

**MAPAS CONCEITUAIS COMO INSTRUMENTO AVALIATIVO NO ENSINO DE
CIÊNCIAS: UM ESTADO DO CONHECIMENTO****CONCEPT MAPS AS AN ASSESSMENT TOOL IN SCIENCE EDUCATION: A STATE
OF KNOWLEDGE REVIEW****MAPAS CONCEPTUALES COMO HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN EN LA
ENSEÑANZA DE CIENCIAS: UM ESTADO DEL CONOCIMIENTO**

Leonardo Alcântara Alves¹
Felipe Augusto Marques de Freitas²
Ayla Márcia Cordeiro Bizerra³

RESUMO: Os mapas conceituais (MC) configuram-se como um recurso pedagógico no ensino-aprendizagem, atuando como instrumentos didáticos e avaliativos. Fundamentados na teoria da aprendizagem significativa de Novak e Gowin (1970), possibilitam organizar o conhecimento graficamente e construir relações conceituais de maneira estruturada. Esta pesquisa, de abordagem qualitativa e caráter bibliográfico, adotou o delineamento “estado do conhecimento” para analisar produções científicas sobre o uso de MC como instrumento avaliativo no ensino de Ciências. Foram examinadas teses e dissertações publicadas entre 2015 e 2025 na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, utilizando os descritores “Ensino de Ciências”, “Instrumento de Avaliação” e “Mapas Conceituais”. Selecionaram-se estudos que discutiam a aplicação dos MC no processo de avaliação e aprendizagem. Os resultados indicam que os MC, além de auxiliarem na assimilação de conceitos em ciências e áreas correlatas, consolidam-se como uma ferramenta estratégica na avaliação da aprendizagem. Sua utilização amplia as possibilidades de ensino, incentiva o protagonismo estudantil e proporciona uma avaliação mais processual e formativa, permitindo ao professor visualizar a progressão cognitiva dos alunos. Em vez de se limitarem a meros organizadores de conteúdo, assumindo um papel ativo no processo educacional, funcionando como uma ponte entre o docente e a realidade cognitiva dos estudantes.

Palavras-chave: mapas conceituais; avaliação; ensino de Ciências; aprendizagem significativa.

ABSTRACT: *Concept maps (CM) are established as a pedagogical resource in teaching and learning, functioning both as didactic and evaluative instruments. Grounded in Novak and Gowin's (1970) theory of meaningful learning, they enable the graphic organization of knowledge and the construction of conceptual relations in a structured manner. This qualitative, bibliographic research adopted a “state of knowledge” approach to analyze scientific productions on the use of CM as an assessment tool in Science Education. Theses and dissertations published between 2015 and 2025 in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations were examined, using the descriptors “Science Education,” “Assessment Tool,” and “Concept Maps.” Studies that addressed the application of CM in the evaluation and learning process were selected. The results indicate that, in addition to supporting the*

1 Doutor em Química. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-4650-3140>. E-mail: leonardo.alcantara@ifrn.edu.br.

2 Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Rede Norte-Nordeste. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-2732-2571>. E-mail: 1: felipe.freitas01@gmail.com.

3 Doutora em Química. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-6693-9761>. E-mail: ayla.bizerra@ifrn.edu.br.

assimilation of concepts in science and related fields, CM have consolidated themselves as a strategic tool for assessing learning. Their use expands teaching possibilities, encourages student protagonism, and provides a more process-oriented and formative evaluation, allowing teachers to visualize students' cognitive progression. Rather than serving merely as content organizers, CM take on an active role in the educational process, functioning as a bridge between teachers and students' cognitive reality.

Keywords: concept maps; assessment; science education; meaningful learning.

RESUMEN: Los mapas conceptuales (MC) se configuran como un recurso pedagógico en la enseñanza-aprendizaje, actuando como instrumentos didácticos y evaluativos. Fundamentados en la teoría del aprendizaje significativo de Novak y Gowin (1970), permiten organizar el conocimiento de forma gráfica y construir relaciones conceptuales de manera estructurada. Esta investigación, de enfoque cualitativo y carácter bibliográfico, adoptó el diseño de “estado del conocimiento” para analizar producciones científicas sobre el uso de los MC como instrumento de evaluación en la enseñanza de Ciencias. Se examinaron tesis y disertaciones publicadas entre 2015 y 2025 en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones, utilizando los descriptores “Enseñanza de Ciencias”, “Instrumento de Evaluación” y “Mapas Conceptuales”. Se seleccionaron estudios que discutían la aplicación de los MC en el proceso de evaluación y aprendizaje. Los resultados indican que, además de favorecer la asimilación de conceptos en ciencias y áreas afines, los MC se consolidan como una herramienta estratégica para la evaluación del aprendizaje. Su uso amplía las posibilidades de enseñanza, fomenta el protagonismo estudiantil y proporciona una evaluación más procesual y formativa, permitiendo al docente visualizar la progresión cognitiva del alumnado. En lugar de limitarse a ser simples organizadores de contenido, asumen un papel activo en el proceso educativo y funcionan como un puente entre el docente y la realidad cognitiva de los estudiantes.

Palabras clave: mapas conceptuales; evaluación; enseñanza de ciencias; aprendizaje significativo.

Introdução

No cenário educacional contemporâneo, marcado por rápidos avanços científicos e tecnológicos, a educação enfrenta o desafio de formar sujeitos capazes de compreender criticamente as inovações tecnológicas e seus impactos socioambientais. Nesse contexto, o ensino de ciências assume um papel importante, pois deve ir além da simples transmissão de conteúdo, direcionando-se à formação de cidadãos conscientes e preparados para lidar com as complexidades do século XXI (Campos, 2023). Contudo, muitas práticas pedagógicas ainda se baseiam em métodos tradicionais, centrados na memorização e na reprodução mecânica de informações, o que pode limitar o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas nos estudantes (Segura; Kalhil, 2015).

Dessa forma, é necessário romper com abordagens fragmentadas e pouco significativas, adotando estratégias que promovam uma aprendizagem mais integrada, crítica

e alinhada às demandas atuais. Considerando o cenário educacional atual, em que diferentes áreas do ensino buscam explorar novas abordagens pedagógicas, cresce o interesse por alternativas que respondam aos desafios presentes no processo de ensinar e aprender (Alves; Freitas, 2021)

Assim, os Mapas Conceituais (MC) emergem como um recurso pedagógico inovador. Desenvolvidos por Joseph Novak e Gowin, na década de 1970, os MC são ferramentas gráficas que permitem organizar e representar visualmente as relações entre conceitos, favorecendo a construção de conhecimentos de forma significativa (Novak; Cañas, 2010). Sua aplicação tem se expandido nas últimas décadas, sendo utilizados tanto como instrumentos didáticos quanto avaliativos, contribuindo para a transformação de práticas tradicionais em processos mais reflexivos, inclusivos e voltados ao desenvolvimento do pensamento científico.

Os MC destacam-se por possibilitar não apenas a organização do conhecimento, mas também sua avaliação de maneira contínua e formativa. Estudos recentes demonstram que sua utilização no ensino de Ciências contribui para o protagonismo estudantil, visto que estimulam a construção ativa de significados e também a reflexão crítica sobre os conteúdos (Machado; Carvalho, 2020; Queiroz; Bizerra, 2021; Dias; Terra, 2021; Paulo Neto; Macedo, 2023). Além disso, ao oferecer aos professores uma visão mais detalhada do processo cognitivo dos alunos, esse recurso permite ajustes mais precisos nas estratégias de ensino e intervenção pedagógica (Souza; Boruchovitch, 2010). Sua flexibilidade torna-se especialmente relevante em contextos diversos, como no ensino remoto, amplamente adotado durante a pandemia da COVID-19, quando os MC foram utilizados como apoio ao processo de ensino e aprendizagem à distância (Da Luz Schollmeier; Lampe; Barin, 2021).

Diante desse panorama, este artigo tem como objetivo analisar, por meio de um estado do conhecimento, o uso de Mapas Conceituais como instrumento avaliativo no ensino de Ciências, considerando produções científicas publicadas entre 2015 e 2025. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica com base em teses e dissertações disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), utilizando descritores como “Ensino de Ciências”, “Instrumento de Avaliação” e “Mapas Conceituais”. A partir dessa análise, busca-se contribuir para a construção de práticas educacionais mais reflexivas e inclusivas, reafirmando o papel dos MC como ferramenta valiosa na transformação do ensino de Ciências e de áreas correlatas.

A Avaliação da Aprendizagem: Conceito e Tipologia para o Ensino

A avaliação da aprendizagem sempre foi um dos temas debatidos na educação. Durante muito tempo, era vista apenas como um mecanismo para medir o desempenho dos alunos, geralmente traduzido em notas (Luckesi, 2011). No entanto, essa visão tem mudado, visto que atualmente, muitos educadores entendem que avaliar vai muito além de atribuir números, trata-se de um processo que pode orientar, estimular e transformar a maneira como o conhecimento é construído em sala de aula.

Autores como Luckesi (2011), Hoffmann (2012) e Zabala (2015) defendem a ideia de que a avaliação precisa ser contínua e reflexiva, funcionando como um instrumento para entender as reais necessidades dos alunos. Quando bem aplicada, ela não apenas identifica dificuldades, mas também abre caminhos para novas estratégias de ensino, tornando o aprendizado mais significativo. Por isso, a avaliação não deve ser vista como um simples fim, mas como parte do processo educativo. Assim, mais do que um momento isolado, deve estar integrada no dia a dia escolar, ajudando professores e alunos a enxergarem o ensino como um processo vivo, dinâmico e cheio de possibilidades.

Nesse viés, o professor deixa de ser um transmissor de conteúdo, passando a ser um facilitador, alguém que usa a avaliação para moldar suas práticas pedagógicas de formação que pode contribuir para o desenvolvimento individual de cada aluno. Essa visão mais crítica da avaliação exige uma mudança de postura tanto do docente quanto do discente, estabelecendo que “aprender é um ato interativo e contínuo durante toda a vida do ser humano” (Lima; Nóbile; Crespi. p.2).

Outrossim, a avaliação torna-se uma prática mediadora do processo de ensino-aprendizagem, sendo essencial que o professor a utilize para ajustar suas práticas pedagógicas e assim promover o desenvolvimento do aluno. Hoffmann (2012) sustenta que a avaliação mediadora permite que o aluno seja integrado ativamente no processo de construção do conhecimento. Nesse modelo, não é uma simples ação de mensuração, mas uma forma de retroalimentação, que estimula o aluno a refletir sobre o próprio aprendizado e o professor a ajustar suas metodologias de ensino.

Esse ciclo contínuo de *feedback* transforma a avaliação em uma prática de orientação, que tem como objetivo principal o desenvolvimento do aluno, proporcionando-lhe as ferramentas possíveis para a construção de seu próprio conhecimento. A avaliação mediadora, portanto, vai além da simples avaliação do desempenho, visto que é uma prática de acompanhamento que contribui para o crescimento contínuo do aluno.

Dessarte, a tipologia da avaliação da aprendizagem torna-se um aspecto fundamental para a compreensão do processo de avaliação no contexto educacional. Para Libâneo (2013), ao tratar da didática, distingue diferentes tipos de avaliação: a diagnóstica, a formativa e a somativa significam que cada uma delas possui um papel não só distinto, mas complementar, no processo educativo. A avaliação diagnóstica, realizada no início de um ciclo de aprendizagem, tem como objetivo identificar os conhecimentos prévios do aluno, suas dificuldades iniciais e os aspectos que precisam ser trabalhados durante o processo. Ao considerar as dificuldades e as experiências anteriores do aluno, o professor consegue moldar sua prática de ensino de forma mais eficaz, criando uma base sólida para o desenvolvimento futuro. Por isso, essa avaliação inicial não busca julgar, mas compreender o ponto de partida, permitindo que o ensino se organize de maneira mais adequada às necessidades de cada aluno.

Já a avaliação formativa, que ocorre de maneira contínua, configura-se como uma ferramenta essencial para a identificação de erros e acertos ao longo do processo de ensino. Assim, ao realizar essa avaliação, o professor pode ajustar suas abordagens pedagógicas, criando oportunidades para a melhoria contínua do aluno. Já, a avaliação formativa tem, portanto, a função de promover um diálogo constante entre educador e aluno, no qual ambos estão envolvidos em um processo de aprendizagem compartilhado. No entanto, como sublinhado por Melo (2020), a avaliação formativa não deve ser vista apenas como uma técnica pedagógica, mas como uma filosofia de ensino, que promove a reflexão e a adaptação contínua às necessidades dos alunos. Nesse modelo, o erro não é visto como um fracasso, mas como uma oportunidade de crescimento, reforçando a ideia de que o processo de aprendizagem é dinâmico e multifacetado.

A avaliação somativa, por sua vez, ocorre ao final de um período de ensino, geralmente na forma de provas ou exames, com o objetivo de medir o nível de aprendizagem realizado pelos alunos em determinados conteúdos. Embora seja a forma mais tradicional de avaliação, não deve ser vista como a única ferramenta de mensuração do aprendizado, mesmo assim tem um papel importante, pois permite ao professor avaliar o conhecimento consolidado, mas precisa ser complementada por outras formas de avaliação que consideram o processo como um todo.

Luckesi (2011) aponta que essa avaliação pode ser útil para encerrar um ciclo de aprendizagem, mesmo que, por si só, não deve ser suficiente para refletir o real aprendizado do aluno. A combinação de avaliação somativa com diagnóstica e formativa cria um quadro mais completo e preciso do processo de aprendizagem, permitindo que o professor

compreenda não apenas o produto, mas também reflita sobre os possíveis caminhos percorridos pelo aluno até aquele nível.

Corroborando com esse pensamento, Souza e Barboza (2018) defendem que a avaliação deve levar em conta os múltiplos olhares sobre o processo de aprendizagem, considerando a percepção dos alunos, o que é essencial para a construção de práticas pedagógicas mais eficientes, haja vista que muitos alunos se sentem distantes das avaliações, principalmente quando são vistas como impessoais e punitivas, pois a percepção de ser avaliado pode gerar ansiedade, medo e uma desconexão com o aprendizado em si. Em contrapartida, ao considerar a visão dos alunos, é possível ajustar uma abordagem avaliativa, tornando-a mais colaborativa e menos centrada no julgamento.

Nesse sentido, a participação ativa dos alunos no processo de avaliação pode favorecer na compreensão do próprio aprendizado e contribuir para o seu engajamento, visto que quando o aluno é ouvido e envolvido no processo de avaliação, ele pode tornar-se protagonista de sua própria trajetória educacional, desenvolvendo não apenas habilidades cognitivas, mas também socioemocionais.

Soares e Colares (2020) questionam as políticas de avaliação baseadas exclusivamente em resultados quantitativos, que muitas vezes não refletem as complexidades do processo de aprendizagem. Assim, para esses autores, as avaliações baseadas em resultados podem promover desigualdades e limitar a compreensão e o desenvolvimento de competências dos sujeitos. Nesse contexto, é fundamental compensar a avaliação como uma ferramenta de promoção de mudanças e não apenas de controle, por isso, a avaliação deve ser vista como um processo de acompanhamento contínuo que visa não apenas medir, mas transformar a realidade educacional.

Vasconcellos (2010), por sua vez, propõe que a avaliação da aprendizagem seja uma prática transformadora, capaz de contribuir para a construção de uma educação mais democrática, inclusiva e centrada no aluno. Como dito previamente, ela deve ir além da simples verificação de conhecimento e promover a reflexão crítica sobre os métodos pedagógicos utilizados, incentivando uma abordagem mais humanista e integrada.

Nessa perspectiva, Essa visão de avaliação como ferramenta transformadora está em consonância com o movimento crescente por práticas educativas mais inclusivas e que respeitem as singularidades de cada aluno. Ao adotar uma abordagem mais inclusiva da avaliação, os educadores podem criar um ambiente de aprendizagem mais acolhedor e adaptado às diversas necessidades dos estudantes, o que, por sua vez, pode contribuir para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Zabala (2015), ao discutir a prática educativa, traz um conceito importante sobre como ensinar de maneira eficaz, por isso o autor enfatiza que uma prática educativa deve ser intencional e adaptada às necessidades do aluno, sendo a avaliação uma ferramenta necessária nesse processo, além disso, argumenta que a tarefa do educador não é apenas transmitir conhecimentos, mas criar condições para que os alunos construam esses saberes de maneira ativa.

Nesse sentido, portanto, a avaliação torna-se um processo importante para ajustar o ensino às necessidades específicas de cada aluno, deve ser entendida como um instrumento que vai além da simples mensuração do desempenho, funcionando como um meio para aprimorar o ensino e torná-lo mais eficaz e acessível. Para isso, é essencial que considere a realidade dos estudantes, incluindo as desigualdades e os desafios que enfrentam dentro e fora da escola, por isso deve ser contextualizada, como uma ferramenta ética e inclusiva, capaz de promover um aprendizado mais significativo e equitativo.

Mapas Conceitual Como Ferramenta de Avaliação no Ensino

A avaliação no ensino tem se consolidado como um dos principais instrumentos para compreender a aprendizagem dos estudantes, permitindo que docentes identifiquem dificuldades e promovam intervenções pedagógicas adequadas. Dentre as inúmeras metodologias avaliativas, os MC emergem como uma ferramenta inovadora, pois favorece a construção do conhecimento de maneira estruturada e visual (Novak; Cañas, 2010). A proposta de sua utilização, no contexto educacional, é fundamentada na teoria da aprendizagem significativa, destacando-se por sua capacidade de evidenciar as conexões entre conceitos e a progressão do pensamento crítico dos alunos (Almeida; Moreira, 2008).

Para Novak (2010), os MC são diagramas estruturados que representam as relações entre conceitos de forma hierárquica, permitindo ao sujeito visualizar claramente como diferentes ideias se conectam dentro de um domínio específico de conhecimento. Além disso, não apenas organizam informações, mas também promovem a aprendizagem significativa, ou seja, a integração de novos conhecimentos ao conhecimento pré-existente de maneira lógica e estruturada (Moreira, 2013).

Nessa perspectiva, os MC destacam-se por suas características distintivas em relação aos métodos tradicionais de avaliação, haja vista que diferentemente das avaliações convencionais que frequentemente se concentram em resultados quantitativos, os MC oferecem uma visão abrangente do processo cognitivo dos alunos, possibilitando captar dados

individuais na construção do conhecimento (Paulo Neto; Macedo, 2023). Essa perspectiva qualitativa vai além da simples verificação de conteúdos memorizados, pois enfatiza a maneira como o sujeito organiza e conecta informações.

Esse enfoque qualitativo é particularmente relevante porque reflete a complexidade do pensamento humano, por isso Paulo Neto e Macedo (2023) argumentam que a aprendizagem não pode ser reduzida a números ou notas, mas deve considerar como os sujeitos constroem significados a partir de seus conhecimentos prévios. Assim, ao utilizar MC, os educadores podem observar as relações hierárquicas estabelecidas pelos alunos, identificando lacunas de compreensão e promovendo intervenções pedagógicas mais assertivas. Esse tipo de análise permite que o professor ajuste suas estratégias de ensino para atender as necessidades específicas de cada aluno, tornando o processo educativo mais personalizado e eficaz.

Assim, a implementação de MC, no processo de ensino e aprendizado, pode contribuir significativamente para o desenvolvimento da autonomia estudantil. Segundo Machado e Carvalho (2020), a utilização de MC no ambiente acadêmico abre caminho para o desenvolvimento da autonomia e da corresponsabilidade dos estudantes, além de possibilitar uma participação crítica e engajada em um processo de aprendizagem significativa.

Corroborando com esse pensamento, Queiroz e Bizerra (2021) reiteram que, quando utilizados como instrumento avaliativo, os MC diferenciam-se das abordagens tradicionais, visto que promovem uma aprendizagem que integra significados importantes à estrutura cognitiva do aluno, além disso favorecem o desenvolvimento da autonomia e incentivam uma postura mais ativa e reflexiva durante o processo de aprendizagem. Essa autonomia, essencial para a formação de sujeitos críticos e responsáveis, está relacionada à capacidade de os alunos refletirem sobre seus próprios processos de aprendizagem. Como destacam Machado e Carvalho (2020), ao construírem mapas conceituais, os estudantes são levados a organizar e sintetizar informações de maneira independente, o que contribui para uma aprendizagem mais efetiva.

Esse movimento de construção ativa do conhecimento transforma o estudante em protagonista, rompendo com a lógica da passividade, pois ao encontrarem sentido nas relações entre os conceitos, os alunos passam a visualizar suas próprias trajetórias cognitivas, o que, segundo Queiroz e Bizerra (2021), potencializa a aprendizagem e a torna mais duradoura.

Além disso, Silva e Bizerra (2021) levam-nos a refletir ainda sobre a flexibilidade dos mapas conceituais, que se manifestam em múltiplas dimensões pedagógicas. Essa flexibilidade permite que esse instrumento seja utilizado de maneira diversificada, atendendo

a diferentes necessidades educacionais. Nesse sentido, os MC destacam-se como ferramentas eficazes para a detecção de aprendizagem significativa e para a identificação de conhecimentos prévios.

De acordo com Dias e Terra (2021), esses aspectos são fundamentais para o planejamento de intervenções pedagógicas, uma vez que possibilitam um diagnóstico mais preciso das necessidades dos alunos. Assim, a flexibilidade dos mapas conceituais permite que sejam ajustados conforme o contexto de ensino e as particularidades do grupo, ampliando sua utilidade tanto para fins diagnósticos quanto para o acompanhamento da construção do conhecimento ao longo do processo educativo. Sua aplicação pode ajudar o professor a visualizar como os estudantes organizam mentalmente os saberes, identificando possíveis equívocos ou lacunas na compreensão dos conteúdos. Assim, ao revelar a estrutura cognitiva subjacente, esses instrumentos tornam-se aliados importantes no desenvolvimento de estratégias pedagógicas mais direcionadas e significativas, o que pode contribuir com uma aprendizagem mais eficaz e personalizada.

Nesse viés, segundo Moreira (2013), os MC não servem apenas como instrumentos de aprendizagem, mas também como recurso valioso para avaliar a qualidade de maneira dinâmica e interativa. Além disso, a função avaliativa dos MC não se limita à análise do conteúdo em si, mas permite que os professores identifiquem dificuldades cognitivas e acompanhem o progresso dos alunos ao longo do tempo. Essa abordagem contrasta com métodos tradicionais de avaliação que, muitas vezes, se concentram em resultados isolados e ignoram o processo de construção do conhecimento (Moreira, 2013).

Assim, os MC consolidam-se como instrumentos indispensáveis no processo de ensino e avaliação, oferecendo uma alternativa mais abrangente e significativa às práticas avaliativas tradicionais. Considerando sua capacidade de promover aprendizagem ativa, incentivar a organização do pensamento e revelar o desenvolvimento cognitivo dos alunos, tornam-se fundamentais na busca por uma educação mais crítica, inclusiva e alinhada às demandas contemporâneas.

Aspectos Metodológicos

Este estudo adotou uma abordagem qualitativa de caráter bibliográfico, fundamentado na premissa de que as questões investigadas exigem uma exploração detalhada das características e contextos naturais de fenômenos estudados (Lüdke; André, 2012). O objetivo foi realizar uma revisão a partir de um estado do conhecimento sobre o uso de mapas

conceituais como instrumento avaliativo no ensino de ciências, considerando produções científicas publicadas entre 2015 a 2025. Para isso, seguiu-se o delineamento metodológico proposto por Kolhs-Santos e Morosini (2021), que estrutura o processo em etapas específicas.

Segundo as autoras, esse processo metodológico deve seguir algumas etapas conforme expresso no quadro 1, a seguir:

Quadro 1: sistematização do estado do conhecimento

ETAPAS	DESCRIÇÃO	SEGUNDO AS AUTORAS
Escolha da Base de Dados	Seleção das plataformas para busca	Escolher bases de dados que reúnam trabalhos relevantes e de qualidade, como teses e dissertações acadêmicas, e repositórios de universidades.
Definição de Descritores de Busca	Identificação das palavras-chave que guiarão a pesquisa bibliográfica.	É necessário escolher descritores que reflitam fielmente os temas centrais da pesquisa, como “metodologia”, “seleção de textos” e “categorização”.
Identificação da Bibliografia Anotada	Anotação dos trabalhos que atendem aos critérios de seleção estabelecidos pelos descritores de busca	Anotar resumos e informações relevantes sobre os textos selecionados, destacando como eles contribuem para os objetivos da revisão.
Bibliografia Sistematizada	Organizar os trabalhos selecionados de maneira padronizada, com informações como número do trabalho, autor, título, objetivos, metodologia e resultados.	É essencial que os dados de cada trabalho sejam organizados de maneira sistemática e uniforme, facilitando a comparação e análise posterior
Bibliografia Categorizada	Análise mais profunda dos textos, dividindo-os em categorias temáticas baseadas no conteúdo e relevância para o tema da pesquisa.	A categorização deve ser feita a partir da análise detalhada, criando categorias que ajudem a entender as abordagens, metodologias e resultados dos estudos
Bibliografia Propositiva	Refinamento da análise, utilizando os materiais categorizados para propor novos caminhos ou intervenções baseadas na literatura revisada.	A proposta deve ser fundamentada nas lacunas e necessidades identificadas durante as etapas anteriores, apontando melhorias ou novas direções para a pesquisa.

Fonte: Produzido pelos autores (2025), de acordo com Kolhs-Santos e Morosini (2021, p 134.)

Etapas do Processo Metodológico

• Escolha da Base de Dados

A seleção das fontes foi realizada na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD⁴), mantida pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Essa plataforma foi escolhida por reunir trabalhos acadêmicos relevantes e de qualidade, como teses e dissertações de programas de pós-graduação *stricto sensu*.

⁴ <https://bdtd.ibict.br/vufind/>

• Definição dos Descritores de Busca

Foram utilizados descritores relacionados ao tema da pesquisa: “Ensino de Ciências”, “Instrumento de Avaliação” e “Mapas Conceituais”. Para refinar os resultados, aplicaram-se operadores booleanos (AND, OR, NOT), conforme sugerido por Volpato (2000). Esses operadores contribuíram com o processo de pesquisa, visto que possibilitou a combinação de termos no histórico da pesquisa, modificando o escopo dos resultados. Fez-se o uso da combinação “Ensino de Ciências” AND “Mapas Conceituais” AND “Avaliação”, permitindo identificar trabalhos que tratavam especificamente do uso de MC como ferramenta avaliativa no ensino de ciências.

• Critérios de Inclusão e Exclusão

A definição dos critérios de seleção, nesta pesquisa, seguiu diretrizes que garantissem a relevância e a acessibilidade dos estudos analisados. Buscou-se priorizar trabalhos que dialogassem diretamente com a temática investigada, respeitando um recorte temporal e considerando a disponibilidade integral dos textos para análise. Ao mesmo tempo, algumas restrições foram necessárias, resultando na exclusão de materiais que não atendiam plenamente aos objetivos estabelecidos.

Apesar desse cuidado metodológico, algumas limitações foram destacadas, haja vista que a escolha de uma base específica de dados pode ter reduzido o alcance da pesquisa, assim como a necessidade de trabalhar, em alguns casos, com informações parciais dos dados disponíveis. Além disso, a delimitação espacial pode ter restringido a identificação de outras contribuições relevantes para o tema.

A seguir, o Quadro 2 apresenta uma síntese dos critérios adotados e suas implicações para o estudo.

Quadro 2: critérios de inclusão e exclusão

CATEGORIA	DESCRIÇÃO
CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	- Publicação entre 2015 e 2025, - Foco no uso de mapas conceituais como ferramenta avaliativa no ensino de ciências, - Disponibilidade integral dos textos na BDTD.
CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	- Trabalhos sem relação direta com o tema, - Publicações fora do intervalo temporal estabelecido, - Textos inacessíveis ou incompletos, - Textos de revisão da literatura, ou duplicados, - Pesquisas sem relação com o ensino e aprendizado.
	- Restrição à BDTD, podendo excluir trabalhos relevantes de

LIMITAÇÕES DO ESTUDO	outras bases - Limitação geográfica ao Brasil - Análise baseada em resumos e partes acessíveis, o que pode restringir a interpretação
----------------------	---

Fonte: Elaborado pelos autores (2025), com base nos dados da pesquisa.

Após a apresentação dos critérios de seleção e das limitações do estudo, foi fundamental compreender como se deu o processo de escolha e filtragem dos trabalhos que compuseram a análise, com base nos parâmetros estabelecidos, garantindo que os estudos selecionados estivessem alinhados aos objetivos e ao escopo da pesquisa.

• Seleção e Filtragem dos Trabalhos

A busca inicial resultou inicialmente em 22.532 trabalhos, em diversas áreas de ensino de ciências e correlatas. Em consequente, refinamos a busca incluindo o termo “Instrumento de avaliação” e “Mapas conceituais” a partir do operador AND, resultando em 85 estudos, sendo 65 dissertações e 20 teses. Após esse refinamento, foi realizada uma leitura flutuante com o objetivo de selecionar os estudos que atendessem aos critérios de inclusão, especialmente, aqueles que utilizavam ou estivessem relacionados ao MC como instrumento avaliativo no ensino de ciências. Durante esta etapa, foram aplicados os critérios de exclusão previamente estabelecidos, tais como: falta de relação direta com a temática, publicações fora do intervalo temporal definido, textos inacessíveis ou incompletos, bem como trabalhos que não tratavam especificamente da utilização de MC em contextos avaliativos. Como resultado desse processo de seleção, restaram apenas seis trabalhos que preencheram os requisitos estabelecidos: quatro dissertações e duas teses, constituindo o *corpus* final desta pesquisa.

• Organização e Categorização dos Dados

Os trabalhos selecionados foram sistematizados em um quadro (Quadro 3: Panorama histórico de pesquisas relacionadas a MC como instrumento de avaliação e ensino), contendo informações padronizadas sobre cada estudo, como autor, ano, título, intenções sobre os objetivos, e principais reflexões sobre os resultados.

Para a análise dos dados, adotou-se a técnica de Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016). Essa técnica envolve três etapas principais: Pré-análise: Segmentação dos textos em unidades comparáveis, organizadas por similaridade temática. Categorização: Agrupamento dos elementos com características comuns, seguindo critérios previamente

definidos. Interpretação: Reagrupamento dos dados com base em suas especificidades, visando identificar padrões e tendências.

• Detalhamento da Técnica de Análise de Dados

A técnica de Análise de Conteúdo foi aplicada conforme os seguintes passos: **Leitura Flutuante:** Os títulos, resumos e palavras chaves dos trabalhos foram lidos para identificar os objetivos, métodos e principais contribuições. **Segmentação do Material:** Identificaram-se trechos relevantes nos textos, como descrições sobre o uso de MC no ensino e na avaliação. **Classificação em Categorias:** Os trechos foram classificados em categorias, com base na ênfase dada pelos autores. **Interpretação dos Resultados:** Foram realizadas inferências sobre as tendências identificadas, buscando responder à questão da pesquisa.

Resultados e Discussão

Os estudos analisados ao longo deste trabalho revelam os benefícios dessa ferramenta no contexto educacional, evidenciando reflexões sobre sua aplicação no processo de ensino e aprendizado. No quadro 3, é possível observar esse panorama a partir de pesquisas consolidadas nos últimos 11 anos (2015 - 2025).

Quadro 3: Panorama histórico de pesquisas relacionadas a MC como instrumento de avaliação e ensino

Autor	Ano	Título do Trabalho	Intenções sobre os objetivos	Reflexões sobre os resultados
SANTOS, Rogério Aparecido	2015	Mapas Conceituais como Instrumento de Promoção e Avaliação da Aprendizagem de Cosmologia. (Dissertação)	Propor uma aplicação da técnica dos mapas conceituais, por meio de uma sequência didática, como mecanismo de promoção e avaliação da aprendizagem de conteúdos de Cosmologia	Os MC mostraram-se um instrumento promissor no processo de ensino e aprendizagem, tornando o conteúdo de cosmologia mais dinâmico e, conseqüentemente, proporcionando uma aprendizagem mais efetiva para os estudantes.
SILVA, Thiago Pereira da	2015	Construção e avaliação de uma unidade de ensino potencialmente significativa para o conteúdo de termoquímica. (Dissertação)	Avaliar o desenvolvimento de uma unidade de ensino em termoquímica utilizando mapas conceituais como uma das estratégias de aprendizagem.	Os MC contribuíram para a construção de uma compreensão mais aprofundada dos conceitos de termoquímica, o que gerou maior motivação no ensino e na aprendizagem. Dessa forma, favoreceram uma aprendizagem significativa ao permitir a organização e a relação entre os conteúdos de maneira mais

				estruturada.
MACHADO, Cleber Tavares	2017	Mapas Conceituais Como Instrumento Avaliação em Estudos de Termodinâmica no Ensino Médio. (Dissertação)	Analisar o uso de mapas conceituais como ferramenta de avaliação, evidenciando suas potencialidades em promover uma aprendizagem significativa	Os MC foram ferramentas poderosas que promoveram uma aprendizagem dinâmica, integrando conceitos à estrutura cognitiva do estudante de forma articulada e com base em conhecimentos prévios.
AGUIAR, Joana Guilaes	2018	Mapas conceituais como material instrucional de Química: estratégias que minimizam a desorientação do aluno e potencializam a aprendizagem de conceitos científicos. (Tese)	Avaliar o impacto de algumas estratégias para minimizar a desorientação provocadas por MCs que organizam conteúdos de Química e, consequentemente, potencializa a aprendizagem de conceitos científicos.	Os MC tiveram o potencial de apoiar o desenvolvimento de habilidades para organizar conceitos de maneira clara, promovendo uma aprendizagem mais significativa. Haja vista que, contribuiu para o estímulo à aprendizagem ativa e ao envolvimento dos sujeitos no processo de ensino e aprendizado.
SILVA, Maria Alcilene Gomes de Menezes	2018	Mapas conceituais como metodologia alternativa para uma aprendizagem significativa no olhar docente. (Dissertação)	Explorar a visão dos professores sobre o uso de mapas conceituais como metodologia alternativa para a aprendizagem significativa.	Os MC demonstraram ter o potencial de apoiar o desenvolvimento de habilidades para organizar conceitos de maneira clara, promovendo uma aprendizagem mais significativa em áreas como a Química. Os sujeitos colaboradores reconheceram os mapas conceituais como uma ferramenta que contribuiu para o estímulo à aprendizagem ativa e ao envolvimento dos alunos no processo de ensino e aprendizado
CORREA, Ronise Ribeiro	2019	Análise da utilização do mapa conceitual com proposições incorretas como instrumento avaliativo em uma sala de aula invertida. (Tese)	Estudar a utilização de mapas conceituais com proposições incorretas em uma metodologia de sala de aula invertida.	O uso de proposições incorretas a partir de MC estimulou o pensamento crítico dos alunos e auxiliou na reconstrução do conhecimento de forma ativa, promovendo tanto a regulação do ensino pelo professor quanto a autorregulação da aprendizagem pelos alunos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025), com base nos dados da pesquisa

Com base nos critérios metodológicos adotados, os seis estudos que compõem o referencial de análise, foram distribuídos em duas categorias, correspondendo às abordagens pertinentes nessa pesquisa sobre a aplicação dos mapas conceituais. A análise concentrou-se na leitura dos títulos, resumos e palavras-chaves de cada trabalho, com o intuito de identificar os objetivos da pesquisa. É importante ressaltar que em alguns casos, foi necessário recorrer a

outras partes do texto para uma melhor compreensão desses aspectos nos materiais examinados.

Categoria I - MC no processo de ensino e aprendizado

Essa categoria reuniu estudos que exploram o uso de mapas conceituais como recurso didático para promover a aprendizagem significativamente. Entre os trabalhos desenvolvidos, destacam-se os de Santos (2015), Silva (2015) e Silva (2018), que enfatizam a importância dos MC na organização e ressignificação de conhecimentos pelos sujeitos envolvidos no processo de ensino/aprendizado. Segundo a análise, é possível observar que os MC não apenas incentivam a reflexão e a organização do pensamento, mas também nos levam a pensar sobre os sujeitos, em seu lugar de fala, no centro da aprendizagem, valorizando sua individualidade e sua forma de construir saberes.

Outrossim, o aprendizado deixa de ser um ato mecânico para se tornar uma jornada significativa, na qual os sujeitos assumem um papel ativo, deixando de ser meros receptores de informações para tornarem-se protagonistas na construção do próprio conhecimento e desenvolvimento acadêmico. A utilização das metodologias ativas no processo de aprendizagem transcende o caráter de ferramenta didática: trata-se de uma abordagem com potencial para transformar o ensino em uma experiência personalizada e significativa para cada indivíduo (Moreira, 2011). Por meio dessa proposta, os estudantes conseguem estabelecer conexões entre os novos conteúdos e seus saberes prévios, promovendo a ressignificação das informações e ampliando a compreensão dos temas estudados, o que contribui para um aprendizado mais significativo.

Estudos como os de Santos (2015) e Silva (2015) corroboram com essa visão, destacando como os MC podem ser um recurso valioso no processo de ensino e aprendizagem. Santos (2015), o primeiro texto a ser discutido nessa categoria, ao investigar o uso de MC no ensino de Cosmologia, observa que essa ferramenta permite aos alunos estabelecer conexões mais claras entre novos conceitos e seus saberes prévios, favorecendo a compreensão e a retenção do conteúdo. Para o autor, os MC oferecem uma representação visual que organiza e sistematiza o conhecimento, tornando-o mais acessível e significativo.

Além disso, ao analisar a evolução do entendimento dos estudantes que os produzem, observa-se uma aprendizagem mais efetiva dos conceitos estudados. Nesse sentido, corroborando com esse pensamento, Machado; Carvalho (2020) reitera que os MC também contribuem para o desenvolvimento da autonomia e da corresponsabilidade dos alunos,

incentivando uma postura crítica e reflexiva diante do conhecimento, o que fortalece um aprendizado mais significativo (Machado; Carvalho, 2020).

Ainda, consoante aos estudos de Santos (2015), a utilização de MC ao final de aulas dialogadas e atividades desenvolvidas em sala é de grande valia para acompanhar o que os alunos estão compreendendo sobre o conteúdo, quais são os possíveis erros conceituais apresentados, visando uma avaliação formativa e recursiva em benefício do desenvolvimento da aprendizagem do aluno do ponto de vista conceitual.

Ademais, é importante elucidar a importância de conhecer e saber usar o MC, pois essa familiaridade contribui positivamente no esclarecimento e na organização das informações contidas no diagrama construído, potencializando a formação de proposições mais significativas e viabilizando a identificação de indícios da compreensão, contribuindo para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

Considerando que os MC atribuem novos significados quando são adotados em sala de aula, pois além da possibilidade de serem usados pelo professor como um recurso instrucional que promove mudanças no ensino, na aprendizagem e na avaliação, também favorece a construção do conhecimento pelo aluno. Ao permitir que os estudantes visualizem e organizem suas ideias de forma gráfica, os MC incentivam o pensamento crítico, a reflexão metacognitiva e a internalização dos conceitos, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico, colaborativo e significativo.

Por outro lado, no segundo material discutido nessa categoria, Silva (2015) aborda a construção de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), evidenciando como os MC, quando usados de forma estratégica, podem transformar o ensino em uma experiência mais personalizada e interativa. Ao organizar e conectar os conteúdos de maneira clara, podem permitir que os sujeitos ressignifiquem e integrem os novos conhecimentos ao seu próprio contexto, tornando-se mais envolvidos e ativos no processo de aprendizagem. Além disso, a integração dos MC no processo de ensino pode possibilitar a criação de um ambiente de aprendizagem colaborativa, no qual os sujeitos podem compartilhar suas percepções e interagir com o conhecimento de forma mais dinâmica.

Nesse sentido, ao visualizar as conexões entre diferentes conceitos, os alunos podem construir coletivamente um entendimento mais aprofundado do conteúdo estudado. Essa prática converge com uma abordagem educacional que valoriza o protagonismo dos sujeitos, reforçando a ideia de que o aprendizado não deve se limitar à absorção passiva de informações, mas sim constituir um processo ativo de construção e reconstrução de significados. Isso se deve ao fato de que os MC não apenas auxiliam na organização e síntese

das informações, mas também permitem avaliar a profundidade da compreensão dos alunos, revelando sua capacidade de estabelecer relações entre os conceitos trabalhados (Paulo Neto; Macedo, 2023).

Assim, a utilização de MC também está diretamente relacionada à promoção de um ensino que valoriza a autonomia do estudante, visto que incentiva a organização e a hierarquização dos conteúdos de maneira personalizada. Essa prática pode oferecer aos sujeitos a liberdade de explorar as interconexões entre os saberes e de construir suas próprias representações mentais, sem se restringir a um modelo único de ensino.

Em consonância com as discussões apresentadas, o estudo de Silva (2015) ressalta que o uso de MC é fundamental para a construção de unidades de ensino que estimulem o raciocínio dos alunos e o desenvolvimento de competências transversais. O autor demonstra que os MC não apenas auxiliam na organização mental dos conceitos, mas também desempenham um papel relevante na avaliação formativa, ao permitir que os educadores identifiquem lacunas no entendimento dos estudantes e ajustem, de forma dinâmica, suas estratégias de ensino. Ao possibilitar que os alunos visualizem e organizem suas ideias de maneira gráfica e interativa, os MC favorecem a internalização do conhecimento e o desenvolvimento da capacidade de aplicar conceitos em diferentes contextos, aspectos essenciais para uma avaliação eficaz e para um aprendizado significativo.

Além disso, Silva (2015) destaca a importância dos MC como ferramenta de estruturação do conhecimento, contribuindo para a aprendizagem mais eficaz ao promover a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa. Segundo o autor, o uso dos MC permite que os estudantes diferenciem conceitos gerais de conceitos específicos, integrando-os em uma rede coerente de significados, processo essencial para a consolidação de aprendizagens duradouras.

Já no terceiro material de análise desta categoria, Silva (2018) argumenta que os mapas conceituais podem ser utilizados como um instrumento para o desenvolvimento da aprendizagem, permitindo que os professores avaliem o conhecimento dos alunos de maneira mais alinhada à realidade. Essa abordagem possibilita um acompanhamento contínuo do progresso dos estudantes, identificando tanto avanços quanto dificuldades ao longo do processo de ensino. Nesse sentido, Paulo Neto e Macedo (2023) destacam que, devido à sua flexibilidade e adaptabilidade, os MC auxiliam os educadores na identificação das especificidades da aprendizagem de cada aluno. Dessa forma, essa ferramenta pode fornecer subsídios valiosos para o ajuste de estratégias pedagógicas, contribuindo para a melhoria do ensino e da aprendizagem.

Ainda, segundo Silva (2018), a construção de MC pelos próprios alunos é uma prática que precisa ser mais explorada, pois permite que eles organizem seus conhecimentos de maneira ativa e crítica, podendo essa prática se consolidar em uma aprendizagem mais significativa para os sujeitos. Deste modo, ao analisar a perspectiva apresentada pelos autores, percebem-se que os MC transcendem sua função como meros instrumentos de organização de conteúdo, assumindo um papel estratégico no processo educacional. Ainda nessa perspectiva, Silva e Bizerra (2021) afirmam que os MC podem se configurar como uma ponte entre o professor e a realidade cognitiva dos alunos, permitindo ao educador não apenas mensurar o aprendizado de forma mais consistente, mas também acompanhar os desafios desse processo, identificando tanto os avanços quanto os obstáculos enfrentados pelos sujeitos. Uma vez que os MC incentivam os alunos a organizar, hierarquizar e explicar suas ideias, a partir da reflexão sobre o próprio conhecimento, tornando-se uma ferramenta valiosa para promover aprendizagens significativas.

Ao analisar os estudos desta categoria, observa-se uma convergência importante quanto ao reconhecimento dos MC como ferramenta capaz de favorecer a aprendizagem significativa, permitindo que os estudantes reorganizem conceitos e estabeleçam relações mais claras entre os conteúdos. No entanto, os trabalhos divergem quanto ao momento e ao modo de utilização, enquanto alguns autores defendem o uso dos mapas como atividade diagnóstica inicial, outros os utilizam como síntese ou como parte de etapas específicas de uma sequência didática. Também emergem lacunas relevantes, sobretudo a ausência de critérios padronizados para orientar tanto a elaboração quanto a análise dos mapas, o que dificulta comparações entre estudos. Soma-se a isso a carência de investigações de caráter longitudinal que acompanhem a evolução conceitual dos estudantes ao longo do tempo. Esses elementos reforçam a necessidade de aprofundar pesquisas que explorem o uso sistemático e contínuo dos MC no ensino de ciências, especialmente no que se refere à articulação entre construção conceitual, estruturação dos saberes e acompanhamento da aprendizagem.

Categoria II - MC como instrumento avaliativo

Durante a análise dos dados, observamos que diversos estudos, como os de Machado (2017), Aguiar (2018) e Correa (2019), destacaram a flexibilidade e a eficácia dos MC no

processo de avaliação da aprendizagem. Esses trabalhos evidenciaram como esse recurso pode ser usado de maneira mais abrangente, permitindo que os sujeitos construam e organizem seus conhecimentos de forma ativa e reflexiva.

Assim, no contexto da avaliação, Machado (2017) ressalta que os MC são instrumentos eficazes para verificar a compreensão de tópicos complexos, como a termodinâmica no ensino médio. O uso dessa ferramenta permite que os alunos reflitam criticamente sobre os conteúdos, sintetizem informações e estabeleçam conexões entre os conceitos. Além disso, a versatilidade dos MC possibilita sua aplicação tanto em avaliações diagnósticas quanto em avaliações formais, tornando o processo avaliativo mais dinâmico e interativo.

Souza e Boruchovitch (2010) complementam essa perspectiva ao enfatizar que os MC não apenas favorecem a visualização das relações entre conceitos, mas também estimulam a aprendizagem ativa. Isso ocorre porque os alunos passam a construir e organizar seus conhecimentos de maneira mais estruturada, resultando em uma assimilação mais abrangente dos conteúdos. Diferentemente das avaliações tradicionais que frequentemente se limitam à memorização, os MC oferecem uma visão mais ampla do entendimento do aluno, permitindo intervenções pedagógicas mais precisas e, de certa forma, eficazes.

A importância dos MC como estratégia avaliativa também é evidenciada no estudo do segundo trabalho dessa categoria, elaborado por Aguiar (2018), que analisou sua aplicação no ensino de Química. Segundo a autora, essa abordagem minimiza a desorientação dos estudantes e potencializa a aprendizagem de conceitos científicos ao tornar mais visível o processo de construção do conhecimento. Além disso, os MC possibilitam a identificação de equívocos conceituais, permitindo que os professores ajustem suas estratégias pedagógicas, conforme as necessidades dos alunos.

Aguiar (2018) ainda aponta que os MC podem ser explorados como hipertextos, permitindo que os alunos naveguem pelo conteúdo de maneira não linear, o que amplia sua flexibilidade cognitiva. No entanto, alerta para a necessidade de uma orientação clara, a fim de evitar dificuldades na interpretação das informações apresentadas nos mapas.

A estrutura hierárquica dos MC é outro fator relevante, destacado por Aguiar (2018), pois possibilita que os alunos organizem as informações de maneira progressiva, partindo de conceitos mais gerais para os mais específicos. Esse processo pode auxiliar na identificação de lacunas no conhecimento e favorecer a formulação de intervenções pedagógicas direcionadas. Como apontado previamente, essa abordagem está alinhada com a teoria da aprendizagem significativa, proposta por Novak e Cañas (2010), que enfatizam a importância

de conectar novos conhecimentos com estruturas cognitivas pré-existentes, promovendo um aprendizado mais completo e duradouro.

Silva (2018) reforça essa visão ao afirmar que os MC não devem ser vistos apenas como instrumentos de avaliação, mas também como metodologias ativas que transformam o processo de ensino-aprendizagem. Sua pesquisa revelou que a construção e interpretação dos MC auxiliam na compreensão dos estudantes, permitindo ajustes pedagógicos que favorecem uma aprendizagem mais eficiente. Ainda nessa perspectiva, Moreira (2013) corrobora essa ideia ao destacar que os MC incentivam os alunos a articular seus conhecimentos, em vez de apenas memorizar conteúdos, tornando-se, assim, representações visuais das conexões cognitivas e facilitando a detecção de lacunas na aprendizagem.

Outra perspectiva relevante é apresentada por Correa (2019), nosso último texto avaliado, que investigou o uso de MC com proposições incorretas em ambientes de sala de aula invertida. Seu estudo demonstrou que, mesmo diante de erros conceituais, os mapas podem possibilitar reflexões significativas que levaram a um aprendizado mais crítico e autônomo. Esse achado destaca o potencial dos MC para não apenas identificar equívocos no entendimento dos alunos, mas também estimular uma postura ativa na busca por soluções, reforçando a aprendizagem baseada na investigação.

A flexibilidade dos MC também é enfatizada por Moreira (2013), que os descreve como ferramentas diagnósticas eficazes na detecção de dificuldades conceituais. Dessa forma, os professores podem intervir de maneira mais precisa, ajustando suas abordagens pedagógicas conforme as demandas específicas dos estudantes. Souza e Boruchovitch (2010) acrescentam que, devido à sua adaptabilidade a diferentes contextos educacionais e faixas etárias, os MC configuram-se como um recurso valioso tanto em avaliações formais quanto informais.

Ao integrar os MC no ensino de ciências como instrumento avaliativo, os professores podem não apenas promover uma aprendizagem significativa, mas também desenvolver práticas avaliativas mais reflexivas e inclusivas. Essa abordagem permite que os sujeitos assumam um papel mais ativo em seu próprio aprendizado, enquanto os docentes obtêm informações qualitativas sobre a assimilação dos conteúdos e podem adaptar suas estratégias pedagógicas para potencializar os resultados do ensino.

Assim, conforme vem sendo discutido, o uso dos MC tem se mostrado como uma ferramenta pedagógica eficaz para a avaliação no ensino em diversas áreas, evidenciando um campo de estudo que vem transformando o processo de aprendizagem. Dias e Terra (2021) destacam essa ferramenta como uma estratégia para facilitar a organização e compreensão dos

conceitos, ao mesmo tempo em que estimula os estudantes a refletirem sobre as conexões entre as ideias. A elaboração ativa dos MC pelos estudantes está alinhada aos princípios da aprendizagem significativa, conforme defendido por Novak e Cañas (2010) e Moreira (2013), uma vez que permite aos sujeitos construir seus conhecimentos de maneira autônoma e interativa.

Assim, o uso de MC como estratégia avaliativa vai além da simples organização de ideias, contribuindo para transformar tanto a forma como os alunos aprendem quanto a maneira como os professores ensinam. Essa ferramenta pode ser aplicada em todas as etapas do ensino, inclusive na avaliação educacional, que se caracteriza por uma abordagem qualitativa, diferenciando-se dos métodos tradicionais, como provas e testes, que possuem um caráter predominantemente quantitativo (Paulo Neto; Macedo, 2023).

Além disso, conforme destacam Queiroz e Bizerra (2021), os MC quando utilizados como instrumento avaliativo, favorecem uma aprendizagem que preserva significados relevantes na estrutura cognitiva dos estudantes. Ao permitir que os alunos organizem e visualizem as relações entre conceitos de forma gráfica, os MCs auxiliam na construção de uma estrutura cognitiva sólida, onde os significados relevantes são preservados e internalizados.

Ademais, esse processo pode incentivar na autonomia dos estudantes, pois eles precisam refletir sobre suas próprias ideias e estabelecer conexões lógicas. Por outro lado, a construção de MC também fomenta uma postura mais participativa e reflexiva, pois os sujeitos podem compartilhar e discutir seus mapas com colegas e professores, promovendo trocas de ideias e com isso desenvolvendo um aprendizado colaborativo.

Souza e Boruchovitch (2010) reforçam essa perspectiva, destacando que os MC auxiliam na construção de conexões significativas entre os conceitos, promovendo um aprendizado mais crítico e aprofundado. No contexto do ensino de ciências, Vieira (2020) ressalta a eficiência dessa estratégia avaliativa, enfatizando sua contribuição para a organização e compreensão dos conteúdos pelos alunos.

Correa (2019) destaca que até mesmo os erros cometidos na construção dos MC podem ser oportunidades valiosas de aprendizagem. Isso ocorre porque eles incentivam os alunos a refletirem sobre suas próprias ideias, identificarem lacunas em sua compreensão e reorganizarem seus conhecimentos de forma crítica. Ao perceberem onde estão equivocados, os estudantes são levados a rever suas concepções iniciais, estabelecendo novas relações entre os conceitos e aprofundando seu entendimento.

Essa característica torna a avaliação mais dinâmica e formativa, pois permite ao professor acompanhar o processo de aprendizagem em tempo real e ajustar suas estratégias pedagógicas conforme necessário. Paralelamente, os alunos desenvolvem habilidades como autocrítica, autorregulação e metacognição, fundamentais para um aprendizado contínuo e significativo. Assim, os erros deixam de ser vistos como falhas negativas e passam a ser reconhecidos como momentos transformadores no percurso formativo, contribuindo para uma educação mais reflexiva e centrada no desenvolvimento do pensamento crítico.

Portanto, os MC representam mais do que um simples recurso pedagógico. Eles proporcionam aos professores uma visão mais clara do aprendizado dos alunos e fomentam o protagonismo estudantil no processo de construção do conhecimento. Essa abordagem inovadora pode contribuir para um ensino mais inclusivo, interativo e eficaz, fortalecendo a relação entre ensinar e aprender, além disso promove um ambiente de aprendizagem mais significativo e humano.

A análise dos estudos desta categoria demonstra que os MC têm se consolidado como instrumento avaliativo capaz de tornar visível o pensamento do estudante, permitindo identificar avanços, limitações e possíveis reorganizações necessárias. Como ponto de convergência, destaca-se a compreensão de que os MC favorecem uma avaliação mais processual e qualitativa, ampliando a capacidade do professor de acompanhar o desenvolvimento conceitual ao longo do processo de aprendizagem.

As divergências aparecem sobretudo nos critérios de avaliação adotados, alguns estudos utilizam abordagens quantitativas, baseando-se no número de proposições e hierarquias, enquanto outros adotam análises mais qualitativas centradas na coerência das relações conceituais. Essa diversidade evidencia uma lacuna, a falta de parâmetros avaliativos comuns que orientem o trabalho docente e possibilitem maior uniformidade na interpretação dos mapas. Também se nota a escassez de estudos que discutam a confiabilidade entre avaliadores e o impacto da formação docente no uso da ferramenta.

Os resultados apresentados permitem apontar caminhos para que professores de ciências incorporem os MC às suas práticas avaliativas. A construção de mapas no início de uma unidade possibilita identificar conhecimentos prévios e orientar as intervenções pedagógicas de maneira mais precisa. Durante o desenvolvimento das atividades, os MC podem ser retomados como forma de monitorar o avanço conceitual, permitindo ao professor ajustar a abordagem sempre que necessário. Em avaliações finais, os mapas podem revelar o nível de articulação conceitual alcançado, oferecendo uma leitura mais profunda da aprendizagem do que instrumentos centrados apenas na memorização. Dessa forma, os MC

podem contribuir para uma avaliação mais formativa, reflexiva e alinhada a práticas que valorizam a compreensão e a relação entre conceitos no ensino de ciências.

Considerações finais

Os MC têm se mostrado uma ferramenta promissora no ensino de ciências, sobretudo por ajudarem os estudantes a organizar e dar sentido às suas ideias de maneira clara e visual. Os estudos analisados evidenciam que essa estratégia não apenas favorece a compreensão dos conteúdos, mas também estimula habilidades essenciais, como a capacidade de relacionar conceitos e refletir sobre o próprio processo de aprendizagem. Ao serem incorporados às práticas pedagógicas, os MC permitem ao professor acompanhar mais de perto como o aluno pensa, constrói e revisita seus entendimentos, valorizando tanto o caminho percorrido quanto o conhecimento final apresentado.

A revisão das produções científicas revela que os MC têm avançado como recurso para o ensino e, especialmente, como instrumento avaliativo. Ao tornarem visíveis as conexões conceituais estabelecidas pelos estudantes, eles ampliam as possibilidades de uma avaliação mais sensível, formativa e alinhada ao desenvolvimento cognitivo. Contudo, também emergem desafios que precisam ser enfrentados, como a falta de critérios avaliativos mais claros, a necessidade de formação docente específica e a importância de se acompanhar as aprendizagens de maneira contínua.

As lacunas encontradas abrem caminhos importantes para novas pesquisas, entre elas o desenvolvimento de parâmetros mais sistemáticos para avaliação de mapas, estudos sobre a confiabilidade entre avaliadores e investigações que acompanhem, ao longo do tempo, a evolução conceitual dos estudantes em diferentes contextos educacionais.

Assim, os MC se consolidam como uma possibilidade real de inovação no ensino de ciências. Ao permitir que professores e alunos dialoguem de forma mais reflexiva a partir dos conceitos, essa ferramenta fortalece práticas avaliativas mais humanas e contribui para aprendizagens mais consistentes, críticas e conectadas com as necessidades do processo educativo.

Referências

AGUIAR, J. G. de. **Mapas conceituais como material instrucional de Química: estratégias que minimizam a desorientação do aluno e potencializam a aprendizagem de conceitos científicos**. 2018. 206 f. Tese (Doutorado em Ensino de Química) – Universidade

de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/T.81.2018.tde-16072018-135008>. Acesso em: 2 jan. 2025.

ALVES, M. I. A.; FREITAS, F. A. M. de. A monitoria acadêmica: experiências, possibilidades na inserção à docência. **EDUCA – Revista Multidisciplinar em Educação**, v. 8, p. 1–13, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/4998>. Acesso em: 17 nov. 2025.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 2, p. 122–134, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172001030203>. Acesso em: 5 jan. 2025.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES (BDTD). Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/>. Acesso em: 2 jan. 2025.

CAMPOS, L. Mapas conceituais como instrumento didático e avaliativo na formação docente para alunos de Física. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 14, p. e100121444625, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i14.44625>. Acesso em: 3 jan. 2025.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, p. 89–100, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>. Acesso em: 3 jan. 2025.

CORREA, R. R. **Análise da utilização do mapa conceitual com proposições incorretas como instrumento avaliativo em uma sala de aula invertida**. 2019. 237 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-31052019-123657/publico/RONISE_RIBEIRO_CORREA_rev.pdf. Acesso em: 6 jan. 2025.

DA LUZ SCHOLLMEIER, A. M.; LAMPE, L.; BARIN, C. S. Mapas conceituais como instrumento de avaliação em tempos de COVID-19. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 7, n. 3, p. 156–170, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.53003/redequim.v7i3.3913>. Acesso em: 1 jan. 2025.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DIAS, S. M. da S.; TERRA, W. da S. O uso de mapas conceituais como instrumento de ensino e avaliação da aprendizagem significativa dos conceitos relacionados à química do petróleo. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 4, n. 2, 2021. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/10989>. Acesso em: 15 mar. 2025.

HOFFMANN, J. **Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. 32. ed. Porto Alegre: Mediação, 2012.

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

Disponível em:

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/revistapanoramica/index.php/revistapanoramica/article/view/1318>. Acesso em: 5 jan. 2025.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LIMA, C. S. de O.; NÓBILE, M. F.; CRESPI, L. Um todo indivisível: reflexões sobre cinco aspectos que interferem na aprendizagem. **EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação**, v. 9, p. 1–19, 2022. Disponível em:

<https://periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/5020/363>. Acesso em: 17 nov. 2025.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U., 2012.

MACHADO, C. T. **Mapas conceituais como instrumento de avaliação em estudos de termodinâmica no ensino médio**. 2017. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em:

http://www.realp.unb.br/jspui/bitstream/10482/23702/1/2017_CleberTavaresMachado.pdf. Acesso em: 6 jan. 2025.

MACHADO, C. T.; CARVALHO, A. A. Mapa conceitual como ferramenta de aprendizagem no ensino superior. **Contexto & Educação**, v. 35, n. 110, p. 187–201, 2020. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.21527/2179-1309.2020.110.187-201>. Acesso em: 25 mar. 2025.

MELO, R. S. **Conceitos e fundamentos da avaliação**. Natal: SEDIS/UFRN, 2020.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. **Aprendizagem Significativa em Revista**, 2011.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. São Paulo, 2013.

Disponível em: http://nuted.ufrgs.br/oa/ap/mapas_moreira.pdf. Acesso em: 3 jan. 2025.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, p. 9–29, 2010. Disponível em:

<http://educa.fcc.org.br/pdf/praxeduc/v05n01/v05n01a02.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2025.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Aprender a aprender**. 1. ed. Lisboa: Paralelo Editora, 1984.

PAULO NETO, J. G.; MACEDO, D. X. O uso de mapas conceituais como instrumento avaliativo em uma sequência didática de buracos negros. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 8, n. 3, p. 1–23, 2023. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/17098/10005>. Acesso em: 23 mar. 2025.

QUEIROZ, A. C. da S.; BIZERRA, A. M. C. Mapas conceituais como ferramenta avaliativa no ensino de ciências naturais: o que diz a literatura brasileira. **ACTIO: Docência em**

Ciências, v. 6, n. 3, p. 1–27, 2021. Disponível em:
<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/14401>. Acesso em: 13 mar. 2025.

SANTOS, R. A. dos. *Mapas conceituais como instrumento de promoção e avaliação da aprendizagem de cosmologia*. 2015. 140 f. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2015. Disponível em:
<https://app.uff.br/riuff/handle/1/4220>. Acesso em: 5 jan. 2025.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, p. 474–492, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782007000300007>. Acesso em: 4 jan. 2025.

SEGURA, E.; KALHIL, J. B. A metodologia ativa como proposta para o ensino de ciências. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 3, n. 1, p. 87–98, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.26571/2318-6674.a2015.v3.n1.p87-98.i5308>. Acesso em: 4 jan. 2025.

SILVA, M. A. G. de M. **Mapas conceituais como metodologia alternativa para uma aprendizagem significativa no olhar docente**. 2018. 135 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/5293>. Acesso em: 5 jan. 2025.

SILVA, R. C. da; BIZERRA, A. M. C. Uso de mapas conceituais para identificação de conhecimentos prévios no ensino de química orgânica. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 3, 2021. Disponível em: <https://portal.amelica.org/ameli/journal/437/4372790004/html/>. Acesso em: 22 mar. 2025.

SILVA, T. P. da. **Construção e avaliação de uma unidade de ensino potencialmente significativa para o conteúdo de termoquímica**. 2015. 151 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/20297>. Acesso em: 6 jan. 2025.

SOARES, L. de V.; COLARES, M. L. I. S. Avaliação educacional ou política de resultados? **Educação & Formação**, v. 5, n. 3, p. e2951, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.25053/redufor.v5i15set/dez.2951>.

SOUZA, J. G. S.; BARBOZA, M. das G. A. F. Avaliação da aprendizagem: múltiplos olhares dos estudantes da UCSAL. **Anais da 21ª SEMOC**, p. 1451–1457, 2018. Disponível em: <http://ri.ucsal.br:8080/jspui/bitstream/prefix/1161/1/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20da%20aprendizagem%20m%C3%BAltiplos%20olhares%20dos%20estudantes%20da%20UCSAL.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2021.

SOUZA, N. A. de; BORUCHOVITCH, E. Mapas conceituais: estratégia de ensino/aprendizagem e ferramenta avaliativa. **Educação em Revista**, v. 26, n. 3, p. 195–217, 2010. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/edur/v26n03/v26n03a10.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2025.

VASCONCELLOS, C. dos S. **Avaliação da aprendizagem: práticas de mudança; por uma práxis transformadora**. 11. ed. São Paulo: Libertad, 2010.

VIEIRA, A. R. L. Mapas conceituais no ensino de matemática: experiência na educação de jovens e adultos. **Revista Exitus**, v. 10, 2020. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2237-94602020000100261&script=sci_arttext. Acesso em: 29 jan. 2025.

VOLPATO, E. de S. N. Pesquisa bibliográfica em ciências biomédicas. **Jornal de Pneumologia**, v. 26, p. 77- 80, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-35862000000200006>. Acesso em: 4 jan. 2025.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. São Paulo: Penso Editora, 2015.

Enviado em: 01/12/2025.

Aceito em: 27/12/2025.

Publicado em: 31/12/2025.