

APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS UTILIZANDO A FERRAMENTA CMAPS TOOLS

Cristiane Carvalho Bezerra de Lima
Secretaria Estadual de Estado – SEE - PB
profacristiane@yahoo.com.br

Francisco do Nascimento Lima
IFRN-Campus Canguaretama
francisco.lima@ifrn.edu.br

Alysson Espedito de Melo
IFRN – Campus Canguaretama,
alysson.melo@ifrn.edu.br

Resumo:

Nosso minicurso tem como objetivo apresentar a estratégia dos mapas conceituais na aprendizagem de conceitos matemáticos utilizando, para isso, a ferramenta Cmap tools como apoio na elaboração desses mapas conceituais. Nos apoiamos na aprendizagem significativa de Ausubel e nas estratégias dos mapas conceituais de Novak como mecanismo de estruturação do conhecimento dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos. Teremos quatro etapas de desenvolvimento: apresentação da estratégia dos mapas conceituais; proposta de conteúdos matemáticos para essa ferramenta; recurso tecnológico para aquisição da ferramenta e elaboração, pelos participantes, de mapas conceituais. Será necessária uma sala com computadores e acesso a internet. Acreditamos que ao final, os participantes terão adquirido conhecimento para desenvolver mapas conceituais em qualquer conceito matemático, bem como aplicar em suas atividades docentes.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa; *Cmap tools*; Conceitos; Mapas Conceituais;; Matemáticos.

1. Introdução

A educação matemática passou por diversas mudanças e nesse processo também nos deparamos com as inovações para auxiliar o ensino e aprendizagem. Se considerarmos as dificuldades dos estudantes na aprendizagem matemática podemos apontar que uma delas está relacionada com a interpretação de situações problemas pela falta de entendimentos de conceitos. Essa dificuldade pode ser explicada pela teoria da aprendizagem significativa de Ausubel que esclarece a falta de subsunçores capazes de proporcionar a ancoragem de novos conceitos.

Para muitos estudiosos a aprendizagem está definida como o processo por meio do qual os indivíduos adquirem novos conhecimentos, produzidos pela sociedade, desenvolvem competências e mudam o comportamento relativamente estável (LIMA, 2011, p. 25, *apud* AUSUBEL, 1980).

Dessa forma, precisamos enfatizar a aprendizagem de conceitos nas aulas de matemática para que os conceitos procedimentais e atitudinais sejam melhores desenvolvidos e que de fato haja mudança comportamental estável pelos estudantes.

A Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel – TAS propõe que o indivíduo receba informações através da linguagem dos signos de forma verbal e eficiente, em que o ensino leve a um conhecimento seguro e durável, ou seja, quando se aprende de forma significativa é possível dominar conceitos e proposições de tal modo que se consegue integrar uma nova informação nos conhecimentos previamente adquiridos.

Ausubel (1980) defende ainda que a aprendizagem significativa se desenvolve apresentando primeiramente os conceitos mais gerais e inclusos para depois progressivamente apresentar os conceitos mais específicos e subordinados. Esses conceitos mais gerais e abrangentes servirão de ancoras aos conceitos existentes e depois progressivamente diferenciados em termos de detalhes.

Essa ideia de hierarquia de conceitos apresentada na TAS de Ausubel pelo princípio da diferenciação progressiva e reconciliação integrativa permitiu a Novak (1972) e seus colaboradores idealizar os mapas conceituais.

Segundo Lima (2011, p. 39-40):

Mapas conceituais são representações visuais que podem estabelecer relações bidirecionais (vertical/ou horizontal), podendo ser constituído por círculos e/ou retângulos onde se escrevem conceitos seguidos de linha (ligações), com proposições que estabelecerão a relação entre esses conceitos. Representam uma estruturação hierárquica que vai desde os conceitos mais abrangentes até os menos inclusivos.

O processo de construção de mapas conceituais permite a exteriorização do conhecimento através da representação visual que cada indivíduo elabora. Está estruturado em conceitos, palavras de ligações e proposições.

Conceito (substantivo): Segundo Novak e Gowin (1984) são imagens mentais que provocam as palavras ou signos com os quais expressamos regularidades.

Palavras de ligações (verbos): termos usados para unir os conceitos e formar as proposições. Caracteriza esses mapas das demais representações esquemáticas (resumos, organogramas, mapas mentais, etc.)

Proposições: unidade semântica formada pela união dos conceitos com as palavras de ligação no qual determina a ideia ou algo que se tem do conceito.

Conceito + Palavra de Ligação + Conceito = Proposição

A construção de mapas conceituais, proposta por Novak, contribui para o reconhecimento da Diferenciação Progressiva e da Reconciliação Integrativa entre os conceitos. Podemos construir mapas conceituais a partir de uma pergunta, um problema, um assunto ou ainda um simples texto.

Ausubel sustenta o ponto de vista de que cada disciplina acadêmica tem uma estrutura articulada e hierarquicamente organizada de conceitos que constitui o sistema de informações dessa disciplina. [...] Esses conceitos estruturais podem ser identificados e ensinados ao estudante, constituindo para ele um sistema de processamento de informações, um verdadeiro mapa intelectual que pode ser usado para analisar o domínio particular da disciplina e nela resolver problemas (MOREIRA e MASINI, 1982, p.42).

Algumas considerações podem ser importantes para o processo de construção de um Mapa Conceitual (ONTORIA *et al.*, 2004); citaremos algumas dessas ideias:

1. Os mapas conceituais devem reunir um número pequeno de conceitos e ideias de forma que o aluno possa realmente expressar o que compreendeu de determinado conteúdo;
2. Isolar conceitos e palavras de ligação, entendendo que estas categorias de palavras vão desempenhar diferentes funções;
3. Hierarquizar os conceitos, colocando na parte superior os mais gerais (inclusivos) e na parte inferior os mais específicos (menos inclusivos);
4. Devem ser montados várias vezes, pois o primeiro que se constrói quase sempre tem algum defeito e após uma releitura sempre é possível fazer ajustes que tornem mais claros ou que permitam melhorar as ligações;
5. O mapa conceitual deve ser acessível ao entendimento de outro indivíduo com o mesmo nível de conhecimento, a fim de observar os aspectos visuais e os conceitos formados.

Assim, através do uso de mapas conceituais é possível visualizar com maior compreensão o conteúdo e suas inter-relações e através deles estimular a reflexão, levando o estudante a desenvolver suas capacidades analítica, criativa e conversacional.

2. Aprendizagem matemática através de mapas conceituais

O ensino de matemática nos últimos anos tem demonstrado que a aprendizagem dos conteúdos está voltada puramente para a memorização e descontextualizada com a realidade do aluno.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1999, p. 40-41):

[...] a matemática tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas. [...] mas também deve ser vista como ciência, nesse sentido o aluno deve perceber que as definições, demonstrações e encadeamento conceituais e lógicos têm a função de construir novos conceitos e estruturas a partir de outros e que servem para validar intuições e dar sentido às técnicas aplicadas.

Assim é necessário que o professor responsável por esse processo de ensino e aprendizagem seja mediador entre o conteúdo matemático e a aprendizagem do aluno, de forma que aconteça uma aprendizagem significativa, para que consiga formar um cidadão crítico, autônomo e com habilidades em estratégia para resolver problemas envolvidos na vida profissional e cotidiana.

De acordo com os PCN (BRASIL, 2002, p.120), um conjunto de temas, que possibilitem o desenvolvimento das competências almeçadas com relevância científica e cultural e com articulação lógica das ideias e conteúdos matemáticos está dividido em três eixos (ou temas) estruturadores: Álgebra, Geometria e Análise de Dados. Podemos visualizar melhor no Mapa Conceitual da Figura 1.

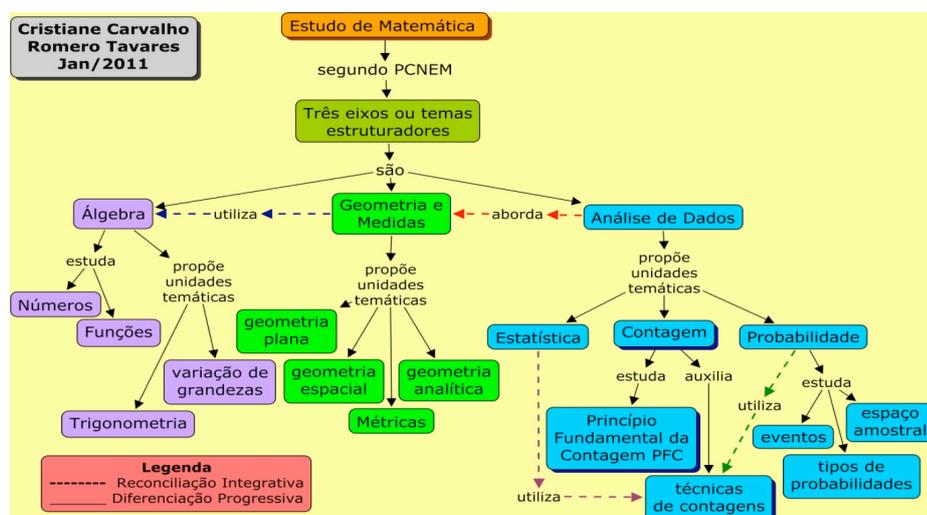


Figura 1. Mapa conceitual envolvendo os Temas Estruturadores para o Ensino Médio.
Fonte: LIMA, 2011, p. 59

Na Figura 1, podemos ter um exemplo de um mapa conceitual em que abordamos o tema mais geral no topo e progressivamente expomos os conceitos mais específicos. A legenda sugere um mapa baseado na TAS de Ausubel, apontando quando há diferenciação progressiva, ou seja, representado pelas linhas contínuas; e quando há reconciliação integrativa dos conceitos, ou seja, consegue relacionar conceitos aparentemente disjuntos, representado pelas linhas tracejadas.

3. A ferramenta Cmap tools e aplicação de mapas conceituais

Lima (2010) nos mostra que a elaboração dos mapas conceituais é bem simples, o tema principal fica no topo, dentro de um retângulo, logo abaixo se coloca os conceitos relacionados com o principal, também dentro de um retângulo e unido por um segmento ou seta descritiva (com uma palavra), que estabelece uma conexão entre os elementos conceituais.

Novak (1996, p.49) propõe algumas estratégias para elaboração dos mapas conceituais no Ensino Médio, pelos estudantes:

1 – Selecione um ou dois parágrafos especialmente significativo, tentando identificar todos os conceitos do assunto em questão.

2 – Prepare uma lista com esses conceitos e identifique os mais importantes.

3 – Enumerem essas palavras de forma hierárquica, ordenando do mais inclusivo até todos serem ordenados. Pode-se haver sequências hierárquicas diferentes de um mesmo conteúdo.

4 – Agora comece a elaborar um mapa, utilizando a lista ordenada, formando um tipo de “árvore” com diversas ramificações. Incentive os estudantes, sugerindo palavras de ligação adequadas para formar as proposições.

5 – Procure, a seguir, ligações cruzadas entre conceitos de uma seção do mapa a outra parte da “árvore” de conceitos.

6 – Peça que eles leiam seus mapas para os colegas, segundo sua interpretação.

7 – Por fim, faça as correções necessárias para que todos possam compreender sua interpretação.

Os mapas conceituais podem ser elaborados de diversas formas: no papel comum, com papeis Post-it (adesivos), com cartolina, ou mesmo software.

Dos recursos tecnológicos existentes, há softwares que possibilitam formas diferenciadas de se ler e escrever, destacando-se aqueles que permitem representar mapas.

Citaremos aqui o Cmap Tools, um software free, desenvolvido pela University of West Florida – IHMC, sob a supervisão do Dr Alberto J. Cañas, que permite construir, navegar e compartilhar mapas de forma individual ou colaborativa.

Para acessar o software livre Cmap Tools é preciso acessar ao site <http://cmap.ihmc.us/> e seguir os passos. Também é possível salvar o aplicativo num pendrive sem necessariamente ter acesso a internet toda vez que for baixar em outro computador. Uma vez baixado o programa funciona sem o acesso a internet.

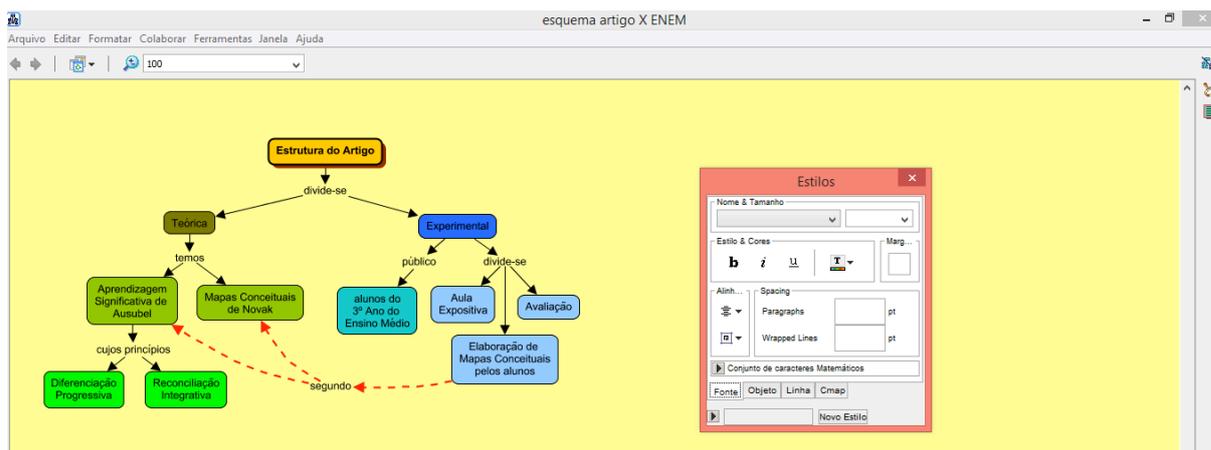


Figura 2. Visualização do programa Cmap tools na construção de um mapa conceitual.
Fonte: autores

Na Figura 2 temos uma pequena demonstração do que os participantes do minicurso terão acesso na construção final de seus mapas conceituais. A manipulação da ferramenta na caixa de texto “Estilos”, no salvamento do arquivo no computador e/ou no email intitulado “esquema artigo X ENEM”.

Ao final dessa etapa teremos a apresentação e compartilhamento dos diversos mapas elaborados por todos.

4. Considerações finais

A iniciativa de se trabalhar essa temática de mapas conceituais com profissionais da educação surge da importância observada pelos autores Novak e Ausubel na aprendizagem de conceitos para a aquisição de novos conhecimentos.

Além disso, percebemos que para chamar a atenção dos estudantes na aprendizagem matemática é necessária uma mudança na didática da sala de aula, e nada melhor do que usar ferramentas associadas às novas tecnologias, que é de interesse de todos.

Dessa maneira, temos aprendizagem de conceitos de forma significativa com uso do recurso tecnológico e retenção de conhecimentos importantes para ancoragem cognitiva de matemática.

5. Referencias

AUSUBEL D. P.; NOVAK J. D.; HANESIAN, H. Psicologia educacional. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetro Curricular Nacional para o Ensino Médio – Matemática. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

LIMA, C. C. B. de. Análise Combinatória: Uma aprendizagem significativa com Mapas Conceituais. Dissertação de Mestrado, UFPB, João Pessoa – PB, 2011
<http://www.fisica.ufpb.br/~romero/pdf/DissertacaoCristiane.pdf>

LIMA, C. C. B de; TAVARES, R. Construção de Conceitos em Matemática através da estratégia dos Mapas Conceituais. X Encontro Nacional de Educação Matemática – X ENEM – Julho 2010, Salvador –
BA. <http://www.fisica.ufpb.br/~romero/pdf/2010ENEMCristianeRomero.pdf> disponível em 12 de abril de 2016.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. A Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. Aprender a Aprender. Tad. Carla Valadares. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1996.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. Learning how to learn. Cambridge University Press: Cambridge, 1984.

ONTORIS PEÑA, A.; GOMEZ, J. P.; MOLINA RUBIO, A. Potencializar a capacidade de aprender e pensar: o que mudar para aprender e como aprender para mudar. Tradução Fluvio Lulsisco. S. Paulo: Madras, 2004.