



Mapa conceitual: síntese do ensino-aprendizagem em Botânica aplicada ao Meio ambiente

Cristiane Pimentel Victório  ¹*

¹Doutor em Biologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (*Autor correspondente: cristiane.victorio@uerj.br)

Histórico do Artigo: Submetido em: 30/07/2025 – Revisado em: 12/08/2025 – Aceito em: 20/08/2025

RESUMO

O mapa conceitual é uma ferramenta visual, um resumo gráfico, que reúne ideias relacionadas a um tópico principal. Usando uma metáfora, a "árvore" conceitual foi feita de forma colaborativa com os alunos de pós-graduação da disciplina Tópicos Especiais em Botânica Aplicada, oferecida em 2025 a pós-graduação. A disciplina foi desenvolvida na perspectiva de pensar a importância das plantas e da botânica aplicada ao meio ambiente principalmente diante dos desafios dos tempos presentes. A "árvore" conceitual apresenta os temas abordados na disciplina de modo interativo professor-alunos, tanto através das aulas dadas quanto dos seminários escolhidos e apresentados pelos alunos, bem como as conclusões discutidas no dia de finalização da disciplina. Os temas ilustrados e relacionados a botânica abordam a beleza das paisagens, conservação de áreas verdes, cultivos sustentáveis e problemáticas de supressão dos ecossistemas, aumento da poluição atmosférica e alterações climáticas.

Palavras-Chaves: Mapa conceitual, Botânica, Ensino pós-graduação, Meio ambiente.

Conceptual map: synthesis of teaching-learning in Botany applied to the Environment

ABSTRACT

A concept map is a visual tool, a graphic summary, that brings together ideas related to a main topic. Using a metaphor, the concept "tree" was created collaboratively with graduate students in the Special Topics in Applied Botany course, offered in 2025. The course was developed to reflect on the importance of plants and botany applied to the environment, especially in light of current challenges. The concept "tree" presents the topics covered in the course in an interactive teacher-student format, both through lectures and seminars chosen and presented by the students, as well as the conclusions discussed on the course's final day. The illustrated botany-related themes address the beauty of landscapes, conservation of green areas, sustainable crops, and the problems of ecosystem suppression, increased air pollution, and climate change.

Keywords: Concept map, Botany, Graduate education, Environment.

1. Introdução

O mapa conceitual é uma ferramenta gráfica de organização e representação do conhecimento que possibilita a visualização de relações hierárquicas entre conceitos, favorecendo a aprendizagem significativa ao integrar novos saberes teóricos e práticos a estruturas cognitivas pré-existentes (Novak; Cañas, 2010; Novak, 2010; Machado; Carvalho, 2020). Na dinâmica do ensino-aprendizagem, o mapa conceitual desempenha papel fundamental ao promover a construção ativa do conhecimento, facilitando a organização lógica das ideias, o desenvolvimento do pensamento crítico e a identificação de relações entre conteúdos, o que contribui para a internalização dos saberes (Novak; Gowin, 1999; Moreira, 2010; Izci; Akkoc, 2024).

Os temas centrais orientam a construção do mapa conceitual, a partir dos quais são elaborados os ramos que reúnem as ideias relacionadas. Essa organização, que vai dos conceitos centrais aos periféricos, reflete a

Victório, C. P. (2025). Mapa conceitual: síntese do ensino-aprendizagem em Botânica aplicada ao Meio ambiente. *Meio Ambiente (Brasil)*, v.7, n.3, p.187-194.



sequência natural de aquisição da consciência cognitiva e o modo como os conhecimentos são organizados e armazenados na mente humana (Ausubel, 2000; Tavares, 2007). Segundo Tavares (2007), o mapa conceitual atua como um facilitador da meta-aprendizagem, tornando mais claras as conexões no processo de ensino-aprendizagem e contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo.

Em áreas como a Biologia, os mapas conceituais têm sido empregados como ferramentas didáticas eficazes para favorecer a compreensão de conteúdos complexos, a articulação entre teoria e prática e a organização do conhecimento científico, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia intelectual e da capacidade analítica dos estudantes (Lenski, Mustafa and Großschedl, 2024; Pinto et al., 2025). Kaiser (2010) empregou mapas conceituais como estratégia pedagógica para a organização de conhecimentos teóricos e práticos na disciplina de Microbiologia, ofertada ao curso de graduação em Ciências Biológicas.

O estudo resultou em avaliação positiva por parte dos estudantes, que relataram que a utilização do mapa conceitual favoreceu a revisão dos conteúdos avaliativos, proporcionou uma visão integrada do conjunto de informações e de suas inter-relações, além de destacarem a experiência colaborativa na elaboração coletiva do material. Ressalta-se que, atualmente, diversos recursos digitais encontram-se disponíveis para a construção de mapas conceituais, tais como Cmap Tools, Lucidchart, Venngage e EdrawMind, que oferecem, inclusive, modelos temáticos específicos para diferentes áreas da Biologia. Considerando a área de Botânica, mapas conceituais auxiliam na capacidade cognitiva de compreender, memorizar e raciocinar sobre temas como a fotossíntese (Uno, 2009).

Este artigo descreve a dinâmica de construção de um mapa conceitual, elaborado a partir do processo de ensino-aprendizagem em uma disciplina estruturada em dois eixos centrais inter-relacionados (Botânica e Meio Ambiente), ratificando-o como estratégia pedagógica para a apropriação e consolidação de conceitos científicos como indicado por Júnior (2013).

2. Material e Métodos

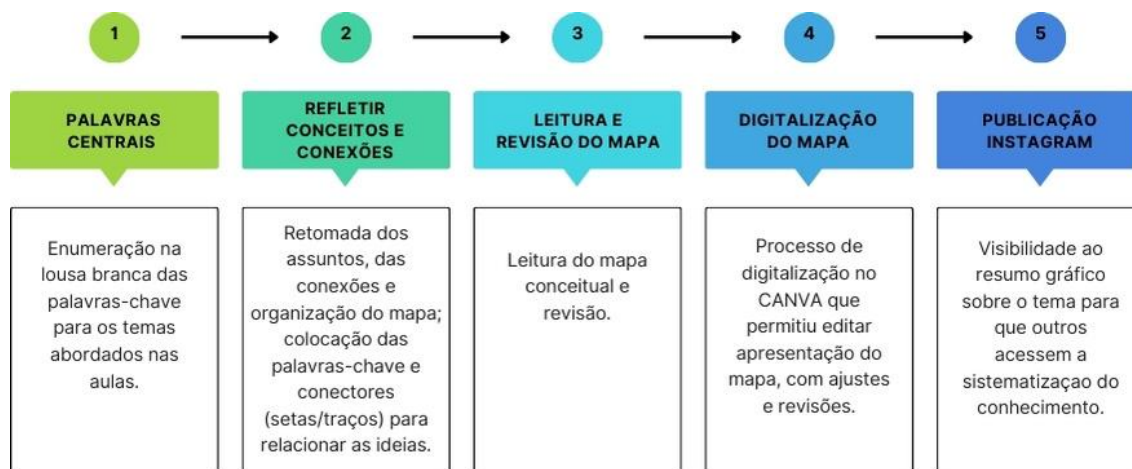
O trabalho foi realizado com 20 alunos de duas pós-graduações: Ciência e Tecnologia Ambiental e Biologia Vegetal, ambas da UERJ, Rio de Janeiro, no primeiro semestre de 2025 quando a disciplina foi ministrada por 2 meses na UERJ, Campus Zona Oeste, em Campo Grande.

O artigo é um relato de experiência de natureza qualitativa associado a uma disciplina do currículo da pós-graduação em vistas da formação acadêmica e profissional. Segundo Souza et al. (2018), o relato de experiência envolve uma descrição reflexiva e analítica, contextualizada, de forma sistematizada. É a expressão escrita de vivências práticas dos indivíduos, com o objetivo de compartilhar conhecimentos adquiridos acerca de diferentes temas (Mussi et al., 2021).

O relato versa sobre a dinâmica de construção de um mapa conceitual de modo a sintetizar os conteúdos aprendidos ao longo da disciplina “Tópicos especiais em Botânica aplicada ao meio ambiente” para alunos de mestrado e doutorado. Para construção do mapa conceitual, as bases centrais foram a “Botânica” e o “Meio Ambiente”, considerando os conteúdos abordados em sala de aula através das exposições da docente e dos discentes, leitura e compartilhamento de artigos científicos. Nomeamos o mapa conceitual com “árvore conceitual” em alusão ao tema central - Botânica.

No primeiro momento, para que os alunos pudessem entender a dinâmica de estruturação do mapa conceitual foram feitas colocações sobre o recurso visual. O mapa foi elaborado de forma colaborativa, em uma sala de aula convencional, no último dia de aula do curso que teve 2 meses de duração, a partir do levantamento das ideias e conceitos que foram pontuados, considerando no centro do mapa conceitual as palavras Botânica e o Meio ambiente. Como recursos foram utilizados a lousa branca e as canetas hidrográficas. Para elaboração do mapa, seguimos com a sequência didática ilustrada na Figura 1.

Figura 1. Sequência didática da construção do mapa conceitual.
 Figure 1. Teaching sequence for constructing a concept map.



Fonte: Autor, plataforma CANVA.

Source: Author, CANVA platform.

O mapa foi estruturado a partir das palavras centrais e feitos os desdobramentos procurando relacionar com os temas abordados na disciplina em uma sequência ordenada e lógica. O mapa foi confeccionado, revisto, e digitalizado usando recurso do CANVA para posterior publicação no *Instagram*. A organização das ideias e dos conceitos resultantes de uma dinâmica de ensino-aprendizagem foi então compartilhada para divulgação científica.

No processo de digitalização e edição, os ramos foram separados por cores e utilizados símbolos para facilitar a visualização das relações. A estratégia ativa de construção colaborativa do mapa conceitual e os conteúdos retomados e aprendidos foram analisados neste artigo.

3. Resultados e Discussão

A docente desempenhou o papel de mediadora, promovendo a retomada dos temas previamente abordados e auxiliando na organização das conexões estabelecidas a partir do eixo temático “Botânica (aplicada ao meio ambiente)”. A participação dos discentes ocorreu por meio de manifestações orais e escritas, sendo disponibilizada canetas hidrográficas para que registrassem suas contribuições na lousa branca. A cada novo conceito apresentado, procedia-se à reflexão conjunta acerca das relações estabelecidas, com a inserção de setas e palavras conectoras, elementos fundamentais para a estruturação lógica e a coesão das ideias representadas.

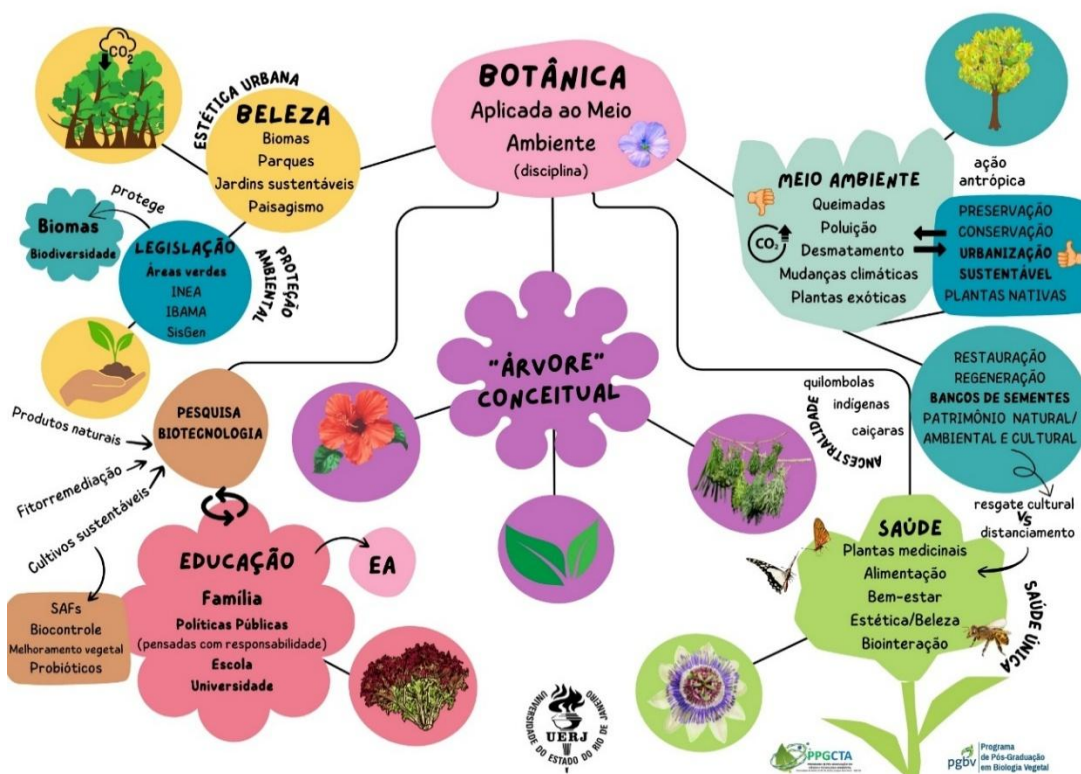
A construção do mapa conceitual propicia interlocuções qualitativas (Júnior, 2013). No processo avaliativo da disciplina, aliado a prática docente e participação ativa dos discentes de pós-graduação, a produção colaborativa de um mapa conceitual trouxe um retorno positivo sobre o processo de ensino-aprendizagem tanto para o professor quanto para o aluno. Os mapas conceituais promovem autoavaliação e estimulam a interação entre professores e alunos (Xu et al, 2024). Não foi verificada resistência ou passividade na elaboração do mapa em conjunto com os alunos de pós-graduação, embora haja relatos de dificuldades em aplicar esta estratégia no meio acadêmico, por exemplo (Machado; Carvalho, 2020; Izci; Akkoc, 2024).

O mapa conceitual foi estruturado no formato denominado “teia de aranha” (Gomes et al., 2011) (Figura 2), caracterizado pela disposição do tema gerador na posição central do resumo gráfico, a partir do qual os

demais conceitos se organizam radialmente. Devido às suas qualidades visuais e criativas, também apresenta características semelhantes a um mapa mental.

Figura 2 – “Árvore” conceitual do tipo teia de aranha, como tema central “Botânica” e “Meio Ambiente”, referente a disciplina de pós-graduação.

Figure 2 - Conceptual “tree” of the spider web type, with the central theme “Botany” and “Environment”, referring to the postgraduate discipline.



Fonte: Autor, plataforma CANVA. Publicado em: (bit.ly/4fTn1m)

Source: Author, CANVA platform. Published in: (bit.ly/4fTn1m)

As conexões entre os elementos foram estabelecidas de forma lógica, utilizando palavras e/ou expressões que favorecem a correlação conceitual e a interpretação textual. Essa configuração facilita a visualização de conexões múltiplas e integra temas de caráter transversal, inseridos estrategicamente para ampliar e fortalecer a rede conceitual representada. Em se tratando dos temas centrais e transversais do mapa, existem muitas conexões que trazem lucidez para as interações das plantas e o meio ambiente, indicando a importância da área da Botânica e suas ramificações diante dos desafios ambientais contemporâneos.

A Botânica e o meio ambiente constituem eixos centrais que permeiam todas as conexões representadas. Podemos analisar o mapa conceitual estruturalmente por seções, embora outros arranjos sejam igualmente possíveis, uma vez que as conexões não se configuram como excludentes. Por exemplo, o tema transversal da saúde se articula tanto com os saberes dos povos tradicionais e o uso medicinal das plantas quanto com aspectos relacionados à estética e ao bem-estar, incluindo a saúde mental.

Além da seção saúde, podemos verificar as seções estética/beleza; meio ambiente (ações antrópicas), onde se observa impactos positivos e negativos do homem; educação que abrange desde o meio familiar as instituições de ensino que contribuem para formação da cidadania ambiental, mas também atuam em

aprendizagem específica que se conecta a pesquisa em biotecnologia. A pesquisa que contribui para obtenção de tecnologias verdes como fitorremediação, biocontrole, probióticos, e cultivos sustentáveis que produzem alimentos saudáveis e novamente voltamos a saúde humana, animal e ambiental.

Na construção do mapa conceitual há uma influência do sujeito, sua percepção e opinião, e conhecimento prévio. Outro fator importante, diz respeito a integração de saberes quando a construção do mapa conceitual é feita de forma colaborativa. Como atividade última, de síntese, outras percepções foram acrescentadas indicando que há um componente subjetivo na elaboração de um mapa conceitual. O mapa reflete uma visão técnica e aprofundada, mas também generalidades e peculiaridades do tema sob análise. Alguns alunos apontaram aspectos relacionados a seus ofícios, como exemplos sobre atividades nas escolas ou nas empresas, interligando conhecimentos prévios aos conteúdos de modo a construir uma compreensão mais profunda e duradoura. O uso de mapas conceituais constitui uma estratégia pedagógica que potencializa a aprendizagem significativa, ao permitir que os estudantes estabeleçam relações hierárquicas e interconexões entre conceitos, integrando novos conhecimentos às estruturas cognitivas previamente consolidadas (Ausubel, 2000).

Nesta etapa de retomada e síntese dos conteúdos abordados na disciplina, foram contemplados aspectos que situam a Botânica entre os temas de maior relevância no contexto atual, em virtude de sua estreita relação com as questões ambientais e suas implicações para a sociedade.

A seleção dos termos que compuseram a árvore conceitual, bem como a definição das conexões estabelecidas por meio das setas, foi realizada de forma colaborativa entre a docente e os discentes. Observou-se que determinados temas receberam maior ênfase em função da proximidade com os objetos de pesquisa individuais ou das experiências prévias dos estudantes. Embora o mapa conceitual não tenha contemplado a totalidade dos conteúdos abordados ao longo das aulas, ele sintetizou a maior parte dos tópicos tratados, permitindo a integração e a sistematização das principais temáticas discutidas.

Um dos temas retoma a importância da estética que abrange a beleza da paisagem associada a saúde. Os ecossistemas naturais são belos, apreciáveis, e trazem benefícios a saúde mental (Bratman et al., 2019). O bem-estar sensorial, quando se imerge nos espaços verdes contribui para saúde, mas a saúde envolve também o uso das plantas em vários aspectos. O resgate ancestral dos povos tradicionais que utilizam as plantas, por exemplo, para tratar doenças e na alimentação diversificada e saudável (Silva et al., 2022). Houve menção ao uso de plantas medicinais por povos caiçaras, quilombolas e indígenas, e relembramos dois seminários: sobre povos caiçaras de São Paulo e um quilombo no Rio de Janeiro.

A alimentação segura e promovida através de cultivos sustentáveis, como os sistemas agroflorestais (SAF), sem supressão da vegetação nativa e poluição química, foi outro tema indicado no mapa. A saúde ambiental reflete na saúde da biota. Em consonância com essa perspectiva, os sistemas de saúde têm incorporado o conceito de Saúde Única (*One Health*), que enfatiza a interdependência entre a saúde humana, animal e ambiental, promovendo ações colaborativas e intersetoriais capazes de oferecer respostas mais eficazes e sustentáveis aos desafios sanitários contemporâneos (Brasil, 2025).

As temáticas relacionadas à sustentabilidade emergiram de forma transversal na construção do mapa conceitual, evidenciando sua relevância como eixo integrador no processo de organização e representação dos conteúdos. Hoje, vemos crescer a urbanização sustentável que dialoga com a conservação ambiental e a disseminação do esverdeamento das cidades através da construção de jardins sustentáveis, parques, SAFs urbanos, miniflorestas, telhados verdes, paisagismo sustentável que prioriza o plantio de plantas nativas. E nos deparamos com a urgência em se conservar as áreas verdes naturais e o germoplasma que se dá a partir da proteção legal e através dos herbários e de ações como reflorestamento, regeneração, banco de sementes, resgate e/ou multiplicação de sementes crioulas (Pereira; Soglio, 2020; Engles; Ebert, 2021; Egerer; Suda, 2023).

Por outro lado, muitas ações antrópicas contribuem para degradação ambiental, elevação de gases do efeito estufa (GEE) como o CO₂, desmatamento, supressão da biodiversidade, introdução de espécies exóticas,

mudanças climáticas (Ellwanger et al., 2025), problemáticas que envolvem as plantas seja por serem o alvo da degradação ou a solução na redução de CO₂, por exemplo, como ilustrado em outro mapa conceitual cujo centro foi o tema fotossíntese e indicou por setas e palavras conectoras que as plantas retiram da atmosfera o CO₂ neste processo (Uno, 2009).

Em determinado momento, surgiu a questão acerca da distinção entre os conceitos preservação e conservação, sendo esta última esclarecida por um discente com experiência em projetos de reflorestamento. Considerando a constante interferência antrópica nos ecossistemas, o termo conservação mostra-se mais adequado para designar ações voltadas à mitigação dos impactos ambientais. Nesse sentido, a reconciliação entre sociedade e natureza pode ser favorecida por meio da adoção de práticas de cultivo sustentáveis voltadas à produção de alimentos, tais como hidroponia, aquaponia, hortas orgânicas e SAFs (Silva; Victório, 2023; Pereira et al., 2024). Na área da Biotecnologia vegetal (Botânica aplicada), pesquisas científicas avançam na descoberta de inovações e tecnologias de biocontrole de insetos e uso de probióticos para aumentar produtividade vegetal, seleção de plantas remediadoras de poluentes (fitorremediação), metabólitos vegetais em substituição aos agrotóxicos (Wani et al., 2023; Pereira et al., 2024), em uma perspectiva com influência ecológica.

A reflexão ampla desenvolvida sobre os temas centrais ao longo do processo de elaboração do mapa conceitual reforça a relevância dessa estratégia no âmbito do ensino-aprendizagem. Evidências presentes na literatura indicam que os mapas conceituais favorecem o raciocínio indutivo em contextos colaborativos, ampliando a compreensão coletiva e potencializando, consequentemente, o avanço da aprendizagem individual (Fischer et al., 2019).

O mapa aciona a memória visual e por isso, embora seja construído a partir do processo ensino-aprendizagem, ele perpetua a recordação do tema, incita a busca em aprofundar alguns aspectos, e dissemina informação simplificada e rápida para outros que não participaram de sua elaboração. O aumento da retenção de conteúdo é um dos benefícios do uso de recursos visuais como os mapas conceituais (Ramos et al., 2024).

4. Conclusão

O artigo apresenta uma “árvore conceitual” das ideias desenvolvidas no processo de ensino-aprendizagem da disciplina Tópicos Especiais em Botânica Aplicada ao Meio Ambiente, oferecida para programas de pós-graduação. A aplicação do recurso mapa conceitual em sala de aula é uma metodologia ativa em conjugação com as etapas teóricas.

As plantas desempenham um papel central em um amplo espectro de temas recentes, com implicações diretas em diversas áreas do conhecimento. A Botânica aplicada ao meio ambiente integra múltiplas abordagens que posicionam as plantas como elementos-chave em questões críticas, como as mudanças climáticas, a produção sustentável de alimentos e a conservação da biodiversidade. Fundamentais para o funcionamento dos ecossistemas, as plantas sustentam as relações bióticas e constituem a base das cadeias tróficas, sendo indispensáveis à manutenção da vida. Diante dos desafios globais, como o aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera, a elevação das temperaturas médias e consequente alterações climáticas, sua relevância torna-se ainda mais evidente, exigindo estratégias integradas de pesquisa, manejo e conservação.

Os resumos gráficos organizam as ideias, norteiam os estudos e disseminam informações científicas. De tal modo, o mapa conceitual favoreceu uma síntese dos conteúdos abordados na disciplina e se caracterizou como uma estratégia de avaliação. A construção do mapa conceitual e posterior digitalização possibilitou o compartilhamento em meio digital se configurando como uma ação extensionista do programa de pós-graduação.

A elaboração colaborativa da “árvore conceitual” integrou o conhecimento técnico a uma prática pedagógica dinâmica e dialógica, favorecendo a aprendizagem significativa, entendida como a incorporação de novos conhecimentos às estruturas cognitivas prévias de forma integrada e duradoura.

5. Agradecimentos

Aos alunos, pela valiosa troca de conhecimentos e experiências.

6. Referências

Ausubel, D. P. (2000). **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Uma Só Saúde**. (2025). Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/u/uma-so-saude> Acesso em: 9/8/2025

Bratman, G. N., Anderson, C. B., Berman, M. G., Cochran, B., de Vries, S., Flanders, J., Folke, C., Frumkin, H., Gross, J. J., Hartig, T., Kahn, P. H. Jr., Kuo, M., Lawler, J. J., Levin, P. S., Lindahl, T., Meyer-Lindenberg, A., Mitchell, R., Ouyang, Z., Roe, J., Scarlett, L., Smith, J. R., van den Bosch, M., Wheeler, B. W., White, M. P., Zheng, H., Daily, G. C. (2019). Nature and mental health: an ecosystem service perspective. **Science Advances**, 5(7), eaax0903.

Ellwanger, J.H.; Ziliotto, M.; Kulmann-Leal, B. & Chies, J.A.B. (2025). Environmental challenges in Southern Brazil: impacts of pollution and extreme weather events on biodiversity and human health. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 22, 305.

Engels, J.M.M., & Ebert, A.W. (2021). A critical review of the current global ex situ conservation system for plant agrobiodiversity. II. Strengths and weaknesses of the current system and recommendations for its improvement. **Plants**, 10, 1904.

Egerer, M., & Suda, M. (2023). Designing “Tiny Forests” as a lesson for transdisciplinary urban ecology learning. **Urban Ecosystem**, 26, 1331–1339.

Fischer, K., Sullivan, A.M., Krupat, E., & Schwartzstein, R.M. (2019). Assessing the effectiveness of using mechanistic concept maps in case-based collaborative learning. **Academic Medicine**, 94 (2), 208–212.

Gomes, A. P., Dias-Coelho, U. C., Cavaleiro, P. de O., & Siqueira-Batista, R. (2011). O papel dos mapas conceituais na educação médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, 35(2), 275–282.

Júnior, V. C. (2013) A utilização de mapas conceituais como recurso didático para a construção e inter-relação de conceitos. **Revista Brasileira de Educação Médica**, 37(3), 441-447.

Kaiser, G. E. (2010). Using concept maps in teaching Microbiology. **Journal of Microbiology & Biology Education**, 11(1): 58-59

- Lenski, S., Mustafa, M., & Großschedl, J. (2024). Concept mapping - increased potential as a retrieval-based task. **Memory**, 32(7), 901-912.
- Machado, C. T., & Carvalho, A. A. (2020). Concept mapping: benefits and challenges in higher education. **The Journal of Continuing Higher Education**, 68(1), 38–53.
- Moreira, M.A. (2010) **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. São Paulo: Centauro Editora. 80p.
- Mussi, R. F. F., Flores, F. F., & Almeida, C. B. (2021) Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Revista Práxis Educacional**, 17(48), 60-77.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1999). **Aprender a aprender**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- Novak, J. D. (2010). Learning, creating and using knowledge: concept maps as facilitating tools in schools and corporations. **Journal of e-Learning and Knowledge Society**, 6(3), 21–30.
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2006). The origins of the concept mapping tool and the continuing evolution of the tool. **Information Visualization**, 5(3), 175–184.
- Pereira, V. C., & Soglio, F. K. D. (2020) A conservação das sementes crioulas: uma visão interdisciplinar da agrobiodiversidade. Porto Alegre: UFRGS. 558p.
- Pereira, V. H. S., Berbert, L. C., Cardoso, A. M., & Victório, C. P. (2024). Probiotics in Eco-efficient Plant Growing Systems. **Current Probiotics**, 1, e26666499301073.
- Pinto, E. M. H., Oliveira, L. A. R., Freitas, A. A., Martins, J. L. R., & Casto, P. F. S. (2025). Mapas conceituais em cursos superiores da área da saúde: uma ferramenta para aprendizagem significativa. **Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, 10, 225 – 240.
- Ramos, J. L. G., Campillo, R. M. L., Cirugeda, I. L., Palazón-Fernández, J. L. (2024). Do concept maps prompt long-term memory in CLIL schoolchildren? **Heliyon**, 10(20), e39363.
- Silva, A. S. L., Carvalho, M. L. S., & Benevides, C. M. J. (2022). Ethnopharmacological studies in 21st century Brazil: a systematic review. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, e48211225956.
- Silva, M. G. C. F., & Victório, C. P. (2023). Floristic diversity in agroforestry systems in the state of Rio de Janeiro. **Novos Cadernos NAEA**, 26(1), 373-392.
- Tavares, R. (2007). Construindo mapas conceituais. **Ciências & Cognição**, 12, 72-85.
- Uno, G. E. (2009), Botanical literacy: What and how should students learn about plants?†. **American Journal of Botany**, 96: 1753-1759.
- Wani, Z. A., Ahmad, Z., Asgher, M., Bhat, J. A., Sharma, M., Kumar, A., Sharma, V., Kumar, A., Pant, S., Lukatkin, A. S., & Anjum, N. A. (2023). Phytoremediation of potentially toxic elements: role, status and concerns. **Plants**, 12, 429.

Xu, G., Lin ,Y., Ye, Y., Wu, W., Zhang, X., & Xiao, H. (2024). Combination of concept maps and case-based learning in a flipped classroom: A mixed-methods study. **Nurse Education in Practice**, 76, 103918.