aprendizagem por descoberta, pois permite que o usuário altere os valores dos parâmetros e avalie os resultados. Sendo assim, pode ser uma ferramenta para trabalhar a metodologia científica no sentido de se levantar uma hipótese e aceitar ou refutar a hipótese na construção de um discurso explicativo de fenômenos científicos.	simulações, descoberta, resultados	Aprendizado por descoberta da Experimentação
ARTGA.6	Sendo assim, pode ser uma ferramenta para trabalhar a metodologia científica no sentido de se levantar uma hipótese	levantamento de hipóteses, competência investigativa, ODAs	Levantamento de hipóteses e investigação na Experimentação

	e aceitar ou refutar a hipótese na construção de um discurso explicativo de fenômenos científicos.		
ARTGA.7	Johnstone (1993) diz que a química trabalha com a interação entre os aspectos macroscópicos, submicroscópicos e simbólicos e por isso, a inter-relação entre eles se faz necessária no ensino de Química. Jensen (1998) depreende que a Química apresenta três níveis: molar, molecular e elétrico; e que cada um desses níveis pode ser trabalhado em três dimensões: composição e estrutura, energia e tempo. Mortimer, Machado e Romanelli (2000) apontam que do ponto de vista didático, é útil distinguir três aspectos do conhecimento químico: fenomenológico, teórico e representacional.	ODAs, conhecimento químico, compreensão ampla	O auxílio dos laboratórios virtuais no conhecimento químico
ARTGA.8	Jogos Pedagógicos: facilitam a aquisição do conhecimento, fazendo uso da criação de espaços lúdicos para o aprendiz, podendo ser usados para memorização e para verificação da assimilação dos conceitos.	ferramentas digitais, memorização, verificação de conceitos, engajamento estudantil	A Experimentação ainda entendida como tecnicista
ARTGA.9	No Brasil, é observado que o trabalho pedagógico segue as seguintes características: majoritariamente através de aulas expositivas (50 minutos),	aulas expositivas, avaliação escrita, novas mídias	A Avaliação por meio de provas escritas

	treinamento através da execução de exercícios repetitivos, com conteúdos centrados nos livros didáticos existente no mercado, avaliação por meio de provas e sem a incorporação de novas mídias.		
ARTGA.10	Ainda no que tange o ensino de Ciências da Natureza, há pouco uso de laboratório. Entretanto, diversos pesquisadores, como Galiuzzi e Gonçalves (2004) e Guimarães (2009), apontam a importância da experimentação no ensino de Química. Dados do Ministério da Educação (MEC) sobre infraestrutura disponível nas escolas apontam que ainda existe uma lacuna no aspecto do laboratório de ciências	lacunas, laboratórios de ciências, infraestrutura	Algumas das lacunas da Experimentação
ARTGA.11	A seleção dos ODAs deve seguir critérios didáticos, coerência e correção dos conceitos bem como estarem interligados aos conteúdos curriculares. Foi constatado que o fato de existirem poucos repositórios e dos ODAs não abrangerem uma grande gama de conteúdos de química, dificulta a seleção deste recurso.	ODAs, conteúdos de Química, escassez	Escassez de Experimentação virtual na Educação Química
ARTGA.12	Os ODAs ajudam a minimizar a deficiência da utilização dos experimentos laboratoriais no ensino da química. No entanto,	EAD, ODAs, formação docente	Desafios dos ODAs na formação inicial

	com a pesquisa realizada para seleção dos ODAs foi possível constatar que mesmo de forma incipiente é possível extrapolar conceitos do Ensino de Química utilizados na modalidade presencial para a EAD. Estes são recursos facilitadores do processo ensino-aprendizagem		
ARTGA.13	O projeto de pesquisa vigente busca verificar se o professor em formação inicial na modalidade a distância tem a percepção de que as ferramentas e estratégias adotadas no curso de Licenciatura em Química em EAD podem ser utilizadas no ensino presencial em suas aulas.	professor em formação, EAD, ensino presencial	A formação do professor em um curso EAD e sua percepção do ensino presencial
ARTGA.14	Os ODAs ajudam a minimizar a deficiência da utilização dos experimentos laboratoriais no ensino da química. No entanto, com a pesquisa realizada para seleção dos ODAs foi possível constatar que mesmo de forma incipiente é possível extrapolar conceitos do Ensino de Química utilizados na modalidade presencial para a EAD. Estes são recursos facilitadores do processo ensino-aprendizagem.	ODAs, professores em formação, conceitos abstratos	ODAs como instrumento facilitador em conceitos abstratos
ARTGA.15	A dinâmica que estes proporcionam e a possibilidade de tornar concretas e visíveis algumas características	ODAs, Química, estudo microscópico	A possibilidade de visualizar aspectos microscópicos pelos ODAs

	próprias da química como a abstração e o estudo microscópico fazem deles um excelente aliado.		
DISSBTDT1.1	A partir dos relatos dos alunos, foi possível constatar as contribuições da problematização e da experimentação nas aulas de ciências, o que possibilita afirmar que a aula contribuiu positivamente para a construção de significados, levando-os a fazer a articulação entre teoria e prática de forma mais eficaz. Assim, ao analisar a pesquisa realizada pelos autores do artigo, percebe-se a importância de se utilizar a Experimentação como metodologia para o Ensino de Ciências, pois é através de atividades investigativas que se consegue atrair os alunos, motivá-los, fazer com que eles busquem a construção do seu conhecimento e sejam ativos.	prática experimental, competências, teoria e prática	A Experimentação e competências docentes
DISSBTDT1.2	A primeira etapa da oficina de formação docente consistiu-se em um momento de nivelamento do conhecimento sobre a associação da resolução de Problemas com a Experimentação. Assim, antes da apresentação do referencial teórico sobre o tema em questão, foi solicitado que os docentes participantes	resolução de problemas, experimentação, metodologia	A Experimentação como metodologia para a Resolução de problemas

	confeccionassem um mapa conceitual a fim de estruturar o conhecimento prévio de cada um, e posteriormente foi realizada uma discussão sobre as metodologias, as quais serão analisadas através da Análise de Conteúdo.		
DISSBTDT1.3	Desta forma, a aplicação da oficina de capacitação docente foi fundamental para que os professores buscassem reconstruir e ressignificar a própria prática pedagógica. Através desses seis encontros que proporcionaram momentos de produzir uma aprendizagem significativa.	oficina de capacitação, ressignificar, prática pedagógica	O aperfeiçoamento da prática docente
DISSBTDT1.4	O perfil docente deve, portanto, ter capacidade para elaborar estratégias; estabelecer formas criativas de ensino-aprendizagem; prever as condições necessárias ao desenvolvimento da educação profissional, considerando suas peculiaridades, as circunstâncias particulares e as situações contextuais em que se desenvolve; realizar um trabalho mais integrado e interdisciplinar; promover transposições didáticas contextualizadas e vinculadas às atividades práticas e de pesquisa.	estratégias, educação profissional, transposição didática	Refinamento profissional para a melhora da qualidade da Educação

DISSBTDT1.5	Portanto, o professor da educação profissional deve ser capaz de permitir que seus alunos compreendam, de forma reflexiva e crítica, os mundos do trabalho, dos objetos e dos sistemas tecnológicos dentro dos quais estes evoluem; as motivações e interferências das organizações sociais pelas quais e para as quais estes objetos e sistemas foram criados e existem; a evolução do mundo natural e social do ponto de vista das relações humanas com o progresso tecnológico; como os produtos e processos tecnológicos são concebidos, fabricados e como podem ser utilizados; métodos de trabalho dos ambientes tecnológicos e das organizações de trabalho.	professor, alunos, evolução	O professor como mediador para a evolução discente
DISSBTDT1.6	Deste modo, percebe-se que houve um grande envolvimento dos professores para buscar solução para o problema de Mariana, onde todos trouxeram de forma criativa soluções, e nas suas apresentações demonstraram interesse e postura favorável à associação da Resolução de Problemas com a Experimentação.	professores, solução de problemas, contextualização	A contextualização na solução de problemas por professores
DISSBTDT1.7	Usar mapas conceituais como instrumentos de avaliação nos possibilita enxergar a organização do conhecimento que o	mapas conceituais, Avaliação, organização do conhecimento	avaliação diagnóstica com mapas conceituais

	aluno tem, bem como diagnosticar as possíveis lacunas e dificuldades. Nessa atividade de construção de um mapa conceitual, o aluno tem a possibilidade de representar o que está sendo aprendido em termos conceituais, isto é, como ele mostra, estrutura, hierarquia, diferencia, relaciona, integra, e exemplifica conceitos de uma determinada unidade de estudo.		
DISSBTDT1.8	Um professor com essas habilidades consegue fazer com que o aluno seja crítico em sala de aula, participante de discussões, ativo na sua aprendizagem e ciente da importância do trabalho colaborativo. De acordo com a Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica, a docência na educação profissional deve tratar da intervenção humana na reorganização do mundo físico e social e das contradições inerentes a esses processos, exigindo discutir questões relacionadas às necessidades sociais e às alternativas tecnológicas.	ensino crítico, participação docente, colaboração	A colaboração docente em função de uma docência crítica
DISSBTDT1.9	Assim, a Resolução de Problemas é o principal fator para tornar a experimentação uma prática com sentido e de qualidade. É investigando possíveis soluções de um problema que o aluno vai	resolução de problemas, Experimentação, pensamento crítico	Aprendizagem significativa pela Experimentação na Resolução de Problemas

	buscar informações, analisar, interpretar e fazer críticas sobre sua própria pesquisa, e em discussões terá a oportunidade de mostrar o que aprendeu.		
DISSBTDT1.10	A RP é uma metodologia que desenvolve o lado crítico e reflexivo dos estudantes. Segundo Araújo e Sastre (2009), a ABPR desloca o aluno para o núcleo do processo educativo, onde ele tem autonomia e responsabilidade pela própria aprendizagem. Por intermédio da identificação e análise de problemas, da capacidade de elaborar e solucionar questões, ele se torna independente.	autonomia discente, aprendizado ativo, reflexão crítica	autonomia e pensamento crítico na Resolução de Problemas
DISSBTDT1.11	A Resolução de Problemas baseia-se na apresentação de situações que exigem dos estudantes uma atitude ativa e um esforço para buscar respostas aos problemas propostos. Quando essa metodologia é associada às atividades práticas de laboratório pode servir como um instrumento que favoreça questões fundamentais para a construção e o entendimento de conceitos e que proporcione uma visão correta do trabalho científico aos estudantes (González, 1992).	metodologia ativa, laboratório, construção de conceitos	Integração da Resolução de Problemas e Laboratório

DISSBTDT1.12	A última questão discutida nos remete as dificuldades encontradas em sala de aula ao se tentar aplicar uma nova metodologia, mencionado praticamente por todos os docentes, a falta de tempo de planejamento e aplicação seria o principal empecilho, mas que ao analisar de forma geral, a experimentação através da Resolução de Problemas tem condições de ser implantada em sala de aula, desde que bem planejada e pensada, levando em consideração as características de cada turma.	planejamento pedagógico, Experimentação, gestão de tempo	As limitações da Experimentação segundo os docentes
DISSBTDT1.13	Para Fernández (2013), a “prática pela prática” solta da teoria ou valorização, se torna um obstáculo para o desenvolvimento cognitivo, conduz a um “praticismo” sem autorreflexão, que influi negativamente na formação da personalidade, ou seja, a prática experimental será apenas o seguimento de um roteiro onde o aluno não irá pensar e refletir sobre os conceitos aprendidos com o que está sendo manipulado por ele na bancada. O professor pode atuar como um mediador das discussões, norteando a aprendizagem para que esta seja alcançada de forma interdisciplinar e que o aluno consiga empregar o que está	prática, pensar, refletir, professor mediador	O professor como mediador da prática Experimental

	aprendendo no seu cotidiano e realidade. (SANTOS, SCHNETZLER, 1996).		
DISSBTDT1.14	Nos discursos A2, A3 e A4, os professores cursistas relatam que o aluno se torna investigador, que ele atua como um pesquisador, onde ele poderá inovar, e assim, ver e entender as ciências exatas como disciplinas mais interessantes, o que vai de acordo com Leite e Esteves (2012), que nos dizem que é necessário promover o envolvimento ativo de cada aluno no processo de aprendizagem para que todos contribuam para a solução e desenvolvam competências relevantes.	aluno investigador, envolvimento ativo, contribuição	A contribuição do aluno em um envolvimento ativo
DISSBTDT1.15	A abordagem da experimentação exige uma preparação prévia do professor, onde ele deve selecionar com cuidado o que será executado. É imprescindível que se deixe claro os objetivos do experimento para que o aluno não realize uma técnica sem significado. (AZEVEDO, 2004).	Experimentação, preparação, objetivos	A preparação prévia dos objetivos da Experimentação
DISSBTDT1.16	“Sim, eu utilizo sempre em minhas aulas experimentais. O maior problema de utilizar seria o tempo, porque esse tipo de atividade exige planejamento e necessidade de tempo para sua execução pelos alunos. Teria que se ter uma carga horária maior na	obstáculos, Experimentação, tempo	O tempo como inimigo da Experimentação

	grade curricular para conseguir usar diferentes metodologias. O professor acaba tendo que fazer um malabarismo para conseguir fazer um experimento.” (Cursista A1)		
DISSBTDT1.17	Devemos repensar nossas práticas pedagógicas, analisar se o que fazemos dentro e fora da sala de aula tem algum impacto social, se nossos movimentos como docente alteram de alguma forma nossos alunos, e assim com esse olhar reflexivo é que conseguiremos articular nossos saberes e práticas constituindo nossa identidade profissional.	práticas pedagógicas, impacto social, olhar reflexivo	Um olhar reflexivo através da prática pedagógica
DISSBTDT1.18	O ensino tornou-se experimental, no chamado modelo da redescoberta ou tecnicista: a prática segue roteiros preestabelecidos, num passo-a-passo encadeado para chegar aos resultados previstos. Esse modelo se contrapôs ao tradicional ao valorizar a ação científica, mas manteve o aluno na passividade e continuou a dar ênfase às definições acabadas.	experimental, tecnicista, roteiro	A Experimentação sob um viés tecnicista
DISSBTDT1.19	Por fim, retomando Moreira (1986), essa é uma visão não tradicional de avaliação, sendo qualitativa em sua essência, mas que pode guiar o professor em sua prática	Mapas conceituais, avaliação docente, estrutura do conhecimento	O mapa conceitual na compreensão da aprendizagem através da Experimentação

	pedagógica de maneira significativa. Assim, no primeiro e último encontro, foi solicitado que cada professor desenvolvesse um mapa conceitual para avaliar a importância da Experimentação através da Resolução de Problemas na formação continuada, pois uma das possibilidades do uso dos mapas conceituais está na avaliação da aprendizagem, a qual não objetiva testar o conhecimento, mas sim obter informações sobre o tipo de estrutura que o aluno (neste caso os docentes) absorve sobre um determinado assunto. Para se ter essa avaliação, pode-se solicitar ao aluno que o mesmo construa um mapa conceitual (Moreira; Novak, 1987).		
DISSBTDT1.20	Na questão 4, as discussões trouxeram alguns exemplos de como se pode transformar uma atividade tradicional em um problema, os discursos seguiam para a linha de que é preciso transformar o conteúdo em uma pergunta que instiga os alunos, porém se teve dificuldades em como saber transformar um tema ou assunto em uma pergunta, o que pode ser evidenciado no trechos destacados a seguir.	atividade tradicional, problema, pergunta	A transformação de uma atividade tradicional em um problema através de uma pergunta

DISSBTDT1.21	de forma geral, ao analisar as falas e discussões realizadas pelos docentes cursistas, percebe-se que eles sentem um certo desconforto por parte dos alunos, uma resistência em agir, buscar, propor, mas relatam que tudo é questão de adaptar-se. No ensino tradicional não se tem essas atividades que indagam o aluno, que fazem com que eles pesquisem e busquem soluções, é tornando a RP através da Experimentação parte do cotidiano do aluno que se terá uma melhor recepção dessa associação de metodologias, a qual traz muitos benefícios para a aprendizagem do aluno.	docentes, alunos ativos, tradicional	O distanciamento do ensino tradicional através do papel ativo do aluno
DISSBTDT2.1	Neste sentido, o papel do avaliador na avaliação de quarta geração, consiste em realizar uma avaliação em que todos os envolvidos, através do diálogo e negociação, possam chegar a um consenso frente às reivindicações, preocupações e questões enfrentadas naquele momento (ANDRADE, 2017). Ou seja, uma avaliação construtiva responsiva. Assim, estabelece parâmetros e limites por meio de um processo interativo e negociado que envolve grupos de interesse e consome uma porção considerável do tempo e dos recursos disponíveis (GUBA;	avaliação, diálogo, enfrentamentos	O enfrentamento na Avaliação por meio do diálogo

	LINCONLN, 2011).		
DISSBTDT2.2	Após nossa pesquisa, observamos que, mesmo a Química tendo uma natureza essencialmente experimental, nos cursos de formação de professores de Química, das Instituições Públicas Federais no Estado de Pernambuco, a experimentação não tem espaço privilegiado, pois em seus Projetos Pedagógicos a experimentação é apresentada de forma tímida, e apenas nos componentes curriculares da área específica encontram-se emendas que fazem menção. Além disso, em nenhum momento é tratada uma proposta avaliativa específica para as atividades experimentais.	Química, formação de professores, Experimentação	A Experimentação na Formação de Professores de Química
DISSBTDT2.3	No entanto, encontramos, nas análises do campus 2B, uma valorização aos aspectos construtivistas no ensino, mas referente às práticas avaliativas, relacionam com aspectos técnicos e quantitativos. De forma oposta também encontramos no campus 3B, uma valorização para os aspectos inovadores da prática avaliativa, mas referente aos aspectos metodológicos não foram relatados, ficando à escolha dos professores das disciplinas de experimentação.	construtivismo, práticas avaliativas, aspectos técnicos	O construtivismo nas práticas avaliativas apoiadas em aspectos técnicos

DISSBTDT2.4	Nesse sentido, o PCC desse curso também destaca a vivência de todos os conteúdos específicos nas disciplinas experimentais, porém considera os fundamentos cognitivos, didáticos e pedagógicos que são necessários para entender as dificuldades do processo de ensino e aprendizagem.	PPC, conteúdos específicos, dificuldades	As dificuldades acerca dos conteúdos específicos expressos no PPC
DISSBTDT2.5	Dessa maneira, podemos considerar os estudantes como seres singulares e ativos em situação de investigação real. Logo, dentro dessa perspectiva de ensino, o professor orienta e direciona as hipóteses dos alunos em busca dos objetivos propostos, o que vai contra a algumas receitas sobre atividades experimentais.	estudantes, autenticidade, papel ativo	A autenticidade dos estudantes e seu papel ativo
DISSBTDT2.6	O trabalho encontrado direcionava-se ao Ensino Médio e foi desenvolvido por Casagrande (2006), intitulado “O papel da experimentação no estudo do solo através do ensino de química: relações entre ensino e aprendizagem numa perspectiva construtivista”. Este estudo teve como objetivo avaliar o papel do ensino experimental, visando conectar os conhecimentos químicos aos conhecimentos de solos, através da experimentação, do	avaliação, ensino experimental, reflexões	A contribuição da Experimentação para as reflexões

	dialogar com colegas e professores, dos acertos e erros, propiciando ao aluno a possibilidade de chegar à internalização do conhecimento formal. Por fim, a partir dos dados obtidos, foi possível avaliar que as atividades experimentais contribuíram na geração de reflexões que puderam conectar conhecimentos prévios dos alunos, elaborados dentro do seu contexto escolar. Esses dados de pesquisa corroboram mais uma vez para a importância do uso de atividades práticas na perspectiva inovadora para o processo de ensino e aprendizagem da Química. Mas, embora a experimentação, no ensino de Química, seja uma estratégia importante para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação (GUIMARÃES, 2009) e, de acordo com Vygotsky (1989), estimule a curiosidade dos alunos, a iniciativa e a autoconfiança, aprimore o desenvolvimento de habilidades linguísticas, mentais e de concentração e exercite interações sociais e trabalho em equipe, as pesquisas nos mostram que ainda é escasso o conhecimento e realização desses		
--	---	--	--

	tipos de práticas nas salas de aula do Ensino Médio.		
DISSBTDT2.7	Porém, em relação ao perfil do licenciado em Química, é relatada que um dos pontos que precisam contemplar em sua formação é a preparação adequada à aplicação pedagógica do conhecimento e experiências de Química e de áreas afins na atuação profissional como educador na Educação Fundamental e Média. Também foi encontrado que com relação à formação pessoal, o licenciado nessa área precisa possuir conhecimento sólido e abrangente na área de atuação, com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e de primeiros socorros, nos casos dos acidentes. Assim, referente ao trabalho em Ensino de Química, o licenciado precisa saber trabalhar em laboratório e saber usar a experimentação em Química como recurso didático.	formação de professores, conhecimentos específicos, técnicas	A formação na perspectiva técnica do professor de Química
DISSBTDT2.8	No que refere aos instrumentos avaliativos, envolve diferentes instrumentos, tais como: provas escritas, trabalhos escritos, apresentações orais, testes de curta duração, listas de exercícios, seminários, relatórios, caderno de laboratório, visitas	instrumentos avaliativos, componente curricular, docente	Os instrumentos avaliativos de cada componente curricular e a escolha do docente

	etc., que são definidos no plano de ensino de cada disciplina e aprovado pelo Departamento Acadêmico em que está lotada a disciplina. Com base nessa informação e segundo o PPC desse campus, os instrumentos utilizados na avaliação variam de disciplina para disciplina, de acordo com o planejamento do docente e as características da disciplina (teórica ou experimental). Assim, notamos que nem o PPC e nem a Resolução, aborda a perspectiva de Avaliação que desenvolve, pois tudo fica sob responsabilidade do professor com base na disciplina em que leciona.		
DISSBTDT2.9	Com relação aos os componentes curriculares que possuem a discussão acerca da experimentação e avaliação de atividades experimentais, observamos, em nossa pesquisa que não foram revelados nos PPC's claramente, qual a proposta avaliativa para as atividades experimentais. Encontramos ementas que tratavam sobre a experimentação e ementas que tratavam sobre a avaliação. No entanto, não encontramos a proposta da avaliação especificamente para as atividades experimentais. Diante	componentes curriculares, Experimentação, Avaliação	A excaszez de uma componente curricular que articule Experimentação e avaliação

	disso, destacamos a necessidade de mais informações sobre a proposta de avaliação para as disciplinas de caráter experimental, pois o curso de Química tem sua essência experimental, logo, não pode apenas propor atividades experimentais com abordagens inovadoras e no momento de avaliar voltar para aspectos tradicionais.		
DISSBTDT2.10	O Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química, do campus 3C contém 162 páginas. Relacionado ao lugar da Experimentação no Ensino de Química, um dos objetivos desse campus é promover meios e recursos para que os licenciandos em Química possam dominar as técnicas básicas de utilização de laboratórios e de materiais alternativos, vinculando essa atividade a uma práxis de ensino-pesquisa-extensão que busque formar alunos críticos e propositivos.	PPC, Experimentação, técnico	A Experimentação técnica expressa no PPC

9.3 Apêndice 3

Quadro 12: Unitarização da análise dos PPCs

Código	Unidades de Significado	Palavras-Chave	Título
PPC2017.1	Ter habilidades que o capacitem para a preparação e desenvolvimento de recursos	capacitação, preparação	Habilidades transmitidas aos graduandos voltadas à

	didáticos e instrucionais relativos à sua prática e avaliação da qualidade do material disponível no mercado, além de ser preparado para atuar como pesquisador no ensino de Química.	profissional, mercado	capacitação profissional e visão mercadológica
PPC2017.2	Os componentes curriculares de formação pedagógica (seção 6.2.4) estão divididos em: i) Núcleo de Formação Geral das áreas específicas e interdisciplinares, e do campo educacional, seus fundamentos e metodologias, e ii) Núcleo de aprofundamento e diversificação de estudos das áreas de atuação profissional, incluindo os conteúdos específicos e pedagógicos, priorizadas pelo projeto pedagógico das instituições, em sintonia com os sistemas de ensino, que, atendendo às demandas sociais, oportunizará, entre outras possibilidades investigações e avaliações sobre processos educativos, organizacionais e de gestão na área educacional, pesquisa e estudo dos conhecimentos pedagógicos e fundamentos da educação, didáticas e práticas de ensino, teorias da educação, legislação educacional, políticas de financiamento, avaliação e currículo.	formação pedagógica, núcleo de formação geral, núcleo de aprofundamento	A divisão dos componentes curriculares em núcleo de formação geral e núcleo de aprofundamento e diversificação de estudos
PPC2017.3	Conforme o Artigo 12 da Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior, o Núcleo de Formação Geral articula: a) princípios, concepções, conteúdos e critérios oriundos de diferentes áreas do conhecimento, incluindo os conhecimentos pedagógicos, específicos e interdisciplinares, os fundamentos da educação, para o desenvolvimento das pessoas, das organizações e da sociedade; b) princípios de justiça social, respeito à diversidade, promoção da participação e gestão democrática; c) conhecimento, avaliação, criação e uso de textos, materiais didáticos, procedimentos e processos de ensino e aprendizagem que contemplem a diversidade social e cultural da sociedade brasileira; d) observação, análise, planejamento, desenvolvimento e avaliação de processos educativos e de experiências educacionais em	DCN 2015, Formação geral, avaliação, princípios	A avaliação abordada pela formação geral com base no Artigo 12 da resolução nº2, de 1 de julho de 2015

instituições educativas; e) conhecimento multidimensional e interdisciplinar sobre o ser humano e práticas educativas, incluindo conhecimento de processos de desenvolvimento de crianças, adolescentes, jovens e adultos, nas dimensões física, cognitiva, afetiva, estética, cultural, lúdica, artística, ética e biopsicossocial; f) diagnóstico sobre as necessidades e aspirações dos diferentes segmentos da sociedade relativamente à educação, sendo capaz de identificar diferentes forças e interesses, de captar contradições e de considerá-los nos planos pedagógicos, no ensino e seus processos articulados à aprendizagem, no planejamento e na realização de atividades educativas; g) pesquisa e estudo dos conteúdos específicos e pedagógicos, seus fundamentos e metodologias, legislação educacional, processos de organização e gestão, trabalho docente, políticas de financiamento, avaliação e currículo; h) decodificação e utilização de diferentes linguagens e códigos linguístico-sociais utilizadas pelos estudantes, além do trabalho didático sobre conteúdos pertinentes às etapas e modalidades de educação básica; i) pesquisa e estudo das relações entre educação e trabalho, educação e diversidade, direitos humanos, cidadania, educação ambiental, entre outras problemáticas centrais da sociedade contemporânea; j) questões atinentes à ética, estética e ludicidade no contexto do exercício profissional, articulando o saber acadêmico, a pesquisa, a extensão e a prática educativa; k) pesquisa, estudo, aplicação e avaliação da legislação e produção específica sobre organização e gestão da educação nacional.		
--	--	--

PPC2017.4	Ainda, conforme o Artigo 12 da Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior, o Núcleo de aprofundamento e diversificação de estudos articula: a) investigações sobre processos educativos, organizacionais e de gestão na área educacional; b) avaliação, criação e uso de textos, materiais didáticos, procedimentos e processos de aprendizagem que contemplem a diversidade social e cultural da sociedade brasileira; c) pesquisa e estudo dos conhecimentos pedagógicos e fundamentos da educação, didáticas e práticas de ensino, teorias da educação, legislação educacional, políticas de financiamento, avaliação e currículo;	DCN 2015, Núcleo de aprofundamento, conhecimentos pedagógicos, práticas de ensino	A avaliação abordada pelo Núcleo de aprofundamento e diversificação de estudos, com base no Artigo 12 da resolução nº2, de 1 de julho de 2015
PPC2017.5	Componente curricular: Educação, Sociedade e Cidadania Natureza: Optativa Ementa: A educação na formação das sociedades; Educação, desenvolvimento e cidadania; Políticas públicas e participação social; Políticas afirmativas; Avaliação da educação no Brasil; Educação, diferença e interculturalidade. Bibliografia básica: A definir pelo professor ministrante.	Componente curricular, optativa, ementa, avaliação da educação no Brasil	A avaliação voltada para a educação no Brasil, abordada em um componente curricular de natureza optativa
PPC2017.6	Componente curricular: Política e Gestão Educacional Natureza: Obrigatória Ementa: Política pública de educação: conceito, ferramentas, agentes e processos. Planos Nacionais de Educação e a organização do Sistema Nacional de Educação. Administração e gestão educacional: conceitos, especificidades. A organização da educação nacional. Organização e gestão da escola: direção, coordenação pedagógica e avaliação. Mecanismos, processo e instrumentos de democratização da gestão escolar.	Política pública de educação, gestão da escola, avaliação	a inclinação da avaliação à gestão educacional, debatida no componente curricular Política e gestão educacional

PPC2017.7	Componente curricular: Bases Teóricas para a Aprendizagem I Natureza: Obrigatória Ementa: Bases teóricas para a aprendizagem: as abordagens do processo de ensino-aprendizagem de Química: abordagem tradicional, abordagem comportamentalista, abordagem humanista. O processo de avaliação do ensino e aprendizagem conforme as teorias de aprendizagens. Atividades Práticas: elaboração e análise de jogos didáticos com o conteúdo da Educação Básica, fundamentada com as teorias de aprendizagens apresentadas na disciplina.	Bases teóricas para a aprendizagem, abordagens do processo ensino e aprendizagem, avaliação do ensino e aprendizagem	A avaliação debatida nas diferentes abordagens do processo ensino e aprendizagem
PPC2017.8	Componente curricular: Bases Teóricas para a Aprendizagem II Natureza: Obrigatória Ementa: Bases teóricas para a aprendizagem: as abordagens do processo de ensino-aprendizagem de Química: abordagem cognitivista e abordagem sociocultural. O processo de avaliação do ensino e aprendizagem conforme as teorias de aprendizagens. Atividades Práticas: elaboração de sequências didáticas com o conteúdo da Educação Básica, fundamentada com as teorias de aprendizagens apresentadas na disciplina.	Bases teóricas para a aprendizagem, abordagens do processo ensino e aprendizagem, avaliação do ensino e aprendizagem	A avaliação debatida nas diferentes abordagens do processo ensino e aprendizagem
PPC2017.9	Componente curricular: Informática no Ensino de Química Faculdade: FACET Natureza: Obrigatória Ementa: Conhecimentos básicos para utilização da internet. Avaliação de projetos educacionais utilizando ambientes informatizados. Avaliação de softwares educacionais. Conhecimentos Básicos para Utilização da Informática: Internet. Hipertextos. Programas de simulação. Jogo educacional, exercícios, experimentos simulados, construção de gráficos e moléculas. Programa de consulta, simulação, simulação interativa, tutorial e	Informática no Ensino de química, projetos educacionais, softwares educacionais	Avaliando as questões pedagógicas presentes em ambientes virtuais

	cálculo computacional. Softwares educacionais. Características. Projetos educacionais utilizando ambientes informatizados: Projetos educacionais. Características dos projetos. Elaboração de materiais didáticos: páginas na internet. Hipertextos.		
PPC2017.10	Componente curricular: Filosofia da Ciência Natureza: Eletiva Ementa: Filosofia da Ciência. O método científico. Determinismo e causalidade. O objeto da lógica. Dedução; indução; Explicações probabilísticas. Diferença entre ciência e tecnologia; enfermidades da ciência; aspectos humanísticos da ciência. Os cientistas e a sociedade; a comunidade científica. Problemas de avaliação dos projetos e dos trabalhos científicos.	Filosofia da Ciência, cientistas e sociedade, avaliação de projetos	Avaliação de textos enviados à redação de revistas e canais de divulgação científica
PPC2017.11	Componente curricular: Higiene e Segurança no Laboratório e na Indústria Química Natureza: Eletiva Ementa: Segurança industrial. Incêndio e explosão. Higiene no trabalho. Segurança no trabalho. Análise e avaliação de riscos. Auditorias de segurança.	higiene no trabalho, segurança no trabalho, análise avaliação de riscos	Análise e avaliação de riscos no que diz respeito a segurança nas práticas laboratoriais
PPC2017.12	Componente curricular: Redação Científica Natureza: Eletiva Pré-requisito: Ementa: Compreensão dos gêneros de síntese (esquema, resumo, sinopse, resenha crítica) e os gêneros acadêmicos (projeto de pesquisa, trabalho final, ensaio, artigo científico, monografia). Diferenciação de divulgação científica e artigo científico. Redação de artigo científico para publicação. Avaliação de artigos como consultor "Ad Hoc". Apresentação de resultados em eventos técnico-científicos. Normas para apresentação de trabalhos da UFGD.	redação científica, avaliação de artigos, divulgação científica	Avaliação de artigos como consulto "Ad Hoc" em uma componente curricular intítular Redação Científica
PPC2017.13	Por meio da Avaliação Substitutiva, o discente tem a possibilidade de melhorar seu desempenho, conforme o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da UFGD:	Avaliação substitutiva, Regulamento Geral dos Cursos	A aplicação da Avaliação substitutiva estipulada através do Regulamento

	Art. 152. Quando uma das avaliações previstas no plano de ensino da disciplina for aplicada em data prevista e não for realizada pelo aluno, será suprida pela avaliação substitutiva. § 1o. O aluno que desejar poderá ausentar-se da avaliação substitutiva, sujeitando-se diretamente ao exame final. § 2o. A avaliação (AS) substituirá a menor nota entre todas as avaliações realizadas pelo aluno, caso a nota da avaliação substitutiva seja maior. § 3o. Substituirá somente avaliação escrita. 103 Art. 153. O conteúdo que será exigido na avaliação substitutiva ficara a critério do professor, respeitando o plano de ensino da disciplina. Art. 154. A avaliação substitutiva deve ser aplicada ate o ultimo dia letivo, previsto no Calendário Acadêmico da Graduação. Parágrafo único. A aplicação devera ser realizada, no mínimo, 03 (tres) dias úteis apos a divulgação da nota da ultima avaliação do semestre letivo. Aplicam-se para a SB, no que couberem, todas as disposições deste Regulamento relativo às avaliações.	de Graduação, plano de ensino	Geral dos Cursos de Graduação
PPC2017.14	O processo avaliativo no curso de Licenciatura em Química segue as orientações contidas no Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da UFGD, RESOLUÇÃO Nº. 53 DE 01 DE JULHO DE 2010, que designa que a avaliação do processo de ensino e aprendizagem é feita por componente curricular e abrange a frequência e o aproveitamento obtido pelo discente nas provas e nos trabalhos acadêmicos que podem ser prova escrita, prova oral, prova prática, trabalho de pesquisa, trabalho de campo, trabalho individual, trabalho em grupo, seminários ou outro, de acordo com a natureza da disciplina e especificidades da turma, conforme programação prevista no Plano de Ensino da Disciplina aprovado pela FACET. O número de trabalhos acadêmicos é o mesmo para todos os discentes matriculados na disciplina e cada componente curricular deve conter no mínimo duas avaliações por semestre, uma	processo avaliativo, Licenciatura em Química, aproveitamento, provas	A avaliação no curso de Licenciatura em Química dos Cursos de graduação da UFGD baseada no aproveitamento do discente

	avaliação substitutiva e o Exame Final (se necessário).		
PPC2017.15	O Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Licenciatura em Química promove, de acordo com as diretrizes curriculares, uma constante avaliação do andamento do projeto pedagógico para promover retificações e, quando necessário, reformulação e adequação às novas exigências curriculares, submetendo suas decisões à aprovação do Conselho da FACET.	autoavaliação, reformulação, exigências curriculares	A autoavaliação no curso de Licenciatura em Química visando reformulação
PPC2017.16	A avaliação externa é composta pelos mecanismos de avaliação do MEC, por meio do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) previsto pelo Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES), e indiretamente pela sociedade onde estarão atuando os profissionais formados pela Instituição.	avaliação externa, ENADE, SINAES, MEC	A avaliação externa do curso de Licenciatura em Química da UFGD, através das notas obtidas no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE)
PPC2017.17	Os docentes avaliam os procedimentos e o Projeto Pedagógico do curso em reuniões nas quais são debatidos os procedimentos pedagógicos, projetos de ensino e extensão, monitorias, eventos científicos, estágios, adequação das instalações e laboratórios que são relevantes para o desenvolvimento do curso. Além desses procedimentos, cumpre ressaltar que o curso de Licenciatura em Química também é avaliado dentro do contexto da auto-avaliação institucional, realizada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) institucional, de acordo com a lei nº 10861/2004, que trata do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES).	avaliação interna, auto-avaliação institucional, Projeto Pedagógico	O movimento da avaliação interno no curso de Licenciatura em Química por meio da análise do Projeto Pedagógico e a auto-avaliação institucional
PPC2017.18	O NDE deve receber os resultados das avaliações internas (realizadas pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) institucional) e externas (realizadas pelo Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior) e organizará e compartilhará tais informações com todos os representantes discentes e professores do curso de Licenciatura em Química para que medidas	NDE, avaliação externa, avaliação interna, medidas necessárias	A devolutiva da NDE para adequação do curso de Licenciatura em Química pós resultados das avaliações internas e externas

	necessárias ao bom funcionamento do curso possam ser tomadas e levadas à administração superior		
PPC2017.19	Com relação ao ensino de Química Refletir de forma crítica a sua prática em sala de aula, identificando problemas de ensino/aprendizagem; Compreender e avaliar criticamente os aspectos sociais, tecnológicos, ambientais, políticos e éticos relacionados às aplicações da Química na sociedade; Saber trabalhar em laboratório e saber usar a experimentação em Química como recurso didático.	Ensino de Química, experimentação, recurso didático	Competências e habilidades pretendidas com a experimentação no Ensino de Química
PPC2017.20	De acordo com a cláusula 2 do artigo 1 da Portaria Nº 4.059, de 10 de Dezembro de 22 2004 do Ministério da Educação, que determina que poderão ser ofertados componentes na modalidade semi-presencial para até 20% da carga horária total do curso de graduação, atribuiu-se um percentual de carga horária semi-presencial, dentro da totalidade do componente, à alguns componentes pedagógicos relacionados ao ensino de Química, dos quais destacam-se: Bases Teóricas para a Aprendizagem II; Experimentação no Ensino de Química II; Informática no Ensino de Química; Metodologias de Ensino de Química; Química e Sociedade; Alfabetização Científica em Química e Pesquisa no Ensino de Química	Experimentação no Ensino de Química, semi-presencial, portaria nº4.059	A atribuição da carga horário semi-presencial à Experimentação no Ensino de Química no curso de Licenciatura em Química da UFGD
PPC2017.21	Componente curricular:Experimentação no Ensino de Química I Natureza: Obrigatória Ementa: O papel da experimentação no ensino de Química. Narrativas sobre vivências com experimentação no ensino médio e graduação. Epistemologias envolvidas na experimentação. Gêneros discursivos na experimentação. Diferentes concepções de experimentação. Experimentação ao longo da história. Análise de artigos que abordem experimentação, publicados em eventos da área, revistas e sites. Planejamento e desenvolvimento de mini-aulas	Experimentação no Ensino de Química, vivências, concepções de experimentação	A Experimentação abordada a partir da vivência de Licenciandos e as diferentes concepções de Experimentação

	por meio de experimentos, por meio dos conteúdos do primeiro e segundo ano do ensino médio.		
PPC2017.22	Componente curricular: Experimentação no Ensino de Química II Natureza: Obrigatória Ementa: Laboratório Didático; Projetos de implantação; Projetos de ensino usando a experimentação. Feira de Ciências. Planejamento e desenvolvimento de mini-aulas por meio de experimentos, por meio dos conteúdos do segundo e terceiro ano do ensino médio.	Laboratório didático, mini-aulas, projeto de implantação	A implantação da Experimentação por meio de mini-aulas realizadas em laboratórios didáticos para Licenciados em Química
PPC2017.23	Componente curricular: Estágio Curricular Supervisionado de Ensino II Natureza: Obrigatória Ementa: Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Desenvolvimento de competências e habilidades em Química e sua relação com os temas e conteúdos programáticos da disciplina de Química. Os temas estruturadores e unidades temáticas do ensino de Química propostos pelos PCNEM. A proposta de currículo referencial para o ensino médio de Química elaborada pela Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso do Sul. Elaboração do Plano de Aula. Elaboração de uma proposta curricular de ensino para as séries do ensino médio. Acompanhamento de aulas de professores de Química e Ciências/Química Ensino Fundamental e Educação de Jovens e Adultos. Estudo, planejamento e apresentação de aulas envolvendo os temas do ensino fundamental conforme os PCNs. Atividades de coparticipação: monitoria a lista de exercícios em sala de aula. Atividades experimentais em sala de aula. Atividade na Sala de Tecnologia (laboratório de informática). Atividades Lúdicas aplicadas ao ensino de Química. Produção de portfólio reflexivo acerca das experiências no estágio. Produção de relatório reflexivo acerca das experiências no estágio.	Estágio Curricular Supervisionado de Ensino II, Atividades experimentais, desenvolvimento de competências	Atividades experimentais enquanto desenvolvimento de competências na componente curricular Estágio Curricular Supervisionado de Ensino II

PPC2017.24	Atividades Experimentais (AE): Atividades experimentais que serão realizadas dentro dos laboratórios didáticos da UFGD visando atender aos componentes curriculares de caráter experimentais	Atividades Experimentais, Laboratórios didáticos, componentes curriculares	Entendimento acerca das Atividades Experimentais na estrutura curricular do curso de Licenciatura em Química na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
PPC2021.1	Educação, Sociedade e Cidadania - Educação na formação das sociedades; Educação, desenvolvimento e cidadania; Políticas públicas e participação social; Políticas afirmativas; Avaliação da educação no Brasil; Educação, diferença e interculturalidade.	Componente curricular, optativa, ementa, avaliação da educação no Brasil	A avaliação voltada para a educação no Brasil, abordada em um componente curricular de natureza optativa
PPC2021.2	Bases Teóricas para a Aprendizagem I: Bases teóricas para a aprendizagem: as abordagens do processo de ensino-aprendizagem de Química: abordagem tradicional, abordagem comportamentalista, abordagem humanista. O processo de avaliação do ensino e aprendizagem conforme as teorias de aprendizagens. Atividades Práticas: elaboração e análise de jogos didáticos com o conteúdo da Educação Básica, fundamentada com as teorias de aprendizagens apresentadas na disciplina.	Bases teóricas para a aprendizagem, abordagens do processo ensino e aprendizagem, avaliação do ensino e aprendizagem	A avaliação debatida nas diferentes abordagens do processo ensino e aprendizagem
PPC2021.3	Bases Teóricas para a Aprendizagem II: Bases teóricas para a aprendizagem: as abordagens do processo de ensino-aprendizagem de Química: abordagem cognitivista e abordagem sociocultural. O processo de avaliação do ensino e aprendizagem conforme as teorias de aprendizagens. Atividades Práticas: elaboração de sequências didáticas com o conteúdo da Educação Básica, fundamentada com as teorias de aprendizagens apresentadas na disciplina.	Bases teóricas para a aprendizagem, abordagens do processo ensino e aprendizagem, avaliação do ensino e aprendizagem	A avaliação debatida nas diferentes abordagens do processo ensino e aprendizagem

PPC2021.4	Informática no Ensino de Química: Conhecimentos básicos para utilização da internet. Avaliação de projetos educacionais utilizando ambientes informatizados. Avaliação de softwares educacionais. Conhecimentos Básicos para Utilização da Informática: Internet. Hipertextos. Programas de simulação. Jogo educacional, Exercícios, Experimento simulados, Construção de gráficos e moléculas. Programa de consulta, Simulação, Simulação interativa, Tutorial e Cálculo computacional. Softwares Educacionais. Características. Projetos Educacionais Utilizando Ambientes Informatizados: Projetos educacionais. Características dos projetos. Elaboração de Materiais Didáticos: Páginas na Internet. Hipertextos.	Informática no Ensino de química, projetos educacionais, softwares educacionais	Avaliando as questões pedagógicas presentes em ambientes virtuais
PPC2021.5	Política pública de educação: conceito, ferramentas, agentes e processos. Planos Nacionais de Educação e a organização do Sistema Nacional de Educação. Administração e gestão educacional: conceitos, especificidades. A organização da educação nacional. Organização e gestão da escola: direção, coordenação pedagógica e avaliação. Mecanismos, processo e instrumentos de democratização da gestão escolar.	Política pública de educação, gestão da escola, avaliação	a inclinação da avaliação à gestão educacional, debatida no componente curricular Política e gestão educacional
PPC2021.6	Filosofia da Ciência. O método científico. Determinismo e causalidade. O objeto da lógica. Dedução; indução; Explicações probabilísticas. Diferença entre ciência e tecnologia; enfermidades da ciência; aspectos humanísticos da ciência. Os cientistas e a sociedade; a comunidade científica. Problemas de avaliação dos projetos e dos trabalhos científicos.	Filosofia da Ciência, cientistas e sociedade, avaliação de projetos	Avaliação de textos enviados à redação de revistas e canais de divulgação científica
PPC2021.7	Higiene e Segurança no Laboratório e Indústria Química: Segurança Industrial. Incêndio e Explosão. Higiene no trabalho. Segurança no trabalho. Análise e avaliação de riscos. Auditorias de Segurança.	higiene no trabalho, segurança no trabalho, análise avaliação de riscos	Análise e avaliação de riscos no que diz respeito a segurança nas práticas laboratoriais
PPC2021.8	Redação Científica: Compreensão dos gêneros de síntese (esquema, resumo, sinopse, resenha crítica) e os gêneros	redação científica, avaliação de	Avaliação de artigos como consulto "Ad Hoc" em uma

	acadêmicos (projeto de pesquisa, trabalho final, ensaio, artigo científico, monografia). Diferenciação de divulgação científica e artigo científico. Redação de artigo científico para publicação. Avaliação de artigos como consultor “Ad Hoc”. Apresentação de resultados em eventos técnico-científicos. Normas para apresentação de trabalhos da UFGD.	artigos, divulgação científica	componente curricular intitulado Redação Científica
PPC2021.9	Experimentação no Ensino de Química I: O papel da experimentação no ensino de Química. Narrativas sobre vivências com experimentação no ensino médio e graduação. Epistemologias envolvidas na experimentação. Gêneros discursivos na experimentação. Diferentes concepções de experimentação. Experimentação ao longo da história. Análise de artigos que abordem experimentação, publicados em eventos da área, revistas e sites. Planejamento e desenvolvimento de mini-aulas por meio de experimentos, por meio dos conteúdos do primeiro e segundo ano do ensino médio.	Experimentação no Ensino de Química, vivências, concepções de experimentação	A Experimentação abordada a partir da vivência de Licenciandos e as diferentes concepções de Experimentação
PPC2021.10	Experimentação no Ensino de Química II: Laboratório Didático; Projetos de implantação; Projetos de ensino usando a experimentação. Feira de Ciências. Planejamento e desenvolvimento de mini-aulas por meio de experimentos, por meio dos conteúdos do segundo e terceiro ano do ensino médio.	Laboratório didático, mini-aulas, projeto de implantação	A implantação da Experimentação por meio de mini-aulas realizadas em laboratórios didáticos para Licenciandos em Química
PPC2021.11	Estágio Curricular Supervisionado de Ensino II: Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Desenvolvimento de competências e habilidades em Química e sua relação com os temas e conteúdos programáticos da disciplina de Química. Os temas estruturadores e unidades temáticas do ensino de Química propostos pelos PCNEM. A proposta de currículo referencial para o ensino médio de Química elaborada pela Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso do Sul. Elaboração do Plano de Aula. Elaboração de uma proposta curricular de ensino para as séries do ensino médio. Acompanhamento de aulas de professores de Química e Ciências/Química Ensino Fundamental e	Estágio Curricular Supervisionado de Ensino II, Atividades experimentais, desenvolvimento de competências	Atividades experimentais enquanto desenvolvimento de competências na componente curricular Estágio Curricular Supervisionado de Ensino II

	Educação de Jovens e Adultos. Estudo, planejamento e apresentação de aulas envolvendo os temas do ensino fundamental conforme os PCNs. Atividades de coparticipação: monitoria a lista de exercícios em sala de aula. Atividades experimentais em sala de aula. Atividade na Sala de Tecnologia (laboratório de informática). Atividades Lúdicas aplicadas ao ensino de Química. Produção de portfólio reflexivo acerca das experiências no estágio. Produção de relatório reflexivo acerca das experiências no estágio.		
PPC2023.1	O curso de Licenciatura em Química possui o Núcleo Docente Estruturante conforme consta na Resolução nº 1, da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (Coneas), de 17 de junho de 2010, que normatiza o Núcleo Docente Estruturante (NDE) e dá outras providências. Também está de acordo com a Resolução CEPEC/UFGD 18/2012.	Licenciatura em Química, Núcleo Docente Estruturante, Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior,	A presença do Núcleo Docente Estruturante no curso de Licenciatura em Química concebida pela Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (Coneas)
PPC2023.2	Decreto nº 9.235/2017, dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação das instituições de educação superior e dos cursos superiores de graduação e de pós-graduação no sistema federal de ensino.	Decreto nº 9.235/2017, avaliação das instituições, sistema federal de ensino	A regulação do curso de Licenciatura em Química espitulada formalmente pelo Decreto nº 9.235/2017
PPC2023.3	Portaria Normativa MEC nº 21/2017, dispõe sobre o sistema e-MEC, sistema eletrônico de fluxo de trabalho e gerenciamento de informações relativas aos processos de regulação, avaliação e supervisão da educação superior no sistema federal de educação, e o Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior Cadastro e-MEC.	Portaria Normativa MEC nº 21/2017, e-mec, avaliação da Educação Superior	A inserção do sistema eletrônico no processo de regulamentação, avaliação e supervisão da Educação Superior pelo curso de Licenciatura em Química da UFGD
PPC2023.4	Ter habilidades que o capacitem para a preparação e desenvolvimento de recursos didáticos e instrucionais relativos à sua prática e avaliação da qualidade do material disponível no mercado, além de ser preparado para atuar como pesquisador no ensino de Química.	capacitação, preparação profissional, mercado	Habilidades transmitidas aos graduandos voltadas à capacitação profissional e visão mercadológica
PPC2023.5	Conforme o Artigo 12 da Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a	DCN 2015, Formação geral,	A avaliação abordada pela formação geral com base

formação inicial em nível superior, o Núcleo de Formação Geral articula: a) princípios, concepções, conteúdos e critérios oriundos de diferentes áreas do conhecimento, incluindo os conhecimentos pedagógicos, específicos e interdisciplinares, os fundamentos da educação, para o desenvolvimento das pessoas, das organizações e da sociedade; b) princípios de justiça social, respeito à diversidade, promoção da participação e gestão democrática; c) conhecimento, avaliação, criação e uso de textos, materiais didáticos, procedimentos e processos de ensino e aprendizagem que contemplem a diversidade social e cultural da sociedade brasileira; d) observação, análise, planejamento, desenvolvimento e avaliação de processos educativos e de experiências educacionais em instituições educativas; e) conhecimento multidimensional e interdisciplinar sobre o ser humano e práticas educativas, incluindo conhecimento de processos de desenvolvimento de crianças, adolescentes, jovens e adultos, nas dimensões física, cognitiva, afetiva, estética, cultural, lúdica, artística, ética e biopsicossocial; f) diagnóstico sobre as necessidades e aspirações dos diferentes segmentos da sociedade relativamente à educação, sendo capaz de identificar diferentes forças e interesses, de captar contradições e de considerá-los nos planos pedagógicos, no ensino e seus processos articulados à aprendizagem, no planejamento e na realização de atividades educativas; g) pesquisa e estudo dos conteúdos específicos e pedagógicos, seus fundamentos e metodologias, legislação educacional, processos de organização e gestão, trabalho docente, políticas de financiamento, avaliação e currículo; h) decodificação e utilização de diferentes linguagens e códigos linguístico-sociais	avaliação, princípios	no Artigo 12 da resolução nº2, de 1 de julho de 2015
---	------------------------------	---

	utilizadas pelos estudantes, além do trabalho didático sobre conteúdos pertinentes às etapas e modalidades de educação básica; i) pesquisa e estudo das relações entre educação e trabalho, educação e diversidade, direitos humanos, cidadania, educação ambiental, entre outras problemáticas centrais da sociedade contemporânea; j) questões atinentes à ética, estética e ludicidade no contexto do exercício profissional, articulando o saber acadêmico, a pesquisa, a extensão e a prática educativa; k) pesquisa, estudo, aplicação e avaliação da legislação e produção específica sobre organização e gestão da educação nacional.		
PPC2023.6	O processo avaliativo no curso de Licenciatura em Química segue as orientações contidas no Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da UFGD, RESOLUÇÃO Nº. 53 DE 01 DE JULHO DE 2010, que designa que a avaliação do processo de ensino e aprendizagem é feita por componente curricular e abrange a frequência e o aproveitamento obtido pelo discente nas provas e nos trabalhos acadêmicos que podem ser prova escrita, prova oral, prova prática, trabalho de pesquisa, trabalho de campo, trabalho individual, trabalho em grupo, seminários ou outro, de acordo com a natureza da disciplina e especificidades da turma, conforme programação prevista no Plano de Ensino da Disciplina aprovado pela FACET. O número de trabalhos acadêmicos é o mesmo para todos os discentes matriculados na disciplina e cada componente curricular deve conter no mínimo duas avaliações por semestre, uma avaliação substitutiva e o Exame Final (se necessário).	processo avaliativo, Licenciatura em Química, aproveitamento, provas	A avaliação no curso de Licenciatura em Química dos Cursos de graduação da UFGD baseada no aproveitamento do discente
PPC2023.7	Aproveitamento: Os alunos serão avaliados através da apresentação de projetos, seminários, relatórios, provas presenciais, participação em fóruns e qualquer outra atividade que resulte na avaliação do conhecimento por atribuição de notas a	avaliação do conhecimento, atribuição de notas, plano de ensino, critério do professor	A atribuição de notas no processo avaliativo segundo o plano de ensino individual dos docentes

	critério do professor e segundo o plano de ensino da disciplina. A flexibilização do regimento da Instituição permite que o professor possa alterar os critérios propostos conforme a necessidade de cada disciplina.		
PPC2023.8	Avaliação substitutiva: O objetivo da Avaliação Substitutiva (AS) é permitir ao aluno melhorar seu desempenho ou recuperar uma nota baixa para que possa atingir o mínimo necessário para realizar o EF, ou atingir a nota mínima para ser aprovado na disciplina. Quando uma das avaliações previstas no plano de ensino da disciplina for aplicada em data prevista e não for realizada pelo aluno, será suprida pela oportunidade de avaliação substitutiva. O aluno, que desejar, poderá ausentar-se da avaliação substitutiva, sujeitando-se diretamente ao exame final. A avaliação (AS) substituirá a menor nota entre todas as avaliações realizadas pelo aluno, caso a nota da avaliação substitutiva seja maior e substituirá somente a avaliação escrita. O conteúdo que será exigido na avaliação substitutiva ficará a critério do professor, respeitando o plano de ensino da disciplina e 39 também a relação lógica entre os conteúdos avaliados. A avaliação substitutiva deve ser aplicada até o último dia letivo, previsto no Calendário Acadêmico da Graduação, sendo que sua aplicação deverá ser realizada, no mínimo, 03 (três) dias úteis após a divulgação da nota da última avaliação do semestre letivo.	oportunidade de recuperação, aprimoramento do desempenho, avaliação substitutiva, alcançar nota mínima	Estratégias de recuperação e aprimoramento: Avaliação Substitutiva no processo de aprendizagem
PPC2023.9	Por meio da Avaliação Substitutiva, o discente tem a possibilidade de melhorar seu desempenho, conforme o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da UFGD: Art. 152. Quando uma das avaliações previstas no plano de ensino da disciplina for aplicada em data prevista e não for realizada pelo aluno, será suprida pela avaliação substitutiva. § 1o. O aluno que desejar poderá ausentar-se da avaliação substitutiva, sujeitando-se diretamente ao exame final. § 2o. A avaliação (AS) substituirá a menor nota entre todas as avaliações realizadas pelo aluno, caso a nota da avaliação	Avaliação substitutiva, Regulamento Geral dos Cursos de Graduação, plano de ensino	A aplicação da Avaliação substitutiva estipulada através do Regulamento Geral dos Cursos de Graduação

	substitutiva seja maior. § 3o. Substituirá somente avaliação escrita. 103 Art. 153. O conteúdo que será exigido na avaliação substitutiva ficara a critério do professor, respeitando o plano de ensino da disciplina. Art. 154. A avaliação substitutiva deve ser aplicada ate o ultimo dia letivo, previsto no Calendário Acadêmico da Graduação. Parágrafo único. A aplicação devera ser realizada, no mínimo, 03 (tres) dias úteis apos a divulgação da nota da ultima avaliação do semestre letivo. Aplicam-se para a SB, no que couberem, todas as disposições deste Regulamento relativo às avaliações.		
PPC2023.10	Mediante as demarcações explicitadas, compreendemos como elementos teórico/metodológicos do/no planejamento e desenvolvimento de nossos projetos as seguintes dimensões: i) Estudo dos aportes teóricos que fundamentarão nossas ações e o planejamento das atividades; ii) Desenvolvimento das atividades propostas; iii) Avaliação do processo e atividades desenvolvidas. Nesse ínterim, tensionamentos estruturar os projetos a partir de dois focos centrais, coerentes com as propostas teórico/metodológicas, conteúdos e objetivos abordados na matriz curricular do curso, tais como: i) planejamento, desenvolvimento e avaliação de ações de divulgação científica em contextos formais e não formais de ensino; ii) planejamento, desenvolvimento e avaliação de oficinas com temáticas correlacionadas a Química em contextos de ensino formais e não formais.	desevolvimento de atividades, avaliação do processo, oficinas temáticas	Dimensões teórico-metodológicas na elaboração de projetos educacionais
PPC2023.11	Componente curricular: Bases Teóricas para a Aprendizagem I Natureza: Obrigatória Ementa: Bases teóricas para a aprendizagem: as abordagens do processo de ensino-aprendizagem de Química: abordagem tradicional, abordagem comportamentalista, abordagem humanista. O processo de avaliação do ensino e	Bases teóricas para a aprendizagem, abordagens do processo ensino e aprendizagem, avaliação do ensino e aprendizagem	A avaliação debatida nas diferentes abordagens do processo ensino e aprendizagem

	aprendizagem conforme as teorias de aprendizagens. Atividades Práticas: elaboração e análise de jogos didáticos com o conteúdo da Educação Básica, fundamentada com as teorias de aprendizagens apresentadas na disciplina.		
PPC2023.12	Componente curricular: Bases Teóricas para a Aprendizagem II Natureza: Obrigatória Ementa: Bases teóricas para a aprendizagem: as abordagens do processo de ensino-aprendizagem de Química: abordagem cognitivista e abordagem sociocultural. O processo de avaliação do ensino e aprendizagem conforme as teorias de aprendizagens. Atividades Práticas: elaboração de sequências didáticas com o conteúdo da Educação Básica, fundamentada com as teorias de aprendizagens apresentadas na disciplina.	Bases teóricas para a aprendizagem, abordagens do processo ensino e aprendizagem, avaliação do ensino e aprendizagem	A avaliação debatida nas diferentes abordagens do processo ensino e aprendizagem
PPC2023.13	Componente curricular: Política e Gestão Educacional Natureza:Obrigatória Ementa: Política pública de educação: conceito, ferramentas, agentes e processos. Planos Nacionais de Educação e a organização do Sistema Nacional de Educação. Administração e gestão educacional: conceitos, especificidades. A organização da educação nacional. Organização e gestão da escola: direção, coordenação pedagógica e avaliação. Mecanismos, processo e instrumentos de democratização da gestão escolar.	Política pública de educação, gestão da escola, avaliação	a inclinação da avaliação à gestão educacional, debatida no componente curricular Política e gestão educacional
PPC2023.14	Componente curricular: Estágio Supervisionado de Ensino III Natureza: Obrigatória Ementa: Realização de ações de observação e coparticipação da/na sala de aula de Química. Elaboração, desenvolvimento e avaliação de propostas	Observação em sala de aula, divulgação científica, gêneros textuais	Práticas de observação, participação e divulgação científica na Educação Química

	de divulgação científica na/da Educação Química. Registro das experiências vivenciadas por meio de relatos de experiência/Portfólios e/ou outros gêneros textuais..		
PPC2023.15	Componente curricular: Estágio Supervisionado de Ensino V Natureza: Obrigatória Ementa: Dimensões teórico/metodológicos da Regência. Aspectos gerais da elaboração, desenvolvimento, execução e avaliação de um plano de aula, com base no conteúdo de química do ensino médio. Regência na Educação Básica. Elaboração e desenvolvimento de projeto temático com fundamento teórico/metodológico. Formação continuada de professores/as de Química por meio da interação dialógica entre os/as estagiários/as, os/as professores/as da escola e o/a professor/a da universidade. Estudo, planejamento e ensaios de aulas envolvendo conceitos científicos do Ensino Fundamental e Médio. Realização das atividades de Estágio: reflexão e análise crítico-reflexiva acerca das experiências vivenciadas. Produção de um artigo com temática articulada as experiências vivenciadas no percurso de Estágio. Registros de experiências vivenciadas na escola por meio de diários, relatos de experiências, relatórios, memorial e ou quaisquer outros gêneros textuais.	plano de aula, reflexão crítica, regência	Desenvolvimento e avaliação de práticas pedagógicas em Química
PPC2023.16	Componente curricular: Currículo e documentos normativos na Educação Química Natureza: Obrigatória Ementa: Concepções e histórico do currículo. Caracterização e fundamentos do currículo. Processo metodológico da organização curricular. A relação entre Currículo e Cultura Escolar. Currículo e a organização do trabalho pedagógico. O	história do currículo, fundamentos curriculares, avaliação curricular, Educação Química	Fundamentos e práticas curriculares na Educação Química

	currículo como construção do conhecimento. Planejamento e avaliação do currículo. Documentos normativos da/na Educação Básica e/ou área da Educação		
PPC2023.17	Componente curricular: Avaliação no Ensino de Química Natureza: Optativa Ementa: História e papel da Avaliação no ensino de Química. Tipos de Avaliação e suas singularidades. Avaliação formativa, avaliação diagnóstica e avaliação somativa. Avaliação e Inclusão. Avaliação com foco na qualidade da Aprendizagem, sendo locus privilegiado de desenvolvimento humano. Processo de avaliação formativa e o desempenho escolar integral dos estudantes no ensino de Química. Autoavaliação no ensino de Química. Conteúdos atitudinais, conceituais e procedimentais e o processo avaliativo. Questões políticas e sociais envolvidas no processo de Avaliação. Diferentes avaliações nacionais e internacionais. Elaboração de miniaulas com diferentes processos avaliativos. Produção de artigos sobre Avaliação no ensino de Química.	história da avaliação, natureza optativa, avaliação formativa, política e avaliação	Avaliação no Ensino de Química em uma componente curricular de natureza optativa no curso de Licenciatura em Química pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
PPC2023.18	Componente curricular: Redação Científica Natureza: Eletiva Pré-requisito: Ementa: Compreensão dos gêneros de síntese (esquema, resumo, sinopse, resenha crítica) e os gêneros acadêmicos (projeto de pesquisa, trabalho final, ensaio, artigo científico, monografia). Diferenciação de divulgação científica e artigo científico. Redação de artigo científico para publicação. Avaliação de artigos como consultor "Ad Hoc". Apresentação de resultados em eventos técnico-científicos. Normas para apresentação de trabalhos da UFGD.	redação científica, avaliação de artigos, divulgação científica	Avaliação de artigos como consulto "Ad Hoc" em uma componente curricular intítular Redação Científica
PPC2023.19	Componente curricular: Higiene e Segurança no Laboratório e na Indústria Química Natureza: Eletiva Ementa: Segurança industrial. Incêndio e explosão. Higiene no trabalho. Segurança no	higiene no trabalho, segurança no trabalho, análise avaliação de riscos	Análise e avaliação de riscos no que diz respeito a segurança nas práticas laboratoriais

	trabalho. Análise e avaliação de riscos. Auditorias de segurança.		
PPC2023.20	O Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Licenciatura em Química promove, de acordo com as diretrizes curriculares, uma constante avaliação do andamento do projeto pedagógico para promover retificações e, quando necessário, reformulação e adequação às novas exigências curriculares, submetendo suas decisões à aprovação do Conselho da FACET.	autoavaliação, reformulação, exigências curriculares	A autoavaliação no curso de Licenciatura em Química visando reformulação
PPC2023.21	A avaliação externa é composta pelos mecanismos de avaliação do MEC, por meio do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) previsto pelo Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES), e indiretamente pela sociedade onde estarão atuando os profissionais formados pela Instituição.	avaliação externa, ENADE, SINAES, MEC	A avaliação externa do curso de Licenciatura em Química da UFGD, através das notas obtidas no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE)
PPC2023.22	Os docentes avaliam os procedimentos e o Projeto Pedagógico do curso em reuniões nas quais são debatidos os procedimentos pedagógicos, projetos de ensino e extensão, monitorias, eventos científicos, estágios, adequação das instalações e laboratórios que são relevantes para o desenvolvimento do curso. Além desses procedimentos, cumpre ressaltar que o curso de Licenciatura em Química também é avaliado dentro do contexto da auto-avaliação institucional, realizada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) institucional, de acordo com a lei nº 10861/2004, que trata do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES).	avaliação interna, auto-avaliação institucional, Projeto Pedagógico	O movimento da avaliação interno no curso de Licenciatura em Química por meio da análise do Projeto Pedagógico e a auto-avaliação institucional
PPC2023.23	O NDE deve receber os resultados das avaliações internas (realizadas pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) institucional) e externas (realizadas pelo Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior) e organizará e compartilhará tais informações com todos os representantes discentes e professores do curso de Licenciatura em Química para que medidas	NDE, avaliação externa, avaliação interna, medidas necessárias	A devolutiva da NDE para adequação do curso de Licenciatura em Química pós resultados das avaliações internas e externas

	necessárias ao bom funcionamento do curso possam ser tomadas e levadas à administração superior		
PPC2023.24	Componente curricular: Experimentação no Ensino de Química I Natureza: Obrigatória Ementa: O papel da experimentação no ensino de Química. Narrativas sobre vivências com experimentação no ensino médio e graduação. Epistemologias envolvidas na experimentação. Gêneros discursivos na experimentação. Diferentes concepções de experimentação. Experimentação ao longo da história. Análise de artigos que abordem experimentação, publicados em eventos da área, revistas e sites. Planejamento e desenvolvimento de mini-aulas por meio de experimentos, por meio dos conteúdos do primeiro e segundo ano do ensino médio.	Experimentação no Ensino de Química, vivências, concepções de experimentação	Explorando a Experimentação no Ensino de Química através das vivências dos Licenciados
PPC2023.25	Componente curricular: Experimentação no Ensino de Química II Natureza: Obrigatória Ementa: Laboratório Didático; Projetos de implantação; Projetos de ensino usando a experimentação. Feira de Ciências. Planejamento e desenvolvimento de mini-aulas por meio de experimentos, por meio dos conteúdos do segundo e terceiro ano do ensino médio.	Laboratório didático, mini-aulas, projeto de implantação	A implantação da Experimentação por meio de mini-aulas realizadas em laboratórios didáticos para Licenciados em Química
PPC2023.26	Com relação ao ensino de Química Refletir de forma crítica a sua prática em sala de aula, identificando problemas de ensino/aprendizagem; Compreender e avaliar criticamente os aspectos sociais, tecnológicos, ambientais, políticos e éticos relacionados às aplicações da Química na sociedade; Saber trabalhar em laboratório e saber usar a experimentação em Química como recurso didático.	Ensino de Química, experimentação, recurso didático	Competências e habilidades pretendidas com a experimentação no Ensino de Química

9.4 Apêndice 4

Quadro 13: Unitarização da análise dos relatos de experiência

Código	Unidades de Significado	Palavras-Chave	Título
AG1.1	Nesse sentido, apresentando minha visão como estudante de um curso repleto de aulas experimentais e futuro professor de uma disciplina que permite o uso de experimentos, acredito que há sim a possibilidade de utilizar a experimentação como método avaliativo.	visão, aulas experimentais, possibilidade, método avaliativo	A visão da possibilidade da articulação entre Experimentação e Avaliação
AG1.3	Para utilizar a experimentação como forma avaliativa pode-se fazer o caminho inverso, a partir de uma situação problema, algum resultado concreto, solicitar aos alunos que façam o experimento que reproduza esses resultados obtidos, logo, eles terão base para compreender e realizar outros experimentos com esse mesmo raciocínio.	Situação problema, compreender, mesmo raciocínio	Uma compreensão do fenômeno e não da teoria
AG3.4	A avaliação por meio da experimentação é tão importante quanto a avaliação de forma tradicional. Em minha perspectiva, esse tipo de avaliação enriquece na visão do professor, ele consegue avaliar de forma analítica e justa vários tipos de aprendizagens.	Avaliação, forma tradicional, tipos de aprendizagem	Experimentação como forma avaliativa para afastar-se da avaliação tradicional
AG4.2	Porém, sem dúvidas a experimentação traz um novo jeito de aprender, durante esse estágio pude vivenciar a professora executando isso, usando a experimentação no laboratório da escola como objeto de avaliação. Por mais que fossem experimentos simples, os alunos ficaram super envolvidos nessa nova forma de atividade e anotaram todas as observações e dados para depois responderem um questionário.	Avaliação, envolvimento discente, questionário	Avaliando a Experimentação por meio de um questionário
AG5.3	Acredito que a experimentação é um ótimo recurso para avaliação pois, cada aluno é único e aprende e demonstra o que aprende de maneiras distintas. Ao utilizar apenas o recurso da prova escrita, terão	avaliação, formas de avaliação, adaptação	Formas avaliativas para adaptar-se as individualidades dos alunos

	alunos que não se saíram bem mas não porquê não sabem o conteúdo mas, por este método de avaliação não ser o ideal para ele.		
AG1.2	Em situações comuns o professor fornece um roteiro ao aluno para que ele chegue aos resultados esperados e proponha explicações para aquilo que ocorreu durante o experimento, se apoiando na teoria explicada brevemente em sala de aula.	Roteiros, resultados esperados, teoria explicada	O relato de uma Experimentação ilustrativa
AG6.1	Em minha concepção a experimentação torna o aprendizado mais interativo e envolvente. Os alunos geralmente se sentem mais motivados ao realizar experimentos práticos, pois veem a teoria em ação. Creio que variando os modos de avaliação, como a utilização de práticas experimentais, é viável satisfazer as necessidades de distintos estilos de aprendizagem, permitindo que cada estudante demonstre suas competências e saberes de forma justa.	interativo, veem, estilos de aprendizagem	relato de Dualidade: Experimentação demonstrativa, avaliação igualitária
AG2.1	A experimentação no ensino de Química é de extrema importancia na formação dos estudantes, a experimentação permite ao aluno explorar conceitos científicos de maneira prática e refletir sobre os conceitos. A avaliação é fundamental para medir o progresso dos alunos.	conceitos científicos, prática, progresso	Uma visão de Experimentação demonstrativa e Avaliação com mensuração de progresso
AG1.4	Recordo de ter participado de uma aula desse tipo sugerida na disciplina de BTA II, onde a situação proposta foi a contaminação de água e a solução para identificar esses agentes contaminantes seria por conta dos alunos, então, com base em conhecimentos adquiridos ao longo da faculdade foram surgindo propostas para realização da identificação, e nesse sentido poderia ser considerado uma atividade avaliativa.	Situação proposta, autonomia discente, conhecimentos prévios	Proposta de resolução de problemas na Experimentação

AG2.2	Este tipo de avaliação permitira ao aluno por em pratica os conceitos aprendidos na aula e permitira ao aluno expandir a compreensão dos conceitos de Química ao observar fenômenos reais e testar hipóteses. Trazer aos alunos problemas do cotidiano para serem resolvidos em sala, permitira que estes desenvolvam habilidades praticas e ocorra aprendizagem significativa, quando os alunos associarem os experimentos com os conceitos teoricos.	conceitos químicos, testar hipóteses, expandir a compreensão	Experimentação na compressão de fenômenos e levantamento de hipoteses
AG3.1	A educação em química é indispensável para a formação de cidadãos críticos na sociedade, é essencial que os alunos que saem das escolas tenham adquirido conhecimentos sólidos em ciências e tecnologias. É importante que o aluno saia alfabetizado cientificamente para a sociedade, tornando-se um cidadão capaz de propor soluções e resolver problemas na sociedade.	educação química, sociedade, cidadão crítico	A educação química formando cidadãos críticos
AG4.4	Assim pude observar que lá no laboratório eles já estavam respondendo as questões e em relação a atividades passadas como de equações termoquímicas, nem todos receberam visto formativo. Indaga-se sobre a importância de utilizar essas estratégias de avaliação, integrando o conteúdo de sala de aula com uma experimentação investigativa, mesmo o experimento sendo algo discreto e fácil já gera um novo meio de trazer os estudantes para perto, estimulando estes a relembrem os conteúdos que já estudaram e associando com o dia a dia deles.	problematização, contextualização, avaliação	relevancia da contextualização na Experimentação para o envolvimento dos alunos
AG5.1	A experimentação é muito importante na área da química pois, permite despertar nos alunos um maior interesse em participar das aulas visto que foge do tradicional, do que os alunos já estão	Professores, laboratório, cotidiano	Presença da Química no cotidiano dos alunos

	acostumados, haja vista que muitos não gostam de química por ser muito abstrata. Além disso, a experimentação permite que nós, professores, possamos mostrar que a química não está só no laboratório mas sim em inúmeras situações do cotidiano.		
AG5.2	Através da experimentação, é possível proporcionar aos alunos situações de problematização partindo de um problema que pertence a realidade do aluno e assim, o conteúdo passa a ter mais significado. Ao utilizar da experimentação para resolver um problema, permite que o aluno desenvolva melhor seu senso crítico, o pensamento científico, tomada de decisão e a argumentação e ainda o trabalho em grupo, tendo em vista que a aprendizagem também ocorre entre pares, e em alguns casos, este contato com a experimentação será a degrau inicial para que isso ocorra.	Realidade do aluno, senso crítico, argumentação	Experimentação contextualizada para trabalhar aspectos como senso crítico
AG1.5	Concluo então que sim é possível utilizar a experimentação aliada a métodos avaliativos, no entanto acredito que o tempo disponível para disciplinas que usam a experimentação ainda é pouco, deveria ser melhor utilizado, até mesmo com propostas de interdisciplinaridade.	Experimentação, tempo disponível, interdisciplinaridade	Reestrutura do currículo para as práticas experimentais
AG4.1	Quando eu era estudante do ensino médio tinha muitas expectativas de desenvolver atividades práticas em um laboratório assim como nos filmes mostravam aqueles enormes laboratórios de ciências, logo, não ocorreu como eu imaginei devido a uma série de contratempos que hoje estudando sobre compreendo melhor.	Expectativas, atividades práticas, contratempo	A desilusão do uso da Experimentação por falta de recursos ou tempo

AG2.3	Para que este tipo de avaliação de certo, é importante que o professor esteja junto do aluno para tirar suas dúvidas e dedicar um tempo para que os alunos possam contextualizar o experimento com o cotidiano, questões ambientais e aplicações industriais. Além disso, é importante que os alunos façam uma reflexão crítica das dificuldades encontradas.	professor mediador, contextualização, reflexão	A importância da mediação docente na articulação Experimentação e Avaliação
AG3.2	O professor deve avaliar, deve utilizar diversas formas de avaliação, pois há diferentes aprendizagem, há alunos que aprendem muito mais na prática, fazendo algo do que apenas assistindo à aula expositiva. Outros podem aprender por vídeos, imagens, softwares 3D, outros apenas ouvindo, sendo vários tipos de aprendizagem.	modelos avaliativos, aula expositiva, tipos de aprendizagem	A importância de utilizar métodos avaliativos diversos
AG3.3	Os experimentos são facilitadores na compreensão e visualização de alguns fenômenos que ocorrem na química, aprendemos melhor quando vemos. Os experimentos também despertam curiosidade e interesse por parte dos alunos, não tornando a aula tão monótona e tradicional. Por isso, o professor pode usar provas práticas como forma de avaliação, pois sua avaliação será mais eficaz e justa para os alunos.	Interesse dos alunos, provas práticas, facilitadores	Avaliação da/na Experimentação como facilitadores da compreensão
AG4.3	O experimento foi sobre reações endotérmicas e exotérmicas, imagina o olhar dos alunos ao sentirem uma substância esquentando ou absorvendo calor? Eles ficaram surpresos e empolgados. A aula passou muito rápido e os alunos aproveitaram cada momento demonstrando um comportamento bem mais atencioso com a disciplina em relação a rotina de sala de aula e conteúdos teóricos nas atividades.	interesse dos alunos, experimento, forma tradicional	O interesse dos alunos no experimento que foge da rotina tradicional