

## CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DA AVALIAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS: COMPETÊNCIAS (EPISTEMOLÓGICAS E METODOLÓGICAS) NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

*Leandro Fabrício Campelo, Instituto Federal de São Paulo (IFSP), Brasil*  
*Stela C. Bertholo Piconez, Universidade de São Paulo (USP), Brasil*  
*João J. Bignetti Bechara, Universidade de São Paulo (USP), Brasil*  
*E-mail: campelo@ifsp.edu.br, spiconez@usp.br, bechara@usp.br*

**Resumo.** A combinação de alternativas de avaliação tem aumentado em cada conferência do CMC (Conference on Concept Mapping) revelando intensamente a atmosfera das inovações constantes, em cenário polissêmico e assimétrico, nas últimas décadas. Tais aspectos, tem requerido das produções acadêmicas apresentadas, novos modos de pensar o processo de avaliação. Os conhecimentos pedagógicos podem ser integrados de forma construtivista para fortalecer a aprendizagem significativa. Este paper identificou as diferentes dimensões de avaliação, nas produções dos anais da VI CMC realizada em Santos-Brasil, em 2014. Utilizou como metodologia a própria estratégia de mapeamento conceitual para demonstrar a posição educacional assumida pelo *design* de avaliação nos papers analisados. Destaca como resultado as singularidades e complexidades do processo de avaliação bem como as tendências e novas perspectivas relacionadas ao mapeamento conceitual. Os mapas conceituais são, definitivamente, “prática de investigação” permanente que expõe a natureza coletiva da avaliação, o envolvimento de pessoas diferentes e ampliam as possibilidades de compreensão e ação no processo de aprender e de ensinar. As diferenças em um processo de avaliação necessitam ser colocadas em relação dialógica e não somente em uma escala de categorizações.

### 1 Introdução

Para avaliar um mapa conceitual, alguns questionamentos surgem, o que é um mapa conceitual adequado? Como avaliar um mapa conceitual e quais são as adequações? A literatura na área tem avançado e os pesquisadores têm produzido pesquisas para responder estes questionamentos (Novak & Symington, 1982; Edmondson, 2000; Kinchin, 2000, 2001).

Cañas et al. (2015) apontam a complexidade de um processo de avaliação. Em que consiste a qualidade de um mapa conceitual? Quais as contribuições para uma aprendizagem realmente significativa? A estratégia de mapeamento conceitual favorece as possibilidades de avaliar muitos critérios individuais e de pensamento colaborativo diferentes, mas parece complicado determinar se um mapa conceitual é "excelente", nível 3. Outros trabalhos na área apontam se um mapa é bom ou não, classificando-os em nível 1 e 2 (Cañas, Bunch, Novak, & Reiska, 2013). Para entender a complexidade da análise dos mapas conceituais, Cañas et al. (2015, p.17) comentam que um “excellent concept map is like a good poem, we know when we have read one, but we can’t quantify the reason. Professional Cmappers can recognize them, but it’s hard to teach how to construct them”.

### 2 Objetivos

Mapear e apontar os aspectos conceituais e metodológicos do processo de avaliação de aprendizagem envolvendo mapeamento conceitual por meio de revisão de literatura.

### 3 Metodologia

A análise temática sobre avaliação foi efetivada em 67 (full papers) com a revisão da literatura nacional e internacional nos *Proceedings* da VI Conferência sobre Mapas Conceituais em 2014 (Santos, Brasil). As categorias descritivas da revisão priorizaram as bases epistemológicas e os cenários de avaliação.

Uma visão geral sobre as produções mostram o Brasil com 30 produções, isto é explicado pelo fato do CMC 2014 ter ocorrido no país; em segundo lugar aparece o México, com 09 publicações e em terceiro a Espanha, com 06 publicações. Para selecionar os artigos, foram mapeados os títulos, os resumos e as palavras-chave das pesquisas que apresentaram um dos termos: “Avaliação, Evaluation, Assessment e Evaluación”. Desta seleção foram identificados 10 papers que abordaram o tema.

Foi elaborado um Mapa Conceitual que ilustra os cenários de avaliação descritos nos papers analisados, conforme Figura 1. Tais cenários focalizaram os conhecimentos pedagógicos (base epistemológica), as estratégias e recursos (base metodológica) e os cenários de avaliação encontrados na revisão dos papers.



Os estudos investigados demonstram a complexidade de um processo de avaliação que tem como referência os caminhos de aprendizagem dos estudantes (sinuosos, heterogêneos, indefinidos e imprevisíveis). Tal complexidade no desenvolvimento da aprendizagem significativa não pode ser desconsiderado. Os valores negativos de um processo de avaliação que priorizam escalas métricas, hierarquia quantitativa de categorias, subcategorias e /ou classificação de proposições, não estimulam os valores positivos que marcarão as inovadoras transformações no ensino.

Uma das maiores contribuições dos mapas conceituais é a oportunidade que tal estratégia oferece a todos, grandes possibilidades para desenvolver uma dimensão reflexiva ou investigativa na avaliação. Potencializa o processo educacional, numa projeção de futuro. Nesse sentido, parece que é fundamental compreender que é consensual a ideia de que avaliar vem de atribuir valor, portanto, é preciso recuperar-se uma reflexão não só sobre os procedimentos utilizados como também planejar sua fundamentação epistemológica. Os recursos e estratégias trabalhados no processo de avaliação orientam, tanto o professor quanto os estudantes, na percepção dos processos cognitivos, no domínio de conhecimentos, na performance das competências e expectativas de auto-regulagem de suas aprendizagens.

Convém ressaltar que as análises realizadas pelas produções analisadas nesta revisão sugerem que além das dimensões que foram bem trabalhadas, não podem ser desconsideradas também as aprendizagens traduzidas e/ou avaliadas pelo desempenho entre errar e acertar; caso contrário, todas as estratégias metodológicas de avaliação acabam funcionando como norma a ser cumprida para aprovação ou reprovação dos estudantes.

A avaliação tem um horizonte móvel, indefinido, fácil de ser visualizado com o apoio do CmapTools. Permite refletir sobre os diferentes caminhos percorridos, os múltiplos conhecimentos anunciados, com o sentido de ampliação permanente dos conhecimentos existentes. O erro, ou melhor, as “hipóteses construtivas” deixam de representar ausência de conhecimento válido. Antes, pode ser considerado como sondagem ou informação diagnóstica, que mostra visualmente, como o estudante articula os conhecimentos consolidados, os desconhecimentos presentes e os conhecimentos necessários ao desenvolvimento e continuidade do processo de aprendizagem. O erro explicita percursos possíveis para o saber mais, ressaltando a diferença de conhecimentos, lógicas e processos; expõe a diferença e anuncia modos de incorporá-la potencializando a relação ensino/aprendizagem. Indica particularidades que devem ser integradas à dinâmica coletiva e trabalhadas com a marca da originalidade e da criação, aspectos centrais no desenvolvimento da aprendizagem.

A avaliação se considerada apenas como classificatória, concentra-se em tendências mais tradicionais de ensino e de aprendizagem, como a concepção mecanicista, cujos valores focalizam capacidades de memória, armazenamento, reprodução, aprisionando à ideia de avaliação às diferenças que surgem e que acabam não oferecendo informações suficientes para o processo em si. Um processo de avaliação normalmente estabelecido com a exclusão das práticas contraditórias, sem convite ao entendimento das diferenças e/ou outras dimensões, mais se aproxima de uma espécie de enquadramento dos estudantes aos modelos homogêneos pré-estabelecidos e mandatórios. Tal postura distancia processo e produto; esvazia a riqueza que se anuncia com a explicitação da heterogeneidade. A necessidade de apropriação do campo epistemológico educacional sobre o processo de avaliação pode sugerir o fomento de diferentes metodologias, que permitem aos estudantes a oportunidade de desenvolver e ampliar suas capacidades.

Os mapas conceituais efetivam a polifonia, a possibilidade de diálogo, a presença da voz de todos, em diferentes cenários. Os mapas conceituais são, definitivamente, “prática de investigação” permanente que expõe a natureza coletiva da avaliação, o envolvimento de pessoas diferentes e ampliam as possibilidades de compreensão e ação no processo de aprender e de ensinar. As diferenças em um processo de avaliação necessitam ser colocadas em relação dialógica, não em uma escala como identificado nos papers analisados. Explicita o que já foi feito e se sabe, e identifica o que pode ser ainda explorado.

## Referências

- Aguiar, J.G. & Correia, P.R.M. (2014). Is a Concept Mapping with Errors Useful for Evaluating Learning Outcomes? A Study on Declarative Knowledge and Reading Strategies Using Eye-Tracking. Proceedings of the Sixth International Conference on Concept Mapping. Vol.1. part 2. p. 290. Disponível em: <<http://cmc.ihmc.us/cmc/CMCProceedings.html>>. Acesso em 03 Mar. 2016.
- Aguiar, J.G., Lannes, D.R.C., Garcia, A.B. & Ferreira, C.S. (2014). What do You Know About Genetics? Conceptual Mapping and its Correlation with Traditional Assessment and Academic Performance.

- Proceedings of the Sixth International Conference on Concept Mapping. Vol.1. part 2. p. 522. Disponível em: <<http://cmc.ihmc.us/cmc/CMCProceedings.html>>. Acesso em 03 Mar. 2016.
- Cañas, A. J., Bunch, L., Novak, J. D., & Reiska, P. (2013). CmapAnalysis: An extensible concept map analysis tool. *JETT*, 4(1), 36–46.
- Cañas, A. J., Novak, J. D. & Reiska, P. (2015). How Good is My Concept Map? Am I a good Cmapper? *Knowledge Management & E-Learning*, Vol.7, No.1.
- Cañas, A. J. & Novak, J. D. (2008). Concept Mapping using CmapTools to Enhance Meaningful Learning. In: Osaka, A., Shun, S. B. & Sherbone, T. (Eds.), *Knowledge Cartography, Advanced Information and Knowledge Processing*, pp.25–46.
- Edmondson, K. M. (2000). Assessing Science Understanding through Concept Maps, in: J. J. Mintzes, J. H. Wandersee & J. D. Novak (Eds) *Assessing Science Understanding: a Human Constructivist View* (San Diego, CA, Academic Press), 15–40.
- Kinchin, I. M. (2000) Using Concept Maps to Reveal Understanding: a two-tier Analysis, *School Science Review*, 296, 41–46.
- Kinchin, I. M. (2001). Can a Novice Be Viewed as an Expert Upside-down? *School Science Review*, 83, 91–95.
- Krathwohl, D.R., Bloom, B.S., & Masia, B.B. (1964). Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational goals. Handbook 11: The affective domain. New York: David McKay.
- Marina, S.H., Yoval, P.G. & Del Valle, L.G. (2014a). Análisis Estructural de Mapas Conceptuales (AEMC): Valoración Cuantitativa de la Comprensión del Modelo del Operón em Estudiantes de Bachillerato. Proceedings of the Sixth International Conference on Concept Mapping. Vol.1. part 1. p. 39. Disponível em: <>. Acesso em 03 Mar. 2016.
- Mendonça, M.F.C., Cordeiro, M.R. & Kill, K.B. (2014). Um Combinado de Diagrama V Modificado e Mapas Conceituais como Instrumento Avaliativo em Aulas Experimentais de Química Inorgânica. Proceedings of the Sixth International Conference on Concept Mapping. Vol.1. part 2. p. 476. Disponível em: <<http://cmc.ihmc.us/cmc/CMCProceedings.html>>. Acesso em 03 Mar. 2016.
- Novak, J. D. & Symington, D. J. (1982). Concept mapping for curriculum development, *Victoria Institute for Educational Research Bulletin*, 43, 3–11.
- Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. NY: Cambridge University Press.
- Novak, J. D. (1998). *Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative tools in Schools and Corporations*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum & Associates. Spanish, 1998, Madrid: Alianza Editorial. Portuguese, 2000, Lisboa: Platano Edicoes Tecnicas. Italian, 2001, Trento: Edizioni Erickson. Finnish, 2003, Jyväskylä, Finland: PS-kustannus.
- Novak, J. D. (2010). *Learning, creating and using knowledge: concept maps as facilitative tools in school and corporations*. Routledge: New York.
- Prats, E. (2014). La Evaluación de Mapas Conceptuales: Análisis de Instrumentos y su Aplicación en un Caso Práctico. Proceedings of the Sixth International Conference on Concept Mapping. Vol.1. part 2. p. 298. Disponível em: <<http://cmc.ihmc.us/cmc/CMCProceedings.html>>. Acesso em 03 Mar. 2016.
- Schwendimann, B.A. (2014a). Comparing two forms of Concept Map Critique Activities to Support Knowledge Integration in Biology Education. Proceedings of the Sixth International Conference on Concept Mapping. Vol.1. part 1. p. 116. Disponível em: <<http://cmc.ihmc.us/cmc/CMCProceedings.html>>. Acesso em 03 Mar. 2016.
- Schwendimann, B.A. (2014b). Multi-Level Analysis Strategy to Make Sense of Concept Maps. Proceedings of the Sixth International Conference on Concept Mapping. Vol.1. part 2. p. 363. Disponível em: <<http://cmc.ihmc.us/cmc/CMCProceedings.html>>. Acesso em 03 Mar. 2016.
- Trentin, P.H., Gerab, F. & Ching, H.Y. (2014). O Papel dos Mapas Conceituais no Desenvolvimento do Projeto Pedagógico do Curso de Administração. Proceedings of the Sixth International Conference on Concept Mapping. Vol.1. part 2. p. 388. Disponível em: <<http://cmc.ihmc.us/cmc/CMCProceedings.html>>. Acesso em 03 Mar. 2016.
- Xavier, J.M.S., & Correia, P.R.M. (2014). Estudo Sobre a Natureza Estática ou Dinâmica das Proposições em Mapas Conceituais sobre Bioética. Proceedings of the Sixth International Conference on Concept Mapping. Vol.1. part 1. p. 241. Disponível em: <<http://cmc.ihmc.us/cmc/CMCProceedings.html>>. Acesso em 03 Mar. 2016.