



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

As características da linguagem da Ciência nos processos de ensinar e aprender: um estudo na formação inicial de professores

Daniéli Vitória Goetz Pauli¹ (PG)*, Sinara München² (PQ), Judite Scherer Wenzel³ (PQ) *danielivgp03@gmail.com

^{1,2,3} Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), Universidade Federal da Fronteira Sul

Palavras-Chave: Ensino de Ciências; Química; Representações.

Área Temática: Formação de Professores

Resumo: A pesquisa aborda a linguagem da Ciência na formação inicial de professores de Ciências/Química. Tendo em vista o objetivo de investigar e potencializar as compreensões dos licenciandos acerca da linguagem da Ciência e sua relação com os processos de ensinar e aprender, planejou-se e realizou-se uma intervenção com 14 licenciandos de Ciências Biológicas e Química. Os diálogos potencializados em duas aulas (A4 e A5) compõem o *corpus* de análise da pesquisa. Pela via na Análise Textual Discursiva (ATD) chegamos a 69 Unidades de Significado (US), 11 categorias iniciais e duas intermediárias, sendo que a categoria intermediária “A linguagem e suas representações como potencial para o aprendizado” constitui os resultados e discussões do estudo. Essa categoria possibilitou um diálogo acerca da importância da apropriação e significação da linguagem específica da Ciência, apenas ao compreender essa linguagem é possível desenvolver um pensamento científico abstrato, que permite “visualizar” entidades submicroscópicas da Ciência/Química. A atenção para as características da linguagem e suas representações é primordial para qualificar os processos de ensino e de aprendizagem. Nesse sentido, é posta a necessidade de buscar essa atenção já na formação inicial de professores, constituindo futuros professores comprometidos com o Ensino de Ciências/Química.

INTRODUÇÃO

No presente estudo apresentamos uma discussão sobre a linguagem da Ciência na formação inicial de professores de Química e Ciências Biológicas, direcionando um diálogo acerca das características da linguagem e suas representações, bem como, para os níveis do conhecimento químico: macroscópico, submicroscópico e representacional. Partimos do pressuposto de que é pela linguagem que o sujeito se desenvolve e condiciona a formação do seu pensamento científico abstrato.

Apresentamos indícios das compreensões (potencializadas) sobre a linguagem da Ciência, e aspectos que circundam a temática, de licenciandos participantes de uma intervenção planejada e realizada em uma disciplina

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

ofertada no curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus Cerro Largo*.

As intencionalidades envolvidas na intervenção perpassam o entendimento da importância dessa temática estar presente nos espaços de formação inicial de professores, tendo em vista sua relação com a elaboração de conceitos da Ciência/Química pelos estudantes, bem como com os processos de apropriação e significação conceitual.

Espaços formativos que contemplem a linguagem da Ciência podem suscitar intencionalidades pedagógicas que direcionam os licenciandos para o cuidado com a linguagem ao ensinar seus estudantes a observar o mundo pelo viés científico (Pieper, 2020). Acreditamos que o contato com a temática auxiliará os futuros professores na atenção necessária para a linguagem da Ciência e suas características que influenciam os processos de ensinar e aprender.

Ao pensar na linguagem da Ciência no Ensino de Ciências, em especial no Ensino de Química, nos deparamos com diversos símbolos, expressões, modelos, estruturas e equações que são específicas da área. Essa linguagem comunica e carrega significados da Ciência/Química que foram historicamente construídos e aceitos pela sociedade científica. Nessa direção, a linguagem pode ser compreendida como diversos sistemas simbólicos carregados de significados (Orlandin; Souza; Galiuzzi, 2023), os quais, ao se considerar o Ensino de Ciências precisam ser compreendidos pelos estudantes para potencializar o seu aprendizado.

Assim, Batiston, Silva e Kiouranis (2012) destacam que para aprender a Ciência/Química é necessário entender essa linguagem, o que pode ser uma tarefa difícil pois as suas especificidades se diferenciam da linguagem cotidiana. Os autores salientam a necessidade de os estudantes significarem essa linguagem, não apenas decorando-a replicando as suas definições, mas sendo capazes de dialogar com ela.

Wenzel (2016) aponta que a significação de um conceito se dá pelo seu uso em diferentes contextos, de forma coerente e sistemática. Para alcançar esse nível com os estudantes, o professor deve fornecer meios que potencializem o uso do conceito pelo estudante, pela fala e escrita, por exemplo. Nesse ínterim, o professor pode perceber erros e equívocos conceituais, podendo redirecionar esse processo.

Em sala de aula, a produção de sentidos por parte dos estudantes é variada. Nas aulas de Ciências/Química utilizamos termos e representações desconhecidas pelo estudante, e, comumente, este busca estabelecer relações com o seu contexto, produzindo sentidos que podem não ser os esperados pelo professor que foram historicamente, culturalmente e socialmente estabelecidos.

Smolka (2000) nos alerta sobre essa produção de sentidos múltiplos - inerente das interações humanas - que decorrem das vivências, experiências e contextos dos sujeitos. Portanto, enfatizamos o uso de estratégias e

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

instrumentos de ensino que possibilitem ao estudante expor os sentidos produzidos nas aulas, sendo que assim, o professor tem a oportunidade de intermediar esse processo, orientando e direcionando ao significado da Ciência.

Orlandin, Souza e Galiazzi (2023) destacam que o processo de aprendizagem e de construção de significados ocorre por meio de interações de idas e vindas entre a linguagem e o pensamento. Enquanto construção histórico-cultural, a linguagem atua como elemento central na constituição e no direcionamento do pensamento, influenciando sua organização e desenvolvimento. Nesse sentido, para formar um pensamento químico é primordial a compreensão da sua linguagem.

Tendo em vista a dimensão atômica-molecular que se trabalha na Ciência/Química, Batiston, Silva e Kiouranis (2012) apontam que não é fácil para alunos da Educação Básica imaginar entidades tão abstratas ou submicroscópicas

Um exemplo dessa dificuldade é a associação que o aluno faz da molécula de benzeno a um hexágono com uma bolinha dentro. Esta e outras situações de ensino torna o estudo da Química propício para memorização de nomes e símbolos (Batiston; Silva; Kiouranis, 2012, p. 2).

Com base nisso, os autores (2012) realizaram um estudo com estudantes do 3^º do Ensino Médio e perceberam que estes costumam utilizar ou estar em contato frequentemente com a linguagem específica da Ciência, mas, na essência, não a compreendem. Por exemplo, a maioria dos estudantes não conseguiu identificar partes do átomo (núcleo, elétron e eletrosfera) em uma representação do Modelo Atômico de Niels Bohr.

Fica nítida a dificuldade de os estudantes significarem a linguagem da Ciência e suas representações. Nesse viés, já em 1982, Johnstone nos ensina sobre a importância de trabalhar em sala de aula com os níveis do conhecimento, e em 1993 destaca três níveis: (i) Macroscópico ou descritivo-funcional – corresponde à dimensão observável da Ciência, caracterizada por propriedades perceptíveis, como cor, odor e densidade; (ii) Representacional ou simbólico – refere-se às formas de representação de substâncias, produtos e transformações químicas, por meio de equações e símbolos próprios da linguagem científica; (iii) Submicroscópico ou atômico-molecular – envolve a explicação de fenômenos observados no nível macroscópico a partir de elementos que não podem ser visualizados a olho nu, como as interações entre átomos, moléculas e íons.

Johnstone (1982) aponta a dificuldade do estudante de transitar entre esses níveis. Wenzel (2016) retoma essa questão ao realizar um estudo com licenciandos de Ciências, solicitando a eles que representassem os três estados físicos da água. Em sua maioria desenharam em escala macroscópica - modelos

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

mais próximos da sua realidade - e suas explicações decoradas ou apenas transcritas.

Somente com as orientações posteriores da professora os licenciandos tiveram maior atenção às escalas submicroscópicas do desenho e suas explicações demonstraram avanços em relação ao entendimento da linguagem da Ciência e suas representações. Com isso, salientamos a importância do acompanhamento do professor nos processos de apropriação e significação de conceitos e da linguagem. O uso de diferentes instrumentos e estratégias de ensino tendem a potencializar esse movimento.

Com tais evidências, temos como objetivo investigar e potencializar as compreensões dos licenciandos acerca da linguagem da Ciência e sua relação com os processos de ensinar e aprender. A pergunta de pesquisa com perspectiva fenomenológica que orienta esse estudo é: O que é isso que se mostra na compreensão de licenciandos acerca da linguagem da Ciência e sua relação com o ensino e a aprendizagem?

METODOLOGIA

O estudo é de cunho qualitativo de acordo com Moraes e Galiuzzi (2020) pois busca por novas compreensões sobre o fenômeno pesquisado, inferindo novas discussões numa perspectiva hermenêutica. Considerando o objetivo da pesquisa, planejamos e realizamos uma intervenção com licenciandos de Ciências Biológicas e Química a fim de potencializar suas compreensões acerca da linguagem da Ciência e suas características.

A intervenção ocorreu no segundo semestre de 2024 no Componente Curricular (CCR) de “Prática de Ensino: Didática e Inovação no Ensino de Química” ofertado no oitavo semestre do Curso de Química Licenciatura da UFFS, *Campus* Cerro Largo. No CCR estavam matriculados 14 licenciandos, sendo oito de Química e seis de Ciências Biológicas, os quais foram codificados em L1, L2, L3, ..., L14, assim, a pesquisa segue seus preceitos éticos.

Em decorrência do Estágio de Docência Orientado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência (PPGEC) da UFFS a intervenção ocorreu em 18 encontros (A1, A2, A3, ..., A18), abordando os conteúdos de linguagem da Ciência, níveis do conhecimento, inovação pedagógica, metodologias de ensino emergentes, tecnologias no Ensino de Ciências, intermediação do professor, estratégias e instrumentos de ensino.

Para esse estudo analisamos os diálogos estabelecidos nas aulas A4 e A5 que tiveram como foco a linguagem da Ciência. Segue o Quadro 1 com as atividades realizadas.

Quadro 1: Atividades realizadas nas aulas A4 e A5

Encontro	Atividades	Objetivo
----------	------------	----------

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

/Data		
A4 28/08/2024	- Uso de frases para categorizar nos níveis macroscópico, submicroscópico e representacional; - Pergunta na plataforma <i>Padlet</i>: "Qual o papel da linguagem da Ciência no Ensino de Ciências?" - Problematização sobre a linguagem com o uso de charges; - Diálogo das seis características da linguagem de acordo com o Produto Educacional de Pieper (2020); - Diálogo sobre as limitações e potencialidades da linguagem da Ciência e sua relação com o pensamento científico.	- Identificar a compreensão dos licenciandos acerca dos níveis do conhecimento; - Identificar e potencializar o entendimento dos licenciando sobre a linguagem da Ciência e suas características; - Ampliar a atenção dos licenciandos acerca da relação entre a linguagem e o pensamento.
A5 04/09/2024	- Dinâmica em duplas utilizando desenhos de paisagens (casa, árvores, flores) em que um licenciando deve descrever o desenho e o outro replicar sem poder observar a paisagem; - Diálogo teórico sobre os modos e processos de apropriação e significação de conceitos e da linguagem; - Leituras sobre o papel intermediador do professor.	- Atentar aos licenciandos o ensino de entidades submicroscópicas; - Aprofundar o conhecimento acerca da elaboração conceitual dos estudantes; - Potencializar o uso de instrumentos e estratégias de ensino

Fonte: as autoras (2025).

Os diálogos potencializados nas aulas foram gravados e transcritos, constituindo o *corpus* de análise da pesquisa. Para a análise do *corpus* utilizamos a Análise Textual Discursiva em um processo auto-organizado em busca de compreensões emergentes e subjetivas do fenômeno pesquisado (Moraes; Galiuzzi, 2020).

Em uma primeira etapa realizamos a desmontagem das ideias do *corpus* para formar as Unidades de Significado (US), em que chegamos a 69 US¹. A etapa subsequente visou a categorização dessas US, sendo que emergiram 11 categorias iniciais e duas intermediárias: C1 - *A linguagem e suas representações como potencial para o aprendizado*; e C2 - *A importância do professor na intermediação da linguagem*.

Para o presente trabalho selecionamos para o diálogo a categoria C1, composta por 38 US e sete categorias iniciais: *Importância das representações* (6US); *Linguagem específica* (8US); *Limitações da didatização* (7US); *Importância da Linguagem/simbologia* (4US); *Linguagem constitutiva* (4US);

¹ Todas as US foram codificadas de acordo com o código do licenciando e da aula, por exemplo: a US L12.A4.4 é uma fala do licenciando L12 na aula A4 e é a quarta US formada no processo da ATD.



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Linguagem mediadora (6US); *Limitações de decorar* (3US). Segue um metatexto dessa categoria, apresentando as US que a compõem em diálogo com referenciais teóricos.

A LINGUAGEM E SUAS REPRESENTAÇÕES COMO POTENCIAL PARA O APRENDIZADO

Essa categoria nos mostrou a importância de os estudantes se apropriarem e (re)significarem a linguagem específica da Ciência para então compreendê-la e também compreender o conhecimento científico. No momento em que o estudante não consegue significar a linguagem, os acontecimentos científicos não fazem sentido, como apontado na US: *“Ao colocar fenolftaleína em soluções de ácido e de base e perguntar ao aluno qual era o ácido e a base, ele não soube responder porque não tinha aprendido sobre isso, talvez nem saiba a diferença entre um ácido e uma base, nem o que seja fenolftaleína”* (L12.A4.13).

Dessa forma, destacamos que a inserção do estudante no discurso científico é essencial para seu aprendizado, como salientado na US: *“Têm uma parte que fala da inserção do estudante ao discurso da Ciência Química, de auxiliar os estudantes na apropriação de palavras, terminologias, expressões, que são específicas da área do conhecimento da química, que possuem sentidos próprios”* (L14.A4.35).

Orlandin, Souza e Galiazzi (2023) apontam que a linguagem empregada na área da Química não se trata de uma linguagem usual dos estudantes. Dessa forma, os autores defendem que no ensino de Química, é indispensável possibilitar aos estudantes o contato com a linguagem própria da área, de modo que compreendam seus significados e avancem no processo de aprendizagem.

Batiston, Silva e Kiouranis (2012) destacam que ao compreender a linguagem da Ciência, suas simbologias e terminologias, não é mais necessário ter em mente um modelo concreto ou macroscópico, pois é possível imaginar átomos e moléculas tendo como base as representações da Ciência/Química. A US L14.A4.5 traz essa ênfase: *“No momento que a professora escreve a reação química do experimento, os alunos podem ter noção do que acontece a nível microscópico, podendo relacionar elementos químicos da tabela periódica”*.

Entretanto, compreendemos que para desenvolver esse nível de imaginação - em especial relacionado aos aspectos da Ciência/Química - exige-se um alto grau de abstração. Johnstone (1982) ressalta a dificuldade dos estudantes de perpassar pelos níveis macroscópico, submicroscópico e representacional. Desse modo, esse movimento deve ser potencializado por diversos meios e em diferentes ocasiões.

Fazer uso da linguagem da Ciência e suas representações é fundamental nesse processo, como apresentado na US: *“A linguagem é de suma importância para os alunos poderem entender o nível microscópico, por meio*



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

das representações para aprenderem a imaginar” (L13.A4.56). A capacidade de imaginar entes abstratos está intimamente ligada ao desenvolvimento do pensamento científico, o qual deve ser estimulado em sala de aula, caso contrário o estudante pode ficar “preso” ao nível macroscópico, o qual é mais próximo da sua realidade (Wenzel, 2016).

A linguagem da Ciência é distante da linguagem cotidiana, o que pode dificultar a aprendizagem desta, interferindo também na capacidade de imaginação nesse meio. A US L13.A4.33 reforça essa percepção: *“A gente pensou que o aluno para compreender determinado conceito, nós temos que mostrar algo a ele. Por exemplo, se a gente fala uma caneta, a gente imagina uma caneta, mas se a gente falar uma célula sem mostrar uma imagem, onde podemos encontrá-la, quais são seus componentes, ele pode relacionar com qualquer coisa que ele possa imaginar que possa ser uma célula. Mas se a gente explicar para ele usando uma linguagem mais representativa, ele vai saber o que é uma célula quando ver uma célula”*.

A linguagem e suas representações atuam como mediadoras nesse processo, pois como nos mostra a US L11.A4.48: *“A linguagem nas aulas de Ciências visa aproximar os níveis macro, submicro e representacional para facilitar a compreensão dos conhecimentos científicos pelos alunos”*. O caráter mediador é uma das características da linguagem, mas é necessário inferir que a linguagem por si só não produz esses significados.

Essa (inter)ação necessita ser intermediada pelo professor, como defendem Broietti, Souza e Castro (2024) ao apontar que o professor deve utilizar diversas formas de representação (do conceito ou do fenômeno) se mostrando um movimento relevante, pois permite ao estudante compreender os conceitos científicos em distintos níveis, potencializando a compreensão do estudante acerca do conhecimento da Ciência/Química.

Além disso, Wenzel (2016, p. 273) também defende o uso da linguagem de forma qualificada tanto pelo professor quanto pelo estudante, em um “movimento que potencialize o diálogo entre os diferentes níveis do conhecimento químico e que consiga aperfeiçoar a capacidade de visualização dos estudantes”.

O uso de uma linguagem qualificada e adequada é essencial em sala de aula, entretanto, por vezes é difícil prever os sentidos que serão produzidos pelos estudantes, como evidenciado na US L8.A4.18: *“O conceito de energia é algo abstrato, o professor teria que ter utilizado uma linguagem adequada para explicar. O aluno entendeu que é só ligar os dois na tomada”*. Assim, a atenção do professor para essas particularidades é primordial para que possa direcionar esses sentidos, em um movimento intencional de (re)orientação (Pieper, 2020).

Smolka (2000) nos alerta sobre a produção de sentidos que ocorre nas interações humanas - as quais são essenciais nos processos de ensinar e aprender. Os estudantes já possuem conhecimentos ao ingressar em sala de



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

aula, em sua maioria conhecimentos cotidianos, ou seja, eles realizam associações entre seu contexto conhecido e o conhecimento científico desconhecido.

A compreensão da linguagem constitui um processo dinâmico e multifacetado, que exige do sujeito a incorporação das palavras e enunciados produzidos pelo outro. Ao se apropriar da linguagem o indivíduo ressignifica-a a partir de suas próprias interpretações, atribuindo-lhes novos contornos e possibilidades de uso (Orlandin; Souza; Galiazzi, 2023).

A US L6.A4.26 salienta essa perspectiva: *“Ele também fala que nem tudo aquilo que o professor ensina o significado será exatamente igual ao significado do aluno, como a profe trouxe antes, como às vezes fala de energia ele já tem algo construído de energia e vai associar com outras coisas”*. Nesse viés, cabe ao professor conhecer e inferir na produção de sentidos realizada pelos estudantes, direcionando-os para a compreensão do conceito historicamente estabelecido pela Ciência.

Ainda nesse movimento de aproximar a linguagem cotidiana da científica, por vezes o professor ao buscar por estratégias e utilizar uma linguagem mais adequada para ensinar Ciências/Química, pode cometer equívocos conceituais, como apontado na US: *“Trouxeram exemplo de arroz e feijão como uma mistura, o que deu a entender que existia a molécula de arroz e a molécula de feijão, e que elas juntas iam gerar uma mistura. Não o próprio arroz e o próprio feijão como uma mistura, o que poderia confundir as crianças”* (L4.A4.16).

Há limites para didatizar um conhecimento da Ciência. Wenzel (2016) nos ensina que, apesar de buscar instrumentos e estratégias de ensino para potencializar o Ensino de Ciências/Química, é primordial que o professor - e posteriormente o estudante - utilizem a linguagem específica da Ciência, intencionando a apropriação da linguagem e suas representações, a fim de minimizar possíveis compreensões equivocadas.

A US L4.A4.53 apresenta a importância da linguagem em sala de aula: *“A linguagem é um meio de mediação entre o estudante e os conceitos científicos, auxiliando-os na apropriação dos símbolos e signos”*. Nesse movimento de apropriação e significação há a intenção de desenvolver o conhecimento científico por meio da compreensão da linguagem da Ciência e promover a formação do pensamento científico abstrato que possibilite aos estudantes observar e atuar de forma consciente em sociedade tendo em vista os aportes teóricos e práticos da Ciência/Química.

O metatexto nos mostra a tomada de consciência dos licenciandos acerca dos aspectos relacionados à linguagem da Ciência. Acreditamos que essa compreensão tomará forma enquanto exercem sua (futura) profissão docente, tendo a devida atenção para a temática, considerando as inter-relações entre a Ciência e o cotidiano, favorecendo processos de ensino que não se



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

limitem à memorização de termos, mas que potencializam o desenvolvimento do conhecimento e a formação do pensamento abstrato.

Outrossim, destacamos a importância de potencializar esse diálogo acerca das características da linguagem da Ciência, dos níveis do conhecimento, da formação do pensamento científico abstrato e dos processos de apropriação e significação conceitual em contextos de formação inicial de professores, visto que esse contato afetará (positivamente) a constituição docente dos licenciandos, desenvolvendo suas intencionalidades em prol da compreensão da Ciência em contextos particulares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista o objetivo do estudo de identificar e potencializar as compreensões dos licenciandos de Ciências Biológicas e Química acerca da linguagem da Ciência nos processos de ensino e de aprendizagem, percebemos, ao longo da intervenção, um avanço cognitivo em relação a temática e uma tomada de consciência dos licenciandos sobre a atenção que precisam ter em sala de aula ao intermediar suas aulas com o uso da linguagem da Ciência, compreendendo suas características e suas potencialidades.

O processo fenomenológico da ATD nos mostrou compreensões emergentes sobre o fenômeno, possibilitando inferir um diálogo acerca das especificidades da linguagem da Ciência que necessitam ser apropriadas e compreendidas pelos estudantes para entender a linguagem em que está escrita a Ciência/Química. Ao compreender essa linguagem e suas representações é possível imaginar entidades submicroscópicas que explicam os fenômenos, para além do nível macroscópico. Nesse viés, a linguagem e o pensamento estão interligados, se co-construindo.

Atingir esse nível não é trivial, exige um alto grau de abstração, o qual deve ser potencializado com a ajuda do professor, apresentando diferentes recursos de ensino que atentem para os diferentes níveis do conhecimento e sejam mediados pela linguagem da Ciência. Portanto, essas concepções, acreditamos que sejam necessárias de serem trabalhadas na formação inicial de professores, em busca de qualificar os processos de ensino e de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BATISTON, Weliton Pedro; SILVA, Camila Fontes Neves da; KIOURANIS, Neide Maria Michellan. Compreensão da linguagem química simbólica por alunos de ensino médio. **Anais XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI)**. Salvador, BA, Brasil, v. 17, 2012.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

BROIETTI, Fabiele Cristiane Dias; SOUZA, Miriam Cristina Covre de; CASTRO, Willian Floret de. Apropriação conceitual e representações químicas: um estudo na formação inicial. **Educação Química em Ponto de Vista**, p. 1-17, 2024. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/2838>. Acesso em: 21 set. 2025.

JOHNSTONE, Alex H. Macro and microchemistry. **The School Science Review**, v. 64, n.227, p. 376-379, 1982.

JOHNSTONE, Alex H. The development of chemistry teaching: A changing response to changing demand. **Journal of chemical education**, v. 70, n. 9, p. 701-705, 1993.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 3 ed. rev. ampl. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 246 p. E-book, 2020.

ORLANDIN, Geane Caroline; SOUZA, Robson Simplício de; GALIAZZI, Maria do Carmo. Linguagem da química na educação química: entre caminhos epistemológicos e hermenêuticos. **Travessias**, v. 17, n. 1, p. 3, 2023. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8937462>. Acesso em: 21 set. 2025.

PIEPER, Quédina. **A Linguagem na Formação de Professores de Química: Estudo no Contexto de um Curso de Licenciatura**. 2020. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

SMOLKA, Ana Luiza Bustamante. O (im) próprio e o (im) pertinente na apropriação das práticas sociais. **Cadernos Cedes**, v. 20, p. 26-40, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/KNrMXHpm3NdK3SFNycDrHfN/?lang=pt>. Acesso em: 13 ago. 2025.

WENZEL, Judite Scherer. Aspectos do pensamento químico e as suas implicações para o aprendizado em Química. In: GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; HERMEL, Erica do Espírito Santo. (Org.). **Educação em ciências e matemática: pesquisa e formação de professores**. 1ed. Chapecó-SC: Ed. UFFS, 2016, v. 1, p. 267-283.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química

