



O MODELO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO DO PROFESSOR E A FORMAÇÃO INICIAL NA LICENCIATURA EM QUÍMICA: QUAIS CONCEPÇÕES SE MANIFESTAM NO PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES DE ENSINO?¹

THE TEACHER'S DIDACTIC-PEDAGOGICAL MODEL AND INITIAL TRAINING IN CHEMISTRY TEACHER EDUCATION: WHICH CONCEPTIONS EMERGE IN THE PLANNING OF TEACHING ACTIVITIES?

Ismael Laurindo Costa Junior²

Silvia Zamberlan Costa Beber³

Rosana Franzen Leite⁴

Resumo: Este estudo investiga quais são as concepções que orientam o planejamento de atividades de ensino elaboradas por licenciandos em Química, tomando como referência o Modelo Didático-Pedagógico (MDP). A pesquisa, de natureza qualitativa, analisou 81 produções escritas de estudantes de cinco instituições públicas do Oeste do Paraná. A análise de conteúdo, apoiada no *software* ATLAS.ti, considerou sete dimensões do processo de ensino e aprendizagem. Os resultados revelam predomínio de tendências tradicionais e tecnológicas, especialmente nas dimensões conteúdos, metodologia e avaliação, coexistindo com indícios de práticas espontaneístas e investigativas em participação discente e relações interpessoais. Essa combinação configurou um MDP Híbrido, que expressa a transição entre concepções transmissivas e investigativas na formação inicial. Conclui-se que o MDP constitui um referencial analítico para compreender e orientar processos formativos na Licenciatura em Química.

Palavras-chave: Formação de professores; Ensino de Química; Práticas pedagógicas; Concepções docentes.

Abstract: This study investigates the conceptions that guide the planning of teaching activities developed by pre-service Chemistry teachers, using the Didactic-Pedagogical Model as a reference. The research, of a qualitative nature, analyzed 81 written productions from students of five public institutions in the western region of Paraná, Brazil. Content analysis, supported by the ATLAS.ti software, considered seven dimensions of the teaching and learning process. The results reveal a predominance of traditional and technological tendencies, especially in the dimensions of content, methodology, and assessment, coexisting with indications of spontaneous and investigative practices in student participation and interpersonal relationships. This combination resulted in a Hybrid Didactic-Pedagogical Model, which expresses the transition between transmissive and investigative conceptions in initial teacher education. It is concluded that the Didactic-Pedagogical Model constitutes an analytical framework to understand and guide formative processes in Chemistry teacher education.

Keywords: Teacher education; Chemistry education; Pedagogical practices; Teachers' conceptions.

¹ Este artigo deriva de um trabalho completo apresentado no VII Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos Qualitativos e encontra-se em uma versão mais ampliada, revisada e detalhada.

² Doutor em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Medianeira, Paraná, Brasil. ismael@utfpr.edu.br

³ Doutora em Educação em Ciências Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Toledo, Paraná, Brasil. silvia.beber@unioeste.br

⁴ Doutora em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá (UEM). Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Toledo, Paraná, Brasil. rosana.leite@unioeste.br



1 Introdução

A formação inicial de professores de Química constitui um processo que ultrapassa a transmissão de conteúdos específicos, envolvendo a construção articulada de saberes pedagógicos, epistemológicos e contextuais que sustentam o conhecimento profissional docente (Tardif, 2021). Nesse percurso, a elaboração de atividades de ensino é momento privilegiado para que o futuro professor revele suas concepções sobre o papel docente, a aprendizagem e as finalidades do ensino.

No campo do Ensino de Ciências, diferentes investigações apontam a coexistência de tendências pedagógicas que variam de abordagens tradicionais e conteudistas a perspectivas construtivistas e investigativas, centradas na problematização e na contextualização (Carvalho; Gil-Pérez, 2011; Rivero García *et al.*, 2017). Entre esses polos emergem práticas híbridas, nas quais elementos de distintas concepções se sobrepõem, configurando repertórios docentes marcados pela complexidade e diversidade (Schnetzler, 2002).

Estudos recentes destacam que a integração de problemáticas socioambientais e de contextos contemporâneos ao ensino de Química favorece o desenvolvimento de propostas didáticas mais engajadoras e socialmente relevantes (Zummo *et al.*, 2024). Contudo, análises curriculares apontam que ainda prevalece a ênfase em aspectos conteudistas e técnico-científicos, o que pode limitar a formação de práticas mais reflexivas e investigativas (Garcia; Sousa, 2023).

Nesse contexto, torna-se pertinente investigar como o Modelo Didático-Pedagógico (MDP) se manifesta nas propostas elaboradas por futuros professores, de modo a identificar tendências predominantes e lacunas formativas. Assim, a questão que guia esta pesquisa é: *Quais são as concepções que orientam o planejamento de atividades de ensino elaboradas por licenciandos em Química da Região Oeste Paranaense, tomando como referência o Modelo Didático-Pedagógico?*

A partir desse questionamento, nosso estudo tem como objetivo *identificar e analisar as concepções manifestadas pelos estudantes em formação inicial ao planejarem atividades de Ensino de Química*, considerando o MDP como referencial teórico-analítico. Especificamente, buscamos compreender de que maneira os futuros professores articulam objetivos, conteúdos, metodologias, avaliação, relações interpessoais e uso de



tecnologias, e como tais escolhas se alinham aos diferentes MDP descritos por García Pérez (2000).

2 Aspectos teóricos

2.1 O Modelo Didático-Pedagógico e suas implicações no ensino

O MDP pode ser compreendido como uma construção teórico-prática que orienta a ação docente e, dessa forma, funciona como um referencial que articula concepções sobre o ensino, a aprendizagem e o papel dos sujeitos envolvidos (Rivero García *et al.*, 2017). Para Mård e Hilli (2022), trata-se de uma estrutura que, ao mesmo tempo, traduz princípios e pressupostos educacionais, e molda-se pela experiência, pelas condições institucionais e pelas demandas específicas de cada contexto. Nesse sentido, o tipo de MDP difere de modelos estritamente teóricos, pois incorpora elementos operacionais que sustentam decisões pedagógicas cotidianas, desde o planejamento até a avaliação.

No ensino de Ciências, a literatura identifica diferentes formas de organização do MDP, que pode ser classificado, de modo amplo, em tradicional e alternativo. Os modelos tradicionais tendem a centralizar a figura do professor como transmissor de conteúdos, com ênfase na memorização e na exposição verbal. Em contraposição, modelos alternativos, como os de natureza construtivista, investigativa ou inclusiva, priorizam a problematização, a contextualização e a participação ativa dos estudantes (Rodríguez Sandoval; Bernal Oviedo; Rodríguez-Torres, 2022). Entre esses extremos, emergem modelos híbridos, que combinam elementos de distintas concepções de forma adaptativa, muitas vezes em resposta a contextos complexos e a necessidades específicas de aprendizagem (Schnetzler, 2002; Mård; Hilli, 2022).

García Pérez (2000) organiza as concepções docentes a partir de dimensões do processo de ensino e aprendizagem (objetivos, conteúdos, participação discente, metodologia, avaliação). O autor entende o MDP como o referencial que media teoria e prática. Essa compreensão foi desenvolvida em trabalhos posteriores sobre conhecimento profissional docente em ciências, que detalham como tais modelos informam decisões curriculares, metodológicas e avaliativas no cotidiano escolar (Rivero García *et al.*, 2017). No campo da Química, há ainda adaptações que aproximam a proposta ao ensino por investigação, dada a exigência epistemológica própria da área (Passos; Del Pino, 2017).

A análise integrada do MDP em García Pérez (2000) permite identificar quatro tipos principais de modelos, que se diferenciam tanto pela concepção de conhecimento quanto pelo papel atribuído aos sujeitos no processo de ensino-aprendizagem (Figura 1).

O *MDP Tradicional (TD)* tem como aspecto central a transmissão de conteúdos pelo professor e a memorização dos conceitos e definições como cerne das avaliações. No *MDP Tecnológico (TC)*, além da posição diretiva unilateral do professor, são adotadas práticas pedagógicas e avaliativas baseadas em procedimentos rigorosos e resultados pontuais, ainda que com alguma participação dos alunos (García Pérez, 2000).

No *MDP Espontâneo (ES)* busca-se a valorização das ideias e da realidade dos estudantes e o estímulo às descobertas individuais e coletivas a partir de problemas. Além disso, as avaliações têm perspectiva integrativa dos conhecimentos, habilidades e atitudes. Quanto ao *MDP Investigativo (IV)*, além de promover a integração do conhecimento científico com as questões socioambientais e cotidianas, abre-se o espaço para as metodologias investigativas e as avaliações processuais de modo que seja verificada a evolução da aprendizagem do aluno (García Pérez, 2000).

A caracterização desses quatro MDP evidencia que não se trata apenas de identificar práticas isoladas, mas de compreender como diferentes concepções se articulam em um referencial que orienta a prática docente.

Figura 1: O MDP de acordo com as dimensões de ensino de García Pérez (2000)

	Objetivo Para que ensinar?	Currículo O que ensinar?	Participação Ideias e interesse do aluno?	Metodologia Como ensinar?	Avaliação Como avaliar?
 TD	<ul style="list-style-type: none"> • Transmitir a cultura vigente • Ênfase em conteúdos consolidados 	<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos Específicos e clássicos • Saberes disciplinares 	<ul style="list-style-type: none"> • Não são consideradas • Foco no professor 	<ul style="list-style-type: none"> • Com base na transmissão e reprodução • Exposição dos conteúdos 	<ul style="list-style-type: none"> • A partir da memorização • Centrada em provas e exames
 TC	<ul style="list-style-type: none"> • Formação moderna e eficiente • Cumprir com planejamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Conteúdos e procedimentos • Saberes procedimentais e pragmáticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Considera os interesses imediatos • Preza pelos erros conceituais a serem corrigidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades programadas e conduzidas pelo professor • Descoberta dirigida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos de aferição sistemática • Foco em eficiência e rendimento
 ES	<ul style="list-style-type: none"> • Compreensão da realidade imediata • Relacionar os conteúdos e a realidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Conteúdos de interesse dos alunos • Saberes atitudinais 	<ul style="list-style-type: none"> • Considera os interesses, mas não as ideias • Explora a experiência dos alunos 	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades por descoberta individual e coletiva • Controle afetivo e social 	<ul style="list-style-type: none"> • Por meio das habilidades e competências • Processual e assistemática
 IV	<ul style="list-style-type: none"> • Compreensão da realidade complexa • Intervenção e prática social. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimentos integrados • Conceituais, socioambientais e cotidianos 	<ul style="list-style-type: none"> • Atuantes na construção do conhecimento • Foco nos estudantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades investigativas e com resolução de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Evolução do conhecimento • Avaliação formativa e diversificada

Fonte: Costa Junior (2025).



Cabe destacar que, na atualidade, a análise do MDP requer uma ampliação do referencial originalmente proposto por García Pérez (2000). Além das dimensões clássicas do ensino, outras esferas vêm ganhando centralidade na constituição da prática docente. Entre elas, destacam-se as relações interpessoais, que envolvem a construção do vínculos professor-estudantes e estudante-meio, a gestão democrática do espaço educativo e a valorização da afetividade no processo de aprendizagem (Wang, 2023).

Igualmente relevantes são as contribuições da cibercultura e das tecnologias digitais, que vêm ampliando as formas de ensinar e aprender. Tais mudanças demandam que os professores desenvolvam competências para integrar recursos midiáticos, ambientes virtuais e linguagens digitais ao planejamento didático (Lévy, 1999; Sofwan; Yaakob; Habibi, 2024).

Assim, entendemos que a compreensão dos MDP no contexto contemporâneo deve considerar essas novas dimensões como constitutivas da ação pedagógica, especialmente no campo da formação inicial, em que a construção da identidade docente se dá em meio a dinâmicas culturais, tecnológicas e interacionais em constante transformação.

2.2 A Formação inicial de professores de Química

A formação do licenciado em Química constitui-se como um processo complexo, que envolve a articulação entre saberes científicos, pedagógicos e contextuais necessários à prática docente. Tardif (2021) ressalta que o conhecimento profissional do professor é resultante de uma integração dinâmica de diferentes tipos de saberes (disciplinares, curriculares, experienciais e pedagógicos) construídos e mobilizados ao longo da trajetória formativa.

No caso da Licenciatura em Química, essa integração se dá a partir de uma base sólida em conteúdos específicos da área, mas deve ser complementada por uma compreensão profunda dos processos de ensino e aprendizagem, articulada às realidades sociais e educacionais nas quais o futuro docente irá atuar (Goes; Fernandez, 2023).

O desenvolvimento desse conhecimento integrado articula-se a capacidade do professor em transformar o conhecimento científico em formas compreensíveis e significativas para os alunos. Assim, a formação de professores de Química demanda experiências que articulem teoria e prática, promovendo a reflexão sobre as próprias concepções e a adaptação de estratégias de ensino a diferentes contextos (Morris, 2024).



Apesar dos avanços nas propostas curriculares para o currículo da Licenciatura em Química, desafios persistem. Entre eles, destacam-se a predominância de abordagens conteudistas, que fragmentam a formação e reduzem a ênfase nas dimensões pedagógicas, e a dificuldade de articular de forma efetiva os componentes teóricos com as experiências de prática docente (Garcia; Sousa, 2023). Essa fragmentação pode limitar o desenvolvimento de práticas reflexivas e investigativas, restringindo a capacidade dos licenciandos de adaptar o ensino às necessidades reais de seus futuros alunos.

Nesse estudo, adotamos o termo *concepção* para designar os sistemas relativamente estáveis de crenças, representações e significados que os licenciandos em Química possuem sobre o ensino, a aprendizagem e o conhecimento científico, os quais orientam suas decisões didáticas, metodológicas e epistemológicas em sala de aula (Fernández Nistal *et al.*, 2011).

Diante disso, a elaboração de atividades didáticas representa um momento privilegiado da formação inicial, pois permite que o licenciando mobilize e revele suas concepções sobre o papel do professor e do aluno, a seleção e organização de conteúdos, as metodologias mais adequadas e as formas de avaliação (Boz; Belge-Can, 2020). Esse processo não apenas materializa o MDP em construção, mas também oferece oportunidades para o desenvolvimento da prática docente quanto ao planejamento, reflexão e adaptação, consideradas aspectos centrais para a atuação profissional.

As demandas contemporâneas para a formação inicial de professores de Química incluem a incorporação de metodologias contextualizadas, a problematização de questões sociocientíficas e a valorização de práticas investigativas que aproximem o conhecimento químico das experiências e contextos dos estudantes (Zummo *et al.*, 2024; Passos; Del Pino, 2017). Além disso, a realidade local, como a da Região Oeste do Paraná, exige que os cursos formadores considerem especificidades socioculturais e econômicas, de modo a preparar docentes capazes de promover um Ensino de Química socialmente relevante e comprometido com a formação crítica dos alunos.

A definição dos objetivos, a seleção e organização dos conteúdos, a escolha das estratégias metodológicas e a forma de avaliação refletem, de maneira consciente ou implícita, o modelo que sustenta a prática docente. As atividades não apenas exteriorizam o MDP em formação, mas também constituem oportunidades para o desenvolvimento da prática docente, especialmente no que se refere ao planejamento reflexivo e à adaptação das decisões pedagógicas (Miranda; Placco; Rezende, 2019)



Nesse sentido, compreender o próprio MDP e sua relação com a prática torna-se essencial para que o futuro professor de Química desenvolva atividades coerentes com finalidades educativas mais amplas, favorecendo a construção de aprendizagens socialmente relevantes e crítico-reflexivas (Rivero García *et al.*, 2017).

3 O Caminho da Pesquisa

Com base no referencial teórico, delineou-se um percurso metodológico voltado a identificar como as concepções docentes se manifestam na elaboração de atividades de ensino de Química no âmbito da formação inicial. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa (Flick, 2009; Creswell, 2014), voltada à interpretação de significados expressos nas produções dos participantes. Essa opção permitiu compreender fenômenos complexos a partir das interações entre pesquisador, sujeitos e contexto formativo.

O estudo integra uma pesquisa de doutorado e teve como recorte os cursos de *Licenciatura em Química de cinco instituições públicas* situadas na Região Geográfica Intermediária Oeste Paranaense (IFPR, UFPR, UNILA, UNIOESTE e UTFPR). A população de referência compreendeu 476 estudantes matriculados, dos quais 175 atendiam aos critérios definidos (estarem cursando a segunda metade da graduação). Participaram efetivamente 81 licenciandos, considerados em fase avançada de formação no ano letivo de 2022.

A aproximação com as instituições ocorreu mediante contato com os coordenadores de curso e posterior convite aos estudantes. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIOESTE, sob o protocolo CAAE 59773522.6.0000.0107 (Parecer nº 5.498.060, de 29 jun. 2022). Os participantes foram identificados por códigos compostos pela instituição e um número sequencial (ex.: T8 corresponde ao oitavo participante da UTFPR).

O instrumento de produção de dados consistiu em um questionário com três blocos. O Bloco 1 continha questões objetivas para caracterização do perfil e das concepções docentes; o Bloco 2, foco deste artigo, solicitava a elaboração de uma proposta de atividade de ensino, contemplando objetivos, conteúdos, metodologias, formas de avaliação e uso de tecnologias (Figura 2) e Bloco 3 foi composto de 40 asserções em escala Likert destinada a mensuração de atitudes frente aos distintos MDP. A descrição minuciosa e o processo de validação desse instrumento estão apresentados em Costa Junior, Costa Beber e Leite (2025).



O conjunto de respostas foi transcrito e compôs o *corpus* de análise da pesquisa inserido no *Software* ATLAS.ti. A metodologia de análise das propostas de atividade de Ensino de Química elaboradas pelos estudantes de licenciatura utilizou os pressupostos da Análise de Conteúdo (AC) de Bardin (2021). Segundo Leite (2017, p. 541), trata-se de uma análise teórica em que se busca descrição, interpretação e compreensão “[...] de situações, de fatos, de fenômenos, de documentos”.

No que se refere ao uso do *software*, o ATLAS.ti foi empregado como ferramenta de apoio à organização, codificação e sistematização dos dados qualitativos, não substituindo o processo interpretativo do pesquisador. Inicialmente, os documentos foram inseridos na plataforma e organizados em unidades de análise. Em seguida, procedeu-se à codificação aberta, com a criação de códigos a partir das unidades de registro identificadas nas respostas dos participantes.

Figura 2: Recorte do Bloco 2 contido no Instrumento de Pesquisa

Proposta de Atividade	
Imagine-se em um contexto de docência na disciplina de química no Ensino Médio e proponha uma atividade usando um dos temas a seguir para abordar conceitos e conhecimentos químicos:	
1. Nanociência e Nanotecnologia	2. Agricultura
3. Meio Ambiente e Poluição	4. Ciência e Tecnologia
5. Saúde e Alimentação	6. Indústria
7. Combustíveis e Energia	8. Fármacos e Polímeros
A proposta deve ser redigida em texto e conter: Título, objetivos, conceitos químicos abordados, recursos didáticos sugeridos, metodologia e avaliação.	
<hr/>	
<hr/>	

Fonte: Costa Junior (2025).

A AC tem como primeira etapa a pré-análise, onde se estabelece o contato com os dados no intuito de conhecer o texto e organizar o material. É nessa fase que o pesquisador realiza a leitura flutuante, escolhe documentos, reformula objetivos e hipóteses, bem como elege os indicadores que guiarão a análise (Bardin, 2021). Neste estudo, esta etapa considerou o MDP como pressuposto para buscar a compreensão das concepções manifestadas por estudantes de licenciatura em uma proposta de atividade para o Ensino de Química.

Na segunda etapa, conforme Sousa e Santos (2020, p. 1401), “[...] temos a exploração do material, fase que tem por finalidade a categorização ou codificação no estudo”. Neste momento, “[...] a descrição analítica vem enaltecer o estudo aprofundado, orientado pelas hipóteses e referenciais teóricos. [...]” (Sousa; Santos, 2020, p. 1401). Dessa forma, a análise categorial consiste no desmembramento e posterior agrupamento



ou reagrupamento das unidades de registro do texto. Uma estratégia usada no processo de codificação é busca da repetição de palavras ou termos para a proposição de unidades de registros e por conseguinte as categorias iniciais (Bardin, 2021; Campos, 2004).

O tratamento dos resultados, as inferências e interpretações consistem no terceiro momento da AC, no qual o pesquisador se debruça sobre o significado das mensagens que foram reveladas por meio da categorização. Trata-se de um momento de análise crítico-reflexiva permeado por estratégias de tratamento que possibilitem a elaboração de tabelas, quadros, diagramas, figuras e modelos que condensam e destacam as informações fornecidas para análise (Bardin, 2021; Campos, 2004).

Segundo esse percurso analítico foram criados 36 códigos, seguida da associação destes às 445 citações e agrupamento em 7 categorias iniciais. Posteriormente, os códigos foram reorganizados em 4 categorias intermediárias. O movimento de integração das categorias conduziu à formulação de 1 categoria final. Os resultados obtidos a partir desse percurso analítico são apresentados e discutidos na seção seguinte, evidenciando as concepções manifestadas pelos licenciandos no planejamento das atividades de ensino.

4 Resultados e Discussão

4.1 A Codificação e categorização: O que se identifica nas atividades produzidas?

A construção dos códigos ocorreu *a priori* e compreendeu as 5 dimensões de ensino e aprendizagem que estruturam o MDP segundo García Pérez (2000) (Dm1 a Dm5) e as 2 duas dimensões introduzidas em nossa pesquisa (Dm6 e Dm7). Diante disso, os 36 códigos representam a dimensão e a característica de cada um dos 4 MDP (TD, TC, ES e IV) investigados a partir de três letras designando a dimensão e duas letras para o modelo. Por exemplo, o código Cib-ES, refere-se a Dm7. Cibercultura e as Novas Tecnologias e a característica do MDP Espontâneo. Na representação das citações, foram usadas uma letra, referente a identificação da instituição formadora e números, para ordem do participante e ordem da citação. Assim, N5:2 corresponde a segunda citação extraída na resposta do quinto estudante da UNIOESTE (Quadro1).



Quadro 1: Codificação e categorização utilizada na pesquisa

Códigos	Exemplos de Citações	Categorias iniciais	Categorias intermediárias
Obj-TD (n = 14)	N14:1. Mostrar ao aluno sobre os processos químicos que ocorrem no meio ambiente	Dm1. Objetivo do Ensino de Química (n = 56)	TD. Tradicional (n = 129)
Obj-TC (n = 14)	F14:1. Saberem identificar qual software ele pode usar para montar estruturas de compostos orgânicos		
Obj-ES (n = 13)	T16:1. Orientar e explicar os problemas da má alimentação nos jovens		
Obj-IV (n = 15)	N5:1. Compreender a formação da chuva ácida, as reações envolvidas, bem como ácidos e relacionar com poluição		
Con-TD (n = 32)	F10:2. Será abordado conceitos químicos sobre solubilidade, composição química, combustão	Dm2. Conteúdos e Conhecimentos a serem ensinados (n = 60)	
Con-TC (n = 9)	N21:2. pH do solo (química inicial analítica), cuidados e manipulação de reagentes (produtos)		
Con-ES (n = 10)	F7:3. Conceitos da química orgânica é interessante abordar que o etanol deriva da cana de açúcar		
Con-IV (n = 9)	T22:3: [...] estudo das reações químicas que ocorrem no solo e na água e no meio ambiente		
Int-TD (n = 5)	T11:6. Inicialmente seria realizada uma conversa com os alunos apresentando o conteúdo e buscando analisar o que já sabem	Dm3. O interesse a participação do aluno (n = 50)	
Int-TC (n = 14)	T23:4. [...] buscando ver o q sabem a fim de desmistificar com conhecimentos científicos aplicado		
Int-ES (n=15)	F1:3. [...] estimulando a participação dos alunos, relacionando o tema ao cotidiano dos mesmos [...].		
Int-IV (n = 16)	N5:5. [...] A partir disso, deixar os estudantes analisarem essas diferenças [...]		
Met-TD (n = 31)	N10: 6. Em seguida, o professor deverá expor o conhecimento da química orgânica	Dm4. Metodologia de Ensino da Química (n = 96)	TC. Tecnológico (n = 101)
Met-TC (n = 22)	L5:4. Após a montagem do equipamento é possível fazer um experimento [...]		
Met-ES (n = 23)	F2:4. A metodologia da aula-atividade inicia com a introdução do tema com questionamentos.		
Met-IV (n = 20)	N3:6. A metodologia utilizada seriam os três momentos pedagógicos		
Ava-TD (n = 18)	N11:7. [...] passar um jogo de pH valendo nota.	Dm5. Avaliação (n = 59)	
Ava-TC (n = 12)	T24:6. Os alunos serão avaliados de forma que o grupo que melhor apresentar		
Ava-ES (n = 16)	F6:6. O método de avaliação deve ser utilizado durante toda a atividade pela participação dos alunos		
Ava-IV (n=13)	T22:6. A avaliação pode se dar por meio da participação e resolução de problemas		
Est-TD (n = 2)	F3:7. [...] participação de cada aluno individualmente e perante os questionamentos propostos	Dm6. Relações interpessoais no processo de ensino e aprendizagem (n = 78)	ES. Espontâneo (n = 114)
Est-TC (n=3)	N12:5. a turma seja dividida em 4 grupos e eles tenham uma competição que os estiguem a ter força de vontade para participar da atividade		
Est-ES (n = 9)	T11:11. uma apresentação onde o grupo escolhe algo que esteja relacionado com química e petróleo e energia		
Est-IV (n = 8)	F9:3. na aula seguinte teriam que apresentar em grupo quais seriam alguns possíveis contaminantes		
Pro-TD (n = 2)	L4:7. [...] depende do enfoque que o professor julgar necessário		
Pro-TC (n = 5)	L3:7. professor estivesse apenas conduzindo de forma que seguissem o roteiro.		



Pro-ES (n=4)	I2:7. A professora estará como mediadora no processo de ensino aprendizagem.		
Pro-IV (n=3)	T20:3. [...] debater com os alunos, os conceitos pré-estabelecidos		
Mei-TD (n=0)	sem atribuição		
Mei-TC (n=10)	F4:7. como a evolução do uso de defensivos está relacionada com o desenvolvimento agrícola.		
Mei-ES (n=16)	T11:7. para seguir com o conteúdo sempre buscando relacioná-lo com o dia a dia do aluno		
Mei-IV (n=16)	T3:4. Debater sobre os danos que esse tipo de desastre ambiental pode causar.		
Cib-TD (n=25)	T21:2. abordar o assunto com o auxílio de slides.		
Cib-TC (n=12)	N19:5. O professor deve aplicar-criar rodadas de perguntas no aplicativo KAAHOOT.		
Cib-ES (n=8)	T3:2. Apresentar aos alunos vídeos de noticiários que apresentam ao longo dos anos com vazamentos de petróleo no mar.		
Cib-IV (n=1)	F15:3. através de seus próprios celulares os mesmos têm a tarefa de buscar três hábitos alimentares bons e três hábitos alimentares ruins.		
		Dm7. Cibercultura e as Novas Tecnologias (n=46)	IV. Investigativo (n=101)

Legenda: TD = Tradicional, TC = Tecnológico, ES=Espontâneo, IV= Investigativo, n = quantidade, Dm = Dimensão, Obj = Objetivo, Con = Conteúdo, Int = Interesse, Met = Metodologia, Ava = Avaliação, Est = Estudante, Mei = Meio, Pro = Professor, Cib = Cibercultura. I = IFPR, F = UFPR, L = UNILA, N = UNIOESTE, T = UTFPR. Os números que acompanham as letras representam os participantes e as citações conforme a ordem de processamento dos dados

Cores: ■ MDP TD, ■ MDP TC, ■ MDP ES, ■ MDP IV

Fonte: Costa Junior (2025).

Posteriormente, os códigos e as respectivas citações foram agrupados de acordo com as dimensões do processo de ensino e aprendizagem que estruturam o MDP. Com isso, foram propostas 7 categorias iniciais: Dm1. Objetivo do Ensino de Química (n=56), Dm2. Conteúdos e Conhecimentos a serem ensinados (n=60), Dm3. O interesse a participação do aluno (n=50), Dm4. Metodologia de Ensino da Química (n=96), Dm5. Avaliação (n=59), Dm6. Relações interpessoais no processo de ensino e aprendizagem (n=78) e Dm7. Cibercultura e as Novas Tecnologias (n=46).

Na categoria inicial Dm1. Objetivo do Ensino de Química agrupamos as citações que apresentavam a finalidade da atividade elaborada e as principais palavras usadas na composição dos enunciados de objetivos. Na análise, identificamos diversidade de objetivos, transitando entre diferentes concepções, como na citação N1:1 na qual o estudante registrou que o foco era “[...] compreender o processo químico na transformação do óleo em sabão [...]”. Já na citação F6:1 foi indicado que o objetivo era “[...] apresentar e demonstrar conceitos químicos por trás de algo do nosso cotidiano”.

Para Lucena e Batista (2015) o objetivo de uma proposta educacional representa aquilo que se deseja alcançar por meio da ação pedagógica e dessa forma, sugere ao professor quais caminhos e recursos devem ser tomados na construção e condução das



condições de ensino e aprendizagem. Além disso, o objetivo estabelecido deve ser passível de avaliação.

Segundo Bloom *et al.* (1956), os objetivos de aprendizagem podem ser organizados em três domínios: cognitivo, afetivo e psicomotor. O domínio cognitivo, por sua vez, é subdividido em seis níveis: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. Esses níveis seguem uma ordem hierárquica de complexidade crescente, definida por esse autor como taxonomia. Na versão revisada por Anderson *et al.* (2001) essa taxonomia propõe: lembrar, entender, aplicar, analisar, sintetizar e criar, como níveis de complexidade a serem propostos como objetivos.

Somando as concepções que fundamentam o MDP na Dm1 e às ideias de Anderson *et al.* (2001) propomos que a escolha dos objetivos, representada nos verbos, tende a aproximar a taxonomia proposta por este último com o que se estabelece nos MDP TD, TC, ES e IV. Assim, consideramos que os MDP de tendência tradicional implicam em objetivos de categorias cognitivas básicas enquanto os MDP construtivistas categorias mais complexas que vão além das meramente representativas.

Tomamos como exemplo a citação L3:3, na qual é proposto pelo participante como objetivo “*Compreender os fatores que afetam o equilíbrio químico de uma reação*”. Inferimos que, nesse caso, a compreensão envolve lembrar conhecimentos conceituais sobre os fatores e as reações químicas, ou seja a recuperação de informações sem a relação com um fato ou contexto definido.

Em contraste, a menção de “analisar” na citação N8:1 “[...] *analisarem sua alimentação e suas escolhas em compras no mercado e padarias*”, mostra amplitude e complexidade para a tomada de decisão, mobilizando graus cognitivos anteriores e fazendo a contextualização dos conceitos químicos envolvendo lipídios e carboidratos da realidade, bem como integrando química a saúde e alimentação. Dessa forma, destacamos aproximação da proposta aos MDP ES e MDP IV.

Sobre os objetivos para ensinar Ciências, Rivero García *et al.* (2017) discutem que na Educação contemporânea deve-se avançar da perspectiva tradicional ainda muito presente nas escolas para uma abordagem complexa do conhecimento (conceitual, procedimental e atitudinal) dos estudantes por meio da exploração de problemáticas interessantes e relevantes, aliadas às estratégias que promovam a investigação. Diante disso, as finalidades da proposta elaborada pelos participantes da pesquisa se mostraram predominantemente enviesadas por concepções tradicionais, as quais relacionamos com as escolhas verbais utilizadas.



Na segunda categoria inicial, Dm2. Conteúdos e Conhecimentos a serem ensinados, aglutinamos as citações em que os códigos foram aplicados para identificar o que os estudantes de licenciatura em Química propuseram como objeto de conhecimento na atividade elaborada. Nesse sentido, por exemplo, o sujeito N4:01 apontou que sua escolha foi “[...] *abordar o conteúdo de radioatividade [...]*” e o participante T22:3 destacou o “[...] *estudo das reações químicas que ocorrem no solo e na água e no meio ambiente*”.

Na perspectiva de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 272), a organização dos conteúdos escolares em disciplinas de Ciências como a Química é um desafio visto que, tradicionalmente, toma por base a abordagem conceitual. Esta, por sua vez, ocorre a partir de um “[...] elenco de conceitos científicos” historicamente postos como prioritários.

A Dm2, em termos de composição do MDP, permite posicionar a escolha do conteúdo de acordo com o que concebemos por fundamentação didático-epistemológica. Nela, estão entrelaçadas as ideias do futuro do professor sobre o que é Ciência e o que ele vislumbra como conhecimento científico relevante para ser ensinado.

Assim, no MDP TD e TC prima-se por conteúdos clássicos e de natureza conceitual e/ou procedimental, enquanto na linha investigativa dos MDP de cunho construtivista há espaço para a contextualização desses conteúdos e a sua extrapolação para as questões atitudinais de mais complexas como ambiente, sociedade e saúde. Inferimos nas atividades a predominância de substantivos que representam conteúdos conceituais (Reações, funções, combustão, etc.). No entanto, também ocorreram termos que sugerem a relação com atitudes (impacto, agricultura, alimento, etc.)

Na citação T11:6 o estudante de licenciatura em química seleciona como conteúdo “[...] *a formação, refino, [...]* torres de fracionamento, reações de combustão, miscibilidade dos compostos” presentes no petróleo. Acreditamos que neste excerto estejam representações conceituais e procedimentais que caracterizam os MDP TD e TC.

Em contraste, na citação I1:2, o participante propõe como tema de sua atividade os “[...] *processos de formação da chuva ácida e os impactos causados pela diminuição do pH de oceanos e solos*”. Na escolha desse licenciando destacamos a presença do conhecimento conceitual sobre pH e acidez e sua ampliação para o campo atitudinal, levando o aluno a relacionar o conceitual com o ambiente por meio da proposta de discutir os impactos da chuva ácida. Dessa forma, há supostamente elementos dos MDP ES e IV orientando a escolha dos conteúdos.



A menção ou forma de envolvimento dos alunos que seriam atendidos pela proposta de atividade elaborada correspondeu a categoria inicial Dm3. O interesse a participação do aluno.. Dentre as sugestões, destacamos estratégias como a do licenciando N16:5, cuja escolha foi “[...] *deixar o conteúdo mais simples e mais atrativo*” e dessa forma, envolvendo os participantes em aula.

Sobre a participação do aluno como central nas aulas, Porlán Ariza, Rivero García e Martin Del Pozo (1997), discutem que os professores com experiência docente inovadora apresentam pensamento mais bem elaborado a esse respeito, ao manifestarem convencimento de que a participação ativa do aluno é um requisito necessário para a mobilização da aprendizagem.

A participação do aluno é o primeiro passo para que as suas ideias e concepções sejam consideradas no processo de ensino e aprendizagem. Rivero García *et al.* (2017) apontam que a aprendizagem mais relevante em ciências, implica na reestruturação dos conhecimentos prévios dos estudantes e isso requer a exploração daquilo que os alunos trazem consigo para que seja promovida a compreensão dos conceitos.

Em relação a Dm3, identificamos nas atividades segmentos que sugerem concepções variadas da participação do aluno, conforme ressaltam Rivero García *et al.* (2017) sobre o MDP. Por exemplo, na citação T11:6, o licenciando indica que realizaria “[...] *uma conversa com os alunos apresentando o conteúdo [...]*”. Apesar da estratégia considerar a conversa como espaço de diálogo, a sugestão de apresentação do conteúdo pelo professor representa unilateralidade nessa interação, alinhando se ao MDP TD.

Na citação T23:4 é destacada a identificação do conhecimento inicial dos alunos com a finalidade de “[...] *ver o que sabem a fim de desmistificar com conhecimentos científicos aplicados*”. Inferimos aqui a ideias do MDP TC, na qual o conhecimento do aluno é um erro a ser corrigido. Quanto ao MDP ES, associamos as suas características à citação N16:5, na qual o participante expressa que “[...] *para deixar o conteúdo mais simples e mais atrativo faria o experimento sobre medir a quantidade de calor que os alimentos [...]*”. Nela, identificamos aspectos de preocupação em fazer com que o aluno se interesse pelo conteúdo abordado ao torná-lo atrativo e ainda a experimentação como forma de tornar espontânea a relação entre energia e calor nos alimentos.

O aspecto investigativo e complexo do MDP IV é manifestado na citação I5:2, em que o licenciando discorre pretender “[...] *levantar os conhecimentos prévios apresentando questões a respeito da problemática ambiental, mostrando as consequências do descarte incorreto*”. Ressaltamos nesse trecho a consideração sobre os



conhecimentos anteriores necessários como ponto de partida para o processo de progressão e reestruturação dos conhecimentos científicos e a menção da problemática ambiental, que sugere um Ensino de Química articulado com o mundo.

A categoria inicial Dm4. Metodologia de Ensino da Química compreendeu as citações em que vislumbramos elementos associados as escolhas em termos de abordagem, metodologias, recursos e estratégias consideradas na atividade elaborada. Por exemplo, para o licenciando N6:4 a forma de condução da proposta de atividade envolveu “[...] realizar investigação e discussão com os estudantes”.

Nas citações é possível inferirmos a presença de repertório metodológico diversificado. Contudo, algumas escolhas demarcam de modo explícito as características dos MDP TD e TC (pesquisa/pesquisar, explicação/explicar, prática/prático e ministrar) e os MDP ES e IV (pesquisa/pesquisar, contextualização/contextualizar, problematização/ problematizar).

Nas atividades identificamos a perspectiva do MDP TD em citações que apresentam o foco metodológico direcionado para a apresentação, explicação ou exposição de conteúdos por parte do docente, como por exemplo na citação N10:6 na qual o participante indica que “[...] o professor deverá expor o conhecimento da química orgânica [...]”. Destacamos que a visão do Ensino de Química baseado em atividades reprodutivas e apoiadas formalismos matemáticos expositivos é um desafio histórico que persiste na atualidade, como pode ser inferido neste trecho.

Nessa direção, o estudante T15:4 limita-se a indicar como metodologia o uso de “livros didáticos como base”, o que, segundo Rivero García *et al.*, (2017), representa o apego ao livro-texto, indicado pelos autores como uma forte característica do MDP TD. Além disso, mesmo quando nas aulas de Química são realizados experimentos, segue-se uma receita pronta com fins de comprovação do conceito científico. Essa observação pode ser confirmada na citação F10:5 na qual o licenciando “realizaria um experimento a fim de selar o conhecimento”.

Em relação ao MDP TC, suas ideias estão presentes em encaminhamentos e estratégias de cunho procedimental e metódico, relacionadas a aquisição e habilidade e destreza, como é o caso da citação I10:4 cuja proposição foi “[...] uma atividade de aula prática para montar uma pilha de Daniel e uma pilha de batata”. Sugerimos que neste segmento o enfoque dado ao procedimental é maior que a mobilização conceitual envolvida.



O rigor no emprego de recursos e a obrigatoriedade de “exercícios de fixação” de cunho repetitivo como busca por eficiência no ensino é outras das características metodológicas do tecnicismo. Esses elementos podem ser identificados na citação T12:5: *“A aula seria ministrada com auxílio de slides e prática para demonstração das reações, além de contextualização com a realidade do discente e exercícios para fixação do conteúdo”*. Sob nossa análise, o trecho *“além de contextualização com a realidade”* tem função decorativa, num esforço latente de minimizar o caráter da proposta elabora em relação ao MDP TC.

As atividades experimentais podem classificadas em categorias de acordo com o que se pretende com a sua inserção em aula. Dessa forma, podem ser demonstrativas ou de verificação e investigativas. Pontuamos que em nossa pesquisa fazemos a distinção entre os termos prática e experimento. O primeiro, associamos às concepções tradicionais e tecnicistas que se aproximam da verificação e demonstração, conforme indicado na citação N4:5: *“[...] realizar uma aula pratica de eletrólise, para que os alunos consigam ver o processo de separação [...]”*. O segundo pressupõe a participação ativa do aluno, abarcando a possibilidade da aprendizagem espontânea e da investigação compatível com a perspectiva construtivista. Exemplificamos essa consideração a partir da citação N11:6 na qual o participante organiza na atividade um momento para *“[...] fazer experimentos com diversos alimentos [...]”* de modo que seja discutidos conceitos químicos, comparação de rótulos e discussões sobre alimentação e saúde.

Diante disso, as atividades que apresentaram aproximação dos MDP de tendência Construtivista ES e IV incorporaram na metodologia abordagem que permitem a participação do aluno e a articulação do assunto com demandas fora da sala de aula respectivamente. Essas características estão presente nas citações L4:6 em que a proposta de atividade aborda os fármacos por meio de uma situação problema envolvendo o *“[...] analgésico mais utilizado e prescrito [fazendo] com que os alunos tenham interesse em pesquisar”* compostos orgânicos e na citação T23:3 de uma proposta de atividade sobre plantas de uso culinário e medicinal, voltadas ao tema funções orgânicas em que o licenciando indica *“[...] a problematização usando os 3 momentos pedagógicos [...]”* como encaminhamento metodológico.

Conforme Rivero García *et al.* (2017), no MDP ES os estudantes são protagonistas e são estimulados a desenvolver atividades individuais e em grupo, podendo ser propostas pesquisas conduzidas pelo professoro a partir do interesse dos alunos. Assim, identificamos essa característica na citação L4:6.



Quanto ao aspecto metodológico no MDP IV, os autores relatam que a sequência das atividades é determinada pelo próprio problema a ser investigado e possibilita a construção e reelaboração do conhecimento de modo que este dialogue com o conteúdo curricular e a realidade. Nesse sentido, a citação T23:3, ao trazer a sugestão dos 3 momentos pedagógicos indica essa característica do MDP IV.

Como quinta categoria inicial, tomada com base no referencial de García Pérez (2000) para o MDP, estabelecemos a avaliação, Dm5. Avaliação, tendo em vista quais as indicações dos professores em formação inicial para esta importante etapa do planejamento pedagógico de uma atividade. Como exemplo das citações codificadas dessa categoria, apresentamos a proposta do estudante N3:3 ao indicar que “[...] *poderia estar pautada em avaliar as sugestões e propor exercícios para visualização do conteúdo*”.

Rivero García *et al.* (2017) ponderam que a avaliação é um processo complexo e concebido de maneiras diferentes pelos professores. Esses autores destacam uma forma tradicional de avaliar que é a mais usual, na qual se busca o controle quantitativo da aprendizagem com valorização do produto final (MDP TD e TC). A outra maneira envolve o planejamento de uma avaliação capaz regular o processo de ensino e aprendizagem, com possibilidade de ajustes e melhorias desse processo (MDP ES e IV).

Em nossa análise consideramos que a percepção de avaliação como produto ou etapa terminal do percurso didático é um alinhamento ao MDP TD. Na citação F4:6, na qual “[...] *aula será finalizada com um questionário com perguntas e acerca da estrutura, grupos funcionais e reações envolvendo o glifosato*”, exemplificamos essa característica.

O apego à quantificação da aprendizagem foi outro marcador do MDP TD observado, conforme expresso na citação N11:7: “[...] *passar um jogo de pH valendo nota*”. Ressaltamos nesse segmento da proposta a menção do “passar um jogo” como uma tentativa do estudante de sugerir uma avaliação diversificada, porém ainda impregnada pela ideia de valoração do conhecimento sobre pH. O mesmo se observa na citação I7:7: “*A avaliação pode ser feita com respostas do kahoot ou de forma tradicional*” em que é proposto um recurso tecnológico “de forma tradicional”.

A avaliação no MDP TC é reconsiderada a uma forma de aferição das capacidades e eficiência na aprendizagem. Na citação N19:9 destacamos a indicação de “[...] *avaliar os alunos com base na quantidade de acertos [...]*”. Inferimos nessa proposta que o foco é a quantidade, sem apresentar indicativos de mobilização de conhecimento ou evolução



conceitual.

Para Rivero García *et al.* (2017), no MDP TC há um avanço na avaliação em relação ao MDP TD, ao considerá-la processual, mesmo limitada a pré-testes e pós testes. Exemplificamos essa característica na citação L6:9 na qual o licenciado propõe que a “[...] *avaliação ocorrerá no começo, uma pré-diagnóstico, no decorrer da aula, sendo a aprendizagem e no final sendo chamado avaliativo*”. Nessa citação, percebemos que, apesar da ideia de processo, ocorre a fragmentação do que se concebe como avaliação processual, visto que há separação da “aprendizagem” e do “avaliativo” ao final. Essa organização reflete uma tentativa de propor uma avaliação pautada no conjunto de ações para o ensino e aprendizagem, mas que falha por dissociar os aspectos aprendizagem do instrumento “avaliação”.

Para o MDP ES, a avaliação pode ser realizada de forma processual, porém assistemática e direcionada para destrezas e atitudes, nas quais se emprega como instrumento a observação e a análise de atividades produzidas individualmente e coletivamente (Rivero García *et al.*, 2017).

Na citação T24:6 o licenciando descreve em sua proposta sobre energia nuclear que “*os alunos serão avaliados de forma que o grupo que melhor apresentar, digo que apresentar mais ideias que condizem com medidas cabíveis a época [...]*”. A sugestão da atividade em grupo é o que consideramos o marcador do MDP ES, além disso, o foco na habilidade de “melhor apresentar” e “apresentar mais ideias” denota preocupação com quantidade em detrimento à mobilização conceitual sobre o tema. Assim, conferem indícios de falta de sistematização.

Nesse sentido, o excerto N11:8 apresenta como proposta “*fazer uma avaliação descritiva com os conteúdos abordados em sala de aula, assim como a participação dos estudantes nos experimentos e jogos irá compor uma nota*”. Pontuamos nessa atividade a abertura para a participação do aluno, no entanto, inferimos a ausência de sistematização, quando da atribuição de nota, sem critérios claros e que remetam a aprendizagem.

Os elementos relacionados à observação e a conhecimentos atitudinais foram observados na produção sobre química e alimentos do participante F15, conforme o trecho da citação F15:6 “[...] *a atividade avaliativa será toda a turma observar as pesquisas uns dos outros e [...] escolher somente um hábito bom e um hábito ruim [...] que estejam mais explicados com suporte químico e científico*”.

O MDP IV toma como pressuposto avaliativo a análise da progressão do aluno



integrada ao trabalho pedagógico do professor de forma colaborativa e que serve de reguladora do processo de ensino e aprendizagem. Por meio da avaliação se possibilita a reformulação da prática em sala de aula com abertura para diversas ferramentas e estratégias de acompanhamento da apropriação conceitual, procedimental e atitudinal dos conhecimentos (García Pérez, 2000; Rivero García *et al.*, 2017).

A partir dessas características entendemos que no MDP IV há uma concepção mais elaborada da avaliação, por meio da integração das ações pedagógicas propostas nas conduções das aulas e das evoluções que o aluno apresenta em termos dos conhecimentos mobilizados. Tomamos como exemplo a citação N1:10 em que o participante organiza uma atividade investigativa sobre a “Química do sabão” e informa que a avaliação considerará “[...] *o processo investigativo da pesquisa e o desenvolvimento dos saberes nesse processo*”.

Além desse exemplo, em proposições como as contidas em F7:5: “[...] *a aula é avaliada de forma contínua e processual*” e F1:5: “*a avaliação será feita pelas discussões em sala de aula, participação dos alunos e pela atividade proposta*”, consideramos estarem presentes os ideais do MDP IV para a avaliação como processo, apesar de não estarem explícitas de modo mais detalhado como se daria a articulação dos conhecimentos propostos com os instrumentos e estratégias.

Nessa pesquisa ocorreu a ampliação das dimensões que estruturam o MDP uma vez que entendemos a importância das relações interpessoais e da cibercultura que permeiam a sociedade e adentram às salas de aula. Assim, para a Dm6. Relações interpessoais no processo de ensino e aprendizagem, foram inicialmente organizados subcódigos destinados a identificarmos as relações entre os estudantes (Est), entre os estudantes e o professor (Pro) e os estudante e o meio (Mei).

No MDP TD as relações entre os estudantes são pouco relevantes, pois o foco do processo está no professor. Nas atividades produzidas, identificamos este modelo nas propostas em que se prima pela individualidade na condução da aula, conforme destacado na citação F3:7 em que o licenciando indica que “*será avaliada a participação de cada aluno individualmente*”.

Quanto a relação com o professor, a centralidade também é evidenciada na citação L4:7 em que a organização da aula “[...] depende do enfoque que o professor julgar necessário”. Para García Pérez (2000) no MDP TD o professor parte da ideia de que se um conteúdo for bem explicado os alunos, por si, entenderão. Inferimos nesse trecho que a necessidade do aluno e a dialogicidade na proposta foi desconsiderada. Para Delizoicov,



Angotti e Pernambuco (2011) a dimensão didático-pedagógica das interações compreende a dialogicidade, na qual as interpretações e significados dos alunos não são os únicos focos de apreensão. Estes devem ser somados às concepções do professor no processo educativo.

O código Mei-TD não foi atribuído a nenhuma das citações presentes no conjunto de atividades analisadas visto que, na concepção do MDP TD, a relação com o meio, considerando a relevância social e ambiental não se fez presente. No MDP TC as relações entre os alunos são existentes sob a perspectiva da competição e ranqueamento e, dessa forma, tomadas como estratégia para a melhoria dos resultados. Essa ideia concorda com a proposta verificada na citação N12:5, na qual o participante descreve que “[...] *a turma seja dividida em 4 grupos e eles tenham uma competição que os instiguem a ter força de vontade para participar da atividade*”. Outro exemplo da concepção tecnicista de competição está presente na citação T4:5 em que o licenciado indica “[...] *uma modalidade de disputa entre os alunos*”.

A relação com o professor no MDP-TC considera o papel diretivo e reforçador do docente para que os conteúdos sejam assimilados conforme o estabelecido pelo programa de estudos. Sobre essa relação, o participante L3:9 sugere que, durante a realização da proposta elabora, o “[...] *professor estivesse apenas conduzindo de forma que seguissem o roteiro*”. De modo semelhante, na citação N19:6 é descrito que “[...] *o professor pode dar algum prêmio para a equipe vencedora*”. Pozo e Gómez Crespo (2009) consideram que os sistemas de reforço externo são uma forma eficaz de mobilização para o aprendizado, contudo tem suas limitações e sua eficácia decresce em certas condições ou dependendo do tipo de reforço oferecido.

As relações com o meio estão inseridas no MDP TC como justificativa para a aquisição de conhecimento, métodos e técnicas usadas no mundo do trabalho e com cunho produção e economia. Destacamos essa visão pragmática e economicista na citação T14:4, na qual o participante sugere que “[...] *em cidades onde a maior fonte de renda é a agricultura seria interessante levar alunos para a lavoura, coletar amostras de terra, venenos, folhagens, sementes, entre outros para analisa em laboratório*”.

A tentativa de associar a química com o cotidiano prático também está presente no trecho N15:8, por meio da proposta de realizar “[...] *uma pesquisa sobre os preços de combustíveis nos postos mais próximos e comparar o rendimento médio dos automóveis*”. Nas atividades dos participantes T14 e N15 foram observadas características de simplificação do Ensino de Química, com pobreza metodológica e de conceitos, sendo



essas propostas direcionadas quase que exclusivamente para a tênue relação da Química com alguma aplicação.

A principal distinção quanto as relações interpessoais e o meio entre os modelos de natureza tradicional e construtivista encontram-se na ampliação dos espaços, finalidades e complexação desses últimos. No MDP ES há aberturas para a aprendizagem colaborativa caracterizada principalmente por atividades em grupo sem o reforço competitivo presente no MDP TC. Assim, identificamos encaminhamentos baseados em rodas de conversa (N4:6), atividades em duplas (F15:4, T21:8, T24:8), apresentações (T11:7, F1:4).

No MDP ES o professor ocupa a posição de mediador da aprendizagem por meio da proposição e orientação do trabalho pedagógico para o Ensino de Química. Destacamos essa representação nas citações I2:9, na qual a licencianda informa que para a condução da atividade elaborada *“a professora estará como mediadora no processo de ensino aprendizagem”* e T21:8 em que o momento de resolução de uma atividade em dupla contará *“com o auxílio do professor”*.

A relação com o meio no MDP ES possibilita a problematização e a aproximação da realidade e dos conteúdos químicos. Essa preocupação pode ser exemplificada por frases como às da citação T17:5: *“Trazendo esse assunto para a aula, conceituando ele no dia a dia para o aluno saber e entender”* e N18:4: *“O tema agricultura está associado ao cotidiano de muitos estudantes que moram em cidades do interior como por exemplo muitas cidades do Paraná”*.

O aspecto colaborativo entre os alunos também é uma característica do MDP IV, no qual ele se amplia na direção da investigação e resolução de problemas conferindo protagonismo aos estudantes. A citação F8:9 apresenta como proposta *“dividir a turma em grupos e a cada grupo entregar material relacionado à deficiência ou excesso de algum elemento no corpo humano”*. Inferimos que a atividade em grupo elaborada problematiza os elementos químicos no organismo e orienta para a investigação de seus efeitos de modo coletivo.

A interação estabelecida entre os alunos e o professor no MDP IV é de fato dialógica e se configura pelo aprendizado mútuo. Nesse MDP, conforme proposto na citação N3:5, a dinâmica das aulas permite *“[...] a participação, sugestão e dúvidas dos estudantes”*. O diálogo ao longo do processo de ensino aprendizagem é outro marcador do MDP IV e como exemplo, citamos o trecho T10:7, na qual o licenciando utilizou o tema dos polímeros e sugeriu *“[...] um debate sobre os benefícios e os malefícios*



conduzido pelo professor e ao final seria dialogado sobre o tema". Compreendemos esse diálogo como sendo o momento de reelaboração dos conceitos trabalhados de forma colaborativa e democrática.

O MDP IV toma as relações dos alunos com o meio como elemento de percepção da realidade e de transformação dessa. Pozo e Gómez Crespo (2009) pontuam que a abordagem dos conceitos científicos é o que se pretende no ensino de Ciências. De um lado isso requer a seleção e organização do rol de conteúdos que se articulam ao conhecimento científico e do outro o processo dialógico e problematizador.

Quanto a aproximação do aluno com o meio no MDP IV, a partir do conhecimento químico, deve contribuir para a sua percepção da realidade e para a tomada de decisões. Por exemplo, na citação F9:7 o participante indica que em sua “[...] *atividade além de conceitos científicos, [são discutidas] polêmicas que envolvem a qualidade da água [...]*”. Além disso, no excerto N1:4 o licenciando cita que um de seus objetivos para a atividade produzida foi “[...] *desenvolver o pensamento crítico a respeito da química no dia a dia*”.

Ainda sobre o meio, foram destacados nas atividades contendo citações codificadas para o MDP IV, temas mais frequentes como a poluição (F7:6, I5:5, N1:9, N17:4, T3:7, T1:10, T21:5 e T4:4) e saúde e alimentação (N6:7, N1:9, L5:8 e F17:5). Essas escolhas sugerem maior complexidade e implicação dos conhecimentos químicos. De acordo com Rivero García *et al.* (2017), ensinar e aprender por investigação é um processo complexo que requer o desenvolvimento de conhecimentos práticos, ricos e profundos, tanto epistemológicos, quanto científicos, sócio-históricos e pedagógicos.

A última dimensão investigada na composição do MDP dos estudantes de licenciatura em química foi a Dm7. Cibercultura e as Novas Tecnologias. Consideramos em sua proposição a indissociabilidade das tecnologias de comunicação e da cultura digital nos processos educativos, uma vez que elas permeiam a sociedade e as relações.

Para Lévy (1999, p. 172) a cibercultura propicia novas formas de conhecimentos e coloca em discussão a atualização das práticas pedagógicas. “Não se trata aqui de usar as tecnologias a qualquer custo, mas sim de acompanhar consciente e deliberadamente [...]” as modificações que questionam os sistemas atuais de ensino e com atenção sobre os papéis do professor e do aluno.

Assim, as novas tecnologias na educação não são o centro dos processos de ensino e aprendizagem. Elas podem contribuir para a melhor condução de práticas pedagógicas, o que depende ainda da qualificação do professor (Leite, 2022). Diante disso, as diferentes



concepções dos professores, tomadas com base no MDP, orientam as inserções e o uso desses recursos na promoção do ensino e aprendizagem.

Quando os termos relacionados às tecnologias e cibercultura foram identificados nas propostas de atividades para o ensino de química, houve maior associação desses em pontos da proposta em que se listavam os recursos selecionado pelo participante. Assim, a maior frequência tem relação com um campo da atividade específico além disso, permite inferir a percepção dos participantes de que, de fato, mídias, tecnologias e demais correlatos tem potencial em termos de recursos para o ensino e a aprendizagem.

Ao tipificarmos tais recursos observamos predomínio do vocábulo “slide(s)” em associação ao termo “apresentar/apresentação”, além de aparatos tecnológicos e mídias como celular, computadores, vídeos, internet e imagens. A relação destas escolhas com os MDP pode ser tomada com base na forma de articulação com a proposta de atividade e a finalidade de uso desses recursos.

Dessa forma, no MDP TD a cibercultura e as tecnologias são em grande parte repudiadas e consideradas desnecessárias. Contudo, quando presentes, cumprem a função transmissiva de modo semelhante aos demais recursos didáticos e se destinam a reprodução de conceitos e teorias consideradas abstratas.

Buscando essa concepção nas atividades sob análise, indicamos essa ideia na citação N19:6 em que o licenciando sugere a *“explicação dos fenômenos físicos e químicos com auxílio de uma apresentação de slides”* e no trecho F6:6 em que no encaminhamento *“[...] faz-se uso de recursos como mídias digitais, apresentando vídeos e descrevendo conceitos por meio de slides”*.

No MDP TC a Cibercultura e suas tecnologias são inseridas nas habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos no âmbito do uso e aplicação junto aos conteúdos, tendo em vista aspectos de modernização das atividades e da prática pedagógica nas aulas. Destacamos como exemplo de forma de uso a citação F16:1 na qual o estudante de licenciatura sugere *“[...] o auxílio da sala de informática para pesquisar as estruturas”* químicas. O mesmo se apresenta na citação T22:5 cuja proposta de atividade considera que *“[...] os recursos didáticos poderão ser amplos, com a utilização de tecnologias”*.

Assim, tanto no MDP TD quanto no MDP TC as tecnologias não são problematizadas de modo aprofundado, reforçando a concepção pragmática de sua inserção no repertório metodológico e o objetivo superficial de adereço modernizador em propostas de atividades que podem ser desenvolvidas sem que de fato estejam presentes.

Para os modelos de alinhamento construtivista a concepção da cibercultura e das



tecnologias na Educação avançam na direção de sua problematização tanto em termos dos aspectos positivos quanto negativos no âmbito do ensino e aprendizagem. Dessa forma, no MDP ES, promove-se a inserção dos elementos ciberculturais e tecnológicos de forma orientada com a intensão de estimular o interesse do aluno e mediar a exploração dos conhecimentos científicos.

Nessa linha, observamos na citação T5:3 o uso de “*vídeos e recortes de jornais e notícias [...]*” para o desenvolvimento da atividade sobre o descarte de pilhas e na citação N9:9 na qual é sugerido que “*o docente, valendo-se do YouTube®, mostrará um breve vídeo sobre aplicações e impactos ambientais [...]*” como etapa de exploração inicial do conteúdo de ácidos e bases. Entendemos que as ideias abrangem o uso de elementos tecnológicos para instigar a participação do aluno e ainda a dimensão socioambiental, ao prever trechos de mídias na condução do tema.

A relação da cibercultura e as tecnologias na organização do MDP IV deve promover o diálogo e a colaboração no desenvolvimento dos conteúdos tendo em vista aspectos críticos tanto na utilização dos recursos quanto na promoção de uma formação em Química aliada a investigação.

No conjunto de atividades produzidas, codificamos apenas a citação F15:3 como sendo mais próxima a essa premissa, pois o licenciando propõe em sua atividade o uso dos “[...] *celulares na tarefa de buscar três hábitos alimentares bons e três hábitos alimentares ruins*”. Pontuamos a perspectiva de aliar o recurso tecnológico celular como instrumento de pesquisa na sala de aula de forma articulada ao planejamento de aula e de instigar estudantes a investigarem, a partir desse recurso e o acesso à internet, os hábitos alimentares.

Depois da exploração dos dados por meio do movimento de codificação e construção das categorias iniciais representadas pelas dimensões de ensino, ocorreu o segundo momento destinado a reorganização das citações, de modo que constituíssemos as categorias intermediárias. Por meio dessas categorias buscamos estruturar os quatro MDP manifestados nas produções investigadas neste estudo.

A categoria intermediária TD. Tradicional compreendeu 129 citações em que consideramos estarem presentes as características desse MDP e dessa forma, foi a mais recorrente em termos de MDP manifestado na proposta de atividade elaborada pelos estudantes de Licenciatura em Química participantes.

Em relação à categoria intermediária TC. Tecnológico, composta por 101 citações, destacamos que a sua ênfase é no controle metodológico do processo de ensino



e aprendizagem por meio de uma visão pragmática e tecnicista. Além disso, esse MDP valoriza os resultados e comprovações da assimilação dos conceitos científicos, bem como a aplicação dos mesmos de forma eficiente em situações dirigidas pelo professor que atua como controlador dos alunos.

Para a categoria intermediária ES. Espontâneo foram registradas 114 citações. Em um contexto de manifestação do MDP ES são priorizados temas que podem ser de interesse dos estudantes e que o professor avalia como capazes de contribuir para o desenvolvimento de habilidades práticas alinhadas à realidade do aluno. Adicionalmente, os conhecimentos científicos propostos são aqueles já consolidados no currículo escolar ou aqueles mais recentes, inovadores e com capacidade de mobilização dos interesses e da aprendizagem colaborativa.

A quarta categoria intermediária, IV. Investigativo, abarcou 101 citações. A organização desse MDP apoia-se em bases construtivistas e insere o aluno como central nas relações de ensino e aprendizagem que são mediadas pelo professor. Além disso, os conceitos e conhecimentos químicos são discutidos de forma integrada aos contextos sociais, culturais e ambientais de forma crítica e reflexiva a partir da realidade dos alunos.

Considerando as instituições formadoras, a partir da categorização, propomos no Quadro 2 a representação do MDP manifestado nas atividades elaboradas para cada dimensão considerando a frequência de trechos codificados.

Quadro 2: Inferências sobre as dimensões de ensino e a tipificação do MDP Manifestado

Dimensão	IFPR	UFPR	UNILA	UNIOESTE	UTFPR
Dm1. Objetivo do Ensino de Química	TC	TC	TD	IV	TC
Dm2. Conteúdos e Conhecimentos a serem ensinados	TD	TD	TD	ES	TD
Dm3. O interesse a participação do aluno	IV	IV	IV	ES	ES
Dm4. Metodologia de Ensino da Química	TD	TD	ES	IV	TD
Dm5. Avaliação	TD	TD	TC	ES	TD
Dm6. Relações interpessoais no ensino e aprendizagem	TC	IV	IV	TC	ES
Dm7. Cibercultura e as Novas Tecnologias	TD	TD	TC	TD	TD

Legenda: TD = Tradicional, TC = Tecnológico, ES = Espontâneo, IV = Investigativo, Dm = Dimensão

Cores: ■ MDP TD, ■ MDP TC, ■ MDP ES, ■ MDP IV

Fonte: Costa Junior (2025).

Os dados revelam que o MDP TD se apresenta como principal orientação em diversas dimensões do ensino de Química, especialmente na definição dos conteúdos (Dm2), nas metodologias de ensino (Dm4), na avaliação (Dm5) e na incorporação de tecnologias (Dm7) para o conjunto de cursos e instituições participantes. Diante disso, esse padrão evidencia um enfoque conteudista e transmissivo, no qual o conhecimento



químico é apresentado de maneira fragmentada e centrado na figura do professor. Na dimensão objetivo do ensino (Dm1), observa-se maior presença do MDP TC, sugerindo um enfoque voltado para resultados práticos e procedimentais em termos do conhecimento químico.

Quanto a dimensão Dm3. O interesse a participação do aluno, foi observada maior incidência do MDP IV, com foco na proposição de problemas, além da presença de elementos do MDP ES, que valorizam a livre expressão dos alunos. Em relações interpessoais (Dm6), há indícios de concepções dos modelos TC, ES e IV, sugerindo diversidade de estratégias pedagógicas os aspectos relacionais ao serem abordados conteúdos químicos em aula.

4.2 A categoria Final: O MDP Híbrido

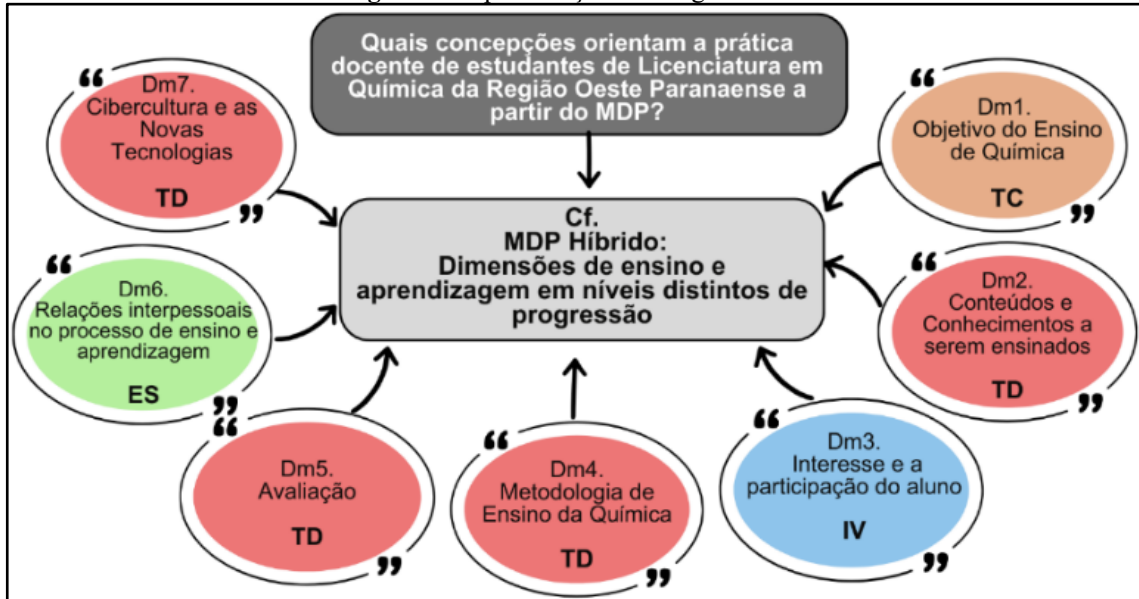
Em termos das instituições formadoras da Região Oeste Paranaense e dos cursos de Licenciatura em Química selecionados, apontamos variações substanciais na organização das atividades produzidas considerando as impressões do MDP em destaque nas dimensões de ensino. Para os licenciandos do IFPR e da UTFPR inferimos maior presença da tendência tradicional, com práticas centradas no professor e no conteúdo vislumbradas no MDP TD e TC. Em relação à UFPR, embora igualmente apoiada no viés tradicional, apresenta abertura para o MDP IV.

Em termos de diversificação de MDP, os dados produzidos a partir das atividades dos estudantes da UNILA, sugerem distintas concepções, o que pode sugerir múltiplas abordagens pedagógicas que transitam entre os MDP. As propostas de atividade de ensino dos licenciandos da UNIOESTE apresentam maiores inclinações aos MDP ES e IV, com foco no protagonismo do aluno e em estratégias mais flexíveis.

A partir dessa análise, entendemos que o perfil formativo dos professores de Química da Região Oeste Paranaense pode variar conforme a instituição. No entanto, tomando o conjunto de atividades na qual se alicerçou a pesquisa, buscamos representar qual seria a estrutura geral para o MDP capaz de abarcar toda a gama de concepções manifestadas nas atividades produzidas

Propomos que a categoria final se constitui das relações entre as dimensões de ensino e as características de cada MDP identificadas nas atividades. A Figura 3 ilustra nossa tentativa de representar a categoria final que contemple as concepções que orientaram os participantes da pesquisa na construção de uma proposta.

Figura 3: Representação da categoria final



Fonte: Costa Junior (2025).

Ponderamos inicialmente que não foram observadas características específicas de apenas um MDP nas atividades produzidas. Assim, o MDP Híbrido (HB), estruturado pela inferência dos dados produzidos surge como proposição de categoria final e que busca dar um direcionamento a as concepções dos futuros professores de Química participantes da pesquisa.

Na Dm1. Objetivos do Ensino de Química, observamos que os estudantes tendem a formular objetivos centrados em resultados operacionais e no desenvolvimento de habilidades práticas, o que reforça uma lógica de treinamento e desempenho técnico. Já na Dm2. Conteúdos e Conhecimentos, prevalece uma abordagem conteudista, orientada à transmissão de saberes científicos de modo fragmentado e expositivo, característica dos MDP tradicionais.

Quanto à Dm3. Interesse e Participação do Aluno, identificamos o movimento de aproximação com metodologias ativas, ainda que incipiente, valorizando curiosidade, questionamento e resolução de problemas. Em contraste, a Dm 4. Metodologia de Ensino de Química, permanece marcada por práticas expositivas e centradas no professor, com pouco espaço para construção ativa do conhecimento pelos alunos.

A Dm5. Avaliação revela predominância de instrumentos tradicionais, provas, listas e exercícios, com baixa diversidade e pouca função formativa. Já a Dm6. Relações Interpessoais, indica maior valorização da interação espontânea, da expressão livre e da participação dos estudantes, embora sem sistematização teórico-metodológica clara. Por fim, a Dm7. Cibercultura e Novas Tecnologias demonstra uso tecnicista dos recursos



digitais, restritos a funções de apoio e transmissão, sem exploração efetiva de suas potencialidades interativas e colaborativas.

Em conjunto, essas inferências evidenciam que o MDP HB se manifesta como um mosaico de tendências, no qual concepções tradicionais e tecnológicas coexistem com elementos espontaneístas e investigativos, revelando um processo formativo em transição e ainda pouco consolidado.

5 Considerações Finais

Ao retomarmos a questão que orientou esta pesquisa, pela qual buscamos compreender quais concepções orientam o planejamento de atividades de ensino elaboradas por licenciandos de Química da Região Oeste Paranaense, tomando como referência o MDP, afirmamos que tais concepções se manifestam de forma plural e, sobretudo, híbrida, evidenciando a coexistência de diferentes tendências no processo de formação inicial.

A análise das 81 propostas elaboradas pelos participantes revelou o predomínio de características associadas aos MDP de natureza *tradicional* e *tecnológica*, especialmente nas dimensões relacionadas aos conteúdos, às metodologias e à avaliação. Tais resultados indicam a permanência de concepções transmissivas e procedimentais enraizadas na formação docente. Por outro lado, também foram identificados indícios de concepções alinhadas aos modelos *espontâneo* e *investigativo*, sobretudo nas dimensões de participação discente, relações interpessoais e articulação com o meio, evidenciando movimentos de abertura para práticas mais dialógicas, contextualizadas e centradas no estudante.

Essa combinação de elementos nos possibilitou caracterizar o que denominamos por *MDP Híbrido*, entendido como uma configuração em que diferentes concepções coexistem e se articulam de forma não linear. Tal configuração expressa um momento de transição na formação inicial em Química, no qual os licenciandos mobilizam simultaneamente referências tradicionais e perspectivas investigativas, sem que haja, necessariamente, uma integração plena entre elas.

Do ponto de vista formativo, os resultados remetem à necessidade de que os cursos de Licenciatura em Química promovam espaços mais sistemáticos de reflexão crítica sobre as concepções docentes que orientam o planejamento didático. Isso implica não apenas ampliar o repertório metodológico dos licenciandos, mas também favorecer a



compreensão do ensino como prática intencional, fundamentada em pressupostos epistemológicos e pedagógicos coerentes.

Por fim, destaca-se que o MDP se constitui como um referencial analítico para a compreensão das práticas em formação, ao permitir identificar regularidades, tensões e possibilidades de transformação no Ensino de Química. Como limitação do estudo, reconhecemos que a análise se concentrou em propostas escritas, o que não permite captar integralmente a complexidade da prática docente em ação. Nesse sentido, pesquisas futuras podem articular a análise do planejamento com a observação de práticas em sala de aula, aprofundando a compreensão sobre a consolidação dos MDP ao longo da trajetória profissional.

Referências

ANDERSON, L. W.; KRATHWOHL, D. R.; AIRASIAN, P. W.; CRUIKSHANK, K. A.; MAYER, R. E.; PINTRICH, P. R.; RATHS, J.; WITTRICK, M. A. (ed.). **A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives**. 1. ed. New York: Addison Wesley Longman, 2001. 352 p.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. 5. ed. Lisboa: Edições 70, 2021. 281 p.

BLOOM, B. S. (ed.); ENGELHART, M. D.; HILL, W. H.; FURST, E. J.; KRATHWOHL, D. R. **Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals (Vol. 1 – Cognitive Domain)**. 1. ed. New York: David McKay, 1956. 262 p.

BOZ, Y.; BELGE-CAN, H. Do pre-service chemistry teachers' collective pedagogical content knowledge regarding solubility concepts enhance after participating in a microteaching lesson study? **Science Education International**, v. 31, n. 1, p. 29-40, 2020.
<https://doi.org/10.33828/sei.v31.i1.4>

CAMPOS, C. J. G. Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**. v. 57, n. 5, p. 611-614, 2004. <https://doi.org/10.1590/S0034-71672004000500019>

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 128 p.

COSTA JUNIOR, I. L. **Formação inicial de professores de química: do contexto regional à proposição de uma formação autêntica fundamentada no modelo didático-pedagógico**. 2025. 323 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2025. Disponível em:
<https://tede.unioeste.br/handle/tede/8258>

COSTA JUNIOR, I. L.; COSTA BEBER, S. Z.; LEITE, R. F. O modelo didático-pedagógico docente na formação inicial em química: proposição e validação de um instrumento de pesquisa. *In*: TAVARES, M. I. (org.). **Pesquisa em movimento: a educação em ciências na América Latina**. São Carlos, SP: Pedro & João Editores, 2025. p. 582605- *E-book*.



CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. Tradução Sandra Mallmann da Rosa. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014. 341 p.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 364 p.

FERNÁNDEZ NISTAL, M. T.; PÉREZ IBARRA, R. E.; PEÑA BOONE, S. H.; MERCADO IBARRA, S. M. Concepciones sobre la enseñanza del profesorado y sus actuaciones en clases de ciencias naturales de educación secundaria. **Revista Mexicana de Investigación Educativa**, v. 16, n. 49, p. 571-596, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v16n49/v16n49a11.pdf>

FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Tradução Roberto Cataldo Costa. 1 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 198 p.

GARCIA, M. S.; SOUSA, R. S. A emergência da ética na educação filosófica de professores de química: uma análise curricular de Licenciaturas no Estado do Paraná. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 18, e21367, p. 1-17, 2023. <https://doi.org/10.5212/praxeduc.v.18.21367.034>.

GARCÍA PÉREZ, F. F. Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. **Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales**, Barcelona, n. 207, p. 1-15, 2000. Disponível em: <https://www.ub.edu/geocrit/b3w-207.htm>

GOES, L. F.; FERNANDEZ, C. Evidence of the development of pedagogical content knowledge of chemistry teachers about redox reactions in the context of a professional development program. **Education Sciences**, v. 13, 1159, p. 1-18, 2023. <https://doi.org/10.3390/educsci13111159>

LEITE, B. S. Tecnologias digitais na educação: uma visão geral. In: LEITE, B. S. (org.). **Tecnologias digitais na educação**: da formação à aplicação. São Paulo: Livraria da Física, 2022. p. 17-50.

LEITE, R. F. A perspectiva da análise de conteúdo na pesquisa qualitativa: algumas considerações. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 5, n. 9, p. 539-551, 2017. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/129>

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução Carlos Irineu da Costa. 1. ed. São Paulo: Editora 34, 1999. 264 p.

LUCENA, M. I. H. M.; BATISTA, J. H. M. Objetivos educacionais no ensino acadêmico: importância para formação profissional. **InterScientia**, João Pessoa, v. 3, n. 1, p. 95-105, 2015. Disponível em: <https://periodicos.unipe.edu.br/index.php/interscientia/article/view/99>

MÅRD, N.; HILLI, C. Towards a didactic model for multidisciplinary teaching: A didactic analysis of multidisciplinary cases in finnish primary schools. **Journal of Curriculum Studies**, v. 54, n. 2, p. 243-258, 2022. <https://doi.org/10.1080/00220272.2020.1827044>

MIRANDA, C. L.; PLACCO, V. M. N. S.; REZENDE, D. B. As representações sociais de docência e a constituição identitária de licenciandos em química. **Revista Educação em Questão**, v. 57, n. 54, p. 1-25, 2019. <https://doi.org/10.21680/1981-1802.2019v57n54ID18085>

MORRIS, D. L. Reflections of a first-year chemistry teacher: intersecting PCK, responsiveness, and inquiry instruction. **Education Sciences**, v. 14, n. 1, 93, p. 1-19, 2024. <https://doi.org/10.3390/educsci14010093>



PASSOS, C. G.; DEL PINO, J. C. Analisando o desenvolvimento profissional de um licenciando em química: relações entre concepções epistemológicas e modelos didáticos. **Química Nova**, v. 40, n. 2, p. 219-227, 2017. <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20160175>

PORLÁN ARIZA, R.; RIVERO GARCÍA, A.; MARTÍN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 15, n. 2, p. 155-171, 1997. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4173>

POZO, J. I.; GÓMEZ CRESPO, M. A. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Tradução Naila Freitas. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 296 p.

RIVERO GARCÍA, A.; MARTIN DEL POZO, R.; SOLÍS RAMÍREZ, E.; PORLÁN ARIZA, R. **Didáctica de las ciencias experimentales em educación primária**. 1 ed. Madrid: Editorial Síntesis, 2017. 270 p.

RODRIGUEZ SANDOVAL, M. T.; BERNAL OVIEDO, G. M.; RODRIGUEZ-TORRES, M. I. From preconceptions to concept: the basis of a didactic model designed to promote the development of critical thinking. **International Journal of Educational Research Open**, v. 3, 100207, p. 1-10, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2022.100207>

SCHNETZLER, R. P. Concepções e alertas sobre formação continuada de professores de química. **Química Nova na Escola**, v. 16, p. 15-20, 2002. Disponível em: https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc16/v16_A05.pdf

SOFWAN, M.; YAAKOB, M. F. M.; HABIBI, A. Technological, pedagogical, and content knowledge for technology integration: a systematic literature review. **International Journal of Evaluation and Research in Education**, v. 13, n. 1, p. 212-222, 2024. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i1.26643>

SOUSA, J. R.; SANTOS, S. C. M. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 10, n. 2, p. 1396-1416, 2020. <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2020.v10.31559>

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Tradução Francisco Pereira. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2021. 328 p.

WANG, X. Exploring positive teacher-student relationships: the synergy of teacher mindfulness and emotional intelligence. **Frontiers in Psychology**, v. 14, 1301786, p. 1-14, 2023. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1301786>

ZUMMO, L.; MARLER, K.; MERCER, J.; WALKER, C. Preparing preservice chemistry teachers to teach for climate empowerment through macro-rehearsals. **Journal of Chemical Education**, v. 101, n. 10, p. 4196-4202, 2024. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c00459>

Recebido em: 13 de dezembro de 2026.

Aceito em: 31 de março de 2026.