

Percepções de licenciandos sobre dificuldades conceituais e estratégias formativas no curso de Química da Ufac

Percepciones de los licenciandos sobre dificultades conceptuales y estrategias formativas en el curso de Química de la Ufac

Perceptions of pre-service teachers on conceptual difficulties and formative strategies in the Chemistry program at Ufac

Wandson Lopes de Souza  0009-0003-5351-1250
Universidade Federal do Acre (Ufac)
wandson.souza@sou.ufac.br

José Víctor Acioli da Rosa  0000-0003-0923-3372
Instituto Federal do Acre (Ifac)
jose.rosa@ifac.edu.br

Alcides Loureiro Santos  0000-0002-3609-4710
Universidade Federal do Acre (Ufac)
alcides.santos@ufac.br

Carlos Eduardo Garção de Carvalho  0000-0001-6089-4390
Universidade Federal do Acre (Ufac)
carlos.garcao@ufac.br

Gahelyka Aghta Pantano Souza  0000-0003-1548-3853
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
gahelyka@outlook.com

Resumo

A aprendizagem de conceitos químicos tem se mostrado, ao longo do tempo, um dos maiores desafios tanto para estudantes da educação básica quanto para estudantes de cursos de licenciatura. Esta pesquisa tem como objetivo investigar, a partir das percepções de licenciandos em Química da Universidade Federal do Acre (Ufac), as dificuldades conceituais vivenciadas ao longo da formação inicial e as estratégias didáticas que, segundo eles, contribuem ou limitam sua aprendizagem. Com abordagem qualitativa de natureza exploratória, utilizou-se um questionário semiaberto como instrumento de coleta de dados, respondido por 17 estudantes do curso de Licenciatura em Química. Os dados foram examinados à luz da Análise de Conteúdo, que revelou duas categorias principais: práticas docentes percebidas como significativas para a aprendizagem e inseguranças conceituais relacionadas à apropriação dos conteúdos específicos. Os resultados mostram que a formação do futuro professor de Química da Ufac é atravessada por movimentos de busca, tensão e resignificação, evidenciando fragilidades estruturais e potencialidades formativas. Reconhecer as dificuldades enfrentadas e as estratégias mobilizadas pelos licenciandos contribui para repensar práticas

institucionais, qualificar o ensino de Química e fortalecer a construção de uma docência mais reflexiva, sensível e comprometida com a aprendizagem dos estudantes da educação básica.

Palavras-chave: Formação inicial de professores, inseguranças formativas, transposição didática

Resumen

El aprendizaje de conceptos químicos se ha mostrado, a lo largo del tiempo, como uno de los mayores desafíos tanto para los estudiantes de la educación básica como para los estudiantes de los cursos de licenciatura. Esta investigación tiene como objetivo investigar, a partir de las percepciones de los estudiantes de la Licenciatura en Química de la Universidad Federal de Acre (Ufac), las dificultades conceptuales vivenciadas a lo largo de la formación inicial y las estrategias didácticas que, según ellos, contribuyen o limitan su aprendizaje. Con un enfoque cualitativo de carácter exploratorio, se utilizó un cuestionario semiabierto como instrumento de recolección de datos, respondido por 17 estudiantes del curso de Licenciatura en Química. Los datos fueron analizados a la luz del Análisis de Contenido, lo que reveló dos categorías principales: prácticas docentes percibidas como significativas para el aprendizaje e inseguridades conceptuales relacionadas con la apropiación de los contenidos específicos. Los resultados muestran que la formación del futuro profesor de Química en la Ufac está atravesada por movimientos de búsqueda, tensión y resignificación, evidenciando fragilidades estructurales y potencialidades formativas. Reconocer las dificultades enfrentadas y las estrategias movilizadas por los licenciandos contribuye a repensar las prácticas institucionales, cualificar la enseñanza de la Química y fortalecer la construcción de una docencia más reflexiva, sensible y comprometida con el aprendizaje de los estudiantes de la educación básica.

Palabras clave: Formación inicial de profesores, inseguridades formativas, transposición didáctica

Abstract

The learning of chemical concepts has proven, over time, to be one of the greatest challenges both for basic education students and for undergraduate teacher-training students. This research aims to investigate, based on the perceptions of Chemistry licensure students at Ufac, the conceptual difficulties experienced throughout their initial training and the teaching strategies that, according to them, either contribute to or hinder their learning. Using a qualitative, exploratory approach, a semi-open questionnaire was employed as the data collection instrument, answered by 17 students enrolled in the Chemistry Teacher Education Program. The data were analyzed through Content Analysis, which revealed two main categories: teaching practices perceived as meaningful for learning, and conceptual insecurities related to the appropriation of specific content. The results show that the training of future Chemistry teachers at Ufac is marked by movements of searching, tension, and re-signification, highlighting both structural weaknesses and formative potential. Recognizing the difficulties faced and the strategies mobilized by the licensure students contributes to rethinking institutional practices, improving Chemistry teaching, and strengthening the construction of a more reflective, sensitive, and committed approach to the learning of basic education students.

Key-words: Initial teacher education, formative insecurities, didactic transposition

Introdução

Apesar dos avanços em metodologias e políticas de formação docente, ainda persistem desafios na aprendizagem de conceitos químicos, tanto para estudantes da educação básica quanto para licenciandos em formação inicial. Estudos recentes (Albano; Delou, 2024; Carvalho; Lima, 2024; Silva et al., 2021) evidenciam que essas dificuldades não se restringem à complexidade dos conteúdos, mas refletem tensões estruturais no campo da formação docente relacionadas à organização curricular, às práticas pedagógicas vivenciadas e às condições institucionais que atravessam os cursos de licenciatura.

A formação inicial desempenha papel central na constituição da identidade profissional do futuro professor de Química. Autores como Tardif (2002) e Pimenta e Anastasiou (2002) ressaltam que o saber docente emerge de uma articulação complexa entre conhecimentos teóricos, práticos e experienciais, cuja integração é essencial para o desenvolvimento de uma prática pedagógica reflexiva. No entanto, Macedo e Lira (2022), Pereira et al. (2024) e Mortimer e Machado (2013) apontam fragilidades nessa integração, que se manifestam na insegurança dos licenciandos diante da transposição didática dos conteúdos científicos e na dificuldade de reconhecer o papel social e formativo da Química no currículo escolar.

Silva (2025) trata das dificuldades na aprendizagem em Química ao discutir aspectos conceituais, representacionais, linguísticos e epistemológicos que influenciam a compreensão dos conteúdos. Sob a perspectiva da aprendizagem significativa de Ausubel (2001), essas dificuldades surgem quando o estudante não consegue estabelecer relações entre o novo conhecimento e seus saberes prévios. Quando tais estruturas não se encontram consolidadas, emergem dificuldades que podem ser interpretadas tanto como fragilidades conceituais quanto como lacunas na organização do ensino. Nesse sentido, compreender as dificuldades relatadas pelos próprios licenciandos torna-se relevante não apenas como diagnóstico individual, mas como indício das dinâmicas formativas que estruturam o curso.

À luz do ensino dialógico de Freire (1996), tais dificuldades são compreendidas como expressões das condições formativas e socioculturais nas quais o sujeito aprende, e não como falhas individuais. Assim, compreender como os licenciandos interpretam suas próprias dificuldades torna-se fundamental para repensar práticas formativas.

Embora o debate sobre dificuldades conceituais na Química tenha avançado, ainda são escassos os estudos que investigam como os licenciandos vivenciam e ressignificam suas dificuldades conceituais ao longo da formação inicial, especialmente em contextos amazônicos, em que as condições institucionais, socioculturais e históricas assumem especificidades

relevantes (Yamaguchi, 2025). Considerando que a formação docente é atravessada por trajetórias individuais e por estruturas institucionais que moldam o ensino de Química, torna-se necessário compreender como esses futuros professores percebem os desafios que enfrentam e as estratégias didáticas que consideram significativas para sua aprendizagem.

Para tanto, o eixo teórico central deste estudo articula três dimensões complementares: as dificuldades conceituais na aprendizagem de Química, as práticas docentes vivenciadas na formação inicial e as percepções dos licenciandos sobre seu próprio processo formativo. Essa articulação orienta a análise e delimita o foco investigativo, evitando dispersões conceituais e assegurando coerência entre objetivo, referencial teórico e resultados.

Assim, o objetivo deste artigo é investigar as percepções de licenciandos em Química da Universidade Federal do Acre (Ufac) acerca das dificuldades conceituais vivenciadas ao longo da formação inicial e as estratégias didáticas que, segundo suas experiências, contribuem ou limitam a construção de significados no processo de aprendizagem e desenvolvimento profissional.

Dificuldades na aprendizagem de conceitos químicos

A compreensão de conceitos químicos constitui um dos eixos mais críticos da formação inicial, sobretudo pela natureza abstrata de parte da Química e pela necessidade de transitar entre diferentes sistemas de representação. No campo da Educação em Química, Mortimer e Machado (2013) destacam que a aprendizagem química envolve a articulação entre os níveis macroscópico (representado pela observação dos fenômenos visíveis, tangíveis), microscópico (teórico-conceitual, representado por átomos, moléculas, íons, partículas, modelos etc.) e simbólico (representado por intermédio de símbolos, signos, linguagem da Química, equações, fórmulas e cálculos), cada um operado com linguagens, modelos e formas de significação próprias.

Mais do que dimensões complementares, esses níveis constituem regimes de representação distintos, que demandam operações de tradução, coordenação e reconstrução conceitual. Albano e Delou (2024), Rodrigues, Rodrigues e Rodrigues (2020), e Silveira et al. (2019) demonstram que a dificuldade não reside apenas em conhecer esses níveis, mas em como os estudantes constroem relações significativas entre eles, especialmente quando precisam mobilizar simultaneamente o raciocínio abstrato, a linguagem específica e os modelos teóricos.

Esses três níveis não são apenas dimensões distintas, mas regimes epistemológicos diferentes, cuja integração exige complexas operações conceituais e representacionais. Estudos

como os de Almeida, Broietti e Talanquer (2024) mostram que os estudantes tendem a focar no nível macroscópico, enquanto apresentam resistências ao uso do simbólico e do microscópico, especialmente em tópicos que envolvem equações, modelos matemáticos ou estrutura da matéria, revelando dificuldades conceituais e representacionais que se entrelaçam. Em contraste, Lima (2024) argumenta que o problema não está nos níveis em si, mas na forma como o ensino apresenta esses registros de modo compartimentalizado, sem oferecer oportunidades de transposição, comparação e reconstrução conceitual.

Neste estudo, compreendem-se dificuldades conceituais como as situações em que licenciandos relatam insegurança, incompreensão ou dificuldade de mobilizar conceitos químicos em diferentes registros de representação ao longo de sua formação. Trata-se, portanto, de uma definição operacional centrada nas percepções formativas dos sujeitos acerca de sua própria aprendizagem e não na mensuração direta de processos cognitivos estruturais. A análise não busca diagnosticar déficits internos de natureza psicológica, mas sim interpretar os sentidos atribuídos pelos licenciandos às experiências de aprendizagem vivenciadas no curso.

A literatura também tem refinado a compreensão das naturezas das dificuldades enfrentadas pelos estudantes. Albano e Delou (2024), Almeida, Broietti e Talanquer (2024) e Silva Filho (2021) indicam que dificuldades em Química podem assumir dimensões conceituais (relativas à compreensão de noções específicas), epistemológicas (relacionadas à natureza dos modelos e à abstração científica), linguísticas (associadas ao domínio da terminologia e da linguagem matemática) e representacionais (vinculadas à leitura e conversão entre gráficos, equações e estruturas químicas). Tais dimensões não são excludentes e frequentemente se entrelaçam nas experiências de aprendizagem relatadas pelos estudantes.

Essas dimensões não atuam de maneira isolada. Como alertam Silveira et al. (2019), as dificuldades representacionais frequentemente emergem porque os estudantes não foram introduzidos ao caráter epistemológico dos modelos químicos, o que leva a interpretações literais e concepções alternativas persistentes. Pereira et al. (2024) já haviam situado parte desse problema na falta de práticas discursivas que favoreçam a construção de significados, mas estudos recentes demonstram que essa lacuna permanece evidente, especialmente na formação inicial de professores.

Apesar dos avanços teóricos, ainda há aspectos a serem explorados pela literatura. Poucos estudos investigam como os próprios licenciandos interpretam suas dificuldades conceituais e como essas interpretações influenciam sua constituição identitária como futuros professores. Parte da literatura concentra-se na aprendizagem de estudantes da educação básica,

enquanto a formação inicial permanece menos explorada sob a perspectiva dos sujeitos em formação.

Embora o presente estudo não investigue a estrutura cognitiva dos licenciandos, esse referencial contribui para interpretar os relatos de insegurança conceitual como possíveis indícios de fragilidades na organização e articulação do conhecimento acadêmico construído ao longo do curso. Trata-se, portanto, de um diálogo teórico interpretativo e não de uma análise psicológica da cognição individual.

Da mesma forma, há carência de pesquisas que analisem como a experiência formativa na licenciatura influencia – ou não – a articulação entre os três níveis de representação, especialmente em contextos periféricos e amazônicos, em que as desigualdades históricas de formação escolar e as limitações estruturais podem intensificar desafios já presentes em outros cenários (Yamaguchi, 2025).

Embora muitos autores defendam a integração entre os níveis macroscópico, microscópico e simbólico, há tensões importantes entre suas perspectivas. Almeida, Broietti e Talanquer (2019) sugerem que a aprendizagem química exige movimentos seletivos entre representações, e não necessariamente sua integração plena. Essa divergência revela que o campo ainda opera com modelos parcialmente incompatíveis sobre o papel das representações, o que reforça a necessidade de compreender como os licenciandos constroem, ou deixam de construir, essas relações no cotidiano da formação inicial.

Somam-se a esses desafios as fragilidades estruturais do Ensino Superior, ainda marcado por algumas práticas transmissivas e por uma organização curricular que, em muitos cursos, mantém características de um “bacharelado maquiado de licenciatura” (Silva; Lima, 2024, p. 9; Silva; Figueiredo, 2018). A predominância de aulas expositivas, a pouca articulação entre teoria e prática, e a ausência de espaços sistemáticos de reflexão epistemológica contribuem para a persistência de dificuldades conceituais que os estudantes carregam para o estágio supervisionado e, posteriormente, para sua atuação docente.

Diante desse cenário, torna-se fundamental que a formação inicial promova espaços de reflexão, compartilhamento e análise crítica das próprias dificuldades, permitindo ao licenciando reconhecer-se como sujeito epistêmico, compreender a natureza dos modelos químicos, desenvolver fluência representacional e construir autonomia didática para ensinar conceitos abstratos de maneira contextualizada e significativa. A literatura ainda carece de respostas consistentes sobre como esse processo ocorre quando observado pela ótica dos próprios licenciandos, e a apreensão dessas percepções possibilita produzir análises

contextualizadas acerca da formação inicial em Química, fortalecendo discussões atuais no âmbito da Educação em Ciências.

Metodologia

A presente pesquisa fundamenta-se em uma abordagem qualitativa de natureza exploratória, ancorada no paradigma epistemológico interpretativo, que compreende os fenômenos educacionais como construções subjetivas e situadas, produzidas nas interações e experiências dos participantes (Alcântara; Oliveira, 2020). No campo do ensino de Ciências, essa perspectiva permite acessar os sentidos atribuídos pelos licenciandos aos seus processos formativos, reconhecendo a centralidade da linguagem, das vivências e das representações sociais na constituição da identidade docente. Em consonância com Minayo (2010) e Lüdke e André (1986), entende-se que os dados emergem de uma relação dialógica entre pesquisador e participantes, implicando análise contextualizada e interpretativa.

A adoção do caráter exploratório (Gil, 2008) justifica-se pela escassez de estudos que investiguem como licenciandos em Química compreendem e ressignificam suas dificuldades conceituais ao longo da formação inicial, especialmente em contextos periféricos e amazônicos. Para tanto, este estudo situa-se no curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Acre, instituição localizada na Região Norte brasileira. A escolha desse contexto não implica a suposição de especificidade exclusiva das dificuldades analisadas, mas amplia o debate ao incluir realidades formativas historicamente menos representadas na produção científica nacional.

Os participantes desta pesquisa foram 17 licenciandos regularmente matriculados entre o 5º e o 8º período do curso. Optou-se por esse recorte por se tratar de uma etapa formativa em que os estudantes já cursaram componentes específicos da área e vivenciaram experiências pedagógicas mais sistemáticas, o que favorece a elaboração de percepções mais consolidadas sobre sua trajetória formativa.

O convite foi realizado por meio de divulgação em um grupo de comunicação (WhatsApp) utilizado pelos estudantes e a coordenação do curso, contendo informações sobre os objetivos da pesquisa, critérios de participação e *link* para acesso ao questionário e ao Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). A seleção ocorreu por amostragem por conveniência, considerando acessibilidade e adesão voluntária. Como critérios de inclusão, foram definidos: i) estar regularmente matriculado entre o 5º e o 8º período; ii) manifestar concordância voluntária com a participação; iii) aceitar o TCLE.

Buscou-se assegurar heterogeneidade mínima entre os participantes, contemplando diferentes trajetórias formativas, incluindo estudantes com experiências em programas como Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e Residência Pedagógica. Essas informações foram utilizadas exclusivamente para caracterização do grupo e contextualização das análises. O perfil contribui para contextualizar as percepções analisadas e compreender como diferentes trajetórias influenciam a forma como os licenciandos interpretam suas dificuldades conceituais e as estratégias didáticas vivenciadas.

O instrumento de coleta de dados utilizado foi um questionário semiaberto, contendo questões abertas e fechadas, elaborado especificamente para esta investigação e aplicado por meio da plataforma Google Formulários. A escolha desse instrumento apoia-se na complementaridade entre diferentes modos de resposta: as questões abertas possibilitam captar diferentes interpretações, narrativas subjetivas e significados, enquanto as questões fechadas favorecem a sistematização dos dados e a identificação de padrões gerais entre os respondentes (Gil, 2008).

O questionário foi composto por nove questões, sendo cinco abertas e quatro fechadas. As questões fechadas foram utilizadas para caracterização do perfil dos participantes. Todas as respostas às questões abertas foram submetidas à análise qualitativa. As questões abertas abordaram as percepções formativas organizadas em três dimensões principais: i) dificuldades conceituais percebidas ao longo da formação; ii) estratégias didáticas utilizadas pelos professores e sua relação com a aprendizagem; iii) estratégias alternativas mobilizadas pelos próprios estudantes.

Os dados foram analisados por meio da técnica de Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2016), que permite identificar temas, regularidades e tensões presentes no corpus textual. Essa técnica foi escolhida por possibilitar a organização das respostas em categorias analíticas emergentes. A categorização foi conduzida de forma indutiva, partindo das unidades de registro identificadas nas respostas dos participantes. As unidades de registro consideradas foram trechos de fala que expressavam percepções sobre dificuldades conceituais, práticas docentes ou estratégias de aprendizagem.

A construção das categorias seguiu os critérios de recorrência, relevância temática e densidade interpretativa. A análise foi conduzida em três etapas: i) pré-análise, com leitura flutuante e organização do material; ii) exploração do material, com codificação e agrupamento de unidades de sentido; iii) tratamento e interpretação dos resultados, articulando-os ao referencial teórico e ao contexto formativo dos participantes.

A adoção dessa técnica está em consonância com o paradigma interpretativo que orienta a pesquisa, reconhecendo que as respostas dos licenciandos não são relatos neutros, mas produções carregadas de sentidos, construídas a partir de suas trajetórias, vivências institucionais e modos de compreender a própria formação docente (Alcântara; Oliveira, 2020).

A análise das respostas dos licenciandos resultou em duas categorias principais: a) Práticas pedagógicas vivenciadas e seus efeitos percebidos na aprendizagem, que explora como determinadas estratégias docentes, organização das disciplinas e modos de mediação didática são considerados facilitadores ou limitadores, e b) Inseguranças conceituais e desafios na mobilização do conhecimento químico, que contempla percepções de dificuldade, lacunas formativas e obstáculos enfrentados pelos licenciandos ao lidar com conteúdos específicos da área. Conjuntamente, essas categorias oferecem um quadro interpretativo que ilumina os desafios e as potencialidades da formação inicial em Química na Ufac.

No que se refere aos procedimentos éticos, a pesquisa seguiu as diretrizes do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que regulamenta estudos com seres humanos nas áreas das Ciências Humanas e Sociais. Todos os participantes foram devidamente informados quanto aos objetivos, procedimentos e uso dos dados, sendo assegurados o direito ao anonimato, privacidade e possibilidade de desistência a qualquer momento. A participação foi condicionada à leitura e aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme mencionado, disponibilizado eletronicamente junto ao questionário. Para preservar a identidade dos participantes, as respostas foram codificadas numericamente (P1 a P17).

Resultados e discussão

As categorias identificadas não pretendem diagnosticar fragilidades institucionais nem mensurar estruturas cognitivas internas, mas compreender como os próprios licenciandos descrevem e interpretam suas experiências formativas no curso de Licenciatura em Química da Ufac. Para fins deste estudo, o termo “estratégias alternativas” refere-se às ações, recursos ou métodos de estudo mobilizados pelos licenciandos de forma autônoma, complementando as práticas institucionais vivenciadas no curso. Essas estratégias incluem tantos recursos digitais (como videoaulas e plataformas de visualização) quanto técnicas de organização do estudo (como mapas mentais, método Cornell e Pomodoro) e práticas colaborativas ou experimentais.

Trata-se, portanto, de um conjunto heterogêneo de iniciativas que expressam modos distintos de enfrentar dificuldades conceituais, sem constituir uma tipologia prévia ou normativa. Essa delimitação é importante para evitar interpretações generalizantes e para

situar analiticamente o que os participantes descrevem como ações complementares ao ensino formal.

Perfil dos participantes da pesquisa

Os participantes desta pesquisa foram 17 estudantes do curso de Licenciatura em Química da Ufac, matriculados entre o 5º e o 8º período. A maioria dos participantes possui entre 20 e 28 anos, sendo composta por estudantes que ingressaram no curso em diferentes anos, o que contribui para a diversidade de trajetórias formativas analisadas. Em termos de experiências complementares, parte significativa dos licenciandos relatou participação em programas de iniciação à docência, enquanto outros tiveram contato mais restrito com práticas escolares, limitando-se às atividades obrigatórias do curso.

Esse conjunto de características permite compreender que o grupo investigado reúne estudantes com vivências pedagógicas mais consolidadas e aqueles que ainda enfrentam inseguranças relacionadas ao ensino e à aprendizagem de Química, o que enriquece a análise das percepções apresentadas.

Práticas pedagógicas vivenciadas e seus efeitos percebidos na aprendizagem

Esta categoria trata das práticas docentes apontadas pelos participantes como aquelas que fazem diferença na aprendizagem, mostrando como certos modos de ensinar mobilizam os estudantes. No intuito de compreender as estratégias alternativas que os participantes empregaram para melhorar seu aprendizado em Química, questionou-se: “Você já buscou estratégias alternativas para melhorar seu aprendizado em Química? Se sim, quais foram as estratégias alternativas que você encontrou?”. Os resultados indicam que 12 participantes recorreram a métodos complementares de estudo, enquanto outros cinco afirmaram nunca ter buscado práticas adicionais. Essa assimetria sugere que, embora um grupo significativo demonstre autonomia intelectual e disposição investigativa para superar lacunas curriculares, outro segmento permanece dependente do ensino formal, o que aponta para fragilidades no desenvolvimento de competências metacognitivas essenciais ao processo formativo.

Em um contexto como o da Ufac, situada na região amazônica, marcada por desafios estruturais históricos, como limitações de infraestrutura laboratorial, acesso desigual a recursos didáticos especializados e pouca importância conferida aos conhecimentos tradicionais e aos importantes elementos socioambientais do contexto regional, tão ricos e diversificados no Estado do Acre (Regiani; Marques, 2012), a mobilização de estratégias autônomas torna-se um elemento central para a permanência e o êxito acadêmico. Nesse

sentido, a dependência exclusiva do ensino formal, evidenciada por parte dos participantes, sinaliza fragilidades formativas que não podem ser compreendidas apenas como responsabilidade individual, mas como expressão de condições institucionais e regionais mais amplas.

Em relação às estratégias utilizadas pelos participantes, destacam-se:

[...] videoaulas no YouTube, principalmente de professores que explicam de forma mais didática e contextualizada (P2).

[...] grupos de estudo com colegas, mapas conceituais, relação da teoria com situações cotidianas e experiências de laboratório (P3).

Mapas mentais, método Cornell, Pomodoro e Feynman (P4).

Entre os participantes que adotam estratégias alternativas, emerge um repertório diversificado de práticas. Alguns estudantes, como P4, recorrem a métodos estruturados de organização cognitiva – mapas mentais, Cornell, Pomodoro e Feynman –, evidenciando uma busca por síntese, sistematização e gestão do tempo. Outros, como P2, enfatizam a mediação digital, destacando o papel de videoaulas de caráter didático-contextualizado, o que reforça o protagonismo das mídias digitais na aprendizagem contemporânea e possibilita a ampliação do acesso a explicações alternativas que podem compensar, ainda que parcialmente, a escassez de materiais didáticos específicos e atualizados.

Há, ainda, participantes que articulam estratégias colaborativas e experiências práticas, como P3, ao mencionar grupos de estudo, mapas conceituais, situações cotidianas e práticas laboratoriais. Esse conjunto de estratégias sugere que, quando mobilizados, os estudantes constroem percursos formativos híbridos, articulando diferentes linguagens e modos de aprender. Tais estratégias ganham significado particular no contexto amazônico, no qual a realidade socioambiental oferece múltiplas possibilidades de contextualização da Química (Regiani; Marques, 2012; Yamaguchi, 2021). Quando mobilizadas de forma intencional, essas experiências contribuem para a construção de percursos formativos híbridos, integrando diferentes linguagens e modos de aprender.

Um aspecto especialmente significativo surge nas respostas dos Participantes 5 e 6, que estruturam seus estudos em ciclos contínuos entre experimentação e fundamentação teórica, como se observa nos excertos:

Quando vem a teoria, consigo entender como acontece e volto à experimentação com um novo olhar para melhorar a fixação do conteúdo (P5).

Eu escolho a experimentação, depois a teoria, para tentar extrair algo já aprendido ou algo conhecido sem saber (P6).

A postura dos participantes 5 e 6 indica uma dimensão metacognitiva mais sofisticada,

que consiste em compreender primeiro pela vivência, para depois reinterpretar com base em fundamentos conceituais, retornando à prática com novos significados. Tal movimento dialoga diretamente com a perspectiva de aprendizagem significativa (Ausubel, 2001), na medida em que os estudantes relatam alternância entre experiência e fundamentação conceitual. Não se trata de afirmar ocorrência de aprendizagem significativa em sentido cognitivo estruturado, mas de indicar aproximações discursivas com tal referencial teórico.

Outros participantes mencionam o uso de jogos, quadrinhos e plataformas digitais de visualização molecular, bem como a elaboração de roteiros experimentais no âmbito de programas de iniciação à docência, como o PIBID. Esses registros mostram que os licenciandos têm mobilizado recursos multimodais e interativos, ampliando seu repertório formativo para além do que é ofertado institucionalmente, o que impacta positivamente as práticas de formação docente, como ressaltam Silva, Santos e Kurtz (2023). No entanto, o fato de sete participantes declararem não utilizar nenhuma estratégia alternativa aponta para desafios importantes, como a ausência de orientação sobre métodos de estudo, falta de tempo, desmotivação diante das dificuldades ou desconhecimento de recursos pedagógicos acessíveis. Esse grupo destaca a necessidade de ações institucionais mais consistentes, voltadas ao desenvolvimento da autonomia discente.

Em seguida, questionou-se aos participantes: “De que forma as estratégias didáticas utilizadas pelos professores do curso contribuem (ou não) para o seu aprendizado?”. Em suas respostas, foram evidenciados dois cenários, nos quais convivem experiências altamente positivas e outras permeadas por frustração e interrupções no processo formativo. Segundo o Participante 10:

Alguns nem estratégia usam, só dão aula, mas a gente acaba aprendendo. Apenas um detalhe: durante a formação, é o momento ideal para a gente aprender estratégias, no dia a dia com nossos professores mesmo, para utilizarmos na sala de aula posteriormente. Porque, se depender de algumas disciplinas de ensino/metodologia, a gente se ferra. Eu não lembro nada de útil que eu já tenha levado para a sala de aula como residente ou pibidiano (P10).

O Participante 10 aponta que alguns docentes se limitam a exposições tradicionais pouco planejadas, sem intencionalidade pedagógica clara, o que reduz o potencial formativo dos componentes curriculares. Essa crítica se alinha às discussões de Pimenta e Anastasiou (2002), ao tratar da fragilidade na articulação entre teoria e prática na formação inicial. Por outro lado, emergem narrativas que valorizam práticas docentes que conciliam clareza, acolhimento e contextualização, como indicado pelo Participante 13:

Sinceramente, são poucas as estratégias didáticas utilizadas pelos professores do curso que realmente contribuem para o meu aprendizado, mas existe uma exceção muito marcante: o professor Garção. A didática dele é excelente. Mesmo utilizando uma estrutura de aula tradicional – com slides, quadro e exposição oral –, ele consegue tornar o conteúdo interessante, relevante e acessível. Ele explica de forma clara, contextualiza o que está dizendo com curiosidades, traz leveza com piadas e tem uma postura acolhedora que incentiva a participação dos alunos. As aulas dele me prendem a atenção justamente porque ele transforma o conteúdo em algo que eu considero importante e prazeroso de aprender. Sempre saio das aulas com a sensação de que aprendi algo que vale a pena saber. Além disso, ele se mostra preocupado com o nosso aprendizado e está sempre disposto a explicar novamente, quantas vezes forem necessárias, e de diferentes formas, até que a gente compreenda. É o tipo de professor com quem você não sente vergonha de dizer que não entendeu, porque ele escuta, acolhe e ensina com paciência, o que é ótimo, porque é muito comum eu ter dificuldade de foco e precisar que me repitam as coisas mais de uma vez (P13).

O participante P13 exemplifica essa dimensão ao destacar o trabalho do professor Garção, cuja didática articula exposição tradicional com humor, escuta sensível e múltiplas contextualizações. Essa postura se aproxima da concepção de professor reflexivo, proposta por Schön (2000), e da valorização dos saberes experienciais, defendida por Tardif (2002), evidenciando que não é apenas a metodologia que qualifica a aula, mas a forma como ela é exercida na relação pedagógica.

Outros relatos enfatizam o uso de jogos, sequências didáticas, práticas inclusivas e simulações computacionais como ferramentas que ampliam o entendimento de conceitos abstratos, dialogando com metodologias ativas e com a aprendizagem significativa (Alves, et. al. 2023). Essas experiências reforçam que práticas investigativas e recursos digitais, quando integrados de maneira intencional, potencializam a compreensão da Química e fortalecem o engajamento discente.

A análise dos depoimentos negativos evidencia problemas estruturais no curso, como professores que leem slides sem aprofundar conceitos, ausência de *feedbacks* formativos, fragilidades nas disciplinas metodológicas e relatos de docentes que utilizam o tempo de aula para assuntos alheios ao conteúdo, como aponta P16.

Quando a metodologia se limita somente na teoria, percebo que o aprendizado fica mecanizado e fragmentado. Por exemplo, em Inorgânica A, eu particularmente não aprendi nada, pois o professor, além de não ter passado o conteúdo corretamente, contava mais sobre a vida dele do que sobre a disciplina; não teve um impulso para aprendermos e essa experiência me fez não querer me matricular em Inorgânica B, pois seria com o mesmo professor e eu não quero sair da universidade sem saber Inorgânica corretamente por causa de “histórias da vida do professor” (P16).

Esses elementos revelam a ausência de uma cultura didático-pedagógica coerente e comprometida com o desenvolvimento profissional do licenciando. Em síntese, os dados mostram que a aprendizagem de Química no curso não ocorre de forma homogênea. Há

trajetórias ativas e reflexivas coexistindo com experiências marcadas por passividade, desmotivação e lacunas metodológicas. Os resultados reforçam a necessidade de que o curso desenvolva uma política formativa que incentive autonomia, diversifique metodologias e assegure práticas docentes intencionais, contextualizadas e teoricamente fundamentadas – elementos centrais para uma formação inicial mais sólida, como defendem Freire (1996), Schön (2000) e Tardif (2002).

O cotidiano dos licenciandos indica que fortalecer a formação inicial em Química implica investir no desenvolvimento da autonomia discente, na diversificação metodológica e na articulação efetiva entre teoria, prática e realidade regional, assegurando que o processo formativo contribua não apenas para o domínio conceitual, mas para a constituição crítica e profissional do futuro professor.

De modo geral, os dados desta categoria revelam um cenário formativo heterogêneo, no qual convivem experiências percebidas como mobilizadoras e outras consideradas pouco contributivas. Esses elementos sugerem a relevância de discutir, no âmbito da formação inicial, diferentes modos de mediação pedagógica e suas implicações para o engajamento discente.

Inseguranças conceituais e desafios na mobilização do conhecimento químico

Nesta categoria, buscou-se compreender como os licenciandos em Química da Ufac percebem seu domínio conceitual e quais inseguranças emergem ao projetarem a atuação docente no Ensino Médio. Para isso, os participantes foram questionados: “O que mais te preocupa ao pensar em dar aulas de Química no Ensino Médio?”. Essa pergunta busca identificar os principais receios, inseguranças e desafios enfrentados pelos participantes diante da transição entre a formação acadêmica e o exercício efetivo da docência em Química na educação básica.

Não saber responder 100% a uma pergunta muito elaborada (...) e deixar passar algo que seria de grande importância (P1).
Como simplificar a complexidade (...) e manter todos interessados (P10).

As respostas evidenciam que o medo do erro e a insegurança conceitual ocupam lugar central nas preocupações dos licenciandos. Essa fragilidade aparece nos relatos sobre medo de errar respostas, dificuldade em simplificar conceitos e receio de não conseguir acompanhar as demandas dos estudantes – como mostram as falas de P1 e P10. Esse sentimento ecoa o que Tardif (2002) denomina “saberes da disciplina” como alicerce da docência, mas também expõe

que dominar o conteúdo não é o mesmo que saber ensiná-lo, além de destacar que saberes isolados não garantem segurança profissional.

A insegurança epistemológica observada não deve ser interpretada como falha individual; ao contrário, emerge de processos formativos que frequentemente dissociam teoria e prática (Costa; Beja; Rezende, 2014). Quando um licenciando afirma temer “não saber responder 100%” (P1), revela que o domínio conceitual é vivenciado não apenas como conhecimento acumulado, mas como capacidade de explicação, seleção e reorganização do conteúdo em situações reais de ensino. Tais dados expõem um tensionamento persistente entre conhecer Química em sua dimensão acadêmica e mobilizá-la pedagogicamente em contextos escolares concretos.

Diferentemente de estudos que tratam a insegurança docente apenas como fragilidade individual, os resultados desta pesquisa evidenciam que tais inseguranças se configuram como manifestações de lacunas estruturais na articulação entre saber disciplinar e saber pedagógico na formação inicial em Química.

Os participantes foram questionados sobre suas experiências na adaptação dos conteúdos químicos para facilitar a compreensão por parte dos estudantes da educação básica: “Conforme sua visão, você já teve dificuldades em adaptar conteúdos de Química para torná-los mais compreensíveis aos alunos?”.

Dentre as respostas obtidas, 16 participantes afirmaram ter dificuldades em adaptar conceitos científicos para a linguagem escolar, apontando diretamente para problemas na transposição didática. Conforme revelam as respostas:

Me preocupa tornar os conteúdos acessíveis (...) especialmente onde há falta de recurso e desmotivação (P5).
Pensar em atividades diferentes que atendam a todos (...) e dominar o conteúdo (P16).

Chevallard (1991) já havia argumentado que a escolarização do saber exige processos cognitivos e culturais complexos, que vão muito além do simples domínio conceitual, demandando capacidade de tradução, reorganização e produção de sentidos para diferentes perfis de estudantes.

Esses achados convergem com pesquisas em ensino de Química, que mostram que licenciandos frequentemente se percebem confiantes na Química acadêmica, mas inseguros diante da mediação com turmas reais (Brito; Lima; Lopes, 2015). Essa tensão revela um desafio estrutural da formação inicial, que precisa integrar saber disciplinar, compreensão pedagógica e prática reflexiva de modo articulado e progressivo.

No contexto investigado, alguns participantes mencionam a importância de articular conteúdos químicos a fenômenos ambientais e realidades locais. Essa referência situa empiricamente o estudo, sem implicar que tais elementos intensifiquem dificuldades, mas indicando a percepção de que a contextualização é parte relevante do ensino.

No ensino de Química, tais desafios são potencializados pela natureza abstrata da área e pela exigência constante de articulação entre os níveis macroscópico, microscópico e simbólico (Mortimer; Machado, 2013). Na realidade amazônica, essa complexidade se intensifica, pois os licenciandos precisam estabelecer pontes entre conceitos químicos e contextos cotidianos específicos da região, como fenômenos ambientais, atividades extrativistas, recursos naturais e problemas socioambientais locais que nem sempre são contemplados nos currículos tradicionais (Regiani; Marques, 2012; Yamaguchi, 2021). A dificuldade em realizar essa mediação contribui para a percepção de insegurança conceitual, especialmente quando o licenciando se vê responsável por responder a questionamentos dos estudantes sem dispor de repertório didático consolidado.

Assim, a insegurança epistemológica identificada reforça que dominar Química não basta. A formação precisa promover um saber disciplinar vivo, contextualizado e apropriado para o ensino, transformando fragilidades individuais em oportunidades de construção profissional coletiva, crítica e reflexiva.

Outro eixo analítico relevante refere-se ao papel das experiências práticas na construção da confiança docente. Ao serem questionados se o contato com atividades práticas durante a formação influencia sua confiança para ensinar, cinco participantes responderam afirmativamente. As falas indicam que a ausência de vivências práticas articuladas aos conteúdos específicos contribui para a sensação de despreparo, como expresso em relatos sobre a dificuldade de lidar com aulas “rápidas e diretas” no Ensino Médio (P7) e a falta de articulação entre conceitos e estratégias de abordagem em diferentes níveis cognitivos (P2). Esses dados indicam que a prática pedagógica atua como mediadora entre o domínio conceitual e a segurança profissional, permitindo que o licenciando experimente, teste explicações, reformule conceitos e lide com incertezas.

Nesse sentido, os resultados corroboram as contribuições de Nóvoa (2013) e Tardif (2002), ao evidenciarem que a construção da confiança docente está diretamente associada à possibilidade de integrar saber científico, prática reflexiva e análise crítica das situações de ensino. Contudo, os dados também apontam uma fragilidade curricular: a prática ainda aparece, para muitos licenciandos, como elemento periférico e tardio no processo formativo, o que limita sua função na consolidação do domínio conceitual aplicado ao ensino, como

ressaltado na fala do P5.

Falta maior aproximação com a realidade desde os primeiros períodos, com vivências, oficinas e visitas técnicas (P5).

A dificuldade na transposição didática do conteúdo científico para o conteúdo escolar constitui um dos pontos mais recorrentes entre os licenciandos. Esse dado revela que o processo de transformar conhecimentos científicos em saberes ensináveis permanece como um obstáculo estrutural na formação inicial (Rosa et al., 2021). Trata-se de uma questão especialmente sensível no ensino de Química, cuja natureza abstrata exige movimentos constantes entre o domínio científico, as vivências cotidianas dos alunos e a linguagem escolar. Como mostram os relatos, essa habilidade não emerge espontaneamente; ela precisa ser sistematicamente trabalhada ao longo do curso.

As falas dos participantes evidenciam receios associados a simplificar conceitos sem incorrer em distorções, manter o interesse da turma, selecionar linguagens mais acessíveis, produzir analogias significativas e evitar fragmentações conceituais ao longo das explicações. Tal quadro confirma a afirmação de Perrenoud (1999) e Freire (1996) de que ensinar não consiste apenas em transmitir conteúdos, mas em realizar escolhas pedagógicas contínuas, dialogadas e atentas à diversidade dos estudantes. Entretanto, os licenciandos apontam uma contradição formativa: enquanto a universidade frequentemente cobra metodologias inovadoras, muitas vezes não vivencia práticas coerentes com esse discurso. Essa incongruência gera insegurança e limita o repertório didático necessário para lidar com situações reais de ensino.

Os participantes também destacam que a mediação em sala de aula é atravessada por desafios adicionais, tais como gestão da turma, diferenças de ritmos e níveis cognitivos entre os estudantes, dificuldades de comunicação e ausência de materiais didáticos contextualizados disponíveis no ambiente escolar. Esses elementos acrescentam camadas de complexidade ao ato de ensinar e reforçam a necessidade de uma formação que promova o desenvolvimento de competências para lidar não apenas com o conteúdo, mas com a dinâmica pedagógica e relacional da sala de aula (Nóvoa, 2013; Tardif, 2002).

Os resultados desta categoria evidenciam que o domínio do saber químico, na formação inicial dos licenciandos da Ufac, é atravessado por inseguranças conceituais que se manifestam como desafios cognitivos, especialmente no momento de traduzir o conhecimento científico para a linguagem escolar. Essas inseguranças não decorrem da ausência de conteúdo, mas da dificuldade de mobilizá-lo pedagogicamente em contextos marcados por limitações

estruturais, diversidade sociocultural e especificidades regionais da Amazônia. A transposição didática emerge como obstáculo central, enquanto as experiências práticas se mostram fundamentais para a construção da confiança docente.

Em síntese, os resultados apresentados evidenciam que a formação inicial em Química no curso de Licenciatura da Ufac enfrenta desafios complexos, pois a aprendizagem de Química na formação inicial dos participantes é atravessada por tensões entre o domínio conceitual, as práticas pedagógicas e a construção identitária. As estratégias alternativas mobilizadas pelos licenciandos, como videoaulas, mapas conceituais, experimentação e métodos de organização cognitiva, revelam iniciativas individuais para superar lacunas curriculares, ao passo que a ausência de tais estratégias entre parte dos participantes indica fragilidades na promoção da autonomia discente.

As percepções sobre as práticas docentes mostram um cenário heterogêneo, pois enquanto alguns professores são reconhecidos por clareza, acolhimento e contextualização, outros reproduzem abordagens que pouco contribuem para a compreensão conceitual e para o desenvolvimento de competências didáticas. No que se refere ao domínio do saber químico, os licenciandos expressam inseguranças conceituais relacionadas tanto à compreensão dos conteúdos quanto à capacidade de traduzi-los para a linguagem escolar. A dificuldade em articular os níveis macroscópico, microscópico e simbólico, somada aos desafios de transposição didática, reforça a necessidade de uma formação que integre teoria, prática e reflexão crítica.

As duas categorias analisadas mostram que a formação inicial em Química na Ufac é atravessada por movimentos de busca, tensão e ressignificação. Os licenciandos mobilizam estratégias diversas para superar suas dificuldades, mas também enfrentam limitações estruturais e pedagógicas que impactam sua aprendizagem. As percepções revelam tanto fragilidades quanto potencialidades do curso, indicando caminhos para o fortalecimento da formação docente, especialmente no que diz respeito à integração entre teoria e prática, ao desenvolvimento da autonomia discente e à qualificação das práticas pedagógicas no Ensino Superior.

Considerações finais

Os resultados evidenciam que a formação inicial em Química na Ufac é atravessada por tensões, desafios e movimentos de ressignificação que marcam profundamente a trajetória dos licenciandos. As percepções analisadas revelam que as dificuldades conceituais enfrentadas pelos estudantes não se restringem à complexidade intrínseca dos conteúdos químicos, mas se

articulam às condições formativas, às práticas pedagógicas vivenciadas e às dinâmicas institucionais que estruturam o curso.

As estratégias didáticas utilizadas pelos professores, quando pautadas pela clareza, contextualização e acolhimento, mostram-se capazes de favorecer a compreensão conceitual e o engajamento dos licenciandos. Por outro lado, práticas transmissivas, ausência de intencionalidade pedagógica e fragilidades nas disciplinas metodológicas contribuem para a manutenção de inseguranças conceituais e para a dificuldade de articular teoria e prática, elementos já apontados pela literatura e reafirmados pelos participantes deste estudo.

As dificuldades conceituais relatadas pelos licenciandos, especialmente aquelas relacionadas à articulação entre os níveis macroscópico, microscópico e simbólico, reforçam a necessidade de práticas formativas que promovam a construção de significados, o uso de múltiplas representações e a reflexão epistemológica sobre os modelos químicos. Tais dificuldades, longe de serem apenas individuais, expressam condições estruturais da formação inicial e revelam a importância de espaços institucionais que favoreçam o diálogo, a autonomia e a investigação sobre o próprio processo de aprender e ensinar Química.

Embora o contexto amazônico não determine, por si só, especificidades absolutas na aprendizagem de Química, ele se articula às condições socioculturais e institucionais que moldam a experiência formativa dos licenciandos. Compreender como esses estudantes significam suas dificuldades e estratégias formativas contribui para ampliar o debate sobre a formação docente em regiões periféricas do país, evidenciando desafios que, embora não exclusivos, assumem nuances particulares.

De maneira geral, os resultados oferecem contribuições relevantes para o campo da formação docente em Química. Eles evidenciam a necessidade de políticas formativas que integrem teoria e prática, que valorizem metodologias ativas, que promovam espaços de reflexão sobre dificuldades conceituais e que incentivem o desenvolvimento da autonomia intelectual. Tais ações podem fortalecer a identidade profissional dos licenciandos e ampliar sua capacidade de ensinar Química de forma crítica, contextualizada e significativa.

A pesquisa reforça que compreender as dificuldades conceituais a partir da perspectiva dos próprios licenciandos é um caminho acertado para aprimorar a formação inicial. Ao reconhecer os desafios vivenciados e as estratégias mobilizadas pelos futuros professores, abre-se espaço para repensar práticas institucionais, qualificar o ensino de Química e contribuir para a construção de uma docência mais reflexiva, sensível e comprometida com a aprendizagem dos estudantes da educação básica.

Referências

- ALBANO, Wladimir Mattos; DELOU, Cristina Maria Carvalho. Principais dificuldades descritas na aprendizagem de química para o Ensino Médio: revisão sistemática. **Debates em Educação**, [S. l.], v. 16, n. 38, p. e16890, 2024. DOI: 10.28998/2175-6600.2024v16n38pe16890. Disponível em: <<https://periodicos.ufal.br/debateseducacao/article/view/16890>>. Acesso em: 14 nov. 2025.
- ALCÂNTARA, Raquel de; OLIVEIRA, Andressa Martins do Carmo de. Aportes da epistemologia qualitativa e da metodologia construtivo-interpretativa de González Rey à pesquisa educacional: um estudo de caso. **Revista Actualidades Investigativas en Educación**, San José, v. 20, n. 2, p. 1-20, ago. 2020. DOI: 10.15517/aie.v20i2.41639. Disponível em: <https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-47032020000200001&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 17 nov. 2025.
- ALMEIDA, Fernanda Garcia de; BROIETTI, Fabiele Cristiane Dias; TALANQUER, Vicente A. Pensamento químico e as habilidades cognitivas de estudantes em uma aula experimental. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 29, n. 3, p. 324-348, 2024. DOI: 10.22600/1518-8795.ienci2024v29n3p324. Disponível em: <<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/3870>>. Acesso em: 14 nov. 2025.
- ALVES, Higor Lourenço; DIAS, Camily Victória Silva; CHRISTOFOLI, Marcela; NOBRE-DA-SILVA, Nara Alinne. Jogos didáticos e atividades lúdicas no ensino de química: um estudo sistemático a partir dos anais do JALEQUIM (2014–2021). In: IX ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS – ENALIC, 2023, Lajeado/RS. **Anais do IX ENALIC**. São Paulo: Even3, 2023.
- AUSUBEL, David P. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edição 70, 2016.
- BRITO, Assicleide da Silva; LIMA, Maria Batista; LOPES, Edinéia Tavares. Reflexões sobre os saberes docentes e a formação de professores de química. **Revista Fórum Identidades**, Itabaiana-SE, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufs.br/forumidentidades/article/view/4757>>. Acesso em: 5 mar. 2026.
- CARVALHO, Poliana de Sousa; LIMA, Luciana de. Dificuldades conceituais de estudantes do ensino médio em relação ao balanceamento de equações químicas. **Redin: Revista Educacional Interdisciplinar**, Taquara, v. 13, n. 1, p. 340-353, 2024. Disponível em: <<https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/3372>>. Acesso em: 14 nov. 2025.
- CHEVALLARD, Yves. **La transposition didactique**: du savoir savant au savoir enseigné. 2. ed. Paris: La Pensée Sauvage, 1991.
- COSTA, Mara Lúcia Rodrigues; BEJA, Ana Carla dos Santos; REZENDE, Flavia. Construção da identidade docente na licenciatura em Química de um Instituto Federal de Educação Profissional. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 305-313, nov. 2014. DOI: 10.5935/0104-8899.20140037. Disponível em: <<https://periodicos.ufal.br/debateseducacao/article/view/13046>>. Acesso em: 21 nov. 2025.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LIMA, Thais Cristina Silva. **Um olhar sobre a importância da transposição didática na formação de professores em cursos de licenciatura**. 2024. Artigo Científico (Pedagogia) – Unidade Universitária Anápolis de Ciências Socioeconômicas e Humanas – Nelson de Abreu Júnior, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2024. Disponível em: <<https://repositorio.ueg.br/jspui/handle/riueg/6611>>. Acesso em: 14 nov. 2025.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, Eloilma Moura Siqueira; LIRA, Elis Jordanna Ferreira. O papel da experiência na formação docente. **Ensino em Perspectivas**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 1-11, 2022. Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/8844>>. Acesso em: 14 nov. 2025.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**: Pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 2010.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Horta. **Química**. São Paulo: Scipione, 2013.

NÓVOA, Antônio. **Os Professores e as Histórias da sua Vida**. In: NÓVOA, Antônio (Org.). Vidas de professores. Portugal: Porto Editora, 2013.

PEREIRA, Lucas Silva; SANTOS, Dhienifer Santos Ferraz dos; MARTINS, Alcione Lima; ADORNI, Dulcinéia da Silva. **Desafios e Perspectivas na Formação Inicial**: um estudo sobre as dificuldades e motivações dos licenciandos em Química. [S. l.], Editora Científica, 2024. Disponível em: <<https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/240817608>>. Acesso em: 7 jan. 2026.

PERRENOUD, Philippe. Construir competências é virar as costas aos saberes. **Revista Pátio**, Porto Alegre, v. 3, p. 15-19, 1999. Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2503.PDF>>. Acesso em: 1 mai. 2021.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos. **Docência no Ensino Superior**. São Paulo: Cortez, 2002.

REGIANI, Anelise Maria; MARQUES, Carlos Alberto. O Contexto Amazônico na produção acadêmica de licenciandos em Química da Universidade Federal do Acre: revelações de um percurso formativo. **Química Nova na Escola**, [S. l.], v. 34, n. 2, p. 67-74, 2012. Disponível em: <https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/04-EA-65-11.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2026.

RODRIGUES, Jocelia Silva Machado; RODRIGUES, Maria Virlene de Araújo; RODRIGUES, Aldimar Machado. Ensino de físico-química: perspectivas e dificuldades

elencadas por alunos de uma escola pública de ensino médio do Maranhão. **Justitia Liber**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 8-12, 2020.

ROSA, Marcelo Prado Amaral; FENNER, Roniere dos Santos; MERTINS, Simone; SILVA, Carla Melo da; GALLE, Lorita Aparecida Veloso. “Ponte pra tudo!”: transposição didática e o ensinar da química. **Revista Signos**, Lajeado, v. 42, n. 1, 2021. DOI: 10.22410/issn.1983-0378.v42i1a2021.2775. Disponível em: <<https://www.univates.br/revistas/index.php/signos/article/view/2775>>. Acesso em: 23 nov. 2025.

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

SILVA FILHO, Sidmar Soares da. As dificuldades de aprendizagem na disciplina de Química e sua relação com os aspectos didáticos: um estudo de caso. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Instituto Federal Goiano, Urutaí, 2021.

SILVA, Denilson Rodrigues da; SANTOS, Cristina Paludo; KURTZ, Fabiana Diniz. Explorando Recursos Multimodais na Formação de Professores: Uma Experiência com o Metaverse Studio. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), n. 29, 2023, Passo Fundo/RS. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 1003-1014. DOI: [10.5753/wie.2023.235295](https://doi.org/10.5753/wie.2023.235295). Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/26381>>. Acesso em: 21 nov. 2025.

SILVA, Fernando César; SILVA, Edyth Priscilla Campos; DUARTE, Diogo Moreira; DIAS, Franciele de Sousa. Relação entre as dificuldades e a percepção que os estudantes do ensino médio possuem sobre a função das representações visuais no ensino de Química. **Ciência educ.**, Bauru, v. 27, e21061, 2021. DOI: [10.1590/1516-731320210061](https://doi.org/10.1590/1516-731320210061). Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/3TLcfqDwpHV8Wq8Pn5yxjdN/?lang=pt>>. Acesso em: 14 nov. 2025.

SILVA, Kauane Nogueira da; FIGUEIREDO, Márcia Camilo. Curso de licenciatura em química: motivações para a evasão discente. **ACTIO**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 237-254, maio/ago. 2018. Disponível em: <<http://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: 14 nov. 2025.

SILVA, Maria de Jesus dos Santos. Dificuldades de Aprendizagem no ensino de Química no Ensino Médio. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Naturais – Química) – Universidade Federal do Maranhão, São Bernardo, 2025.

SILVA, Patrícia Alves; LIMA, Francisco José de. Formação docente e currículo de cursos de licenciatura em matemática do IFCE. **REAMEC** – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, v. 12, p. e24108, 2024. DOI: [10.26571/reamec.v12.17547](https://doi.org/10.26571/reamec.v12.17547). Disponível em: <<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/17547>>. Acesso em: 02 mar. 2026.

SILVEIRA, Felipe Alves; VASCONCELOS, Ana Karine Portela; ALMEIDA, Suyanne do Nascimento; SANTOS NETO, Manuel Bandeira. Análise do jogo MixQuímico no ensino de química segundo o contexto da teoria da aprendizagem significativa. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 31-46, 2019. DOI: [10.3895/rbect.v12n2.8153](https://doi.org/10.3895/rbect.v12n2.8153).

Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8153>>. Acesso em: 7 jan. 2026.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

YAMAGUCHI, Klenicy Kazumy de Lima. Liga acadêmica “o ensino de química no contexto amazônico”: interface entre Ensino, Pesquisa e Extensão. **Caminho Aberto**: revista de extensão do IFSC, [S. l.], n. 14, p. 87-95, 2021. DOI: [10.35700/ca.2021.ano8n14.p87-95.2976](https://doi.org/10.35700/ca.2021.ano8n14.p87-95.2976). Disponível em: <<https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/caminhoaberto/article/view/2976>>. Acesso em: 7 jan. 2026.

YAMAGUCHI, Klenicy Kazumy de Lima. Liga acadêmica do ensino de química (LAEQ): experiências e contribuições para a formação docente no contexto amazônico. **Revista de Educação, Ciências e Sociedade na Amazônia**, Manaus, v. 1, p. 38-47, set. 2025. DOI: [10.5281/zenodo.17081303](https://doi.org/10.5281/zenodo.17081303). Disponível em: <<https://zenodo.org/records/17468233>>. Acesso em: 14 nov. 2025.