

FINALIDADE E PERÍODO PARA USAR MAPA CONCEITUAL NO ENSINO DE QUÍMICA: VOZES EM FORMAÇÃO

Robson Andrades Heidrich^{1*} (IC), Everton Bedin¹ (PQ)(FM) robsonandrades@hotmail.com.

¹Universidade Luterana do Brasil, Ulbra, Avenida Farroupilha, 8001, Bairro: São José, Canoas-RS, CEP: 92425-900

Palavras-chave: Mapa conceitual, saberes, estratégia.

Área temática: Formação de Professores.

Resumo: Este artigo tem por objetivo apresentar, por meio de uma atividade de reflexão desenvolvida com licenciandos em química, qual a finalidade e o momento ideal de utilizar um Mapa Conceitual em sala de aula no ensino de química. A atividade foi desenvolvida com um grupo de 13 graduandos em Licenciatura em Química durante uma aula específica para a discussão sobre a utilização dos Mapas Conceituais. Os dados foram coletados por meio de um questionário semiestruturado, sendo este analisado por meio do programa Statistical Package for the Social Sciences for Windows. Ao término, foi possível constatar as diversas ideias discentes de qual a finalidade de usar um Mapa Conceitual de forma construtiva para a formação do saber químico. Além disto, percebeu-se que os licenciandos divergem quanto ao momento ideal de utilizá-lo, já que este é apenas mais uma das inúmeras ferramentas que o professor dispõe para qualificar seu ambiente de trabalho.

Considerações iniciais e aportes teóricos

O professor, enquanto mediador de saberes, ao auxiliar os seus alunos a desenvolver senso crítico, espírito contestador e saberes científicos, precisa estar em constante reinvenção, pois ao abordar os assuntos tratados em sala de aula carece desenvolvê-los de forma satisfatória aos processos de ensino e aprendizagem e memorização do aluno, ou seja, estimulá-los à compreensão por meio de diferentes vieses, garantindo a esses diferentes formas e momentos de aprender.

Para tanto, uma forma permissível e bem interativa é propor um mecanismo para que o aluno consiga perceber que os temas que são estudados em sala de aula com um viés científico estão interligados com o seu próprio contexto, isto é, que seus saberes são construídos de forma conexa aos saberes já desenvolvidos e aqueles ainda a desenvolver. Por este viés, uma boa forma de explanar esta interligação é a utilização de Mapas Conceituais, os quais, quando bem estruturados, podem ser apresentados ao aluno de forma a esclarecer o conhecimento vivido, o saber em desenvolvimento e, principalmente, direcioná-lo aos saberes a serem explanados.

O Mapa Conceitual traça várias linhas de assuntos que se interligam e que se conectam, na forma de uma rede, no qual ao passar pelos temas nota-se que um complementar de ideias, numa forma sistemática de aprender. Em especial, Moreira e Buchweitz (1987, p.10) dizem que são “representações gráficas de uma estrutura de conhecimento demonstrada hierarquicamente, apresentando forma e representação condizentes com a maneira como os conceitos são relacionados, diferenciados e organizados”. Utilizar o Mapa Conceitual é importante porque infelizmente, hoje, aprende-se os conceitos das diferentes disciplinas de forma

fragmentada, sendo seus conteúdos desassociados de qualquer realidade estudantil, mas que se bem estruturados podem mostrar as ligações interessantes entre estes e o conhecimento, instigando o aluno a desenvolver saberes organizados.

Todavia, é difícil para muitos entender como elaborar um Mapa Conceitual, qual sua finalidade e quando deve ser desenvolvido no tempo/espaço da escola. Muitos confundem um Mapa Conceitual com um diagrama de bloco ou um fluxograma, no qual estes dois últimos traçam um raciocínio de início e fim, ou que demonstra uma trajetória linear, diferente de um Mapa Conceitual, pois neste, por sua vez, quando o leitor olhar para qualquer ponto, conseguirá interpretar e compreender a conexão dos assuntos ou temas em uma forma de rede dinamizada.

Diante do exposto, o artigo tem por objetivo apresentar, por meio de uma atividade de reflexão desenvolvida com licenciandos em química, qual a finalidade e o momento ideal de utilizar um Mapa Conceitual em sala de aula no ensino de química à luz das concepções destes licenciandos, considerando que um Mapa Conceitual serve para “representar a compreensão de um indivíduo sobre um corpo de conhecimento e ilustrar as relações entre as ideias que são significativas para este indivíduo” (SHERRATT; SCHLABACH, 1990, P.60).

Este trabalho se justifica na medida em que se entende que a construção de um Mapa Conceitual traz divergências em questões quanto ao seu uso, finalidade e elaboração, pelo fato de ser confundido com um fluxograma ou com um diagrama de bloco. Afinal, apesar de apresentar uma estrutura em blocos e palavras-chave, o desenvolvimento de um Mapa Conceitual serve para trazer luz aos eixos temáticos de um determinado conteúdo, instigando o sujeito-leitor a construir uma rede de ideias (JUNIOR, 2013).

Um Mapa Conceitual é estruturado de forma em que os raciocínios de ideias se interligam numa espiral, tornando-se notória a relação dos temas que, de acordo com Amoretti (2001), são ideias que podem construir novos saberes e sintetizar os conceitos já trabalhados. Moreira (1998), nesta esfera, defende a construção de novos saberes por meio de Mapas Conceituais, pois estes podem facilitar a compreensão e o desenvolvimento dos saberes.

Além disto, afirma que quando o professor utiliza os Mapas Conceituais em sala de aula, proporciona uma forma diferenciada e atrativa para os alunos compreenderem os temas e conceitos, pois conseguem visualizar o todo (MOREIRA, 1998). Em outras palavras, como Lima (2008, p. 143) afirma que “uma das principais funções da mente é interpretar o significado das informações adquiridas e transformá-las em conhecimento, o que se torna mais fácil quando são apresentadas em formato gráfico”, o Mapa Conceitual passa a ser visto como um aparato significativo na aprendizagem em química.

Metodologia

A atividade foi desenvolvida com 13 graduandos em Licenciatura em Química durante uma aula da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado I, de uma universidade comunitário da região metropolitana de Porto Alegre, pois nesta disciplina, um dos pilares que a sustentam é direcionado a leitura, interpretação e discussão sobre textos e, especificamente, análise e construção de Mapa Conceitual no Ensino de Química.

Nesta perspectiva, tem-se que a disciplina de Estágio I se divide em dois momentos, referentes aos Mapas Conceituais (MC). 1º momento: leitura prévia, interpretação e discussão de artigos científicos sobre a utilização de Mapa Conceitual na Educação; os artigos são disponibilizados pelo professor titular da disciplina; e 2º momento: análise de Mapa Conceitual e a construção de um Mapa Conceitual com o auxílio do *software* CmapTools à luz da leitura intensa sobre um artigo vinculado a uma atividade desenvolvida no Ensino de Química com viés experimental e/ou lúdico.

Assim, após os graduandos terem feito a leitura e a interpretação sobre os artigos científicos que refletem sobre a utilização e a importância dos Mapas Conceituais na Educação, o professor titular, para intensificar a discussão entre os licenciandos, realizou e aplicou um questionário semiestruturado, contendo perguntas abertas e fechadas, aos alunos.

Deste questionário, apresentam-se duas questões abertas neste artigo como parte integrante da pesquisa, sendo estas analisadas e interpretadas à luz de teóricos da área. Ressalva-se que os dados são expressos por meio do programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows. Ainda, é importante destacar que o questionário foi utilizado como uma forma de instigar os alunos ao debate inicial, mas, principalmente, como defende Gil (1999, p. 128), empregado como um método de entender “opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc” dos graduandos.

Resultados e discussão

O questionário aplicado aos 13 graduandos em química apresentava 2 questões abertas, as quais foram analisadas para este estudo, e 3 questões fechadas. A amostra foi composta por dez meninas e três meninos. Destes, 4 estavam cursando o 6º semestre em Licenciatura em Química, 1 o 5º semestre e 1 o 4º semestre. Para a apresentação dos dados, suas identidades, de acordo com o Comitê de Ética, foram resguardadas; logo, quando se faz menção a colocação/resposta de um graduando, utiliza-se uma letra do alfabeto, a qual varia de A a M.

A primeira questão disponibilizada ao grupo foi: *Qual a finalidade de um Mapa Conceitual?* É importante lembrar que todas as respostas dadas pelos graduandos estão embasadas nos textos que eles leram, afinal o objetivo do questionário aplicado foi para intensificar e nortear a discussão, não para sondar os conhecimentos prévios dos alunos.

Em relação a colocação dos alunos, fez-se a tabela abaixo que demonstra especificamente o que cada um respondeu sobre a questão. Ressalva-se que as letras que variam de A a M na tabela condizem com os graduandos que responderam à questão, enquanto que ao lado está especificamente aquilo que foi dito/escrito pelo aluno, sem alteração. Analise a tabela 1 abaixo.

Tabela 1: Finalidade e explicação para trabalhar com o Mapa Conceitual

Aluno	Finalidade – resposta dos alunos.
A	Esquematizar ideias, conceitos para que se possa ser mais efetiva a aprendizagem.
B	Ser usado como um recurso didático, de avaliação e de análise de currículo,

38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

	como também um instrumento método cognição para aprender a aprender.
C	Organizar conceitos que vão afunilando.
D	Maior fixação do conteúdo, fazendo ligação com palavras destaques, facilitar estudos de tópicos e mostrar o conteúdo novo.
E	Auxiliar no ensino, podendo ser utilizado para fixar os conhecimentos adquiridos e na elaboração das dúvidas.
F	Estruturar o conhecimento e organizar o conhecimento de forma hierárquica dos conceitos.
G	Estratégia pedagógica de grande relevância para a construção de conceitos científicos, ajudando a integrar e relacionar informações e atribuir significados ao estudo.
H	Mostrar relações entre conceitos, em forma de diagramas, onde os conteúdos devem ser organizados de forma hierárquica, possuindo ligações para que tenham entendimento.
I	Organizar e fixar/construção de algum conhecimento.
J	Resumir de forma explicativa e didática os conteúdos estudados, realizar algumas conclusões, ressignificação de alguns conceitos.
K	Relacionar conceitos para sintetizar determinados assuntos.
L	Prender a atenção dos alunos e facilitar a visualização do conteúdo, organizar ideias sequencialmente.
M	Indicar a relação entre os conceitos; usado na organização e análise dos conteúdos.

Fonte: os autores, 2018.

Ao analisar as colocações dos graduandos e entender que o Mapa Conceitual se baseia na teoria ausubeliana, percebe-se que o mesmo, na concepção dos alunos, constituindo-se como uma estratégia de ensino de grande relevância para a constituição de conceitos científicos pelo aluno, podendo-se ajuizar que os graduandos proliferam conhecimentos significativos em relação ao mesmo, pois além de colocarem-no como um mecanismo para organizar conceitos, esquematizar ideias, retomar saberes e relacionar e conectar os conteúdos dentro de um mesmo sistema de concepções, afirmam que serve como uma ferramenta didática para o professor conseguir avaliar os saberes prévios ou finais dos alunos, a fim de auxiliá-los na integração e relacionamento dos conteúdos prévios àqueles adquiridos.

Para Junior (2013, p. 444), na forma em que se apresentam hierarquicamente, os Mapas Conceituais apresentam a organização e a relação entre conceitos, os quais se mostram por uma “diferenciação progressiva (desdobramento de um conceito em outros que estão contidos) ou por uma reconciliação integrativa (relação de um conceito com outro aparentemente diferente)”. Assim, segundo o autor supracitado, “o aluno pode organizar seu conhecimento de maneira autônoma, retificando seu próprio raciocínio em função da construção do mapa” (JUNIOR, 2013, p. 444).

Neste sentido, quando se entende que o aluno é construtor do próprio saber, fazendo-o por meio de interação social ou dedicação individual, entende-se, também, que este é capaz de realizar conexões entre os conhecimentos ou, como

destacam os graduandos A, C, F, I, K e M, organizar e estruturar o conhecimento adquirido para efetivar significativamente a aprendizagem. De outra forma, quando se tem que o aluno é construtor dos próprios conhecimentos, por meio de um Mapa Conceitual, este deve ser capaz de “estabelecer relações entre o que se está aprendendo e o que já se sabe” (JUNIOR, 2013, p. 446), pois o aprender depende de conhecimentos prévios.

Nesta perspectiva, entende-se, a partir das colocações dos graduandos, os quais apresentam conhecimentos significativos em relação a finalidade de um Mapa Conceitual, que estes são estratégias de ensino que qualificam os processos de ensino e aprendizagem em diferentes vieses, tanto para o aluno quanto para o professor, pois auxiliam os sujeitos ao desenvolvimento cognitivo da aprendizagem, sendo orientador da própria constituição de novas ideias e saberes em relação a estruturação de um conteúdo, uma vez que estão diretamente relacionados a organização do saber prévio (AMORETTI, 2001).

Portanto, considera-se, a partir das colocações de Amabis (s/a), que a utilização de um Mapa Conceitual na Educação, principalmente na Educação Básica e no Educação Química, apesar de ser eficiente e primordial para a organização, construção e retomada de conceitos e saberes sobre um assunto, é uma técnica flexível para situações e finalidades diferentes; logo, o Mapa Conceitual pode ser utilizado em uma aula introdutória, de desenvolvimento mediano e/ou finalizada.

A segunda questão disponibilizada no questionário foi: *Qual o melhor período para a utilização de um Mapa Conceitual? Por quê?* A tabela 2 abaixo apresenta o período apontado pelos graduandos e a explicação pela escolha de tal momento. Analise a tabela 2 abaixo.

Tabela 2: Período e explicação para trabalhar com o Mapa Conceitual

Momento	Período – resposta dos alunos.
Início	<ul style="list-style-type: none">- Apresentar a disciplina e/ou avaliação; utilizado para facilitar a compreensão dos conteúdos da disciplina;- Apresentar os conceitos dos conteúdos e, a partir dele, ir dissertando sobre o assunto; sondagem;- Para apresentar os conceitos.
Durante	<ul style="list-style-type: none">- Construir conhecimentos a partir de ideias introdutórias;- Ajudar a construção do contexto e do conhecimento.
Término	<ul style="list-style-type: none">- Mostrar as ideias e como cada conteúdo é ligado, a fim de retomar o conteúdo estudado;- Retomar o conhecimento adquirido pelo aluno;- Avaliar o que o aluno entendeu sobre o que foi construído e para esclarecer as dúvidas;- Avaliar a aprendizagem do aluno;- Solicitar aos alunos a montagem de uma para avaliar o que estes aprenderam sobre o conteúdo, ou feito pelo professor como forma de revisão.
Indiferente	<ul style="list-style-type: none">- Pode ser utilizado para apresentar, organizar e/ou estudar o conteúdo, fazer uma síntese do que foi estudado;- Apresentação de novos conteúdos, na metade do conteúdo para avaliar o avanço e no final do conteúdo para fixar tópicos;- No início para introduzir as ideias e abranger os pontos principais; no final

para revisão de conceitos e conexão dos tópicos.

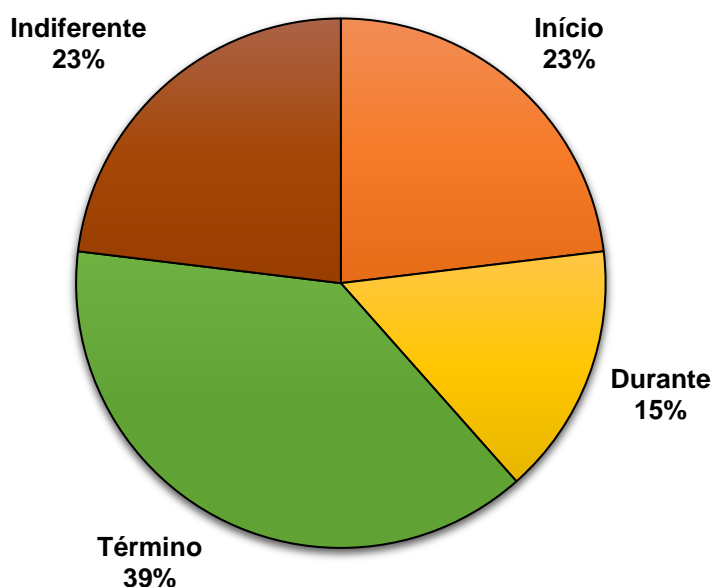
Fonte: os autores, 2018.

Ao analisar a tabela acima, pode-se perceber que os graduandos diferem quanto a ideia do período adequado de utilizar um Mapa Conceitual em sala de aula, pois para alguns pode-se utilizar no início da aula para realizar uma sondagem do conhecimento prévio do aluno ou para apresentar de forma panorâmica os conteúdos que serão trabalhados no decorrer do trimestre. Para outros, a utilização do Mapa Conceitual deve ser feita durante o processo de aprendizagem, a fim de que o aluno possa construir conhecimentos sólidos a partir da introdução de alguns conceitos, o que pode acarretar no auxílio da construção do contexto científico.

Ainda, alguns graduandos afirmam que a utilização do Mapa Conceitual deve ocorrer ao final do desenvolvimento de um conteúdo, pois é neste momento que o professor pode sintetizar as principais ideias, ressignificar os saberes construídos, retomar as principais concepções científicas e, até mesmo, avaliar a construção do saber no aluno. Todavia, uma certa parcela dos alunos afirma que a utilização do Mapa Conceitual não depende de um momento, mas dos objetivos docente a ser utilizado; logo, entende que o Mapa Conceitual pode ser utilizado no início da aula, no desenvolvimento da mesma ou em seu término, dependendo dos objetivos e das ações docentes.

Para melhor quantificação das respostas dos graduandos e avaliação das mesmas, a partir da tabela 2 acima, plotou-se o gráfico 1 abaixo, o qual apresenta, em porcentagem, o período determinado pelos alunos para a utilização de uma Mapa Conceitual. Analise o gráfico 1 abaixo.

Gráfico 1: Porcentagem sobre o período ideal para trabalhar com Mapa Conceitual na Educação.



Fonte: os autores, 2018.

Como demonstrado no gráfico, percebe-se que mais de um terço da turma afirma que a utilização do Mapa Conceitual deve ocorrer no término do conteúdo. Neste desenho, entende-se a necessidade de maiores reflexões com este grupo sobre os momentos de trabalhar com o Mapa Conceitual, pois a finalidade do mesmo os graduandos já possuem cognitivamente construído, o que significa que deveriam ter percebido sua importante aplicabilidade em qualquer momento do ambiente de aprendizagem.

Este desenho é importante porque para alguns autores (MOREIRA, 1998; JUNIOR, 2013) os Mapas Conceituais apresentam um enorme potencial para a construção do saber no estudante, tanto para ajudá-lo na formulação de novos conceitos ou aperfeiçoamento de antigos quanto para avaliá-lo em relação ao aprendido. Indiferente do momento de utilização, os Mapas Conceituais adaptam a integração de saberes pré-estabelecidos para que o estudante possa reorganizar conceitos e fundamentar ideias para chegar em conclusões próprias e significativas ao seu contexto.

Afinal, de acordo com Lima (2008, p. 143), o Mapa Conceitual é uma ferramenta riquíssima que pode ser utilizado como mecanismo de estudo dentro da ciência cognitiva, pois “a representação do conhecimento, sob a forma de mapas conceituais, é uma alternativa de estruturar a informação, pois procuram refletir a organização da estrutura cognitiva de uma pessoa sobre determinado assunto”. Não obstante, a autora ainda afirma que essas estruturas do conhecimento “são representações da organização das ideias na nossa memória semântica. Cada estrutura de conhecimento existe como objeto, ideia ou evento e, também, como um grupo de atributos o qual é ligado a outra estrutura do conhecimento” (p. 143).

Portanto, compete aos professores formadores a integração da utilização de Mapas Conceituais no ensino de química, validando-se de uma aprendizagem mais satisfatória no ensino desta ciência, a fim de que os alunos possam constituírem-se enquanto aprendizes e reformuladores dos próprios conceitos, aprimorando saberes e ressignificando conhecimentos a partir da reflexão sobre a própria prática de sintetizar e organizar ideias ainda em construção.

Considerações finais

Como demonstrado no transcrito deste artigo, foi possível constatar as diversas ideias discentes de qual a finalidade da utilização de um Mapa Conceitual de forma construtiva para a formação do saber químico. Além disso, percebeu-se que os licenciandos divergem quanto ao momento ideal de utilizar um Mapa Conceitual, talvez por não existir um momento exato para usufruir do Mapa Conceitual no ensino de química, pois este é apenas mais uma das inúmeras ferramentas que o professor dispõe para qualificar seu ambiente de trabalho e maximizar a aprendizagem do aluno pela ciência química.

Todavia, estes podem ser utilizados para formação e organização de saberes, pois com eles é possível sintetizar os conhecimentos em forma de uma rede fácil e simples de ser interpretada. Isto é, munido-se de competências e habilidades, por meio do Mapa Conceitual, o professor pode auxiliar o aluno a construir a sua própria rede de informações que, conectada com o cotidiano, possa multiplicar-se em conhecimento.

Ademais, existe um grande campo a ser percorrido para implementar o uso significativo do Mapa Conceitual em sala de aula, principalmente, pelo fato das aulas ainda serem desenvolvidas de forma fragmentada, mesmo em um sistema que trabalha e interliga saberes em um viés interdisciplinar e intradisciplinar. É perceptível que cada vez mais os alunos clamam por algo simples e dinâmico para que consigam organizar os conceitos e os conteúdos de química para estudar; logo, os Mapas Conceituais servem significativamente para isto, pois hierarquicamente podem servir como fonte de uma organização dinâmica e eficiente do conhecimento.

Referências bibliográficas

AMABIS, J. M. **Mapeamento de conceitos [online]**, s/a. Disponível em: <http://www.genoma.ib.usp.br/grupo/amabis/txt01>. Acesso em: 20 mai. 2018.

AMORETTI, M. S. M. Protótipos e esteriótipos: aprendizagem de conceitos Mapas conceituais: experiência em Educação a Distância. **Rev Inform Educ: teoria e prática**. 4, 2. 2001. p. 49-55. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/228765581_Prototipos_e_estereotipos_aprendizagem_de_conceitos_Mapas_Conceituais_experiencia_em_Educacao_a_Distancia>. Acesso em: 21 jun. 2018.

LIMA, G. Â. B. Mapa conceitual como ferramenta para organização do conhecimento em sistema de hipertextos e seus aspectos cognitivos. **Perspectivas em ciência da informação**, v. 9, n. 2, 2008. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/355/164>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

JUNIOR, Valter Carabetta. A Utilização de Mapas Conceituais como Recurso Didático para a Construção e Inter-Relação de Conceitos. **Revista Brasileira de Educação Médica**. 37 (3), 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbem/v37n3/17.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

MOREIRA, M. A.; BUCHWEITZ, B. Mapas conceituais: instrumentos didáticos de avaliação e análise de currículo. São Paulo [s.n.] 1987.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. O Ensino – **Revista Galaico Portuguesa de Sócio-pedagogia e sócio-linguística**. 1998. p. 23-28:87-95. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

SHERRATT, C. S.; SCHLABACH, M. L. The application of concept mapping in reference and information services. **RQ**, v. 30, p. 60-69. 1990. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/25828679?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 13 de ago. 2018.