



REBENA
Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem

ISSN 2764-1368

Volume 10, 2025, p. 225 - 240

<https://reben.emnuvens.com.br/revista/index>

**Mapas Conceituais em Cursos Superiores da Área da Saúde:
Uma Ferramenta para Aprendizagem Significativa**

Concept Maps in Higher Education Courses in the Health Field: A Tool for Meaningful Learning

**Emerith Mayra Hungria Pinto¹ Leandra De Almeida Ribeiro Oliveira²
Aline de Araújo Freitas³ José Luís Rodrigues Martins⁴
Patrícia Ferreira da Silva Castro⁵**

Submetido: 27/02/2025 Aprovado: 21/03/2025 Publicação: 27/03/2025

RESUMO

Os mapas conceituais (MCs) são ferramentas gráficas que auxiliam na organização e representação do conhecimento, promovendo a aprendizagem significativa. Este estudo realizou uma revisão integrativa da literatura sobre a aplicação dos MCs no ensino superior da área da saúde. Foram selecionados artigos publicados entre 2017 e 2023 nas bases PubMed e SciELO, totalizando 12 estudos. Os resultados indicam que os MCs contribuem para a organização do conhecimento, aprimoramento da memorização, estímulo ao pensamento crítico e avaliação da aprendizagem. Além disso, facilitam a integração e compreensão de conceitos complexos, promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais para os profissionais da saúde. Contudo, desafios como a resistência dos estudantes à metodologia e a necessidade de maior validação quantitativa ainda persistem. Conclui-se que os MCs representam uma abordagem eficaz para potencializar o aprendizado, devendo ser incorporados de forma estratégica nos currículos acadêmicos.

Palavras-chave: Mapas conceituais. Aprendizagem significativa. Ensino superior. Educação em saúde.

ABSTRACT

Concept maps (CMs) are graphic tools that assist in the organization and representation of knowledge, promoting meaningful learning. This study conducted an integrative literature review on the application of CMs in higher education in the health field. Articles published between 2017 and 2023 in the PubMed and SciELO databases were selected, totaling 12 studies. The results indicate that CMs contribute to knowledge organization, improvement of memorization, stimulation of critical thinking, and assessment of learning. Moreover, they facilitate the integration and understanding of complex concepts, promoting the development of essential cognitive skills for health professionals. However, challenges such as student resistance to the methodology and the need for greater quantitative validation persist. It is concluded that CMs represent an effective approach to enhance learning and should be strategically incorporated into academic curricula.

Keywords: Concept maps. Meaningful learning. Higher education. Health education.

¹ Doutora em Medicina Tropical e Saúde Pública. Professora da Universidade Estadual de Goiás. emerith.hungria@ueg.br

² Doutora em Ciências Farmacêuticas. Professora da Universidade Estadual de Goiás. leandra.oliveira@ueg.br

³ Doutora em Medicina Tropical e Saúde Pública. Professora da Universidade Estadual de Goiás. aline.araujo@ueg.br

⁴ Doutor em Ciências Biológicas. Professor da Universidade Evangélica de Goiás. jose.martins@docente.unievangelica.edu.br

⁵ Doutora em Ciências da Saúde. Professora da Universidade Estadual de Goiás. patricia.silva@ueg.br

1. Introdução

Os mapas conceituais (MCs), introduzidos por Joseph Novak em 1984, constituem uma ferramenta gráfica destinada à organização e representação do conhecimento. Originalmente desenvolvidos para avaliar a compreensão de crianças acerca de conceitos científicos, esses diagramas têm como finalidade expressar relações significativas entre conceitos por meio de proposições, que consistem em dois ou mais conceitos interligados por palavras formadoras de uma unidade semântica. Estruturalmente, os MCs apresentam uma disposição hierárquica, organizada de forma descendente, evidenciando as relações sistemáticas entre conceitos e seus respectivos subconceitos (Bergan-Roller *et al.*, 2020).

Um MC pode ser definido como uma representação gráfica que descreve a compreensão das relações entre conceitos em uma área de conhecimento específica. Seus principais elementos incluem definições, geralmente representadas por caixas ou círculos, e linhas ou setas que as conectam para representar as relações entre elas. As relações devem ser acompanhadas de palavras de ligação, que descrevem explicitamente como os conceitos estão vinculados. Os conceitos podem se ramificar para vários outros, formando uma hierarquia composta por diferentes níveis de ramificação. Adicionalmente, as ligações cruzadas possibilitam a conexão entre conceitos pertencentes a diferentes ramos do mapa (Brondfield *et al.*, 2019).

A aplicação dos MCs é ampla, abrangendo desde empresas até cursos de graduação e pós-graduação. No contexto da graduação, a técnica de mapeamento conceitual promove a aprendizagem profunda, aproximando os estudantes do conhecimento especializado dos professores (Correia *et al.*, 2016). Já na pós-graduação, os MCs contribuem para a visualização de conceitos e para a integração de conhecimentos, desempenhando um papel fundamental no planejamento e execução de projetos de pesquisa (Bittencourt *et al.*, 2013).

Os MCs têm como objetivo avaliar aspectos cognitivos, sendo aplicados para diversos fins, como a identificação do conhecimento prévio dos estudantes, o desenvolvimento da habilidade de aprender a aprender, a detecção de equívocos na aprendizagem, além de atender ao propósito de instrumento de avaliação (Hamdiyati *et al.*, 2018).

Os MCs têm se consolidado como uma ferramenta eficaz de aprendizado em diversas áreas do conhecimento. Na área da saúde, em particular, eles apresentam um potencial significativo, com perspectivas de uso cada vez mais amplas e promissoras (Sinatra-Wilhelm 2012; Montpetit-Tourangeau *et al.*, 2017; Peñuela-Epalza & Hoz 2019; Powell *et al.*, 2021). Em uma revisão da literatura voltada especificamente para educação médica, Daley e Torre (2010) descreveram as principais aplicações dos MCs: (1) promover a aprendizagem significativa, (2) servir como um

recurso complementar para o aprendizado, (3) possibilitar que os instrutores forneçam *feedback* aos estudantes e (4) conduzir avaliações de aprendizagem e desempenho.

Nesse contexto, este estudo tem como objetivo revisar a literatura sobre as aplicações e contribuições dos MCs em cursos de graduação na área da saúde, visando atualizar e aprofundar o conhecimento acerca de seu impacto no processo de ensino-aprendizagem.

2. Metodologia

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura, com seleção de artigos indexados nas bases de dados *PubMed* e *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*. O levantamento bibliográfico utilizou os termos de busca “*concept maps*”, “*concept mapping*”, “*undergraduate courses*”, “*physiotherapy*”, “*pharmacy*”, “*nursing*”, “*medicine*”, “*dentistry*”, “*nutrition*”, “*physical education*” e “*psychology*” associados por operadores booleanos. Os termos de busca foram aplicados tanto em português quanto em inglês.

Os critérios de inclusão adotados foram: estudos publicados entre 2017 e 2023 que abordassem a utilização de MCs como estratégia de ensino-aprendizagem em cursos da área da saúde. Os critérios de exclusão contemplaram: artigos de revisão, estudos sobre o uso de MCs no ensino fundamental ou ensino médio, trabalhos voltados a cursos de áreas não relacionadas à saúde e pesquisas com foco no desenvolvimento de ferramentas para análise dos MCs.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 12 artigos, dos quais nove foram extraídos do *PubMed* e três do *SciELO*.

3. Resultados

Os estudos incluídos nesta revisão (**Tabela 1**) sugerem que os MCs podem apresentar diversas aplicações em cursos de graduação da área de saúde, como: promoção da aprendizagem significativa; organização do conhecimento; estímulo ao desenvolvimento de pensamento crítico; avaliação da aprendizagem e para aprimorar a memorização de conteúdos. Cada uma destas aplicações será detalhada a seguir.

Tabela 1. Estudos incluídos na revisão de literatura.

| | AUTORES E ANO | LOCAL | TÍTULO DO ESTUDO |
|----|--|---------------------------|---|
| 1 | Montpetit-Tourangeau <i>et al.</i> , 2017 | Canadá | Fostering Clinical Reasoning in Physiotherapy Through Concept Mapping |
| 2 | Joshi & Vyas, 2018 | Índia | Assessment of Perception and Effectiveness of Concept Mapping in Learning Epidemiology |
| 3 | Mukherjee; Cabrera; Silva, 2018 | Estados Unidos da América | Evaluation of group concept mapping during advanced pharmacy practice experiences |
| 4 | Silva <i>et al.</i> , 2018 | Brasil | The teaching and learning of human anatomy: the assessment of student performance after the use of concept maps as a pedagogical strategy |
| 5 | Brondfield <i>et al.</i> , 2019 | Estados Unidos da América | Integrating Concept Maps into a Medical Student Oncology Curriculum |
| 6 | Jacinto; Fernandes; Oliveira, 2019 | Brasil | Use of CMAP tools® software to teaching muscle contraction: an experience with undergraduates students in physical education |
| 7 | Sannathimmappa; Nambiar; Aravindakshan, 2022 | Península Árábica | Concept Maps in Immunology: A Metacognitive Tool to Promote Collaborative and Meaningful Learning |
| 8 | Nicoara <i>et al.</i> , 2020 | Romênia | Concept Mapping, an Effective Tool for Long-Term Memorization of Anatomy—A Quasi-Experimental Research Carried out among 1st Year General Medicine Students |
| 9 | Carvalho <i>et al.</i> , 2020 | Brasil | Mensuração do pensamento crítico geral em estudantes de cursos de graduação em enfermagem: estudo experimental. |
| 10 | Lin <i>et al.</i> , 2022 | Taiwan | Effectiveness of the Use of Concept Maps and Simulated Cases in Nursing Education |
| 11 | Rosario, Hopper e Huang-Saad, 2022 | Estados Unidos da América | Applying Research-Based Teaching Strategies in a Biomedical Engineering Programming Course: Introduction to Computer Aided Diagnosis. |
| 12 | Gil & Lee, 2023 | Coreia do Sul | Concept map-based learning in an oral radiographic interpretation course: Dental students' perceptions of its role as a learning tool. |

3.1 Promoção da aprendizagem significativa e organização do conhecimento

A aprendizagem significativa de acordo Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel consiste na interação não arbitrária e não literal de novos conhecimentos com

conhecimentos prévios (subsunçores) relevantes. Assim, a partir de sucessivas interações, um determinado subsunçor, progressivamente, adquire novos significados, torna-se mais rico, refinado, diferenciado e é capaz de servir de âncora para novas aprendizagens significativas (Ausubel 1963). Assim sendo, a aprendizagem significativa denota aprender com compreensão, iniciando-se com a construção de modelos mentais corretos e apropriados do conhecimento que está sendo adquirido. Na sequência, o indivíduo deve ser capaz de usar esses modelos mentais para resolver problemas (Clay *et al.*, 2021).

O estudo de Sannathimmappa, Nambiar e Aravindakshan (2022) insere-se nesse contexto ao avaliar a eficácia dos MCs no ensino de imunologia entre 109 estudantes de medicina do terceiro ano em uma universidade da Península Árabe. A pesquisa utilizou MCs prontos, criados e revisados por especialistas sobre temas como respostas imunes e desenvolvimento de células T e B. Os MCs foram apresentados após uma sessão de orientação. Os estudantes, organizados em pequenos grupos, discutiram os mapas com base nas palavras-chaves e receberam *feedback* detalhado dos docentes. Ao final, um questionário avaliou a percepção dos estudantes sobre a ferramenta.

Os resultados do estudo indicaram que os MCs facilitaram a compreensão de problemas complexos, promovendo metacognição, pensamento crítico e habilidades de aprendizado ao longo da vida. Os estudantes declararam maior motivação e integração curricular, apesar das limitações do estudo, como a ausência de comparações com métodos tradicionais. Os autores concluíram que os MCs são estratégias eficazes para melhorar a aprendizagem e a retenção de conteúdo (Sannathimmappa; Nambiar; Aravindakshan, 2022).

A combinação de metodologias ativas pode potencializar a aprendizagem significativa. No estudo de Montpetit-Tourangeau e colaboradores (2017), foram avaliadas duas abordagens para o ensino sobre o uso de correntes eletroterapêuticas em déficits motores: (1) estudo de casos clínicos associados à elaboração de MCs ou (2) estudo de casos clínicos associados à análise de MCs prontos. O objetivo foi identificar qual dessas estratégias combinadas promove uma aprendizagem mais eficaz. O estudo avaliou 61 estudantes de fisioterapia do segundo ano da Universidade de Montreal, Canadá, e incluiu uma fase de pré-teste, uma fase de aprendizagem guiada com duração de 130 minutos e uma fase de autoestudo. Ao final, os estudantes participaram de um pós-teste para avaliação da compreensão do conteúdo (conhecimento conceitual) e a capacidade de resolver novos problemas que têm solução semelhantes (transferência próxima) ou diferentes (transferência distante) dos casos estudados anteriormente.

Os resultados indicaram que os estudantes envolvidos na construção dos MCs superaram aqueles envolvidos somente na análise dos MCs no desempenho da transferência próxima ($p=0,010$) e transferência distante ($p<0,001$). Além disso, houve correlação significativa da

capacidade anterior dos discentes (pré-teste) e a aprendizagem do conhecimento conceitual. Esses achados sugerem que a construção dos MCs pode fornecer aos estudantes uma melhor percepção do que eles aprenderam e ainda não aprenderam, permitindo que eles se concentrem nesses aspectos beneficiando assim a aprendizagem significativa.

Em estudo realizado em uma Universidade do Brasil com estudantes de graduação em educação física (n=19), foi usado o software CMAP Tools® para criar MCs sobre os componentes do músculo esquelético e o processo de contração muscular. Os estudantes foram solicitados a avaliar a eficácia da utilização dos MCs em uma escala que variava de 0 (não ajudou) a 10 (ajudou muito). Os resultados da avaliação mostraram que 47% dos estudantes atribuíram a pontuação máxima à atividade, indicando que consideraram a metodologia extremamente útil e 74% pontuaram 8 ou mais. Foi observado que os MCs auxiliaram os estudantes na organização e compreensão das interconexões do conteúdo, promovendo uma aprendizagem mais profunda e significativa (Jacinto; Fernandes; Oliveira, 2019).

Em outro estudo conduzido na Universidade Federal de Minas Gerais, uma universidade brasileira, os MCs foram avaliados como ferramenta pedagógica no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de anatomia no curso de Fisioterapia. O estudo envolveu 298 estudantes que foram divididos em três grupos: (1) grupo controle, que não utilizou os MCs; (2) grupo que utilizou os MCs; e (3) grupo que utilizou os MCs com suporte de monitoria. As notas das avaliações teóricas e práticas foram comparadas. Os resultados indicaram uma redução significativa no índice de reprovação e um aumento no desempenho acadêmico dos estudantes, especialmente no grupo que utilizou MCs aliados ao suporte de monitoria. Os autores sugerem que a aplicação dos MCs favoreceu a aprendizagem significativa, ao facilitar a organização e a interconexão de conceitos. Além disso, ao estimular a análise crítica e a integração de informações, os MCs contribuíram para uma compreensão mais aprofundada e estruturada do conteúdo (Silva *et al.*, 2018).

No estudo conduzido por Mukherjee, Cabrera e Silva (2018), 47 estudantes da graduação em farmácia de Massachusetts (EUA) participaram de sessões em grupo de mapeamento conceitual sobre o tema manejo da dor. A eficácia dessa abordagem de aprendizado foi avaliada por meio de pré-testes e pós-testes, que analisaram a aplicação do conhecimento adquirido pelos estudantes sobre o tema. A maioria dos participantes (92%) considerou o mapeamento conceitual uma estratégia eficaz para o aprendizado e 40% relataram que identificaram equívocos conceituais durante a construção dos mapas.

Apesar da percepção positiva, não foi observada uma melhoria estatisticamente significativa nas notas dos pré-testes e pós-testes. No entanto, os autores destacam que a técnica foi aplicada apenas uma vez, sugerindo que a realização de múltiplas sessões poderia melhorar a

habilidade dos estudantes no uso dessa ferramenta e potencializar o desempenho acadêmico (Mukherjee; Cabrera; Silva, 2018).

3.2 Estímulo ao Pensamento Crítico

O pensamento crítico é definido como um processo reflexivo que envolve julgamento, automonitoramento e autocorreção, exercido em contextos e baseado em conhecimentos específicos. Essa habilidade é fundamental para estudantes da área da saúde, devendo ser fomentada e avaliada em diferentes níveis educacionais (Facione, 2011). Um estudo de levantamento transversal descritivo avaliou o pensamento crítico de 89 estudantes de graduação em enfermagem no Brasil, utilizando o *Health Science Reasoning Test*. Os resultados indicaram um nível geral de pensamento crítico moderado, com desempenho insatisfatório em 5 dos 8 domínios avaliados (Nes *et al.*, 2022). Esses achados ressaltam a necessidade da inclusão de estratégias de aprendizagem ativa, como a utilização de MCs para aprimorar essa habilidade em estudantes de graduação.

Carvalho *et al.* (2020) investigaram o impacto do uso de MCs no desenvolvimento do pensamento crítico geral e nas habilidades cognitivas associadas em estudantes do curso de enfermagem de duas universidades públicas brasileiras. O estudo utilizou uma abordagem quantitativa, com desenho experimental randomizado e duplo-cego, envolvendo 77 estudantes de graduação alocados em dois grupos: controle (n=38) e experimental (n=39). Ambos os grupos participaram de um curso de extensão sobre Suporte Avançado de Vida em Cardiologia durante cinco semanas, com a diferença de que o grupo experimental realizou, adicionalmente, a construção de quatro MCs. A avaliação do pensamento crítico foi realizada por meio do *California Critical Thinking Skills Test (CCTST)*, aplicado antes e após a intervenção.

Nos resultados, embora as médias gerais de pensamento crítico pré e pós-teste tenham sido classificadas como moderadas, sem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, na análise pareada o grupo experimental apresentou melhora significativa na habilidade de avaliação após a intervenção ($p=0,022$). Os dados sugerem que estratégias de ensino baseadas em teorias construtivistas, como os MCs, podem favorecer o desenvolvimento do pensamento crítico em estudantes de enfermagem.

No estudo conduzido por Lin e colaboradores (2022) a eficácia do uso de MCs e casos simulados foram avaliados como estratégias de ensino-aprendizagem para estudantes de enfermagem de uma universidade de Taiwan.

Um total de 100 estudantes matriculados na disciplina *Avaliação e Análise de Casos de Enfermagem em Adultos* foram incluídos no estudo. A disciplina empregou a estratégia de ensino-aprendizagem de

mapeamento conceitual para melhorar a capacidade do estudante de integrar biociências e conhecimento de cuidados com a prática de cuidados centrada no paciente.

Foram estruturados quatro estudos de caso temáticos (diabetes e doença cardiovascular; oxigenação e artéria coronária; insuficiência renal e edema pulmonar; derrame e reabilitação). Cada caso envolvia revisão teórica, análise clínica e construção de MCs para conectar informações de saúde dos casos simulados.

Após a construção dos MCs, os grupos realizaram uma autoavaliação que incluía aspectos como participação, trabalho em equipe, comunicação e engajamento nas discussões. Além disso, os estudantes elaboraram relatórios reflexivos individuais sobre seu aprendizado e realizaram avaliações intermediárias e finais. Entrevistas semiestruturadas foram realizadas com 20 estudantes com objetivo de analisar como as metodologias (casos simulados e MCs) impactaram no aprendizado e quais desafios enfrentaram durante o processo.

Os resultados indicaram que o uso de MCs não apenas ajudou os estudantes a integrarem o conhecimento teórico, mas também contribuiu para o desenvolvimento do pensamento crítico e resolução de problemas. O *feedback* obtido por meio das entrevistas e relatórios reflexivos revelou que os estudantes apreciaram a abordagem de MCs, considerando-a uma ferramenta eficaz para facilitar a compreensão de conceitos complexos e promover a colaboração em grupo (Lin *et al.*, 2022).

Mais recentemente, em um estudo conduzido com estudantes de odontologia da Universidade Nacional de Seul, Coreia do Sul, os MCs foram avaliados como uma ferramenta para aprimorar a habilidade de interpretação de radiografias orais. Participaram da pesquisa 39 discentes que, após uma hora de instrução sobre a técnica, realizaram uma sessão de interpretação radiológica. Os estudantes analisaram quatro casos clínicos e elaboraram individualmente um MC que foi posteriormente avaliado pelo instrutor, com foco na organização, interconexão e interpretação significativa das informações. Além disso, 37 deles responderam a um questionário sobre a experiência com a metodologia. Os resultados indicaram uma percepção positiva em relação ao uso dos MCs, destacando a importância do *feedback* do instrutor na identificação de equívocos de aprendizagem. No entanto, os participantes relataram desafios relacionados ao tempo necessário para a construção dos mapas e à carga cognitiva envolvida no processo. O estudo sugere que os MCs podem constituir uma estratégia complementar eficaz no ensino da interpretação radiográfica oral, favorecendo a aprendizagem autônoma, a correção de equívocos conceituais e o desenvolvimento do pensamento crítico reflexivo (Gil & Lee, 2023).

3.3 Ferramenta de Avaliação da Aprendizagem

A aplicação de MCs como ferramenta de avaliação da aprendizagem apresenta múltiplas vantagens. Essa abordagem permite aos docentes monitorarem, de forma sistemática, o desenvolvimento do conhecimento dos discentes ao longo do tempo, facilitando a identificação de áreas específicas que necessitam de maior atenção. Além disso, os MCs favorecem a identificação e a visualização de conexões entre conceitos, evidenciando a profundidade do entendimento dos estudantes. A análise dos MCs também fornece dados valiosos para avaliar a eficácia das estratégias de ensino utilizadas. Ademais, o processo de elaboração dos MCs estimula a reflexão ativa dos estudantes sobre seu próprio aprendizado, contribuindo para a consolidação do conhecimento adquirido e identificação de lacunas que ainda precisam ser superadas (Correia; Silva; Junior, 2010).

Em estudo conduzido na Universidade da Califórnia em 2019 por Brondfield e colaboradores a eficácia dos mapas conceituais foi avaliada no contexto da educação médica entre estudantes (n=152) da disciplina de oncologia. A avaliação dos MCs foi realizada por dois avaliadores de forma independente utilizando um formulário padrão (Markham-Mintzes-Jones 1994), e a atribuição dos pontos foi baseada na estrutura e conteúdo dos MCs. Além disso, 50 discentes foram selecionados aleatoriamente para avaliar a utilidade dos MCs.

Os MCs foram percebidos de forma mista pelos estudantes, alguns relataram que os MCs ajudaram na compreensão e organização do conteúdo, outros consideraram que eram "trabalho excessivo" e preferiam métodos de estudo tradicionais. A média das avaliações dos MCs foi de 2,81 em uma escala de 5 e a maioria dos mapas apresentou conteúdo correto. Contudo, as pontuações dos MCs não previram o desempenho no USMLE Step 1 (*Exame nos EUA que avalia conhecimentos básicos de medicina e sua aplicação clínica, realizado após o 2º ano do curso*) ou notas do estágio clínico, indicando que os MCs podem não ser adequados para medir o desempenho em exames tradicionais de múltipla escolha (Brondfield *et al.*, 2019).

O estudo conduzido por Rosario, Hopper e Huang-Saad (2022) na Universidade de Michigan (EUA) implementou metodologias de ensino ativas em um módulo de programação de quatro semanas no curso de Engenharia Biomédica. A abordagem pedagógica combinou aulas expositivas, metodologias ativas e laboratórios práticos, com o objetivo de aumentar o engajamento e a compreensão dos discentes. Durante o módulo, os estudantes foram instruídos a elaborar MCs em três momentos distintos: no início, no meio e ao final do curso. Esses mapas foram analisados por dois avaliadores de forma independente com base em critérios de compreensão, organização, validade dos conceitos e das conexões firmadas entre eles, conforme estabelecido por Besterfield-Sacre *et al.*, 2004.

Os resultados obtidos por meio da análise dos MCs revelaram um aumento estatisticamente significativo das notas das avaliações dos MCs entre o início e o término do módulo, indicando uma evolução na capacidade de estabelecer conexões entre os conceitos ao longo do semestre.

3.4 Memorização e retenção de informações

Ao longo dos cursos de graduação, incluindo os cursos na área da saúde, é necessário que os estudantes acumulem novas informações e adquiram habilidades, o que pode ser uma tarefa difícil devido ao volume e nível de complexidade. Em uma metanálise foi observado que o uso de MCs por um longo período apresenta significativo impacto na memória de curto prazo de estudantes de medicina (Nicoara *et al.*, 2017).

Neste sentido, o estudo de Joshi e Vyas (2018) avaliou a eficácia do mapeamento conceitual na memorização e compreensão do conteúdo de epidemiologia em estudantes de medicina em uma universidade da Índia. Os estudantes foram divididos em dois grupos, sendo que um deles foi orientado a elaborar e utilizar MCs a partir dos conteúdos abordados e outro grupo utilizou apenas métodos convencionais de ensino-aprendizagem. A eficácia do mapeamento conceitual foi avaliada pelo desempenho dos estudantes em um teste imediato e um exame distante (três meses após a intervenção).

No teste imediato, o grupo que utilizou MCs apresentou uma média de notas estatisticamente superior ($8,1 \pm 2,2$) ao grupo que usou o método convencional ($5,3 \pm 3,2$). Já no exame após 3 meses, o desempenho dos grupos foi similar ($5,5 \pm 2,4$ vs $5,4 \pm 2,4$). Com base no *feedback* dos estudantes, o mapeamento conceitual foi considerado altamente útil para memorização e retenção de conteúdo aprendido.

Já o estudo conduzido por Nicoara *et al.* (2020) comparou o desempenho acadêmico de estudantes de medicina ($n= 489$) de uma universidade da Romênia avaliando o uso do mapeamento conceitual em relação ao método tradicional de aprendizado. A pesquisa avaliou a eficácia dessas abordagens na retenção de informações, analisando especificamente a memória de curto e longo prazo de conteúdos de anatomia. Os resultados indicaram que o uso do mapeamento conceitual foi eficaz na melhoria da memorização de noções de anatomia, tanto no curto quanto no longo prazo. Os estudantes do grupo experimental, que utilizaram o método de mapeamento conceitual, obtiveram notas significativamente melhores em comparação com o grupo que aprendeu por métodos tradicionais. Essa diferença foi observada em avaliações realizadas durante o semestre e, em um teste aplicado seis meses após a implementação do método.

4. Discussão

A presente revisão analisou diversos estudos que investigaram a aplicação dos MCs em cursos da área da saúde, abrangendo diferentes finalidades, instituições e contextos educacionais. Os artigos revisados incluíram pesquisas realizadas em vários países como Brasil, Canadá, Estados Unidos, Índia, Romênia, Taiwan e a Península Arábica, contemplando cursos de Medicina, Enfermagem, Fisioterapia, Farmácia, Odontologia, Educação Física e Engenharia Biomédica.

Entre os estudos incluídos nesta revisão, cinco associam o uso dos MCs e a aprendizagem significativa (Sannathimmappa; Nambiar; Aravindakshan, 2022; Montpetit-Tourangeau *et al.*, 2017; Jacinto; Fernandes; Oliveira, 2019; Silva *et al.*, 2018; Mukherjee; Cabrera; Silva, 2018). No contexto da formação de profissionais da saúde, a aprendizagem significativa não apenas facilita a aquisição de conhecimentos de maneira mais eficaz, mas também favorece a aplicação prática desses conhecimentos de forma mais produtiva, contribuindo para uma atuação profissional de maior qualidade (Cadorin *et al.*, 2014).

Além da aprendizagem significativa, os estudos também indicaram que o mapeamento conceitual estimulou o desenvolvimento do pensamento crítico, permitindo que os estudantes identificassem equívocos conceituais e que aprimorassem sua capacidade analítica (Carvalho *et al.*, 2020; Lin *et al.*, 2022; Gil & Lee 2023). Outro aspecto relevante observado foi a aplicação dos MCs como ferramenta de avaliação da aprendizagem, permitindo ao docente identificar pontos de confusão e mal-entendidos, além de lacunas no conhecimento, possibilitando aos docentes monitorarem a evolução dos discentes (Brondfield *et al.*, 2019; Rosario, Hopper & Huang-Saad 2022). E por fim, estudos associam o mapeamento conceitual com retenção do conhecimento e memorização (Joshi & Vyas 2018; Nicoara *et al.*, 2020).

Entre os estudos incluídos, apenas um (Sannathimmappa; Nambiar; Aravindakshan, 2022) empregou MCs previamente elaborados por especialistas. Nos demais, a construção dos MCs foi realizada pelos próprios estudantes, seja individualmente ou em grupo. Evidências de pesquisas anteriores, como o estudo de Montpetit-Tourangeau *et al.* (2017), indicam que a elaboração ativa de MCs pelos estudantes é mais eficaz do que a simples análise de modelos prontos, favorecendo uma aprendizagem mais profunda e significativa.

A revisão de Stranford *et al.* (2020) sobre metodologias ativas e o uso de tecnologia como estratégias de ensino sugere que os MCs auxiliam os estudantes a superarem desafios relacionados à terminologia especializada, promovendo uma melhor compreensão e retenção de informações.

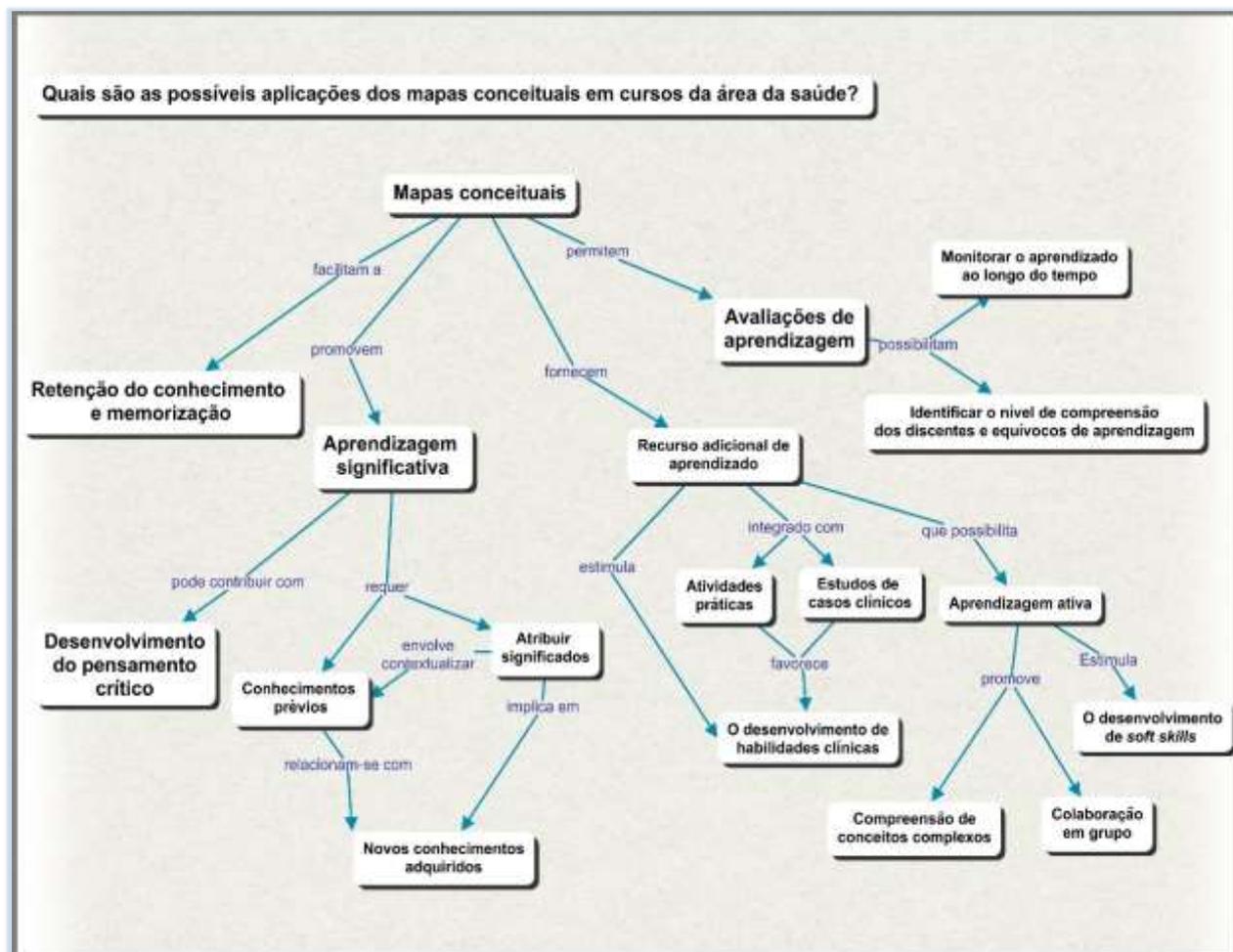
Além de facilitar a aprendizagem, o uso de MCs em estratégias de ensino colaborativas, como apresentações e discussões em grupo, também potencializa o desenvolvimento de habilidades interpessoais como comunicação, trabalho em equipe, liderança, resolução de

problemas, adaptabilidade, entre outras. Esse tipo de habilidade é denominado *soft skills*, um conjunto dinâmico de habilidades cognitivas, metacognitivas, interpessoais, intelectuais e práticas, alinhadas a valores éticos (Freitas & Almendra 2021).

As *soft skills* são essenciais para os profissionais, especialmente na área da saúde, onde o pensamento crítico, a resolução de problemas e a tomada de decisões são indispensáveis para um desempenho produtivo e eficaz. Nesse contexto, metodologias ativas como os MCs emergem como ferramentas eficazes para promover o desenvolvimento dessas competências (Widad & Abdellah 2022). Essas abordagens, centradas no protagonismo do estudante, possibilitam o aprendizado experiencial, reflexivo e cooperativo, fundamentais para a aquisição de habilidades no ambiente acadêmico que vão além da técnica.

Um dos principais desafios enfrentados na implementação dos MCs e de outras estratégias de metodologia ativa é a percepção, por parte dos estudantes, que a atividade representa uma carga de trabalho adicional. Essas metodologias exigem tempo e esforço significativos, especialmente quando comparadas a métodos de estudo tradicionais, como a leitura passiva ou a elaboração de resumos. Essa resistência pode ser intensificada quando os estudantes não percebem benefícios imediatos e palpáveis, como uma melhoria direta em suas notas ou desempenho acadêmico. Algumas estratégias podem ser utilizadas para enfrentar esse desafio, como a inclusão de forma progressiva e uso de ferramentas digitais. Para os MCs, os softwares CMAP Tools® ou o MindMeister, podem facilitar o processo de criação e tornar a atividade menos trabalhosa. Nessa revisão, apenas o estudo de Jacinto, Fernandes e Oliveira (2019) utilizou o software CMAP Tools® para criação dos mapas. A **Figura 1** sintetiza as principais aplicações dos MCs em cursos de graduação da área da saúde encontradas nessa revisão de literatura.

Figura 1. Principais aplicações dos MCs em cursos de graduação da área da saúde.



Fonte: Elaborado pelos autores no CMAP Tools®.

Apesar dos benefícios amplamente reconhecidos, os estudos apresentados nesta revisão acerca de MCs em cursos de graduação da área da saúde apresentam limitações. Uma das principais limitações se deve à grande parte das pesquisas terem avaliado essa estratégia de maneira predominantemente descritiva, sem empregar análises quantitativas. A avaliação da qualidade e precisão dos MCs foi baseada na maioria dos estudos pela interpretação subjetiva do instrutor ou dos discentes. Outras limitações incluem a falta de aleatorização na seleção dos participantes, a ausência de medições sistemáticas sobre a retenção do conhecimento à longo prazo e falta de análises que verifiquem a transferência do aprendizado para a prática profissional.

Para ampliar a utilidade e a eficácia dos MCs no contexto educacional, é fundamental incorporar melhorias na aplicação dessa metodologia, como sua introdução precoce nos currículos, a prática seriada com *feedback* interativo e o estímulo à colaboração entre os estudantes. Essas abordagens podem gerar resultados significativos no aprendizado, fortalecendo tanto o domínio do conteúdo quanto o desenvolvimento das habilidades interpessoais.

5. Conclusão

Com base nos principais achados deste estudo, foi possível verificar que em cursos de graduação na área da saúde, os MCs podem ser aplicados como ferramentas eficazes para a promoção da aprendizagem significativa e na organização estruturada do conhecimento. Eles contribuem na compreensão e retenção de informações complexas, além de fomentarem o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como o pensamento crítico e a tomada de decisão. A construção dos MCs envolve os estudantes de forma ativa, tornando o processo de aprendizado mais dinâmico e participativo. Além de seu papel no ensino, os MCs também se destacam como instrumentos de avaliação da aprendizagem, permitindo que os docentes monitorem o progresso dos estudantes, identifiquem dificuldades conceituais e intervenham de maneira mais direcionada para aprimorar o processo educativo.

Financiamento

Esse trabalho foi realizado como parte do Curso de Pós-graduação Lato Sensu em Docência no Ensino Superior financiado pela Universidade Estadual de Goiás.

Referências

- AUSUBEL, DP. The psychology of meaningful verbal learning. New York: **Grune & Stratton**; 1963. 255 p.
- BERGAN-ROLLER, H. E. et al. Using concept maps to characterise cellular respiration knowledge in undergraduate students. **Journal of Biological Education**, v. 54, n. 1, 2020.
- BESTERFIELD-SACRE, M. E. et al. Scoring Concept Maps : An Integrated. **Journal of Engineering Education**, n. April, 2004.
- BITTENCOURT, G. K. G. D. et al. Mapas conceituais no ensino de pós-graduação em enfermagem: relato de experiência. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 34, n. 2, 2013.
- BRONDFIELD, S. et al. Integrating concept maps into a medical student oncology curriculum. **Journal of Clinical Oncology**, v. 37, n. 15_suppl, 2019.
- CADORIN, L. et al. An integrative review of the characteristics of meaningful learning in healthcare professionals to enlighten educational practices in health care. **Nursing Open**, 2014.
- CARVALHO, D. P. DE S. R. P. et al. Measurement of general critical thinking in undergraduate nursing students: experimental study. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 29, p. e20180229, 2020.

- CLAY, V. et al. Learning sparse and meaningful representations through embodiment. **Neural Networks**, v. 134, 2021.
- CORREIA, P. R. M. et al. Por Que Vale a Pena Usar Mapas Conceituais no Ensino Superior? **Revista de Graduação USP**, v. 1, n. 1, 2016.
- CORREIA, P. R. M.; SILVA, A. C. DA; JUNIOR, J. G. R. Mapas conceituais como ferramenta de avaliação na sala de aula. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 32, n. 4, 2010.
- DALEY, B. J.; TORRE, D. M. Concept maps in medical education: An analytical literature review. **Medical Education**, v. 44, n. 5, p. 440-8, 2010.
- FACIONE, P. A. Critical thinking: What it is and why it counts. Insight assessment. **Journal of Chemical Information and Modeling**, v. 1, n. 1, 2015.
- FREITAS, A. P. N.; ALMENDRA, R. A. Soft skills in design education, identification, classification and relations: proposal of a conceptual map. **Proceedings of the 23rd International Conference on Engineering and Product Design Education**, 2021.
- GIL, Y. M.; LEE, B-D. Concept map-based learning in an oral radiographic interpretation course: Dental students' perceptions of its role as a learning tool. **European Journal of Dental Education**, v. 27, n. 1, 2023.
- HAMDIYATI, Y. et al. Using concept maps to describe undergraduate students' mental model in microbiology course. **Journal of Physics: Conference Series**, 2018.
- JACINTO, L. C.; FERNANDES, B. T. T.; OLIVEIRA, D. S. DE. Use of CMAP tools® software to teaching muscle contraction: An experience with undergraduates students in physical education. Motriz. **Revista de Educação Física**, v. 25, n. 1, 2019.
- JOSHI, U.; VYAS, S. Assessment of perception and effectiveness of concept mapping in learning epidemiology. **Indian Journal of Community Medicine**, v. 43, n. 1, 2018.
- LIN, C. C. et al. Effectiveness of the use of concept maps and simulated cases as a teaching-learning strategy in enhancing the learning confidence of baccalaureate nursing students: A qualitative approach. **Nurse Education Today**, v. 115, 2022.
- MONTPETIT-TOURANGEAU, K. et al. Fostering clinical reasoning in physiotherapy: Comparing the effects of concept map study and concept map completion after example study in novice and advanced learners. **BMC Medical Education**, v. 17, n. 1, 2017.
- MUKHERJEE, S. M.; CABRERA, A.; SILVA, M. A. Evaluation of group concept mapping during advanced pharmacy practice experiences. **Currents in Pharmacy Teaching and Learning**, v. 10, n. 12, 2018.
- NES, A. A. G. et al. Brazilian undergraduate nursing students' critical thinking need to be increased: a cross-sectional study. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 76, n. 1, 2022.
- NICOARA, S.M. et al. Meta-analysis on the study with concept maps on the medical field. **Tranlyvanian Journal of Psychology**, n. 18, v. 2, p. 135–166, 2017.
- NICOARA, S. M. et al. Concept mapping, an effective tool for long-term memorization of anatomy-a Quasi-experimental research carried out among 1st year general medicine students. **European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education**, v. 10, n. 1, 2020.

NOVAK, J. D. The theory underlying concept maps and how to construct them. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1984. 11p.

PEÑUELA-EPALZA, M.; LA HOZ, K. DE. Incorporation and evaluation of serial concept maps for vertical integration and clinical reasoning in case-based learning tutorials: Perspectives of students beginning clinical medicine. **Medical Teacher**, v. 41, n. 4, 2019.

POWELL, B. D. et al. A concept mapping activity to enhance pharmacy students' metacognition and comprehension of fundamental disease state knowledge. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 85, n. 5, 2021.

ROSARIO, R.; HOPPER, T. S.; HUANG-SAAD, A. Applying Research-Based Teaching Strategies in a Biomedical Engineering Programming Course: Introduction to Computer Aided Diagnosis. **Biomedical Engineering Education**, v. 2, n. 1, 2022.

SANNATHIMMAPPA, M. B.; NAMBIAR, V.; ARAVINDAKSHAN, R. Concept maps in immunology: A metacognitive tool to promote collaborative and meaningful learning among undergraduate medical students. **Journal of Advances in Medical Education and Professionalism**, v. 10, n. 3, 2022.

SILVA, J. H. DA et al. O ensino-aprendizagem da anatomia humana: avaliação do desempenho dos alunos após a utilização de mapas conceituais como uma estratégia pedagógica. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 24, n. 1, 2018.

SINATRA-WILHELM, T. Nursing care plans versus concept maps in the enhancement of critical thinking skills in nursing students enrolled in a baccalaureate nursing program. **Creative Nursing**, v. 18, n. 2, 2012.

STRANFORD, S. A. et al. Active Learning and Technology Approaches for Teaching Immunology to Undergraduate Students. **Frontiers in Public Health**, v. 8, 2020.

WIDAD, A.; ABDELLAH, G. Strategies Used to Teach Soft Skills in Undergraduate Nursing Education: A Scoping Review. **Journal of Professional Nursing**, 2022.