

Capítulo 2

Mapa Conceitual: o antes e o depois da experiência didática na disciplina de Epidemiologia Nutricional

Mônica Rocha Gonçalves

Dirce Maria Lobo Marchioni

Nielce Meneguelo Lobo da Costa

Carlos Alexandre Felício Brito

Histórico

Os mapas conceituais foram desenvolvidos em 1972 por Joseph Novak, professor da Universidade de Cornell, quando pesquisava a forma como as crianças entendiam a Ciência. Buscando compreender a formação dos primeiros conceitos, que ocorre do nascimento aos três anos de idade por meio da aprendizagem por descoberta, os pesquisadores criaram o mapa conceitual para representar da melhor maneira o conhecimento construído pelas crianças (Novak e Cañas, 2008).

A fundamentação teórica dos mapas conceituais se apoia na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, entendendo que a criação de novos conhecimentos envolve tanto nosso conhecimento prévio quanto nossas emoções (Novak e Cañas, 2008). Para David Ausubel, a aprendizagem é significativa quando uma nova informação (seja ela relativa a conceitos, ideias ou proposições) adquire significados para o aprendiz a partir de uma ancoragem em aspectos relevantes da estrutura cognitiva preexistente. Todavia, ele não citou os mapas conceituais em sua teoria (Moreira, 2012).

Historicamente, muitas pessoas passam a maior parte da vida apenas memorizando e isto pode ser um desafio para se criar um mapa conceitual, pois o processo criativo permeia a sua construção, promovendo a aprendizagem significativa e esbarrando com técnicas voltadas para a aprendizagem mecânica. Apesar de ter sido bastante difundido em diversas áreas do conhecimento, até hoje o uso de mapas conceituais não se incorporou à rotina das salas de aula (Moreira, 2012).



Conceitos e definições

O que são mapas conceituais? 

São ferramentas gráficas para organizar e representar o conhecimento de conceitos.

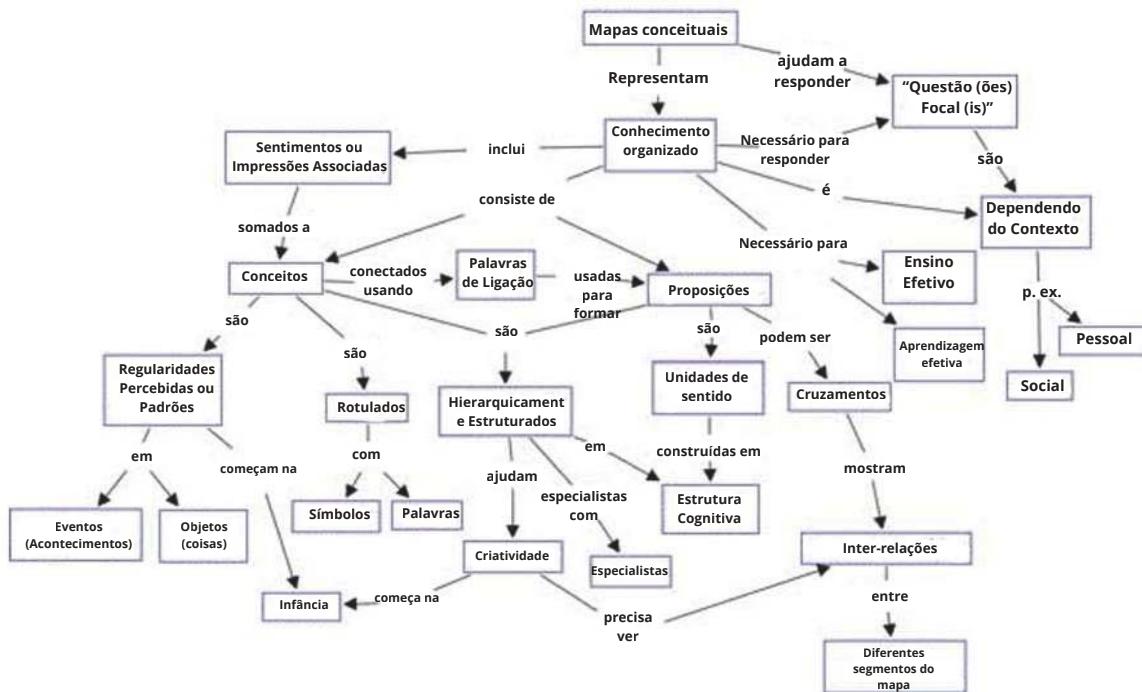
Um mapa conceitual representa o conhecimento organizado, necessário para o ensino e a aprendizagem efetivos, além de possibilitar a construção de inferências complexas e a integração das informações que eles fornecem (Novak e Cañas, 2008; Tavares, 2007). Não se trata de uma técnica de estudo para aprender mais rápido ou conseguir decorar o conteúdo.

Entende-se o mapa conceitual como uma estrutura esquemática para representar um conjunto de conceitos imersos numa rede de proposições (Tavares, 2007). Segundo Novak e Cañas (2008), *conceito* é uma regularidade percebida em eventos ou objetos designados por um rótulo. Já as *proposições* são afirmações sobre algum objeto ou evento no universo, seja ele natural ou construído (Novak e Cañas, 2008).

O mapa conceitual ajuda a responder uma *questão focal*, a qual depende do contexto em que está inserido, que pode ser social ou pessoal. Assim como no método científico, busca-se responder a uma questão ou a um problema de interesse. Para conectar dois conceitos no mapa, utilizam-se linhas com *palavras de ligação* ou *frases de ligação*. Os dois conceitos mais as palavras de ligação formam uma proposição e esta evidencia o significado da relação conceitual (Novak e Cañas, 2008). Logo, o conteúdo do mapa é expresso através de seus conceitos, suas frases de ligação e as proposições que elas formam (Cañas, Novak e Reiska, 2015).

Outra característica importante é a inclusão de ligações cruzadas, que são relações ou ligações entre conceitos em diferentes segmentos ou domínios do mapa conceitual e indicam a capacidade criativa em estabelecer essas relações (Novak e Cañas, 2008). Na Figura 1, apresenta-se o exemplo de um mapa conceitual.

Figura 1. Mapa conceitual sobre as características dos mapas conceituais



Fonte: Novak e Cañas, 2010, p. 10.

Vale ressaltar que os mapas conceituais se distinguem de organogramas ou diagramas de fluxo, pois não implicam sequência, temporalidade, direcionalidade, nem ordens organizacionais ou de poder. Também são diferentes de mapas mentais, que são livres, associacionistas e não apresentam relações entre conceitos. Já os mapas conceituais buscam apresentar conceitos, suas conexões e hierarquias, dos mais gerais e inclusivos, para os mais específicos e menos inclusivos (Moreira, 2012).

Desenho

No mapa conceitual, os conceitos estão dentro de figuras geométricas, como círculos ou retângulos, que são conectadas por linhas, mas o tamanho e a forma das linhas são aleatórios (Moreira, 2012). Nas linhas, são utilizadas palavras, que podem ser verbos ou frases, como por exemplo: “é”, “ajuda a responder”, “necessário para”, “pode ser”, “de acordo com” e etc.

Os conceitos são representados hierarquicamente, isto é, os mais gerais no topo do mapa e os mais específicos abaixo (Tavares, 2007). Mapas conceituais costumam ser lidos de cima para baixo. Para David Ausubel, construímos significados de maneira mais eficiente quando a aprendizagem se inicia pelas ideias mais gerais e inclusivas de um tema e, progressivamente, vão se diferenciando, tornando-se mais específicas (Tavares, 2007).

No desenho do mapa, a estruturação hierárquica dos conceitos pode ser apresentada por meio de uma diferenciação progressiva como de uma reconciliação integrativa. Na primeira, um conceito é desdobrado em outros conceitos que estão contidos em si. Na segunda, um conceito é relacionado a outro diferente, promovendo uma conexão entre conceitos que não era visível, que são as ligações cruzadas. Estes dois processos se relacionam e ocorrem durante a aprendizagem significativa (Tavares, 2007).

Neste contexto, questões relevantes que podem ser apontadas no uso dos mapas como estratégias para ensino e aprendizagem é a necessidade de conhecimentos prévios sobre o tema; o rompimento com a aprendizagem mecânica; a promoção do trabalho coletivo, no qual os participantes



compartilham significados; o reconhecimento do aluno em seu processo de aprendizagem; o desenvolvimento do raciocínio lógico e o estímulo a criatividade (Souza e Boruchovitch, 2010).

O mapeamento conceitual tem sido usado em uma variedade de ambientes educacionais, psicológicos e organizacionais, e com diferentes formatos (Miller *et al.*, 2009). Porém, somente o mapa hierárquico proposto por Novak utiliza uma teoria cognitiva em sua elaboração de maneira explícita (Tavares, 2007). Este tipo de mapa é um instrumento adequado para organizar o conhecimento em construção pelo aprendiz e uma forma de dar visibilidade ao conhecimento do especialista. Funciona como uma ferramenta facilitadora da meta-aprendizagem, por meio da qual o aluno aprende a aprender e buscar mais informações sobre suas dúvidas, enquanto o especialista expressa a sua visão abrangente sobre um tema (Bitterncourt *et al.*, 2013). Destaca-se que o mapa conceitual é fluido, dinâmico e tem significado pessoal (Moreira, 2012).

Quais são as aplicações dos mapas conceituais na Educação? Por se uma técnica flexível pode ser usada em diferentes situações, como por exemplo, na exploração do que os alunos já sabem, ao traçar um roteiro para a aprendizagem, na leitura de artigos e extração de significados, na preparação de trabalhos escritos ou exposições orais, na avaliação formativa, como instrumento de análise do currículo, entre outras (Tavares, 2007; Moreira, 2012).

Etapas

Para construir bons mapas conceituais sugere-se os seguintes passos:

1) Questão focal do seu mapa

Identifique um problema ou uma questão focal, ou seja, uma pergunta que especifique o problema ou questão que o mapa conceitual deve ajudar a resolver ou responder. Cada mapa responde a uma questão focal.

2) Chuva de ideias (*Brainstorming*)

Identifique os conceitos do conteúdo que vai mapear e coloque-os em uma lista. Limite entre 6 e 10 o número de conceitos. Dê algum tempo para reunir suas ideias antes de começar a organizá-los.

3) Organizando suas ideias

Olhando para sua lista, pense em maneiras de agrupar ideias relacionadas. Construa um mapa conceitual preliminar, organizando os conceitos mais gerais no topo do mapa e, gradualmente, adicione os demais. Pense nas relações ou conexões entre suas idéias. Isto pode ser feito utilizando post-its ou ferramentas online, como por exemplo, o CMap Tools, desenvolvido pelo Institute for *Human e Machine Cognition (IHMC)* da Cornell University ou a plataforma Sero!, desenvolvida por diversas universidades, entre as quais a Universidade de São Paulo (USP).

4) Ligação

Conekte os conceitos com linhas e inclua as palavras ou frases de ligação, que expressem a relação entre os conceitos. Os conceitos e as palavras de ligação devem sugerir uma proposição que expresse o significado da relação. Busque relações horizontais e cruzadas

5) Revisão

Revise o mapa (diversas vezes), reposicione conceitos e prepare o mapa “final”.



Verifique seu Mapa de Conceito para:

1. Acurácia: Verifique se as relações estão coerentes;
2. Abrangência: Verifique se todas as partes importantes do conceito estão incluídas;
3. Organização: Verifique se as ideias passam de gerais para específicas e têm ramificações, assim como ligações lineares;
4. Complexidade: Procure ideias que se conectem entre grupos ou subgrupos; acrescente ligações cruzadas ou linhas curvas para fazer essas conexões;
5. Adicione etiquetas nas linhas para explicar a natureza da relação entre os conceitos.

Fonte: Adaptado de Miller *et al.*, 2009.

Além disso, algumas características próprias do mapa conceitual devem ser levadas em conta, tais como (Moreira, 2012):

- Ser estrutural, não sequencial. O mapa deve refletir a estrutura conceitual hierárquica do que está mapeado.
- Ser um instrumento dinâmico, que reflete a compreensão de quem o faz no momento em que o faz.
- Ser um bom instrumento para compartilhar, trocar e “negociar” significados.
- Ser explicado por quem o faz; ao explicá-lo, a pessoa externaliza significados.

Assim, questões que podem ser identificadas no uso dos mapas na qualidade de ferramenta avaliativa é a visualização de aspectos cognitivos, atitudinais e procedimentais do aluno; observar sua capacidade de análise crítica e síntese de ideias; a coerência entre os conceitos e sua criatividade (Bittencourt *et al.*, 2013).



São úteis para visualizar e medir a profundidade, a amplitude e a organização do conhecimento de um indivíduo e se ele está aprendendo de forma significativa (Miller *et al.*, 2009). Por isso, o planejamento da tarefa a ser oferecida aos alunos e a forma de avaliação dos mapas são dois aspectos fundamentais a serem considerados nesse processo. É necessário verificar se os alunos compreendem os princípios fundamentais dessa ferramenta e considerar a obtenção de mapas comparáveis, para que seja possível avaliá-los de forma comparativa (Correia e Nardi, 2019).

Embora numerosos sistemas de pontuação de mapas conceituais possam ser encontrados na literatura, tanto quantitativos como qualitativos (Miller *et al.*, 2009), alguns autores chamam a atenção que sua análise é, principalmente, qualitativa e que o foco é interpretar as informações dadas pelo aprendiz no mapa (Souza e Boruchovitch, 2010).

A correção de mapas elaborados por alunos requer um tempo elevado, já que não é possível criar um gabarito único contendo a resposta certa (Correia e Nardi, 2019). Dessa forma, não existe um mapa “correto”, pois mapas conceituais possuem significados pessoais. Porém, alguns mapas são carentes de informação, não apresentam coerência e sugerem falta de compreensão sobre o tema (Moreira, 2012).

Afinal, o que é um bom mapa conceitual?

Um bom mapa conceitual deve ter uma boa estrutura gráfica e um bom conteúdo. Um excelente mapa é conciso, não deve incluir conceitos, proposições ou ligações cruzadas "desnecessários", tem clareza e comunica as ideias chaves. Também é explicativo, não descritivo.

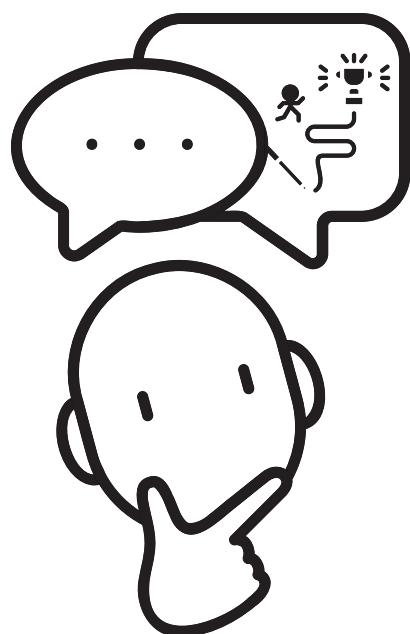


Em função disso, se considera complexa a tarefa de avaliar a qualidade de um mapa conceitual. Mesmo com a possibilidade de avaliar muitos critérios (medidas) diferentes, utilizando sistemas de pontuação, não somos capazes de determinar se um mapa conceitual é "excelente" (Cañas, Novak e Reiska, 2015).

Por fim, sugere-se que a leitura atenta dos mapas conceituais deve ser realizada com o intuito de identificar :

- Proposições corretas, que são conceitualmente aceitáveis.
- Proposições incorretas, que precisam ser corrigidas (geralmente ajustando-se o termo de ligação).
- Proposições imprecisas, que precisam ser melhoradas porque não apresentam clareza (não é possível avaliá-las quanto à correção conceitual).
- Proposições desnecessárias, que fogem ao tema/à pergunta focal do mapa conceitual (Correia e Nardi, 2019).

Para ajudar na avaliação, as explicações do aluno, orais ou escritas, em relação a seu mapa podem facilitar esta tarefa (Moreira, 2012).



Atividade

A atividade do mapa conceitual foi desenvolvida ao longo da disciplina de Epidemiologia Nutricional. No primeiro dia de aula, foram apresentados o plano de ensino, o contrato didático e os conteúdos da disciplina. Na sequência foi realizada uma atividade de *brainstorming* sobre os conceitos básicos de Epidemiologia Nutricional, com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios dos alunos. O fechamento foi por meio de uma exposição dialogada, de modo a propiciar aos estudantes a discussão e reflexão sobre os conceitos fundamentais.

No segundo dia de aula, foi proposta a utilização da metodologia ativa do mapa conceitual. O objetivo foi os alunos construírem um mapa conceitual para visualizar os principais conceitos da Epidemiologia Nutricional e suas conexões, discutidos na aula anterior. Os materiais disponibilizados para a realização da atividade foram: cartolina, papel pardo e canetas pilot.

Parte 1

Descrição: Explicou-se brevemente o que é um mapa conceitual e como ele pode auxiliar na organização e impulsionar a compreensão dos conceitos. Em seguida, apresentou-se um exemplo de mapa conceitual para visualização dos participantes, as etapas para construção e os conceitos a serem utilizados. Os participantes foram divididos em grupos, com cinco pessoas cada e foram fornecidos papel pardo e canetas coloridas para os grupos. A questão focal do mapa conceitual foi:

“*O que é Epidemiologia Nutricional?*”



Para organização da atividade, apresentaram-se as seguintes regras:

- Desenvolver trabalho coletivo;
- Ser criativo;
- Ser estrutural, não sequencial;
- Ser explicativo, não descritivo;
- Não julgar, não existe mapa “correto”.

Cada grupo de alunos criou um mapa conceitual com os conceitos sugeridos. Os grupos foram orientados a conectar os conceitos com linhas e incluir as palavras ou frases de ligação, que expressassem a relação entre os conceitos.

No decorrer da atividade, os alunos foram estimulados à discussão e a troca de ideias. Essas discussões e reflexões visaram auxiliar na construção das proposições. Foi sugerida ainda a revisão do mapa para verificar se havia clareza e comunicação das ideias chaves.

Parte 2

Cada grupo levou aproximadamente 40 minutos para a construção do mapa. Ao final da atividade, apresentaram seu mapa para a turma. Ressaltou-se que os mapas conceituais são flexíveis e estão em constante construção, que podem ser adicionadas sugestões ou feitas alterações ao mapa.

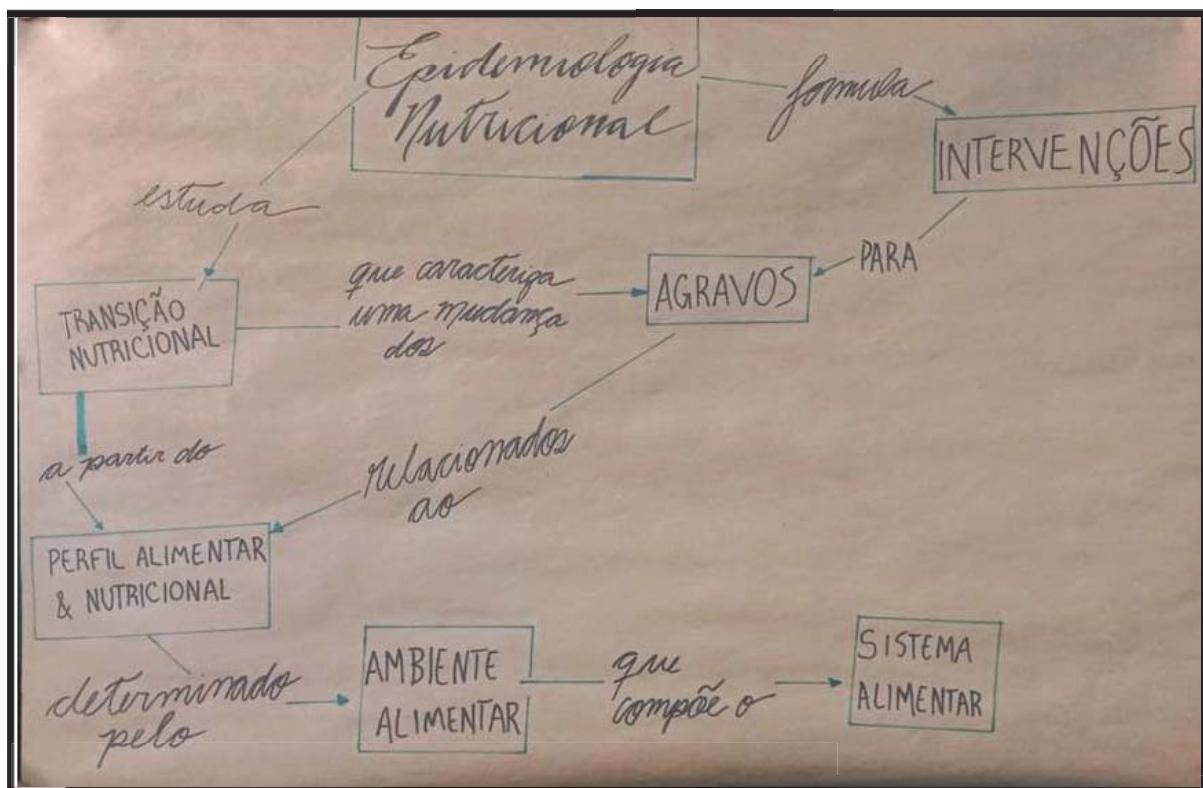


Exemplos das versões do mapa conceitual elaborado pelos alunos

Primeira versão elaborada por um grupo de alunos:

Observa-se na figura 2 as ideias chaves: Epidemiologia Nutricional, Intervenção, Transição Alimentar, Perfil Alimentar e Nutricional

Figura 2. Primeira versão do mapa conceitual

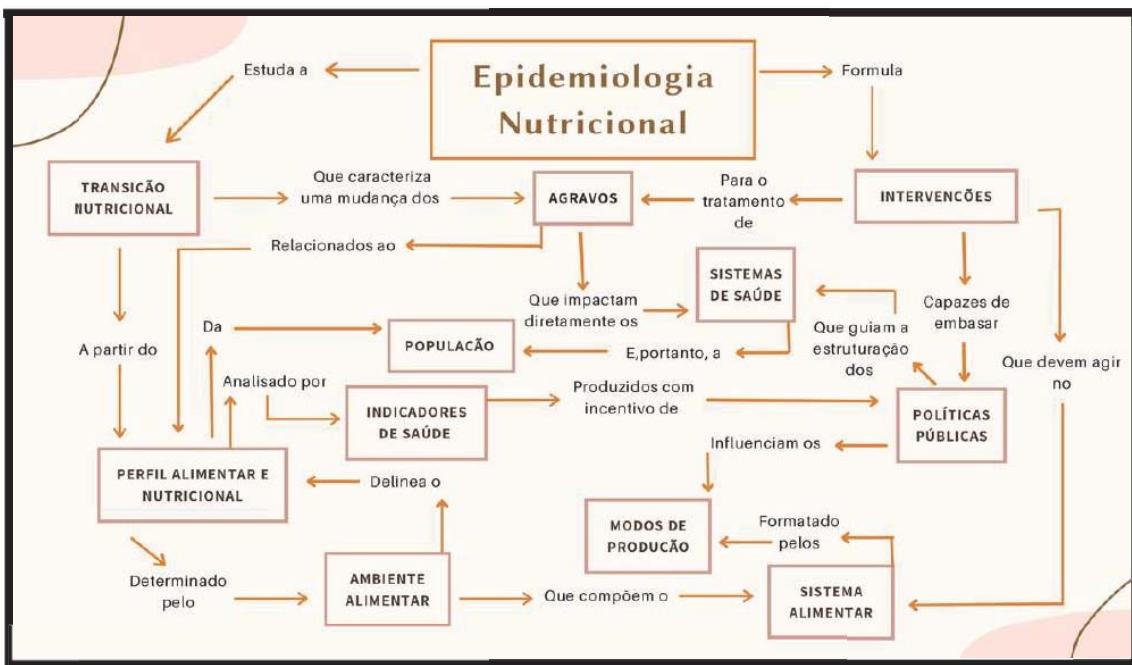


Fonte: Elaborado por um grupo de alunos

Observa-se as ideias chaves no mapa tais como: Epidemiologia Nutricional, intervenções de Transição Alimentar, Perfil Alimentar e Nutrição e Ambiente Alimentar, Sistema Alimentar e também observou-se as primeiras proposições elaboradas pelo grupo, tais como: “Epidemiologia Nutricional formula intervenções”.

Na figura 3, apresenta-se o mapa conceitual revisitado elaborado pelo mesmo grupo de alunos e que fez parte do portfólio final.

Figura 3. Mapa conceitual final

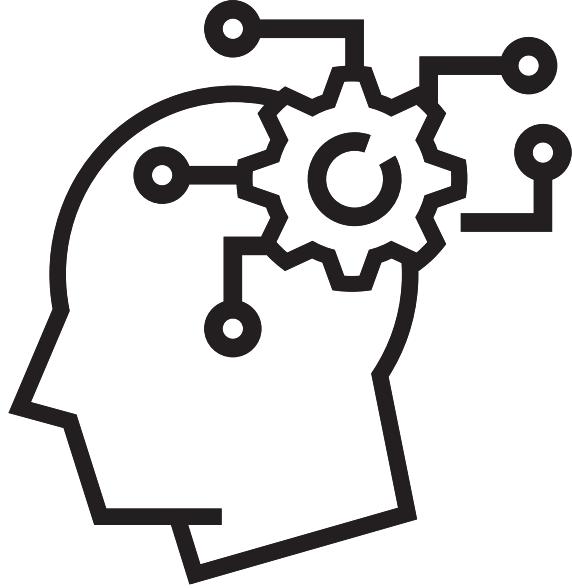


Fonte: Elaborado por um grupo de alunos

Em conclusão, a utilização de mapas conceituais como metodologia ativa no ensino de graduação revelou-se uma ferramenta poderosa para o aprimoramento dos processos de ensino e de aprendizagem. Esta abordagem facilitou a organização e a visualização das relações entre conceitos complexos e o estabelecimento de proposições. Além disso, auxiliou a análise crítica e a hierarquização dos conceitos dos mais gerais para os mais específicos. Também, entendemos que foi possível propiciar um aprendizado mais profundo e significativo.

Na atividade aqui relatada observou-se que, na montagem do mapa conceitual, os conhecimentos prévios sobre o tema foram utilizados e o trabalho coletivo foi estimulado, por exemplo para o apontamento das ideias chave e das conexões entre os conceitos. Também constatamos que ocorreram no desenvolvimento da atividade as diversas etapas, quais sejam: ter uma questão focal - “*O que é Epidemiologia Nutricional?*” - existir a tempestade de ideias, organizar as ideias chave, estabelecer a ligação entre as ideias e elaborar as proposições, além da etapa final de revisão com reposicionamento de conceitos e estruturação do mapa revisitado.

Finalizando, acrescenta-se que ao estimular os alunos a construírem seus próprios mapas, incentiva-se o desenvolvimento de habilidades críticas, tais como a capacidade de análise, síntese e avaliação. Dessa forma, os mapas conceituais contribuem significativamente para a formação de um pensamento mais estruturado e autônomo, preparando os alunos para enfrentar desafios acadêmicos e profissionais com maior competência e confiança.



Referências

Bittencourt GKGD, Nóbrega MML, Medeiros ACT, Furtado LG. Mapas conceituais no ensino de pós-graduação em enfermagem: relato de experiência. Rev Gaúcha Enferm. 2013;34(2):172-176.

Cañas AJ, Novak JD, Reiska P. How good is my concept map? Am I a good Cmapper? Knowledge Management & E-Learning. 2015;7(1):6–19.

Correia PRM, Nardi A. O que revelam os mapas conceituais dos meus alunos? Avaliando o conhecimento declarativo sobre a evolução do universo. Ciência educ [online]. 2019;25(3):685-704. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/WBzMJMwwnXb9TM4DzS9CXqB/> (Acesso 26 fevereiro 2025).

Miller KJ, Koury KA, Fitzgerald GE, Hollingsead C, Mitchem KJ, Tsai HH, Ko M. Concept Mapping as a Research Tool to Evaluate Conceptual Change Related to Instructional Methods. Teacher Education and Special Education. 2009;32(4):365–378.
<https://doi.org/10.1177/0888406409346149> (Acesso 26 fevereiro 2025).

Moreira MA. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. 2012. Disponível em:
<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>. (Acesso 26 fevereiro 2025).

Novak JD, Cañas AJ. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. Práxis Educativa, Ponta Grossa. 2010;5(1):9-29. Disponível em:
<https://revistas.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/1298/944> (Acesso 26 fevereiro 2025).



Novak JD, Cañas AJ. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fcmap.ihmc.us%2Fpublication_s%2Fresearchpapers%2Ftheoryunderlyingconceptmaps.pdf&psig=AOvVaw0CxIKkPx2HE01WP6gd884y&ust=1740696947737000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CAYQrp0MahcKEwiIiazut-KLAXUAAAAAHQAAAAAQBA (Acesso 26 fevereiro 2025).

Souza NA de, Boruchovitch E. Mapas conceituais: estratégia de ensino/aprendizagem e ferramenta avaliativa. Educ Rev [Internet]. 2010 Dec;26(Educ. rev., 2010 26(3)):195–217. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-46982010000300010> (Acesso 26 fevereiro 2025).

Tavares R. Construindo mapas conceituais. Ciências & Cognição. 2007;12:72-85. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cc/v12/v12a08.pdf> (Acesso 26 fevereiro 2025).