



## UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO *PRÁXIS* PEDAGÓGICA EM UMA OFICINA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: ANÁLISE REFLEXIVA

**André Luís Silva da Silva**  
Universidade Federal do Pampa  
andresilva@unipampa.edu.br

**Mara Elisângela Jappe Goi**  
Universidade Federal do Pampa  
maragoi28@gmail.com

**Ricardo Machado Ellensohn**  
Universidade Federal do Pampa  
ricardoellensohn@gmail.com

**Daniane Stock Machado**  
Universidade Federal do Pampa  
daniamestock@hotmail.com

**Édila Rosane Alves da Silva**  
Universidade Federal do Pampa  
edilaas@hotmail.com

**Aniele Valdez Machado**  
Universidade Federal do Pampa  
aniele.vm@hotmail.com

**Laura Chaves de Jesus**  
Universidade Federal do Pampa  
laura.cdj@hotmail.com

### Resumo

Neste artigo são apresentados e discutidos resultados obtidos a partir da realização de uma oficina de extensão universitária ofertada no VII SIEPE – Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, promovido pela Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA. Essa oficina foi denominada *Produção de Mapas Conceituais a partir de Temas Abertos em Química Ambiental*, cujo objetivo consistiu em utilizar de Mapas Conceituais (MC) como uma estratégia contributiva à *práxis* pedagógica. Para tanto, fundamentos teóricos e metodológicos referentes aos MC e sua estrutura teórica balizadora, a Teoria de Aprendizagem Significativa, proposta originalmente por David Ausubel, a qual visa explicar como é produzido e armazenado o conhecimento na estrutura cognitiva do indivíduo. Foram discutidos, seguido pela elaboração conjunta de MC emergentes da leitura de artigos em Química Ambiental. Os dados coletados – respostas a questionários e produtos das sistematizações – foram analisados por meio das técnicas de Análise Textual Discursiva e da Escala de *Likert*. Verificou-se, por fim, a pertinência desta atividade quanto sua ampla potencialidade de contribuição aos processos do ensinar e do aprender, tendo em vista falas do público-alvo e seus produtos de sistematização.

**Palavras-chave:** Mapas Conceituais. Aprendizagem Significativa. *Práxis* Pedagógica.

## USE OF CONCEPTUAL MAPS AS PEDAGOGICAL PRAXIS IN A UNIVERSITY EXTENSION WORKSHOP: REFLECTIVE ANALYSIS

### Abstract

This article presents and discusses the results obtained from a university extension workshop offered at the VII SIEPE – International Salon of Teaching, Research and Extension, promoted by the Federal University of Pampa – UNIPAMPA. This workshop was called *Production of Conceptual Maps from Open Subjects in Environmental Chemistry*, whose objective was to use Conceptual Maps (CM) as a contributory strategy to pedagogical praxis. To that end, theoretical and methodological foundations regarding CM and its theoretical framework of beaoning, the Significant Learning Theory of David Ausubel, which aims to explain how knowledge is produced and stored in the cognitive structure of the individual. Were discussed, followed by the joint elaboration of emerging CM from the reading of articles in Environmental Chemistry. The data collected – questionnaire responses and systematizations products – were analyzed using the Discursive Textual Analysis and Likert Scale technique. Finally, the pertinence of this activity was verified as to its broad potential of contribution to the processes of teaching and learning, in view of the target audience and its systematization products.

**Keywords:** Conceptual Maps. Significant Learning. Pedagogical Praxis.



## UTILIZACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES COMO PRAXIS PEDAGÓGICA EN UN TALLER DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA: ANÁLISIS REFLEXIVO

### Resumen

En este artículo se presentan y discutieron resultados obtenidos a partir de la realización de un taller de extensión universitaria ofrecida en el VII SIEPE - Salón Internacional de Enseñanza, Investigación y Extensión, promovido por la Universidad Federal de Pampa - UNIPAMPA. Este taller fue denominado Producción de Mapas Conceptuales (MC) a partir de Temas Abiertos en Química Ambiental, cuyo objetivo consistió en utilizar de Mapas Conceptuales como una estrategia contributiva a la *praxis* pedagógica. Para ello, fundamentos teóricos y metodológicos referentes a los MC y su estructura teórica balizadora, la Teoría de Aprendizaje Significativa de David Ausubel, que pretende explicar cómo se produce y almacena el conocimiento en la estructura cognitiva del individuo. Fueron discutidos, seguido por la elaboración conjunta de MC emergentes de la lectura de artículos en Química Ambiental. Los datos recolectados - respuestas a cuestionarios y productos de las sistematizaciones - fueron analizados por medio de las técnicas de Análisis textual Discursivo y de la Escala de Likert. Se verificó, por fin, la pertinencia de esta actividad como su amplia potencialidad de contribución a los procesos del enseñar y del aprender, con el fin de hablar del público objetivo y sus productos de sistematización.

**Palabras clave:** Mapas Conceptuales. Aprendizaje Significativo. Práctica Pedagógica.

## INTRODUÇÃO

A estratégia dos Mapas Conceituais (MC) está relacionada à Teoria da Aprendizagem Significativa desenvolvida por David Ausubel, a qual visa explicar como é produzido e armazenado o conhecimento na estrutura cognitiva do indivíduo. Embora Ausubel não tenha mencionado essa técnica em sua teoria, “a relação entre a Aprendizagem Significativa e os Mapas Conceituais revela um grande potencial para facilitar a construção e aquisição de significados” (MOREIRA, 2010, p. 17).

A técnica dos MC, e sua aplicação em âmbito pedagógico, foi originalmente desenvolvida por *Joseph Novak* na década de 70, nos Estados Unidos e, de modo geral, pode ser descrita como se tratando de um “diagrama indicando relações entre conceitos ou palavras” (MOREIRA, 2010, p. 17). Pode-se, com isso, utilizar-se da elaboração de um MC na avaliação do processo de aprendizagem, tanto de outrem como próprio.

Esta perspectiva fundamenta os propósitos deste artigo, buscando-se aferir e analisar o grau de conhecimento do público-alvo referente às estratégias avaliativas da aprendizagem e a concepção desse público com relação à eficiência dos MC, a partir de sua utilização. Isso se justifica por fortemente conceber-se esta técnica como potencialmente contributiva aos processos do ensinar e do aprender, apresentados neste artigo como constituintes da *práxis* pedagógica, isto é, seu saber-fazer docente, auxiliando tutores e aprendizes em diversas frentes de trabalho e estudos.

Com intuito de clarificar essa argumentação, passar-se-á a uma fundamentação teórica que apresenta a Teoria da Aprendizagem Significativa como balizadora da estratégia pedagógica dos MC, sob caracterizações deliberadas, sequencialmente propostas.

### **Teoria da Aprendizagem Significativa**

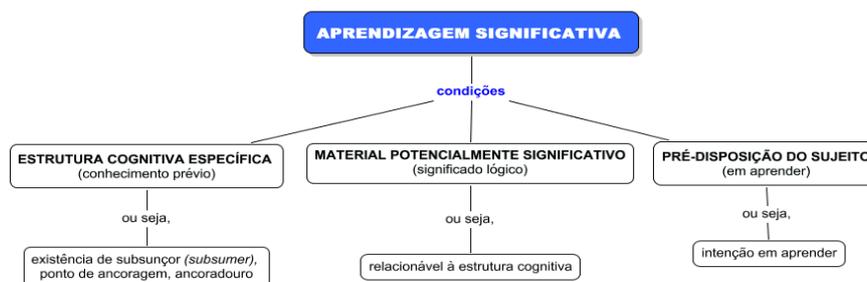
A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel assenta-se na corrente construtivista. Esta, por sua vez, traz a concepção de que não existe algo inflexivelmente finalizado, e que, especialmente o conhecimento, não é concebido como algo concluído, podendo tornar-se cada vez mais e melhor elaborado a partir da interação do sujeito com o meio no qual está inserido (PIAGET, 1976). Neste contexto, a Aprendizagem Significativa propõe que o aluno participe ativamente do seu próprio aprendizado, através da construção e reconstrução de conceitos pré-existentes em sua estrutura cognitiva. Segundo Moreira

(2010, p.18), “a aprendizagem é dita significativa quando uma nova informação, conceito, ideia, proposição, adquire significado para o aprendiz através de uma espécie de ancoragem”. Esta proposição designa a ligação entre a estrutura de conhecimentos do indivíduo com uma nova informação. Ausubel (1980) denomina de *subsunções* a esses pontos específicos existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, os quais dão suporte a uma nova informação, assegurando sua transmutação em conhecimento, psicológico e idiossincrático.

De acordo com Pérez e Vieira (2005, p. 02), “a estrutura cognitiva pode ser descrita como um conjunto de conceitos, organizados de forma hierárquica, que representam o conhecimento e as experiências adquiridas por uma pessoa” e complementa que “conceito é um termo que representa uma série de objetos, eventos ou situações que possuem atributos comuns” (Idem, p. 03). Neste sentido, a Aprendizagem Significativa é caracterizada pela interação entre conhecimentos prévios e novos conhecimentos, de maneira não-literal e não-arbitrária. Moreira (2012, p. 06) endossa este ponto quando afirma que “nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva”.

A aprendizagem torna-se significativa à medida que encontra, em sua cognição, conhecimentos prévios que ancorem a nova informação, tornando-os inclusivos entre si, até o momento em que esses conhecimentos englobam-se na estrutura cognitiva do sujeito que aprende, modificando-se e a modificando.

Contudo, são imprescindíveis três condições para que o sujeito aprenda significativamente. Essas condições constituem-se da (i) estrutura cognitiva do aprendiz (o seu conhecimento prévio), (ii) da significância ou logicidade do material de aprendizagem e (iii) da pré-disposição desse sujeito em efetivamente aprender. Isso é representado no MC da Ilustração 1.



**Ilustração 1** - Condições para Aprendizagem Significativa.  
Fonte: Elaborado pelos autores.

Sob essa conjuntura, para que a aprendizagem se torne significativa, o assunto abordado deve estar relacionado a elementos subsunçores previamente existentes na estrutura cognitiva do sujeito. Tem-se a primeira condição supracitada, isto é, a existência de uma estrutura cognitiva específica. Para sua garantia, busca-se a apresentação de determinado tema a partir da utilização de materiais potencialmente significativos, isto é, de modo a tornar-se o tema de aprendizagem lógico e pertinente, fazendo-se referência à segunda condição (Ilustração 1). Nessa direção, um material de aprendizagem, quando tratado sob uma dimensão lógica, apresenta potencialidade em transmutar-se em um conhecimento psicológico. Entretanto, ainda é necessário atender a terceira condição indicada, a pré-disposição do aprendiz, um intencionalismo em aprender, do contrário, poderá ter-se apenas um aprendizado mecânico, ao invés de uma Aprendizagem Significativa.

Corroborando essa afirmação, Moreira (2012, p. 11-12) argumenta que “o material deve ser relacionado à estrutura cognitiva e o aprendiz deve ter o conhecimento prévio necessário para fazer esse relacionamento de forma não-arbitrária e não-literal”. Portanto, torna-se de relevância utilizar-se de estratégias que potencializem a aprendizagem e a disposição do indivíduo em aprender, ao tratar de informações sob uma perspectiva de garantia de uma Aprendizagem Significativa.

A partir desses fatores, tratar-se-á de definições e proposições referentes à estratégia de ensino-aprendizagem denominada Mapas Conceituais, bem como de suas possíveis articulações teóricas e metodológicas para com a Teoria da Aprendizagem Significativa. E isto, por considerar-se esta como uma técnica de ampla potencialidade contributiva à *práxis* pedagógica.

## Mapas Conceituais

Os Mapas Conceituais (MC), elaborados por Novak a partir da teoria de Aprendizagem Significativa de David Ausubel, podem ser descritos como diagramas de significados, e tem o objetivo geral de relacionar conceitos (MOREIRA, 2010). De acordo com Tavares (2007, 2016), existem diversos tipos de Mapas Conceituais, dentre eles podemos citar os tipos *teia de aranha*, *fluxograma*, *entrada e saída*, e *hierárquico*. O modelo *hierárquico*, por sua vez, é o único a utilizar uma teoria cognitiva em sua elaboração. Esse

dispositivo, todavia, não deve ser confundido com organogramas ou diagramas de fluxo, os quais implicam em sequenciação e temporalidade.

Mapas Conceituais constituem-se de representações gráficas que indicam relações entre conceitos ligados por palavras-chave, compondo uma estrutura que abarca desde conceitos mais abrangentes até os menos inclusivos. Deste modo, MC do tipo hierárquicos apresentam conceitos procedentes de relevância, onde os conceitos mais importantes estão explícitos no topo do mapa, seguindo-se por aqueles de menor inclusividade que estão correlacionados (MOREIRA, 2010).

Os MC hierárquicos auxiliam na construção e/ou avaliação da aprendizagem, na medida em que, a partir de palavras-chave, explicitam a relação entre conceitos, permitindo, àquele que o explica, externalizar seus significados. Sendo assim, não existe *um* MC certo ou errado, mas sua qualidade de elaboração depende da clareza do autor sobre o tema que o desenvolve.

Por tratar-se de uma técnica flexível, o mapeamento conceitual pode ser utilizado em diferentes situações e finalidades. Dessa forma, abrange o planejamento de aulas, cursos, análise de documentos, apresentações, dentre outras atividades, pois se mostram úteis em aspectos gerais imbuídos na instrução do conhecimento que se pretende desenvolver e representar. Em âmbito educacional, os MC podem servir como dispositivos para explorar o conhecimento prévio dos alunos, como roteiro da aprendizagem, na obtenção de significados a partir da leitura de livros, artigos e revistas, na preparação de trabalhos escritos ou orais e na avaliação formativa (TAVARES, 2007).

Neste sentido, concorda-se com Tavares (2007) em sua afirmação referente às amplas possibilidades de aprendizado através do uso desta técnica na área da educação, evidenciada no trecho abaixo, em referência às perspectivas em meta-aprendizagem.

A função mais importante da escola é dotar o ser humano de uma capacidade de estruturar internamente a informação e transformá-la em conhecimento. A escola deve propiciar o acesso à meta-aprendizagem, o saber aprender a aprender. Nesse sentido, o mapa conceitual é uma estratégia facilitadora da tarefa de aprender a aprender. A meta-aprendizagem torna possível ao estudante a compreensão da estrutura de determinado assunto. Aprender a estrutura de uma disciplina é compreendê-la de um modo que permita que muitas outras coisas com ela significativamente se relacionem (TAVARES, 2007, p. 81).

À guisa disso, se deve compreender que a área educacional não engloba apenas o ambiente acadêmico, mais todos os “campos” para os quais haja méritos de se desenvolver novos conhecimentos. Embora não exista apenas um modo de elaboração de um MC,

estes geralmente são construídos de forma a estabelecer ligações entre os conceitos mais gerais ou abrangentes de determinado tema, seguidos dos conceitos intermediários e, por último, daqueles mais específicos ou exemplares. Para tanto, se faz necessário identificar-se as palavras-chave destacáveis do conteúdo a ser mapeado, ordenando os conceitos mais gerais no topo do mapa (ou em sua centralidade) e gradualmente agregando, utilizando-as como elos, os demais conceitos (MOREIRA, 2010).

A título de exemplificação, para a construção de um MC, segundo o princípio ausubeliano da Teoria da Aprendizagem Significativa, Moreira (2006, p. 47) sugere a seguinte organização:

Conceitos que englobam outros conceitos aparecem no topo, conceitos que são englobados por vários outros aparecem na base do mapa. Conceitos com aproximadamente o mesmo nível de generalidade e inclusividade aparecem na mesma posição vertical. O fato de que diferentes conceitos possam aparecer na mesma posição vertical dá ao mapa sua posição horizontal. Quer dizer, no eixo das abcissas, os conceitos são colocados de forma que fiquem mais próximos àqueles que se constituem em uma diferenciação imediata de um mesmo conceito superordenado, enquanto que os que diferenciam mais remotamente ficam mais afastados na direção horizontal.

Neste sentido, Moreira (2006) argumenta que o eixo vertical deve representar o nível de incorporação dos conceitos, e o eixo horizontal pode ser representado de forma menos estruturada. Os conceitos devem, contudo, serem conectados por linhas rotuladas por palavras-chave que explicitem sua relação, sugerindo uma proposição para o significado desta relação. Setas também podem ser utilizadas para oferecimento de sentido objetivo a dada relação, sem, no entanto, serem imprescindíveis (MOREIRA, 2010). Segundo Silva (2016, p. 138), “[...] os Mapas Conceituais, na maioria das vezes, não são autoexplicativos, ou seja, é necessário que sejam explicados por quem os elaborou”. No entanto, a utilização de palavras-chave sobre as linhas entre dois conceitos diminui essa imprescindibilidade de explicação (FILHO, 2007). Na Ilustração 2 é representado um exemplo de MC, elaborado por Novak e Cañas (2010), no qual é possível observar como os conceitos estão distribuídos e correlacionados entre si, formando o que se pode definir como MC, em sua lógica linguística.

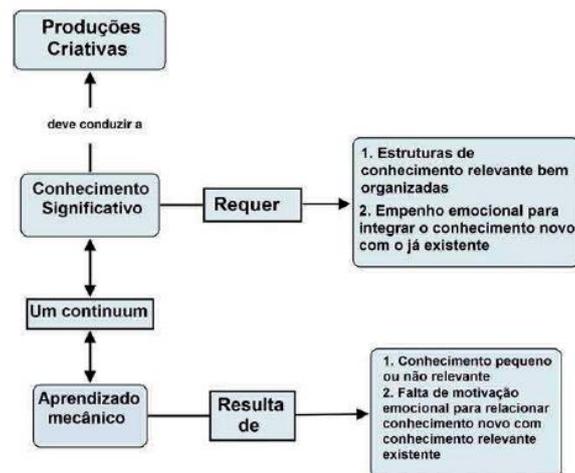


Ilustração 2 - Exemplificação de um Mapa Conceitual.  
Fonte: adaptado de NOVAK; CAÑAS (2010).

Ao se utilizar desta tecnologia em um ambiente educacional, reporta-se ao que o sujeito conhece sobre determinado assunto. Com isso, os MC mostram-se eficientes como estratégias contributivas aos processos de ensino-aprendizagem, em uma conjuntura de Aprendizagem Significativa, pois favorecem uma organização conteudinal e permitem uma avaliação de aprendizagens, tanto em relação à autoavaliação como à transferência, sob uma perspectiva de conhecimento consolidado. Ao se tratar de dados oriundos de um processo de pesquisa, por exemplo, a representação de conhecimento por meio de um MC pode traduzir-se em produção de significados, psicológicos e idiossincráticos, e consistir em uma estratégia pela qual o próprio sujeito avalia sua aprendizagem em domínio teórico do tema que desenvolve.

Atualmente, existem diversos aplicativos gratuitos destinados à elaboração de MC; o *Cmaptools*<sup>1</sup> está entre eles. Por razões de familiaridade e de domínio técnico, este foi o *software* utilizado na oficina aplicada no VII SIEPE, sob a metodologia da qual se passará a tratar.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados apresentados e discutidos neste artigo foram obtidos através de um pré-teste e pós-teste, ambos em formato de questionário, identificados como **Q1** e **Q2**, respondidos pelos participantes de uma oficina de extensão universitária desenvolvida no

<sup>1</sup> Disponível em <https://cmap.ihmc.us>.

VII SIEPE (Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão) por seus autores. Este evento foi realizado na cidade de Alegrete/RS; trata-se de um evento de catálogo promovido anualmente pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). A oficina intitulada *Produção de Mapas Conceituais a partir de Temas Abertos em Química Ambiental* contou com a participação de 22 integrantes, dentre eles, professores e graduandos de distintos cursos e áreas de formação.

O primeiro questionário (Q1), apresentado no Quadro 1, abordou quatro questões descritivas, foi aplicado no momento inicial das atividades e objetivou identificar perfis, concepções e o conhecimento prévio do público-alvo sobre a estratégia dos MC, e algumas derivações.

1. Qual é sua instituição de origem e seu curso de graduação?
2. Você conhece alguma estratégia para avaliação de sua aprendizagem? Cite-a.
3. O que você compreende por estratégia de aprendizagem?
4. Você conhece ou já utilizou a ferramenta Mapas Conceituais? Em que ocasião?

**Quadro 1 - Q1:** Perfis, concepções e conhecimento prévio.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na sequência, foi apresentada aos participantes, por meio de exposição-dialogada, uma breve introdução sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa como um aporte teórico balizador à metodologia dos MC, concebendo-a como um recurso pedagógico para avaliação de aprendizagens e consolidação de informações, conforme as proposições em Novak (1997). Enfatizou-se a perspectiva de uso desse recurso pedagógico, no contexto escolar, como uma estratégia contributiva aos processos de ensino e aprendizagem. A exposição foi concluída ao se tratar de técnicas básicas para a elaboração de um MC a partir do *software Cmaptools*.

No seguimento da oficina, os participantes foram convidados a se reunir em grupos de aproximadamente cinco componentes; logo após, foram distribuídos a cada grupo textos abordando temas em Química Ambiental. Após sua leitura e suposta apropriação teórica, cada grupo elaborou um MC, de modo compartilhado, com auxílio do *software* mencionado e orientação constante dosicineiros.

Passou-se então a um momento de entrega e de socialização dos MC produzidos, no qual cada grupo descreveu oralmente suas etapas para alcançar seu produto final. Finalizada a dinâmica de socialização, foi disposto aos participantes um segundo questionário (Q2), que continha um quadro de afirmações referentes à eficiência do uso de

MC como uma estratégia capaz de articular informações em uma perspectiva de produção de conhecimento. Esse questionário é mostrado no Quadro 2.

<b>Indicadores de concordância</b>	
Marque, numa escala de 0 a 4, seu grau de concordância com relação a cada uma das afirmações abaixo, onde:	
<i>0 = não concordo</i>	
<i>1 = concordo com ressalvas</i>	
<i>2 = concordo parcialmente</i>	
<i>3 = concordo</i>	
<i>4 = concordo completamente</i>	
a.	<input type="checkbox"/> A estratégia Mapa Conceitual mostra-se bastante eficiente na verificação do conhecimento consolidado.
b.	<input type="checkbox"/> A estratégia Mapa Conceitual permite articular-se informações com prioridade.
c.	<input type="checkbox"/> Elaborei o Mapa Conceitual solicitado com relativa facilidade.
d.	<input type="checkbox"/> Apresentei muita dificuldade na elaboração do Mapa Conceitual solicitado.
e.	<input type="checkbox"/> Me senti confortável em apresentar o Mapa Conceitual ao grande público.
f.	<input type="checkbox"/> Me senti desconfortável em apresentar o Mapa Conceitual ao grande público.
g.	<input type="checkbox"/> Pretendo continuar a utilizar essa ferramenta em minha realidade pessoal e acadêmica.

**Quadro 2 - Q2;** afirmações sobre possível eficiência dos Mapas Conceituais.  
Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir da metodologia tratada, passar-se-á à discussão dos resultados obtidos, sobre três eixos fundantes: (i) respostas de **Q1**, (ii) respostas de **Q2**, e sua articulação, e (iii) MC produzidos/socializados.

## RESULTADOS E ANÁLISES

Os dados desta pesquisa originados a partir dos três eixos supracitados foram tabulados e analisados qualitativa-quantitativamente, respectivamente de acordo com os pressupostos de Moraes e Galiazzi (2007) em Análise Textual Discursiva (ATD) e com base Escala de *Likert* (BRANDALISE, 2005; LIKERT, 1932). Para tanto, realizou-se a seleção do *corpus* (conteúdo bruto de dados teóricos), leitura, fragmentação dos textos e tabulação de valores.

A análise referente aos eixos (i) e (ii) consistiu de três etapas: unitarização, categorização e metatexto, conforme pressupostos de ATD. A unitarização trata-se da atribuição de significados aos fragmentos do *corpus*, a categorização no agrupamento, em categorias, dos significados semelhantes e, por fim, a construção do metatexto consiste na redação final emergente da compreensão e expressão de significados do processo de análise.

## Utilização de mapas conceituais como *práxis* pedagógica em uma oficina de extensão universitária: análise reflexiva

Entendemos a descrição como esforço de exposição de sentidos e significados em sua aproximação mais direta com os textos analisados. Descrever, nesse sentido, constitui-se num movimento de produção textual mais próximo do empírico, sem envolver um exercício interpretativo mais aprofundado (MORAES; GALIAZZI, 2014, p. 35).

Na Tabela 1 é apresentado um recorte da sistematização realizada sob tais diretrizes teóricas, o qual agrupa as etapas da unitarização e da categorização, tendo em vista as respostas obtidas em **Q1**. A partir de sua análise, tornar-se-á possível a elaboração do metatexto, conferindo-se fechamento às proposições metodológicas desta técnica.

Codificação	Fragmento textual	Categoria	Unidade de Significado
P1.Q5.C3	modo que cada um utiliza / processo de aprendizagem / mais fácil e acessível	Mapa Conceitual como estratégia pedagógica <b>facilitadora do processo de aprendizagem.</b>	Apresenta a compreensão sobre o que é uma estratégia didática e a possibilidade de verificar a própria aprendizagem. A formação acadêmica influencia nas estratégias conhecidas quanto a sua eficiência na verificação da aprendizagem. Exploram os motivos de utilizar uma estratégia/metodologia no processo educativo, recorrendo para a facilidade que diferentes abordagens podem dar ao processo de aprendizagem.
P2.T1	eficiente na verificação do conhecimento / articular informações com prioridade	Mapa Conceitual como estratégia pedagógica para a <b>avaliação da aprendizagem.</b>	Indica a concordância com diferentes afirmativas indicando uma aceitação/compreensão do Mapa Conceitual como estratégia/ferramenta útil e eficiente para mapear o processo cognitivo do indivíduo. Apresenta a possibilidade de utilizações futuras em atividades acadêmicas e de uso particular para estudos.

**Tabela 1** - Unitarização e categorização dos dados pela técnica da ATD.

Fonte: elaborado pelos autores (Grifos nossos).

Na Tabela 2 são mostradas as respostas, com tabulações segundo a Escala de *Likert*, referentes a **Q2**. Para cada item da questão foram apresentados cinco graus de concordância (0, 1, 2, 3, 4) a serem atribuídos, com os valores 0 (zero) representando a menor e 4 (quatro) a maior escala. Após tabulação, os dados foram renormalizados a partir do escalonamento das pontuações, onde o valor 0 (zero) recebeu pontuação -2; 1 (um), -1; 2 (dois), 0; 3 (três), +1 e o grau 4 (quatro) recebeu a pontuação +2.

Utilização de mapas conceituais como *práxis* pedagógica em uma oficina de extensão universitária: análise reflexiva

CONCORDÂNCIA/DISCORDÂNCIA						
	não concordo	concordo com ressalvas	concordo parcialmente	concordo	concordo completamente	L I K E R T
afirmação <b>a</b>	0	0	1 (0)	7 (+7)	8 (+16)	(+23)
afirmação <b>b</b>	0	0	1 (0)	9 (+9)	6 (+12)	(+21)
afirmação <b>c</b>	0	2 (-2)	7 (0)	5 (+5)	2 (+4)	(+7)
afirmação <b>d</b>	9 (-18)	1 (-1)	6 (0)	0	0	(-19)
afirmação <b>e</b>	2 (-4)	6 (-6)	2 (0)	3 (+3)	3 (+6)	0
afirmação <b>f</b>	7 (-14)	3 (-3)	5 (0)	1 (+1)	0	(-16)
afirmação <b>g</b>	0	0	1 (0)	8 (+8)	7 (+14)	(+22)
somatório em índice de concordância/discordância	18	12	23	31	26	

**Tabela 2** - Concordância/discordância referente à eficiência dos Mapas Conceituais.  
Fonte: elaborado pelos autores.

Percebe-se, a partir da ampla concordância dos participantes às afirmações **a**, **b** e **g** (em **Q2**) que grande parte do público-alvo mostrou-se favorável de que a utilização da estratégia de mapeamento conceitual configurou-se como eficiente tanto na articulação de informações como na avaliação da aprendizagem, e assim levará esta técnica às suas atividades próximas.

Com relação ao somatório em índice de concordância/discordância, mostrado na Tabela 2, nota-se que as concordâncias predominam, sob um âmbito geral e, aliado a isso, as discordâncias verificadas nas afirmações **d** e **f** demonstram um adequado grau de compreensão do instrumento utilizado, uma vez que essas afirmações são contrárias às demais. Com isso verifica-se uma inclinação das respostas às afirmações que tratam a estratégia dos MC como contributiva à *práxis* pedagógica, sob uma amplitude geral.

Sob âmbito de ATD, as categorias, do tipo *emergentes*, selecionadas a partir da análise das respostas obtidas nas Tabelas 1 e 2, foram: (I) *Mapa Conceitual como estratégia pedagógica facilitadora do processo de aprendizagem* e (II) *Mapa Conceitual como estratégia pedagógica para a avaliação da aprendizagem*. Diante disso, buscaram-se no *corpus* subsídios para a elaboração do metatexto, sob tais pressupostos teórico-metodológicos.

## (I) Mapa Conceitual como estratégia pedagógica facilitadora do processo de aprendizagem

Frente às fragmentações e aos indicadores de concordância mostrados, respectivamente nas Tabelas 1 e 2, analisou-se os dados de pesquisa na perspectiva da busca por interlocuções entre as diferentes afirmativas. As respostas indicam, em uma primeira instância, uma aceitação e compreensão do MC como uma estratégia/ferramenta útil e eficiente, facilitadora ao processo de aprendizagem.

Aliado a isso, a ampla concordância dos participantes às duas primeiras afirmações de **Q2** mostra uma consideração inequívoca daqueles na utilização da estratégia dos MC como eficiente, tanto na articulação de informações como na avaliação do nível de compreensão sobre determinado assunto. Sendo que o MC é

[...] uma forma de ajudar os estudantes e os educadores a ver os significados dos materiais de aprendizagem, [...] servem para exteriorizar os conceitos e melhorar o pensamento. [...] Ajuda os estudantes a refletir sobre a estrutura do conhecimento e sobre o processo de produção do conhecimento, isto é, sobre o metac conhecimento. [...] Tem por objetivo representar relações significativas entre conceitos na forma de proposições (NOVAK; GOWIN, 1999, p. 17-31).

Isso se evidencia nas terceira e quarta afirmações, relacionadas ao nível de dificuldade encontrada para elaboração dos MC, notando-se a dificuldade de externalizar as suas concepções e pensamentos sobre dado assunto em Química Ambiental. Desse modo, exploram-se amplas capacidades cognitivas nas ações de justificar e socializar relações idiossincráticas entre significados, isto é, o processo pelo qual ocorre a efetiva compreensão do assunto, em sua abrangência e especificidades. Razão essa pela qual, “[...] sua construção sempre representa um desafio, visto que explicita (principalmente para si) a profundidade do conhecimento do autor sobre o tema do mapa” (TAVARES, 2010, p. 78).

Portando, o indivíduo que elabora um MC o faz de forma a personificar os conceitos e as relações entre esses conceitos, seus significados, buscando integrar e contextualizá-los de acordo com seu próprio entendimento. Isso se remete ao próximo ponto a ser tratado, a “facilidade”, porém exigente, socialização do MC elaborado.

[...] sempre deve ficar claro no mapa quais os conceitos contextualmente mais importantes e quais os secundários ou específicos. Setas podem ser utilizadas para dar um sentido de direção a determinadas relações conceituais, mas não obrigatoriamente (MOREIRA, 1997, p. 2).

É explícita a imprescindibilidade de haver domínio teórico na construção do MC para que haja compreensão por parte de quem o visualiza e de quem o elabora. Dessa

forma, há possibilidades de avaliação das potencialidades do aprendizado de um indivíduo, de acordo com as relações e associações entre conceitos estabelecidos em seu MC. Entretanto, essa clareza não deve ser vinculada a uma simplicidade do MC, sendo que, em muitos casos, somente o autor poderá oferecer sentido ao seu produto.

Nas respostas de **Q2** (Tabela 2) ainda é possível perceber que as afirmativas vinculadas às perspectivas de utilizações futuras da ferramenta dos MC e do *software Cmaptools*, em atividades acadêmicas e/ou de uso pessoal, são profundamente consideradas. Isso encontra respaldo na literatura, onde, segundo Novak e Gowin (1996) as possibilidades de utilização do MC são diversas, com destaques:

[...] no ensino, na aprendizagem, no currículo e na governança. Para o estudante, eles ajudam a tornar evidentes os conceitos chave ou as proposições a aprender, sugerindo, além disso, ligações entre o novo conhecimento e o que ele ou ela já sabem. Para o professor, os mapas conceituais podem utilizar-se para determinar que rotas seguir para organizar os significados e os negociar com os estudantes, assim como para descobrir as concepções alternativas dos alunos. No planejamento e organização do currículo, os mapas conceituais são úteis para separar a informação mais significativa da trivial e para escolher os exemplos (NOVAK; GOWIN, 1996, p. 39).

Portanto, ainda há potencialidades da utilização dos MC na averiguação de conhecimentos prévios, ou ainda nas ações de organizar e esclarecer os temas a respeito de determinados assuntos ou conteúdos, bem como no acompanhamento e na avaliação do processo de aprendizagem. Neste sentido, concorda-se com o referencial teórico adotado, com aportes em Aprendizagem Significativa, reafirmando a utilização do MC como uma estratégia pedagógica facilitadora da aprendizagem do sujeito.

## **(II) Mapa conceitual como estratégia pedagógica para a avaliação da aprendizagem**

Sobretudo com base nos resultados de **Q1**, verificou-se que o conhecimento dos participantes a respeito de estratégias para avaliação da aprendizagem apresentou respostas variadas. Dentre elas, ficaram evidentes as seguintes estratégias conhecidas ou já utilizadas: “*Mapa Conceitual, fluxograma* (Q4.L1); *leitura, resumos, fluxograma* (Q4.L2), *provas, experimentações* (Q4.E1), *questionários, trabalhos* (Q4.L9), *argumentação* (Q4.L12)” Menos de 20% citaram o Mapa Conceitual como recurso para esse fim. Algumas respostas buscaram ainda definir os termos estratégia e aprendizagem, ao passo que, em sua maioria, descreveram métodos que facilitassem e/ou consolidassem sua aprendizagem.

## Utilização de mapas conceituais como *práxis* pedagógica em uma oficina de extensão universitária: análise reflexiva

As respostas fragmentadas e selecionadas, mostradas na Tabela 1, evidenciaram uma correlação entre a formação dos participantes e a utilização de diferentes estratégias e/ou de MC para fins instrucionais e/ou de avaliação de aprendizagem; e o fizeram sob o âmbito de alguma formação pedagógica ou componente curricular. Essa constatação foi observada, entretanto, apenas em estudantes ou profissionais da área da educação. Os participantes cujo curso de graduação é uma licenciatura mencionaram terem tido contato com determinada estratégia de relação conceitual em algum momento do curso, e até mesmo faz menção à utilização de MC. Os demais participantes, inseridos ou provindos de outros cursos de graduação, não conheciam ou tiveram contato com a estratégia em questão.

Nas derivações do uso desse recurso na área educacional, a utilização do MC fica evidenciada no trecho abaixo, em referência às perspectivas em meta-aprendizagem:

A meta-aprendizagem torna possível ao estudante a compreensão da estrutura de determinado assunto. Aprender a estrutura de uma disciplina é compreendê-la de um modo que permita que muitas outras coisas com ela significativamente se relacionem (TAVARES, 2007, p. 81).

Corroborando essa argumentação, a qual endossa a possibilidade plena de compreensão psicológica da estrutura de determinado tema, pode-se verificar a pertinência dos MC neste propósito, uma vez que primam pela organização conteudinal a partir de informações isoladas, na busca pelos sentido e compreensão.

Revendo-se a proposta solicitada de elaboração de um MC a partir da leitura de um artigo, o qual tratava de uma temática em Química Ambiental, notou-se que o índice de concordâncias predomina, sob um âmbito geral, quando reivindicado a atribuição numérica do grau de compreensão do instrumento utilizado. Dessa forma, a elaboração e a socialização dos MC refletiram-se como etapas determinantes, primeiramente para compreensão do texto e na atividade de elencar conceitos/preposições relevantes, bem como em sua apresentação, etapa exigente de uma capacidade de realizar a *diferenciação progressiva* e a *reconciliação integrativa*, conceitos-chave da teoria de Aprendizagem Significativa (MOREIRA, 2012; TAVARES, 2010).

É mais fácil construir o conhecimento quando se inicia de uma ideia mais geral e inclusiva e se encaminha para ideias menos inclusivas. Seria começar um estudo sobre mamíferos de modo geral, com as características que os definem. No passo seguinte seriam estudados os mamíferos de acordo com o meio em que eles habitam: seja a terra (homem), a água (golfinho) ou o ar (morcego) (TAVARES, 2010, p.7).

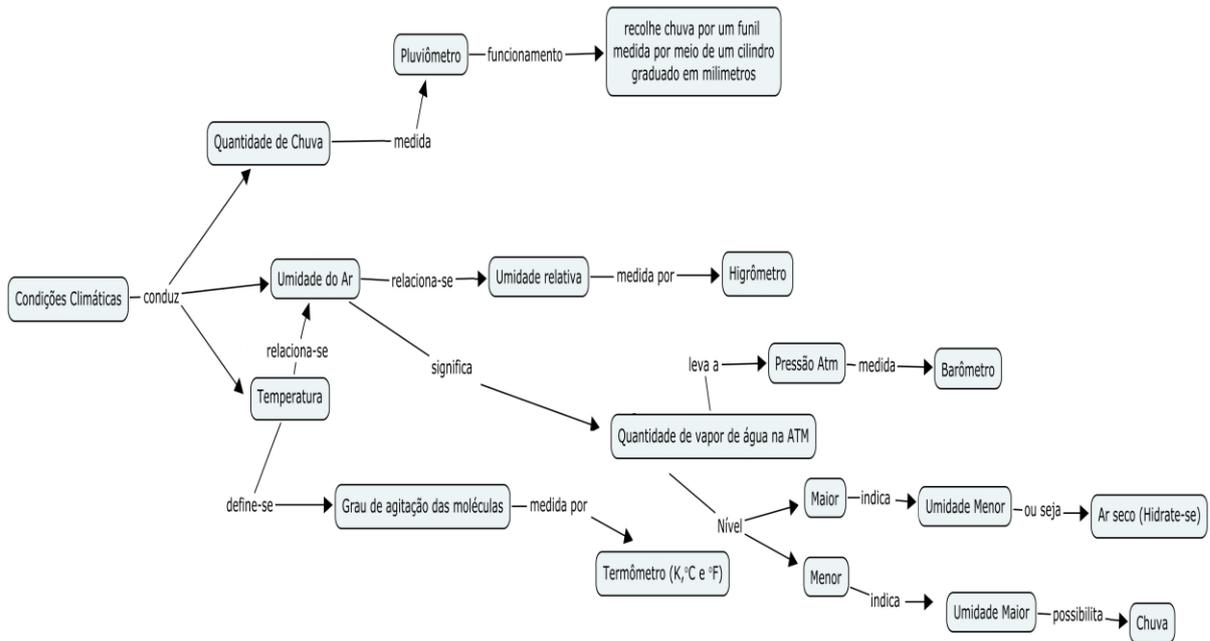
Conforme Moreira (1997, p. 3), ainda acerca da utilização dos MC, “o mapeamento conceitual é uma técnica muito flexível e em razão disso pode ser usado em diversas situações, para diferentes finalidades: instrumento de análise do currículo, técnica didática, recurso de aprendizagem, por meio de avaliação”. Para realizar uma proposta de avaliação, através da elaboração de MC, conforme a teoria de Aprendizagem Significativa, “[...] a maioria da aprendizagem e toda a retenção e a organização das matérias é hierárquica por natureza, procedendo de cima para baixo em termos de abstração, generalidade e inclusão” (AUSUBEL, 2003, p. 6), há a possibilidade de avaliar o mapa através dos seus conceitos, relações entre conceitos, por meio de frases de ligação e sua organização (abstração, generalidade e inclusão) (MOREIRA, 1983; SILVA, 2016).

Todavia, a aprendizagem ocorre de modo distinto, dificultando em alguns momentos a compreensão de determinados MC. Para tanto, Novak (1999) propõe critérios objetivos e gerais de avaliação; dentre eles: hierarquia, proposições, ligações cruzadas e exemplos. A partir da análise dos dados mostrados neste artigo, é perceptível que grande parte dos participantes não apresentou consideráveis dificuldades em elaborar seu MC, contudo, no momento de socializá-lo, não se sentiram amplamente confortáveis. Justifica-se isso pela não familiaridade ao instrumento e ao *software* utilizados, e, possivelmente, por eventuais desconhecimentos à temática tratada. Esse apontamento vai ao encontro da fundamentação teórica abordada, sendo que os MC se mostram como de maior pertinência no término de tratamento de determinado assunto (consolidação de aprendizagens) do que em sua apresentação (MOREIRA, 1983; SILVA, 2016).

A análise referente ao eixo (iii), os MC produzidos e socializados pelos participantes da oficina de extensão, complementa os apontamentos supracitados e discutidos. Através da reflexão dos produtos desta oficina pedagógica, verifica-se que os participantes demonstram compreender o recurso e sua utilização, o que é reforçado quando todos pretendem utilizar dessa ferramenta para uso pessoal ou acadêmico (Q2, g) e afirmam que o MC foi eficiente na verificação e construção do conhecimento (Q2, a), conforme mostra a Tabela 2.

Alguns dos MC elaborados pelos participantes que utilizavam o referido *software* pela primeira vez mostraram uma estrutura simples e conceitos superficialmente relacionados, conforme se verifica na Ilustração 3.

## Utilização de mapas conceituais como *práxis* pedagógica em uma oficina de extensão universitária: análise reflexiva

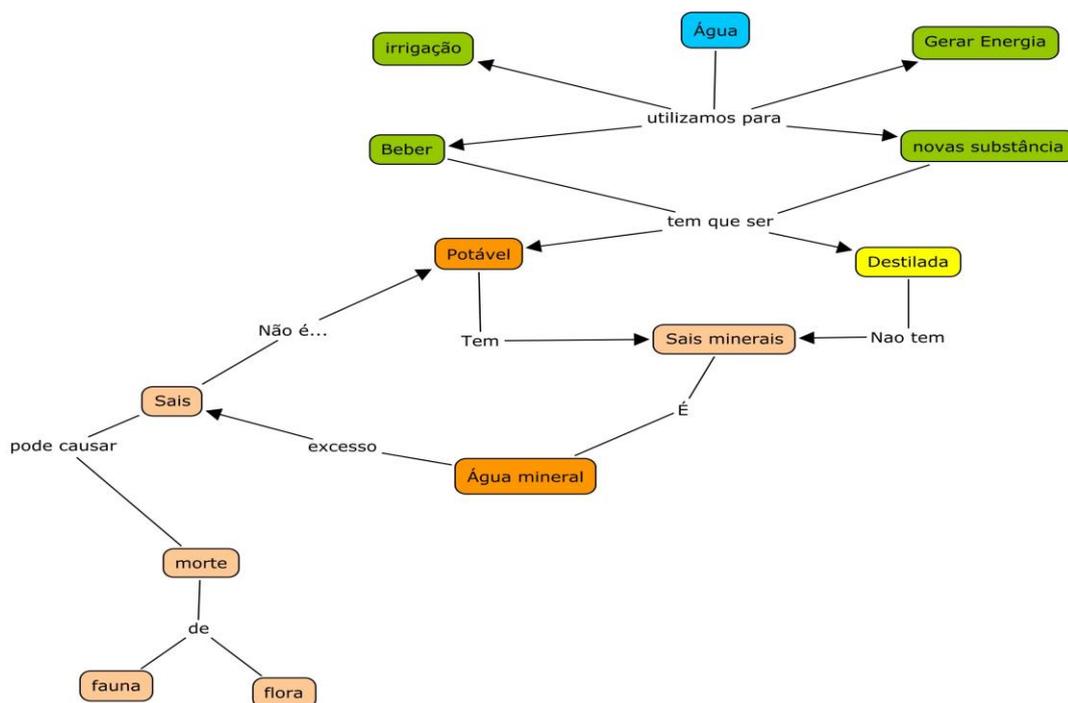


**Ilustração 3** - Mapa Conceitual referente ao tema “temperatura do ar”.  
Fonte: Elaborado pelos autores.

Além de uma limitada utilização dos recursos disponíveis no *software*, verifica-se uma linearidade elevada, o que, de certa forma, contribui para o empobrecimento do mapa como um todo. Mapas Conceituais produzidos pelos participantes mais experientes no uso dessa técnica se constituíram mais elaborados, conforme mostram as próximas exemplificações ilustrativas.

A partir do conceito central *água*, novamente atribuído no MC da Ilustração 4, foram realizadas inserções teóricas a partir de sua utilização e de suas condições esperadas, principalmente. Verificam-se uma assimetria e ampla utilização de cores nas caixas de texto, na perspectiva de atribuição de blocos de significados.

## Utilização de mapas conceituais como *práxis* pedagógica em uma oficina de extensão universitária: análise reflexiva

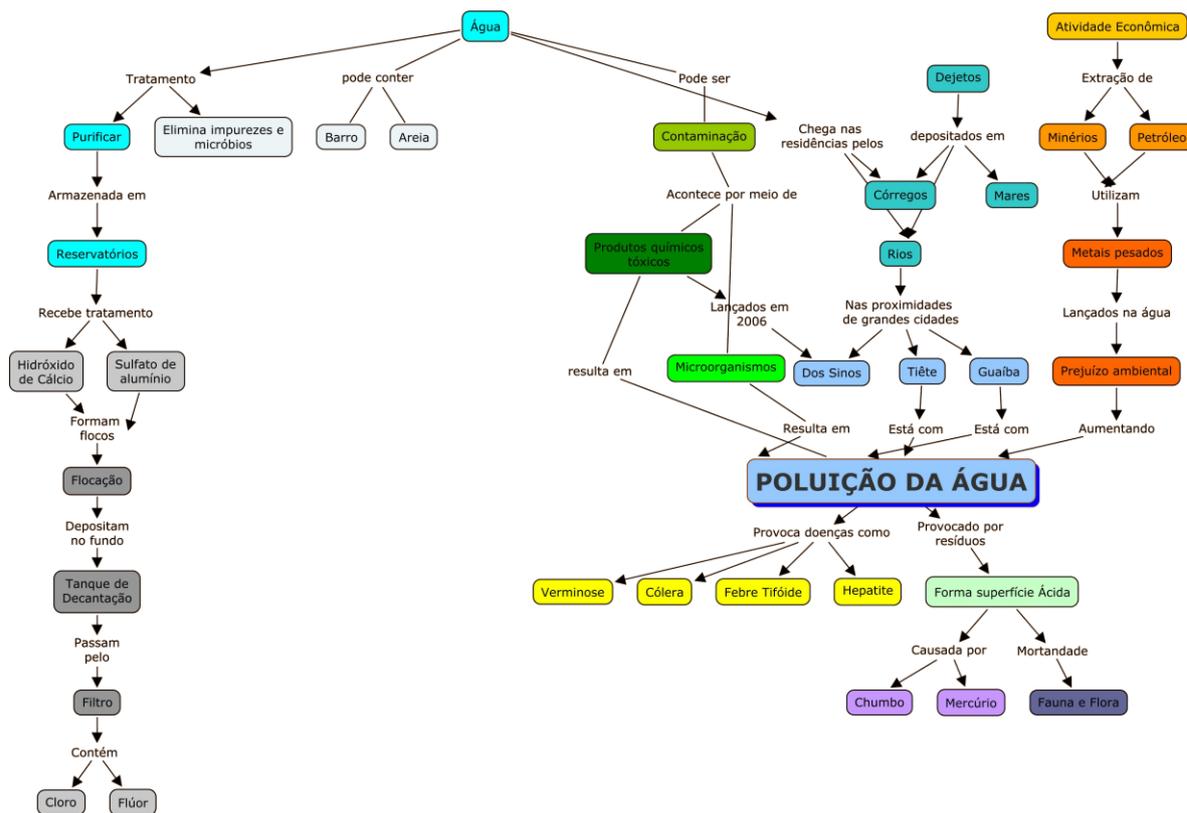


**Ilustração 4:** Mapa Conceitual referente ao tema “utilização da água”.  
Fonte: elaborado pelos autores.

Esse recurso – representação de blocos de significados pela atribuição de cores – mostra-se como de ampla pertinência ao se tratar de numerosos temas secundários inseridas em uma abordagem de maior amplitude. Entretanto, não há uma hierarquia bem estabelecida entre os conceitos e as frases de ligação, o que mostra insuficiência teórica e imprescindibilidade da explanação do(s) autor(s) para uma efetiva compreensão de seus aspectos destacáveis.

Na Ilustração 5 é mostrado o MC elaborado pelos autores deste artigo como de maior qualidades de forma e conteúdo.

## Utilização de mapas conceituais como *práxis* pedagógica em uma oficina de extensão universitária: análise reflexiva



**Ilustração 5** - Mapa Conceitual referente ao tema “poluição da água”.

Fonte: elaborado pelos autores.

Verificam-se, sob cunho metodológico, uma ampla e coerente utilização dos recursos disponíveis pelo *Cmaptools*, além da utilização de blocos de cores e de elementos articuladores dispostos em uma organização estética bem representada. A nível teórico-conteudinal, nota-se a utilização de mais de um conceito sobressalente, bem como amplas derivações, para além e partindo destes. A linearidade percebida no lado esquerdo não se impõe a todo mapa, sendo que optou-se por isolar o *tratamento da água* dentre outros fatores considerados relevantes. No lado direito, nota-se uma ampla articulação entre conceitos garantida pelo uso de diversas palavras-chave como verbos de ligação, o que expressa melhores compreensão e apropriação teórica por parte de seu(s) autor(es).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tanto com relação ao referencial teórico adotado como aos resultados obtidos, considera-se eficiente a utilização da técnica da produção de Mapas Conceituais como contributiva à *práxis* pedagógica, destacando-se o processo de aprendizagem e sua

avaliação. Esta estratégia teórico-metodológica permite a articulação entre conceitos ou informações, sob perspectivas de produção de conhecimento, psicológico e idiossincrático. Percebeu-se ainda, através dos produtos gerados sob temáticas em Química Ambiental, que dados teóricos fracamente compreendidos, de difícil relacionalidade a amplos contextos, repercutem, processualmente, em mapas de baixo mérito qualitativo.

Além disso, compreende-se que os Mapas Conceituais podem se constituir como instrumentos que ofereçam alternativas qualificadoras aos modos de ensinar e de aprender, pois, com sua utilização, o aprendiz é capaz de avaliar sua própria compreensão cognitiva do assunto que estuda. Com relação a quem ensina, pode-se utilizar dessa técnica como um elemento capaz de favorecer a pré-disposição do aprendiz em aprender, uma das condições de aprendizagem sob moldes de Aprendizagem Significativa.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D., HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Tradução Lígia Teopisto. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BRANDALISE, L. T. **Modelos de Medição de Percepção e Comportamento – uma revisão** (2005). Disponível em: [HTTP://www.lgti.ufsc.br](http://www.lgti.ufsc.br).

FILHO, J. R. F. **Mapas Conceituais: Estratégia Pedagógica para Construção de Conceitos na Disciplina Química Orgânica**. Ciências e Cognição. v. 12: ps. 86-95, 2007.  
LIKERT, R. **A Technique for the measurement of attitudes**. Archives of Psychology, n.140: p.1-55, 1932.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

MOREIRA, M. A.; **Uma Abordagem Cognitivista ao Ensino de Física: a Teoria de Aprendizagem de David Ausubel como Sistema de Referência para a Organização do Ensino de Ciências**. Porto Alegre, Editora da Universidade, UFRGS, 1983.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa**. São Paulo: Ed. Centauro, 2010, p. 11 – 31.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 2006, p. 47.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas v e unidades de ensino potencialmente significativas**.

UFRGS; Porto Alegre, 2012. Disponível em <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/UEPSport.pdf>>. Acesso em 10 abril de 2016.

MOREIRA, Marco Antonio. **Mapas Conceituais e aprendizagem significativa**. 1997. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>>. Acesso em: 20 de Abril de 2017.

NOVAK, J. D.; **Retorno a Clarificar con Mapas Conceptuales. Em: Encuentro Internacional sobre el aprendizaje significativo**. Burgos: Servivio de Publicaciones de la Universidad de Burgos, 1997.

NOVAK, Joseph D.; GOWIN, D. Bob. **Aprender a aprender**. 2.ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1999.

NOVAK, J. D. e CAÑAS, A. J. **A Teoria Subjacente aos Mapas Conceituais e Como Elaborá-Los e Usá-Los**. *Práxis Educativa*, Ponta Grossa, v.5, n.1, p. 9-29, 2010. Tradução de Luis Fernando Cerri do original: The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/1298>>. Acessado em: 12 de Setembro de 2017.

PÉREZ, C.C.C; VIEIRA, R. **Mapas Conceituais: geração e avaliação**. In: XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. São Leopoldo, 2005. Disponível em <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/til/2005/0015.pdf>>. Acesso em 18 de março de 2016.

PIAGET, J. **A Equilibração das Estruturas Cognitivas, problema central do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

SILVA, A. L. S. **Um Professor de Ciências Pesquisador em Seu Saber/Fazer Pedagógico: metodologias de ensino em um contexto de formação de professores**. Saarbrücken: Novas Edições Acadêmicas, 2016.

TAVARES, R.. **Ambiente colaborativo on-line e a aprendizagem significativa de Física**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA – ABED, 13., 2007. Curitiba. Anais... Curitiba: ABED, 2007.

TAVARES, R. **Aprendizagem significativa, codificação dual e objetos de aprendizagem**. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, [S.l.], v. 18, n. 2, p. 1-16, 2010.

TAVARES, R. **Construindo Mapas Conceituais**. *Revista Ciências & Cognição* 2007; Vol 12: 72-85. Disponível em <<http://www.cienciasecognicao.org>>. Acesso em 20 de março de 2016.

Recebido em: 12/10/2017

Aceito em: 10/10/2018