

# OS MAPAS CONCEITUAIS PROMOVENDO O ENSINO E A APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO, NA CIÊNCIA E NA TECNOLOGIA

# Leandro Fabrício Campelo

Instituto Federal de São Paulo - Campus Cubatão, campelo@ifsp.edu.br

**Resumo** – Os mapas conceituais (MC) são organizadores gráficos que podem facilitar o ensino e a aprendizagem em diversas áreas do conhecimento. Até o ano de 2000 os MC ficaram muito restritos à educação, mas com a criação de um congresso e um software específico para elaborar os MC, houve uma expansão mundial para outros domínios. Os MC são fundamentais num mundo hodierno onde navegamos num mar de informações e precisamos transforma em conhecimento. Os IFSP trabalham com educação, ciência e tecnologia e pesquisas recentes mostram a importância dos MC para a pesquisa em diversas áreas como engenharia, medicina e robótica.

Palavras-chave: Mapas Conceituais; Aprendizagem Significativa;

# INTRODUÇÃO

Os mapas conceituais (MC) são organizadores gráficos que contribuem para promover uma aprendizagem significativa em qualquer área do conhecimento. Eles incluem conceitos, geralmente envolvidos em círculos ou caixas, que mostram relações entre si. Os conceitos são conectados por uma linha, formando uma proposição, um conjunto de proposições forma um mapa conceitual. Os MC foram elaborados na década de 1970 por Joseph Novak e seus colaboradores da Universidade de Cornell nos Estados Unidos (EUA) e até por volta do ano 2000, ficaram muito restritos na área de Ciências. Dois acontecimentos foram importantes para a expansão dos mapas conceituais para outras áreas do conhecimento: a criação do software CmapTools e o Congresso Internacional sobre Mapas Conceituais (CMC).

O CmapTools¹ foi desenvolvido pelo Instituto de Cognição Humano e Máquina (IHMC sigla em inglês) com sede na Flórida (EUA). O professor Alberto Cañas e sua equipe após anos de pesquisa criaram este software que facilita a criação, o compartilhamento e o debate sobre MC. Com o desenvolvimento do aplicativo é possível hoje criar MC individuais ou coletivo com outros pesquisadores em qualquer lugar do mundo facilitando a troca de informações entre a comunidade internacional de mapeadores.

Já foram realizados sete CMC², o primeiro em 2004 e o último em 2016, sempre realizado de 2 em 2 anos, sendo um na Europa e outro na América. Em 2014, foi realizado em Santos, no Brasil e em 2016 em Talin, na Estônia. O CMC tem como objetivo reunir os principais pesquisadores do mundo sobre o tema para discutirem as pesquisas mais importantes na área. Nos últimos dois CMC, foi possível perceber a expansão dos MC por diversas áreas do conhecimento, como na engenharia, na medicina, na enfermagem, na robótica etc.

A criação dos MC é desenvolvida em cima da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Para este pesquisador, antes de ensinar um novo conceito de um determinado assunto ou disciplina é fundamental descobrir o que o aluno ou aprendiz sabe sobre este determinado assunto, a partir disto, o professor deve organizar como um novo conceito e novas informações serão apresentadas, facilitando a interação com os conhecimentos prévios do aprendiz. Desta forma, o conceito antigo irá se relacionar com o novo conceito gerando um novo conhecimento que será armazenado na estrutura cognitiva deste aprendiz (na memória de longo prazo).

A Fig. 1 ilustra o que é um mapa conceitual, observem que dois conceitos são conectados por um termo de ligação que na maioria das vezes possui um verbo, mostrando a relação existente entre os dois conceitos. Segundo Kinchin [1], os iniciantes costumam fazer mapas conceituais "lineares", enquanto os professores que são especialistas em determinado tema, vão criar MC em "rede". Os MC lineares são mais simples, com menos conceitos e sem relações complexas entre estes conceitos. Já os MC em "rede" são mais complexos, onde é possível observar relações complexas entre os conceitos, várias ligações entre diversos conceitos, o que o iniciante não consegue fazer, pois não domina todos os conceitos com a mesma fluência que o professor especialista.

-

<sup>1</sup> https://cmap.ihmc.us/cmaptools/

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> http://cmc.ihmc.us/cmc/CMCProceedings.html

IV Workshop de Micro-ondas – Eletromagnetismo Aplicado – Suzano - SP – 23 e 24 de outubro/17

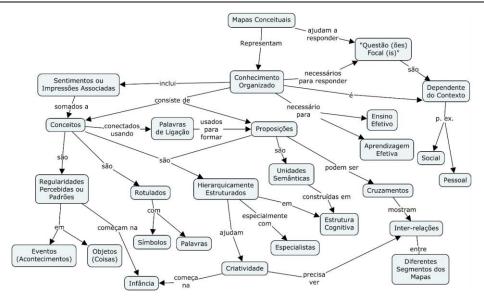


Figura 1 – Um MC mostrando as características dos mapas conceituais [2]

#### **DESENVOLVIMENTO**

Hoje cientistas, pesquisadores, professores e outros profissionais de diversas áreas do conhecimento enfrentam um problema comum, como transformar um mar de informações disponíveis na internet, livros e revistas científicas em conhecimento. A quantidade de informação é muito grande e acabamos não tendo tempo suficiente para ler, interpretar, selecionar tudo que é pesquisado no mundo e gerar novos conhecimentos. Dominar e acompanhar tudo que há de no novo na nossa área está ficando uma tarefa árduo, as informações são compartilhadas numa velocidade muito grande. Mas os MC podem ajudar nesta difícil tarefa de transformar informações em conhecimento.

Vamos exemplificar com o mapa conceitual apresentado pela Fig. 2, que ilustra diversos conhecimentos importantes para a exploração de Marte desenvolvido pela NASA.

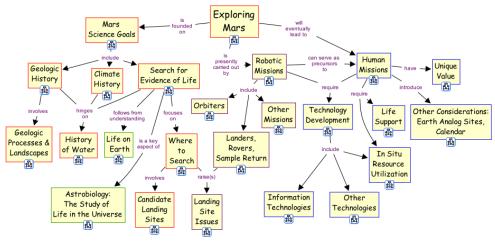


Figura 2 – Mapa Conceitual criado pela NASA para exploração de marte [2].

O MC acima é um mapa "home", observe que cada conceito apresentado possui link para outros MC, ou seja, um mapa "home" funciona como uma página de internet, permite links para outros mapas conceituais ou arquivos digitais de áudio, som, vídeo etc. Neste exemplo, especialistas em MC reuniram-se com cientistas da NASA para criarem vários MC que organizasse os conhecimentos necessários para a exploração de Marte. A partir disto, toda a equipe passou a ter acesso aos MC elaborados. Através de várias reuniões discutiram e melhoraram a qualidade e a precisão do conteúdo e até mesmo da estrutura destes mapas conceituais. Para um novo membro da equipe que entrasse no projeto, ele teria acesso a todos os MC e seria mais fácil para este compreender todo o projeto através dos MC, do que perder meses lendo textos e mais textos já discutidos pelos profissionais envolvidos no projeto. Certamente, ele saberá quais textos e artigos terá que ler para aprofundar um determinado tópico.



## Laboratório James Clerk Maxwell de Micro-ondas e Eletromagnetismo Aplicado

IV Workshop de Micro-ondas – Eletromagnetismo Aplicado – Suzano - SP – 23 e 24 de outubro/17

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Experiências com mapas conceituais em diversas áreas do conhecimento estão sendo cada vez mais comum. Trazer a potencialidade dos mapas conceituais para a educação, ciência e tecnologia é importante para facilitar tanto a aprendizagem dos nossos alunos quanto a pesquisa em diversas áreas do conhecimento. Com os mapas conceituais os alunos se sentem protagonistas de sua aprendizagem e apresentam resultados muito positivos para aprender determinados tópicos numa disciplina [3].

A potencialidades dos MC já avançaram para outros domínios e algumas empresas usam esta estratégia para planejar as tarefas numa empresa, ou organizar em MC os principais conceitos que todos funcionários envolvidos num projeto devam saber [4].

Desta forma, é fundamental divulgar o uso da estratégia de mapeamento conceitual nas instituições de ensino e pesquisa do país, expandindo para outras áreas que precisam organizar muitas informações e transformar em conhecimento.

## REFERÊNCIAS

- [1] I.M. KINCHIN, D.B. HAY, and A. ADAMS, "How a qualitative approach to concept map analysis can be used to aid learning by illustrating patterns of conceptual development". Educational Research, 42, n. 1, p.43–57, 2000.
- [2] J.D. NOVAK and A.J. CAÑAS, "The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them", Institute for Human and Machine Cognition, 2008, available at: http://cmap.ihmc.us/docs/pdf/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf. Disponível em 26 ago. 2017.
- [3] L.F. CAMPELO and S.C.B. PICONEZ, "Concept Mapping in High School: An Experience on Teaching Geography to Measure Deep, Surface and Non-Learning Outcomes", In: CAÑAS, A.; REISKA, P.; NOVAK, J. (Eds.) Innovating with Concept Mapping. Springer Communications in Computer and Information Science (CCIS), 635, 2016. p.29-39.
- [4] J.D. NOVAK, "Learning, creating, and using knowledge: Concept Maps as facilitative tools in schools and corporations", Routledge, New York, 2012.