

# APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA ANÁLISE DO ESTADO DO CONHECIMENTO EM TESES E DISSERTAÇÕES BRASILEIRAS

João Vitor Piva Brugnerotto <sup>1</sup>  
Everton Bedin <sup>2</sup>

## RESUMO

A aprendizagem significativa tem sido amplamente mobilizada nas pesquisas em ensino de química como referencial teórico para compreender os processos de construção de conhecimentos conceituais, didáticos e formativos. Nesse contexto, este estudo tem como objetivo analisar o que as pesquisas em nível de mestrado e doutorado evidenciam acerca da aprendizagem significativa no ensino de química à luz da identificação das conexões lexicais, das coocorrências e da organização estrutural dos discursos presentes nos objetivos dessas investigações. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa de natureza básica, com objetivo exploratório e abordagem qualitativa, desenvolvida por meio de uma revisão sistemática da literatura, com ênfase no mapeamento e na análise crítica do estado do conhecimento. Os dados foram constituídos a partir dos Catálogos de Teses e Dissertações da CAPES, utilizando-se como descritores “aprendizagem significativa” e “ensino de química”. Não foi estabelecido recorte temporal, sendo incluídos exclusivamente os trabalhos em que a aprendizagem significativa se apresentava no título, desde que estivessem disponíveis para acesso. A análise dos dados foi realizada via análise lexical e discursiva, com apoio do software IRaMuTeQ, destacando-se a Análise de Similitude e a Análise Fatorial de Correspondência. O levantamento resultou em 14 pesquisas, distribuídas regionalmente em: três da região Sul, quatro da Sudeste, duas da Norte, quatro da Nordeste e uma da Centro-Oeste. A Análise de Similitude resultou na emergência de um grafo composto por múltiplos halos semânticos, organizados em torno do núcleo “aprendizagem”, evidenciando diferentes campos de sentido associados ao termo. Os resultados indicam que a aprendizagem significativa constitui um núcleo conceitual comum às pesquisas analisadas, embora seja mobilizada a partir de diferentes ênfases pedagógicas e epistemológicas, como a construção conceitual, a mediação por estratégias didáticas, a contextualização social e a perspectiva crítica. Assim, conclui-se que a aprendizagem significativa, no ensino de química, configura-se como um campo teórico plural e multifacetado, cuja compreensão extrapola abordagens exclusivamente cognitivas, incorporando dimensões didáticas, sociais e formativas.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Significativa, Ensino de Química, Estado do Conhecimento.

## INTRODUÇÃO

Aprendizagem Significativa (AS) tem ocupado lugar nas discussões sobre o ensino de química, especialmente diante das limitações persistentes de abordagens transmissivas que ainda predominam em muitos contextos escolares (Ribeiro, 2019). Embora amplamente

<sup>1</sup> Graduando em Química Licenciatura pelo Curso de Química da Universidade Federal do Paraná - UFPR, [joaopivabrugnerotto@gmail.com](mailto:joaopivabrugnerotto@gmail.com);

<sup>2</sup> Doutor em Educação em Ciências: química da vida e saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Professor no Curso de Química da Universidade Federal do Paraná - UFPR, [bedin.everton@gmail.com](mailto:bedin.everton@gmail.com);



difundida como referencial teórico, sua incorporação nas práticas pedagógicas revela tensões entre o discurso e a efetivação em sala de aula. Pesquisas recentes em nível de pós-graduação evidenciam um movimento de ressignificação desse constructo, buscando superar a mera assimilação conceitual em direção a processos mais complexos de atribuição de sentido (Hiraga, 2022; Nascimento, 2022). Nesse cenário, torna-se necessário problematizar: em que medida as investigações de fato avançam na compreensão da AS ou apenas reiteram seus pressupostos clássicos sob novas roupagens metodológicas?

No campo do ensino de química, essa problemática se intensifica devido à natureza abstrata dos conceitos e à histórica dificuldade dos estudantes em estabelecer relações entre o conhecimento científico e suas experiências cotidianas (Hiraga, 2022). Trabalhos como os de Santos (2022), ao explorar narrativas como animes, e Bezerra et al. (2023), ao utilizar plantas medicinais como organizadores prévios, indicam esforços de contextualização e mediação didática. Entretanto, estas iniciativas suscitam um questionamento crítico: a diversidade de estratégias pedagógicas empregadas tem sido vinculada a uma compreensão epistemológica aprofundada da AS ou permanece ancorada em uma lógica instrumental de aplicação?

Além disso, observa-se que parte significativa das pesquisas se concentra na elaboração de sequências didáticas, jogos ou recursos tecnológicos, como evidenciado em Ribeiro (2019), Machado (2021) e Santos (2024). Embora essas propostas ampliem as possibilidades de mediação pedagógica, há o risco de se deslocar o foco do processo de aprendizagem para o artefato didático em si. Esta tendência aponta para uma possível redução da AS a um conjunto de estratégias, esvaziando a dimensão cognitiva, relacional e crítica. Nesse sentido, torna-se fundamental investigar como os próprios objetivos dessas pesquisas enunciam ou limitam a compreensão do conceito.

Por outro lado, emergem estudos que tensionam essa perspectiva ao articular a AS a dimensões sociais, ambientais e críticas, como em Junior (2023), Reis et al. (2022) e Santos (2019). Nesses trabalhos, o ensino de química é compreendido como prática social, envolvendo problematização, argumentação e formação de sujeitos críticos. Essa ampliação do conceito aproxima-se de uma perspectiva de Aprendizagem Significativa Crítica (ASC), na qual o conhecimento é compreendido, questionado e ressignificado em contextos reais. Ainda assim, permanece a questão sobre como essas diferentes abordagens se organizam discursivamente no conjunto da produção acadêmica.

Diante dessa pluralidade de enfoques, torna-se relevante adotar metodologias que permitam compreender o conteúdo das pesquisas, bem como as relações semânticas e conceituais que estruturam seus discursos. A análise lexical, por meio de técnicas como a



Análise de Similitude, possibilita identificar núcleos de sentido, conexões e recorrências nos objetivos dos estudos, revelando como a AS é mobilizada enquanto constructo teórico no ensino de química. Esta abordagem permite ultrapassar análises descritivas e acessar dimensões mais profundas da organização discursiva do campo.

Nesse contexto, emerge a seguinte questão de pesquisa: o que revelam os objetivos das pesquisas de pós-graduação em química acerca da AS, considerando as conexões e coocorrências entre conceitos, bem como a forma como esses discursos se organizam, se aproximam e se distanciam no interior do campo investigado? Assim, este trabalho tem como objetivo analisar o que as pesquisas em nível de mestrado e doutorado evidenciam acerca da AS no ensino de química à luz da identificação das conexões lexicais, das coocorrências e da organização estrutural dos discursos presentes nos objetivos dessas investigações.

## **METODOLOGIAS DA PESQUISA**

Esta pesquisa, de natureza aplicada, abordagem qualitativa e objetivo exploratório-descritivo (Gil, 2008), visou compreender padrões, relações e sentidos atribuídos à AS no contexto do ensino de química a partir de produções acadêmicas. A abordagem qualitativa fundamenta-se na compreensão de fenômenos em sua complexidade, privilegiando a interpretação dos significados construídos socialmente, conforme discutido por Santos e Morosini (2021), ao destacar o caráter interpretativo e contextual desse tipo de investigação. No que se refere ao delineamento metodológico, adotou-se uma adaptação do método denominado “estado do conhecimento”, entendido como uma estratégia de mapeamento e análise da produção acadêmica sobre determinado tema, permitindo identificar tendências, lacunas e recorrências teóricas e metodológicas, conforme Silva (2014).

A constituição do corpus ocorreu por meio de buscas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, utilizando-se como descritores “aprendizagem significativa” AND “ensino de química”. Optou-se por não delimitar um recorte temporal prévio, visando abranger o maior número possível de produções e, assim, captar a evolução e diversidade das abordagens ao longo do tempo. Como critérios de inclusão, consideraram-se pesquisas que apresentassem os descritores no título, nas palavras-chave ou no resumo, por entender que estes elementos sintetizam o foco investigativo dos trabalhos.

Após a etapa de levantamento, identificou-se um total de 14 pesquisas (Quadro 1). Considerando o objetivo deste estudo procedeu-se à leitura dos resumos, os quais foram extraídos e organizados em um corpus textual único, estruturado em formato de texto simples (.txt), conforme recomendam Ratinaud (2009) para processamento no *software*. A análise dos



dados foi realizada com o auxílio do *software* IRaMuTeQ, amplamente utilizado em pesquisas para análise textual estatística. Esse *software* possibilitou a realização da Análise de Similitude e a Análise Fatorial de Correspondência (AFC). A Análise de Similitude, fundamentada na teoria dos grafos, permitiu identificar coocorrências e conexões entre palavras, evidenciando estruturas de sentido no corpus (Camargo; Justo, 2013). Já a AFC possibilitou visualizar relações de proximidade e oposição entre elementos lexicais, contribuindo para a identificação de campos semânticos e eixos interpretativos.

**Quadro 1:** Códigos, autoria e objetivos das pesquisas (P) analisados com auxílio do software IRaMuTeQ

P	Autor	Objetivo
P1	Santos (2022)	Investigar quais são as contribuições da utilização do 4º episódio do anime Dr. Stone e do 1º episódio de AniQuimera no processo de AS de transformações no ensino médio de química.
P2	Santos (2021)	Verificar e compreender os eventos emergidos da relação entre estratégias didáticas e AS no ensino e aprendizagem de cinética química em uma turma do ensino médio.
P3	Hiraga (2022)	Mapear sistematicamente os conceitos da disciplina de Química Orgânica I do curso de Bacharelado em Química do IQSC-USP, a fim de identificar a origem das dificuldades conceituais dos estudantes, as diferenças dessas dificuldades entre grupos estudantis e os impactos dessas dificuldades sobre outros conceitos da disciplina.
P4	Bezerra (2023)	Trabalhar os conhecimentos científicos de funções orgânicas e classificação das cadeias carbônicas de forma significativa, utilizando o conhecimento popular sobre plantas medicinais como organizador prévio, à luz da Teoria da AS de Ausubel.
P5	Nascimento (2022)	Trabalhar princípios da Termoquímica a partir da ASC, utilizando a Atividade Experimental Problematizada (AEP), visando ao desenvolvimento de habilidades cognitivas segundo a Taxonomia de Bloom Revisada.
P6	Frederice (2023)	Desenvolver uma metodologia teórica e experimental para o ensino de Radioatividade no Ensino Médio, utilizando a AS em Química.
P7	Junior (2023)	Propor reflexões sobre o ensino de Química no Ensino Médio a partir da temática “lixo, resíduo ou rejeito”, articulando educação ambiental e cotidiano dos estudantes, à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel.
P8	Ribeiro (2019)	Investigar a potencialidade do jogo didático na aprendizagem de fórmulas químicas e nomenclatura de ácidos e bases inorgânicos no ensino médio; conhecer o percurso histórico dos jogos na sociedade; analisar o papel do jogo didático em documentos oficiais; e propor um jogo didático ancorado nos princípios da ASC.
P9	Machado (2021)	Propor uma Sequência Didática (SD) para o ensino de Termoquímica no Ensino Médio, fundamentada na Teoria da AS de Ausubel e Moreira, visando auxiliar docentes e promover a AS dos estudantes.
P10	Souza (2019)	Propor o uso da temática “acidentes químicos”, associada às Tecnologias Móveis Sem Fio por meio de smart objects (códigos QR), como forma de contextualização no ensino de Química, visando à promoção da AS a partir do cotidiano dos alunos.
P11	Santos (2024)	Investigar a aprendizagem do conteúdo de Geometria Molecular com o auxílio do simulador digital Geometria Molecular PhET®, analisando suas possíveis contribuições para a AS no Ensino Médio.
P12	Reis (2022)	Desenvolver um livreto com temas geradores para o ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos (EJA), visando à promoção de uma AS e libertadora.
P13	Aguiar (2022)	Desenvolver o conteúdo de Cinética Química por meio de uma sequência didática investigativa e experimental, utilizando podcast como recurso, visando promover reflexão, conflitos cognitivos e AS.
P14	Santos (2019)	Verificar a ocorrência de ASC no ensino de transformações químicas, por meio da apropriação da linguagem química escolar, a partir da aplicação de uma sequência didática fundamentada na ASC.

Fonte: dados da pesquisa, 2026.

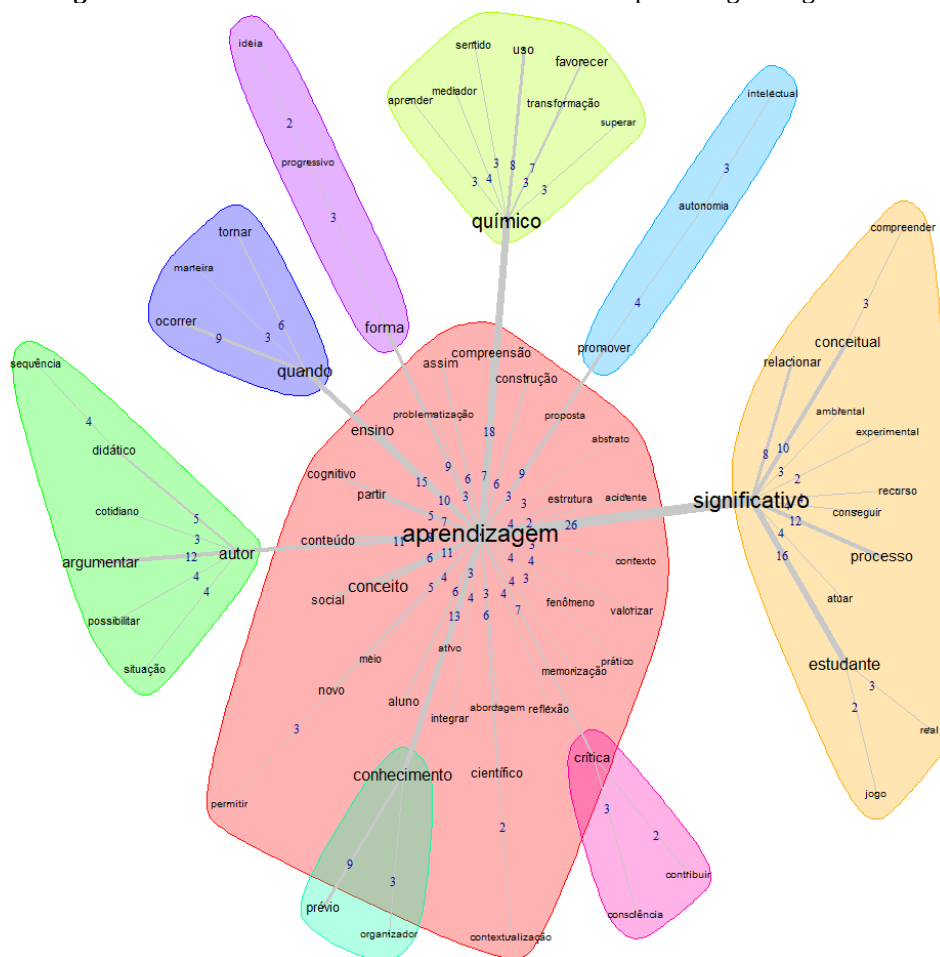


Por fim, a interpretação dos resultados deu-se à luz do método interpretativo-indutivo (Marconi; Lakatos, 2004), no qual as inferências emergiram dos dados empíricos em diálogo com o referencial teórico. Esse processo interpretativo foi orientado pela articulação entre os grafos gerados, os objetivos das pesquisas analisadas e os aportes teóricos sobre AS destas pesquisas, permitindo a construção de compreensões fundamentadas e contextualizadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

À luz do objetivo, realizou-se a Análise de Similitude, que possibilitou identificar os termos centrais do discurso e suas conexões, evidenciando campos semânticos e núcleos de sentido compartilhados, consoante a Figura 1.

**Figura 1:** Análise de Similitude frente o conceito de Aprendizagem Significativa



Fonte: dados da pesquisa, 2026.

A interpretação sobre o Gráfico 1 à luz da Análise de Similitude evidencia o termo “aprendizagem” como núcleo semântico central do corpus, configurando-se como o principal eixo organizador dos discursos analisados. A partir desse núcleo, irradiam-se múltiplas ramificações que conectam conceitos associados à compreensão, construção, conhecimento,



processo, estudante e científico, indicando que a AS é concebida de forma processual, relacional e cognitiva. Essa centralidade é compartilhada transversalmente pelos trabalhos P1 a P14, que, embora mobilizem diferentes estratégias e contextos, convergem na compreensão da aprendizagem como um processo ativo de construção de significados, ancorado na interação entre novos conteúdos e estruturas cognitivas prévias.

O halo laranja, estruturado em torno do termo “significativo”, articula-se fortemente aos vocábulos *processo*, *estudante*, *conceitual*, *relacionar*, *recurso* e *atuar*, evidenciando que o caráter significativo da aprendizagem emerge da capacidade do estudante de relacionar conceitos químicos de forma lógica e compreensível. Essa configuração dialoga diretamente com os trabalhos P1, P2, P8, P10 e P11, nos quais o uso de recursos mediadores, como narrativas culturais, jogos, smart objects e simulações digitais, é compreendido como meio para favorecer a compreensão conceitual, e não como fim em si mesmo. O halo reforça que a AS significativa se concretiza quando o estudante atribui sentido ao conteúdo, superando práticas centradas na memorização mecânica.

O halo verde-claro à esquerda, associado aos termos *argumentar*, *didático*, *cotidiano*, *situação* e *possibilitar*, indica uma aproximação semântica entre AS e práticas pedagógicas contextualizadas. Essa configuração remete especialmente aos trabalhos P4, P7 e P12, nos quais o ensino de química parte de situações reais, saberes populares, questões ambientais e temas geradores. A presença de termos como *argumentar* e *cotidiano* sugere que a AS, nesses estudos, é compreendida como um processo que envolve problematização, diálogo e construção social do conhecimento, ampliando o escopo formativo para além da dimensão conceitual estrita.

O halo verde-escuro inferior, centrado nos termos *conhecimento*, *prévio* e *organizador*, evidencia a forte presença dos pressupostos clássicos da Teoria da Aprendizagem Significativa no corpus. Essa ramificação semântica conecta-se aos trabalhos P1, P2, P3, P4, P6, P9 e P11, que mobilizam explicitamente a ativação dos conhecimentos prévios, a organização hierárquica dos conceitos e a integração progressiva de novas informações. A proximidade desses termos ao núcleo “aprendizagem” indica que o conhecimento prévio é concebido como elemento estruturante do processo de aprender, funcionando como ancoragem cognitiva indispensável para a construção de significados duradouros.

O halo azul-claro à direita, associado aos termos *autonomia*, *intelectual* e *promover*, aponta para uma dimensão formativa da AS relacionada ao desenvolvimento da autonomia do estudante. Essa configuração dialoga especialmente com os trabalhos P3, P5, P11, P12 e P14,



nos quais a aprendizagem é compreendida como promotora de independência intelectual, capacidade de transferência do conhecimento e participação ativa no processo educativo. O halo sugere que a AS não se restringe à compreensão conceitual, mas envolve a formação de sujeitos capazes de mobilizar o conhecimento de forma crítica e autônoma.

O halo rosa, embora menos denso, destaca-se por reunir os termos *crítica*, *consciência* e *contribuir*, evidenciando a presença de uma perspectiva de ASC no corpus. Essa ramificação semântica relaciona-se diretamente aos trabalhos P5, P12 e P14, nos quais a aprendizagem é articulada à reflexão sobre os impactos sociais, ambientais e éticos do conhecimento químico. A posição desse halo, conectado ao núcleo central, indica que a criticidade emerge como aprofundamento da AS, ampliando seus pressupostos epistemológicos sem romper com sua base cognitiva.

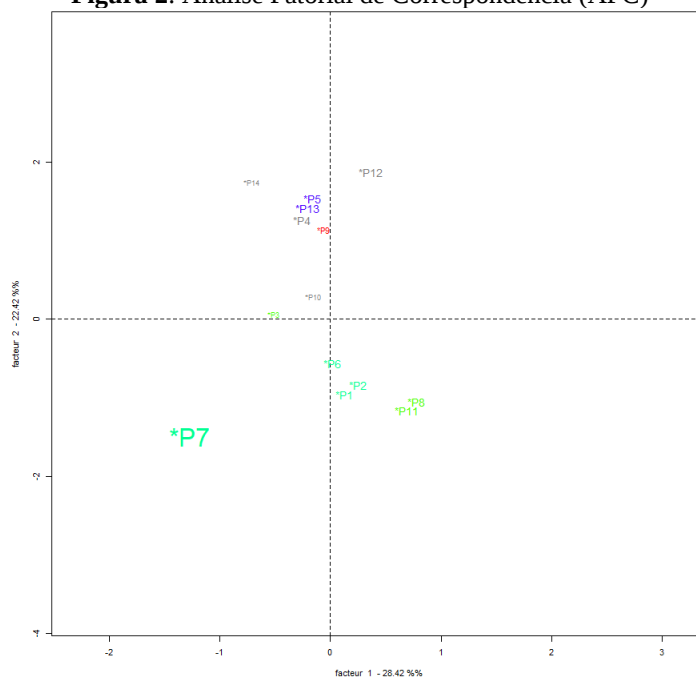
Por fim, o halo superior verde-amarelado, centrado no termo “químico” e associado a vocábulos como *sentido*, *transformação*, *superar*, *aprender* e *mediador*, evidencia que o conteúdo químico não aparece de forma isolada, mas integrado a processos de mediação pedagógica e construção de sentido. Essa configuração semântica dialoga com praticamente todos os trabalhos do corpus, em especial P1, P6, P9, P10 e P13, nos quais os conceitos químicos são abordados de forma contextualizada, progressiva e problematizadora. O halo reforça a ideia de que a AS em química depende da articulação entre conteúdo científico, mediação didática e atribuição de sentido por parte do estudante.

Em conjunto, os halos da Análise de Similitude revelam que, embora os trabalhos apresentem diferentes estratégias, contextos e enfoques pedagógicos, compartilham uma concepção comum de AS como processo cognitivo ativo, mediado, contextualizado e orientado à construção de sentidos. As aproximações e distanciamentos semânticos evidenciados pelo grafo confirmam a pluralidade interna do corpus, ao mesmo tempo em que reforçam a centralidade da AS como eixo teórico estruturante no ensino de química.

Em comunhão ao objetivo, realizou-se a Análise Fatorial de Correspondência (AFC), de caráter complementar, para examinar a proximidade e o afastamento entre os trabalhos analisados, permitindo visualizar subgrupos discursivos e eixos latentes de organização do corpus. A AFC (Figura 2) evidenciou a distribuição dos trabalhos no plano definido pelos dois primeiros fatores, responsáveis, respectivamente, por 28,42% (Fator 1) e 22,42% (Fator 2) da variância explicada, permitindo identificar aproximações e distanciamentos discursivos no corpus. Os trabalhos não se distribuem de forma homogênea; se organizam em regiões distintas do espaço fatorial, indicando diferentes ênfases na abordagem da AS no ensino de química.



**Figura 2: Análise Fatorial de Correspondência (AFC)**



Fonte: dados da pesquisa, 2026.

No eixo horizontal (Fator 1), verifica-se uma separação entre estudos posicionados à direita do plano, como P1, P2, P8 e P11, e aqueles situados mais à esquerda, como P3, P7 e P14. Essa configuração sugere uma oposição entre trabalhos com maior ênfase em estratégias didáticas, recursos pedagógicos e mediações metodológicas e produções que privilegiam abordagens mais conceituais, contextualizadas ou socialmente problematizadoras. O afastamento de P7 no quadrante inferior esquerdo destaca sua especificidade temática, fortemente orientada por questões ambientais e cidadãs, o que o diferencia dos demais estudos e evidencia a diversidade interna do corpus.

O eixo vertical (Fator 2) organiza os trabalhos segundo o grau de reflexividade e criticidade presente nos discursos. Trabalhos localizados na região superior do plano fatorial, como P12, P14, P5, P13 e P4, apresentam maior aproximação com perspectivas que articulam a AS à reflexão crítica, à autonomia intelectual e à problematização do papel social do conhecimento químico. Em contraste, estudos situados na região inferior, como P1, P2, P6, P8 e P11, tendem a enfatizar dimensões mais operacionais do ensino, ainda que fundamentadas nos pressupostos da aprendizagem significativa.

A posição de trabalhos como P3 e P10, próximos ao centro dos eixos, indica discursos de transição, que articulam elementos tanto de uma abordagem mais instrumental quanto de uma perspectiva reflexiva, sem se alinharem fortemente a apenas um dos polos fatoriais. Essa centralidade sugere uma mobilização equilibrada da AS, combinando estratégias didáticas



com preocupações conceituais e formativas. De modo geral, a AFC confirma que, embora a AS constitua um referencial comum a todos os trabalhos analisados, sua operacionalização pedagógica e epistemológica varia significativamente. O plano fatorial revela a coexistência de diferentes orientações no interior do corpus, que transitam entre enfoques didático-operacionais e abordagens críticas e contextualizadas, reforçando a compreensão da AS como um campo teórico compartilhado, porém plural e internamente diverso no ensino de química.

Ademais, a articulação entre a Análise de Similitude e a Análise Fatorial de Correspondência permite identificar que, embora os trabalhos compartilhem um núcleo conceitual comum em torno da AS, eles se organizam em diferentes ênfases interpretativas. Um primeiro conjunto de estudos compreende a AS como processo cognitivo de construção conceitual, ancorado nos conhecimentos prévios, na organização hierárquica dos conteúdos e na integração progressiva de novas informações, perspectiva fortemente associada aos trabalhos P1, P2, P3, P6, P9 e P11. Um segundo grupo enfatiza a AS como processo mediado por estratégias e recursos didáticos, nos quais jogos, experimentação, simulações digitais, narrativas e sequências didáticas atuam como mediadores da atribuição de sentido conceitual, como observado em P1, P8, P10, P11 e P13. Um terceiro conjunto de trabalhos compreende a AS como processo contextualizado e socialmente situado, no qual a relação com o cotidiano, a cultura, o ambiente e a realidade dos estudantes é condição para a construção de significados, destacando-se P4, P7 e P12.

Por fim, emerge um grupo que amplia essa concepção ao entender a AS como processo crítico e emancipatório, articulando a construção conceitual ao desenvolvimento da autonomia intelectual, da consciência crítica e da reflexão sobre o papel social do conhecimento químico, como evidenciado em P5, P12 e P14. Em conjunto, essas categorias revelam que a AS, no corpus analisado, não constitui um conceito homogêneo, mas um campo teórico plural, no qual diferentes abordagens coexistem e se complementam no ensino de química. Ainda, cabe ressaltar que a recorrência de alguns trabalhos em mais de um núcleo interpretativo não deve ser compreendida como sobreposição indevida ou fragilidade analítica, mas como resultado da própria natureza do procedimento metodológico adotado. As categorias construídas neste estudo não configuram tipologias fechadas ou classificações excludentes, mas núcleos interpretativos derivados da articulação entre a análise de similitude e a Análise Fatorial de Correspondência, ambas fundamentadas em relações lexicais e discursivas.

Nesse sentido, os trabalhos são posicionados a partir das ênfases semânticas e conceituais mobilizadas em seus discursos, e não por pertencimento exclusivo a um único



eixo. Assim, produções que articulam, por exemplo, conhecimentos prévios, mediações didáticas e contextualização social podem ocupar mais de um núcleo, evidenciando a natureza integrada e multifacetada das concepções de AS no ensino de química. Esta sobreposição, portanto, não constitui limitação da análise, mas reforça a compreensão de que a AS é um constructo teórico plural, mobilizado de forma relacional e não linear nos diferentes estudos analisados.

## CONCLUSÃO

A análise dos objetivos das pesquisas de pós-graduação em química evidencia que a AS se configura como eixo estruturante do campo, assumindo centralidade tanto no plano conceitual quanto no discursivo. A partir da Análise de Similitude, foi possível identificar um núcleo semântico fortemente organizado em torno da ideia de aprendizagem como processo ativo, relacional e ancorado na construção de significados. As conexões estabelecidas com termos como conhecimento, estudante, processo e compreensão indicam que, de modo geral, os estudos convergem para uma perspectiva que valoriza a interação entre novos conteúdos e estruturas cognitivas prévias, reafirmando a permanência dos fundamentos clássicos da teoria da AS no ensino de química.

Entretanto, os resultados também evidenciam que essa centralidade não se traduz em homogeneidade. As ramificações semânticas identificadas revelam diferentes modos de operacionalizar e compreender a AS, que vão desde abordagens mais alinhadas à mediação didática, com ênfase em recursos, estratégias e sequências de ensino, até perspectivas que incorporam dimensões contextuais, argumentativas e sociais. Nesse sentido, a AS aparece, em parte do corpus, associada à contextualização do conhecimento químico, à problematização do cotidiano e à valorização de práticas que favorecem o diálogo e a construção coletiva do saber.

A AFC aprofunda essa compreensão ao evidenciar que tais diferenças não são apenas temáticas, mas estruturais. O plano fatorial revelou a existência de tensões no interior do campo, organizadas principalmente entre enfoques didático-operacionais e abordagens mais reflexivas e críticas. Enquanto alguns estudos priorizam a eficácia de estratégias pedagógicas e a mediação por recursos, outros deslocam o foco para a formação da autonomia intelectual, a consciência crítica e a problematização do papel social do conhecimento químico. Essa configuração confirma que a AS, embora compartilhada como referencial teórico, é mobilizada de formas distintas, constituindo um campo plural e internamente diverso.



Além disso, a articulação entre Similitude e AFC permitiu identificar a coexistência de diferentes núcleos interpretativos que se sobrepõem e se complementam. A recorrência de trabalhos em mais de um eixo evidencia que as pesquisas tendem a integrar múltiplas dimensões da AS, combinando aspectos cognitivos, didáticos, contextuais e críticos. Essa constatação reforça a compreensão de que a AS não deve ser reduzida a uma estratégia pedagógica ou a um conjunto de técnicas, mas entendida como um constructo teórico complexo, cuja potência reside justamente em sua capacidade de articular diferentes níveis do processo educativo.

Por fim, cabe destacar que este estudo apresenta limitações relacionadas, sobretudo, ao recorte do corpus, restrito a objetivos de pesquisas selecionadas, e à própria natureza das análises lexicais, que, embora potentes para identificar padrões e estruturas discursivas, não capturam integralmente a profundidade teórica e metodológica dos trabalhos analisados. Nesse sentido, investigações futuras podem ampliar o corpus, incorporando outros elementos dos textos, como referenciais teóricos e discussões, bem como articular a análise lexical a abordagens qualitativas interpretativas. Além disso, abre-se como desdobramento a necessidade de investigar em que medida as diferentes concepções de AS identificadas se concretizam nas práticas pedagógicas e nos processos de aprendizagem dos estudantes, contribuindo para o avanço crítico do campo do ensino de química.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, A. C. de. **Sequência didática para o ensino de cinética química: uma perspectiva investigativa e experimental usando podcast em busca da aprendizagem significativa**. 2022. 139 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (RS), 2022.

BEZERRA, F. de C. **Aprendizagem significativa de funções orgânicas utilizando plantas medicinais como organizador prévio**. 2023. 112 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM), 2023.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y S. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Artmed, 2006.

FREDERICE, C. **Radioatividade: uma proposta para a aprendizagem significativa para o ensino de química**. 2023. 149 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria (RS), 2023.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.



HIRAGA, K. K. M. **Aprendizagem significativa na disciplina introdutória de química orgânica: um estudo de caso.** 2022. 141 f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

JUNIOR, G. D. da S. **Lixo, resíduo ou rejeito? Reflexões sobre a aprendizagem significativa no ensino médio.** 2023. 99 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro (RJ), 2023.

MACHADO, D. de M. **Proposta de uma sequência didática para o ensino da termoquímica no contexto da aprendizagem significativa.** 2021. 120f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul (RS), 2021.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica.** São Paulo: Atlas, 2004.

NASCIMENTO, M do. **Princípios Termoquímicos por meio da Atividade Experimental Problematizada (AEP): uma proposta de Aprendizagem Significativa Crítica.** 2022. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal do Espírito Santo. Espírito Santo, 2022.

RATINAUD, P. Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires. **IRaMuTeQ.** <http://www.iramuteq.org>, 2008.

REIS, J. F. dos. **Ensino de química na educação de jovens e adultos: livreto com temas geradores para uma aprendizagem significativa e libertadora.** 2022. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Alagoas (AL), 2022.

RIBEIRO, L. C. **Jogo didático NorfQuim: uma proposta para a aprendizagem significativa de fórmulas químicas e nomenclatura de ácidos e bases.** 2019. 83 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Espírito Santo Vila Velha (ES), 2019.

SANTOS, A. B dos. **Os Animes Dr. Stone e AniQuimera na aprendizagem significativa de transformações em Química no Ensino Médio.** 2022. 155f. Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (RN), 2022.

SANTOS, A. C. da L. dos. **Ensino de geometria molecular com aplicativo de simulação digital: possíveis contribuições para uma aprendizagem significativa.** 2024. 142f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Londrina (PR), 2024.

SANTOS, M. C. dos. **Transformações químicas: análise de uma sequência didática fundamentada na teoria da aprendizagem significativa crítica.** 2019. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (BA), 2019.

SANTOS, R. S. de O. dos. **Estratégias didáticas para o ensino de cinética química visando a aprendizagem significativa.** 2021. 197 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Amazonas (AM), 2021.

SANTOS, P. K.; MOROSINI, M. C. O revisitar da metodologia do estado do conhecimento para além de uma revisão bibliográfica. **Revista Panorâmica online**, v. 33, 2021.

SILVA, W. S. da. A pesquisa qualitativa em educação. **Horizontes-Revista de Educação**, v. 2, n. 3, p. 97-105, 2014.



SOUZA, G. B. de. **Acidentes químicos e smart objects: uma proposta para a promoção da aprendizagem significativa.** 2019. 31 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro (RJ), 2019.

