

**Título do trabalho: Mapas Conceituais: estruturas, habilidades e ferramentas.
Tema: Mapas Conceituais**

Haline Cristina Ferreira Santos¹

Karine Corgosinho Costa²

Resumo. Este artigo propõe discutir questões sobre mapas conceituais que estão relacionadas à sua estrutura básica, à sua utilização como instrumento avaliativo, ao seu potencial no desenvolvimento de habilidades metacognitivas e as tecnologias disponíveis para a sua construção. Debateremos sobre a contribuição do mapa para uma efetiva aprendizagem significativa. Do mesmo modo, refletiremos sobre as habilidades que ele desenvolve. No âmbito tecnológico, examinaremos alguns softwares (X-Mind, Mind Meister e Cmap Tools) mostrando as vantagens e as desvantagens deles de acordo com as finalidades que se estabelece. Por fim, faremos algumas análises de mapas distintos com intuito de mostrar características que indicam níveis diferenciados de compreensão e aprofundamento dos conhecimentos. Evidenciaremos também que num planejamento educativo deve-se ter bem definido quais serão os critérios que orientarão uma análise e como usá-los sem impor ao mapa uma estrutura fixa.

Palavras-chave: Mapas Conceituais, Tecnologia, Aprendizagem Significativa.

Contextualizando...

Vivemos em uma sociedade na qual o computador e principalmente a internet estão muito mais acessíveis do que há alguns anos atrás. Podemos dizer que isso se deu por uma confluência de fatores: redução de impostos sobre a importação de computadores, incentivos públicos e também por um valor cultural adquirido no processo de globalização. Aliando-se a isso e em decorrência disso, novas tendências educacionais têm pensado e atuado para que esses recursos tecnológicos sejam utilizados como ferramentas de ensino-aprendizagem. Nessa perspectiva, não podemos excluir do processo educativo esses recursos que estão tão em voga na sociedade como

¹-Pós-graduanda do Curso de Especialização em Ensino de Ciências por Investigação /UFMG.

²-Bolsista da Rede de Desenvolvimento de Práticas de Ensino Superior – Giz –PROGRAD/UFMG.
-Professora de Português da Prefeitura Municipal de Lagoa Santa/MG.

um todo. Podemos citar como exemplo dessa exclusão, o estigma com relação à educação à distância, pois se acredita que a falta física do professor e do aluno significa a ausência dos mesmos. No entanto, há uma grande desinformação das pessoas a respeito das tecnologias de colaboração em rede que podem ser utilizadas.

Imaginamos que grande parte das pessoas que possuem acesso ao computador e internet estão vinculadas a algum tipo de recurso de interação e comunicação como: Orkut, Facebook, Chats, E-mails, Twitter e etc. que, no entanto, não sentem essa “ausência” do outro. Isso sugere um preconceito com relação à educação à distância uma vez que as pessoas utilizam os recursos citados para se comunicarem e se relacionarem em rede. Comumente a escola e o processo de ensino-aprendizagem são vistos por essas pessoas como algo estático. Parece-nos que apegadas a uma concepção tradicional não conseguem ver a escola – educação – para além dos muros.

Pensar em tecnologias associadas à educação, sejam elas a distância ou não, inclui uma série de ferramentas que podem ser utilizadas de diversas maneiras segundo os objetivos estabelecidos. Podemos citar algumas: blogs educativos, grupos de discussão, Wikis e mapas conceituais. A aliança entre essas ferramentas e a educação não deve ser vista como um fim em si mesma, mas sim como um meio de se alcançar todo e qualquer tipo de conhecimento.

Nesse artigo, nosso objetivo é dar enfoque à utilização de mapas conceituais como ferramenta importante devido à grande possibilidade de sua aplicação na educação. Nesse sentido, iremos apontar algumas características dos softwares mais utilizados na construção de mapas: Cmap Tools, X-mind e Mind Meister. Demonstraremos ainda aspectos importantes que envolvem sua constituição e utilização na avaliação de um conhecimento, levando em conta sua relevância para a construção de uma aprendizagem significativa.

Embasamento Teórico

O mapa conceitual foi idealizado por Joseph Novak, em meados da década de

setenta, baseado nas teorias cognitivas de aprendizagem de David Ausubel. Segundo o idealizador, o mapa conceitual é uma ferramenta para organizar e representar o conhecimento. Seu principal objetivo é promover uma aprendizagem significativa. De acordo com Ausubel:

[...] a aprendizagem significativa ocorre quando a tarefa de aprendizagem implica relacionar, de forma não arbitrária e substantiva (não literal), uma nova informação a outras com as quais o aluno já esteja familiarizado, e quando o aluno adota uma estratégia correspondente para assim proceder. (AUSUBEL, 1980, p.34)

Nessa perspectiva, a aprendizagem significativa implica na interação entre o novo conhecimento e o conhecimento que já se tem. Nessa interação ambos se modificam construindo novos significados. Nesse processo de (re)significação ocorre a obtenção de novos significados através da reorganização dos já existentes. A medida que o sujeito entra em contato com um novo conhecimento ele atribui significados pessoais. Assim, sua estrutura cognitiva é reestruturada permitindo que conceitos anteriormente distantes se tornem próximos e vice versa. Na teoria de Ausubel, esses processos são denominados de “Diferenciação Progressiva” e “Reconciliação Integrativa”.

Quando Novak idealizou a estrutura de um mapa conceitual propôs uma organização hierárquica de seus conceitos, iniciando dos mais abrangentes para os menos abrangentes. Assim, os conceitos situados no topo do mapa representariam ideias mais globais e, abaixo dessas, as menos inclusivas. Essa estrutura hierárquica, proposta por Novak, é reproduzida por vários autores nessa literatura. No entanto, Moreira afirma que:

Embora normalmente tenha uma organização hierárquica e, muitas vezes incluam setas, tais diagramas não devem ser confundidos com organogramas ou diagramas de fluxo, pois não implicam sequência, temporalidade ou direcionalidade, nem hierarquias organizacionais ou de poder. (MOREIRA, 1997, p.1)

Partilhamos de sua visão, pois os mapas conceituais devem representar uma

estrutura mental e ela nem sempre se organiza de modo hierárquico. Em nossa vida, no dia a dia, nas leituras que fazemos e nas experiências que vivenciamos não elaboramos os conceitos hierarquicamente, pois a realidade não é linear. Não é possível definir onde começa e termina um mapa. Ele tem como característica múltiplas possibilidades de associações entre seus conceitos. Quanto mais os conceitos se relacionarem entre si, mais rico será o mapa e mais próximo da pluralidade que é o real. Utilizando do conceito de rizoma desenvolvido pelos filósofos Gilles Deleuze e Félix Gattari: “Um rizoma não começa nem conclui, ele se encontra sempre no meio, entre as coisas, inter-ser, *intermezzo*. A árvore é filiação, mas o rizoma é aliança, unicamente aliança. A árvore impõe o verbo “ser”, mas o rizoma tem como tecido a conjunção ‘e... e... e...’”(DELEUZE; GATTARI, 1995, p. 37)

Ao utilizarmos essa ideia, ampliamos as possibilidades de representação do conhecimento por meio dos mapas, uma vez que não há uma obrigatoriedade de hierarquizar os conceitos e assim cristalizá-los. Ainda segundo esses autores³, qualquer tipo de mapa, é parte do rizoma, pois;

O mapa é aberto, é conectável em todas as suas dimensões, desmontável, reversível, sucetível de receber modificações constantemente. Ele pode ser rasgado, revertido, adaptar-se a montagens de qualquer natureza, ser preparado por um indivíduo, um grupo, uma formação social. Pode-se desenhá-lo numa parede, concebê-lo como uma obra de arte, construí-lo como uma ação política ou como uma meditação. Uma das características mais importantes do rizoma talvez seja a de ter múltiplas entradas [...] (DELEUZE; GATTARI, 1995, p. 22)

Esse trecho reforça a ideia que vínhamos discutindo de que um mapa conceitual deve representar a construção do conhecimento como um processo em constante transformação e formação de alianças. “Se o mapa se opõe ao decalque é por estar inteiramente voltado para uma experimentação ancorada no real. O mapa não reproduz

³ Ressaltamos que os autores não escrevem especificamente sobre Mapas Conceituais. Eles usam a ideia do mapa num sentido amplo, o que inclui os conceituais, pois eles, de uma maneira geral, se constituem numa ancoragem no real. Em suas abordagens um mapa tem características aproximativas do rizoma o que nos permite a utilização desse conceito.

um inconsciente fechado sobre ele mesmo, ele o constrói.” (DELEUZE; GATTARI, 1995, p. 22)

Nessa perspectiva, a utilização do mapa nos permite avaliar como são estabelecidas as relações entre os conceitos. Num processo educativo, o mapa nos permitirá identificar os conhecimentos que os alunos possuem ou construíram sobre um determinado tema e as correlações que eles conseguem fazer.

Metodologia de Análise

Para demonstrar os recursos tecnológicos disponíveis na construção de mapas conceituais iremos apresentar os softwares Cmap Tools, X-mind e Mind Meister frisando algumas de suas ferramentas mais importantes. Partindo dessa apresentação propomos comparar as possibilidades de construção dos mapas em cada programa.

No intuito de demonstrar o uso de mapas na avaliação do ensino e da aprendizagem iremos analisar dois mapas construídos no Cmap Tools observando como pode ser possível identificar níveis e processos de apreensão do conhecimento.

Softwares

Os elementos básicos de um mapa conceitual são os conceitos e as frases ou palavras de ligação. Observe na figura abaixo um exemplo do que seria uma proposição:

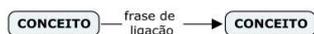


Figura 1: estrutura básica de uma proposição.

Eles podem ser feitos de duas maneiras: manualmente ou através de softwares específicos. Como nosso objetivo é trabalhar com os usos de tecnologias, priorizaremos sua construção em softwares. Os mais conhecidos para esse trabalho são: X-mind, Mind Meister e Cmap Tools. Todos são softwares de livre acesso e permitem que seja possível anexar várias mídias. Os dois primeiros são melhores quando se quer representar uma estrutura e esquematizá-la visualmente, pois supõe uma estrutura hierárquica (organograma, fluxograma e etc.). A diferença principal entre os dois é que o Mind

Meister permite uma construção colaborativa, em grupo on-line, enquanto o outro não. Já o Cmap Tools, é um software que se diferencia desses outros por possibilitar maiores relações entre os conceitos e as frases de ligação. Por esse motivo, acreditamos que ele seja o mais indicado, segundo nossas concepções teóricas, para a construção de um mapa que permita múltiplas entradas. No Cmap Tools não existe uma estrutura pré-estabelecida, nós é que fazemos a estrutura. Vejamos abaixo uma ilustração da área de trabalho de cada um desses programas citados:

X-Mind

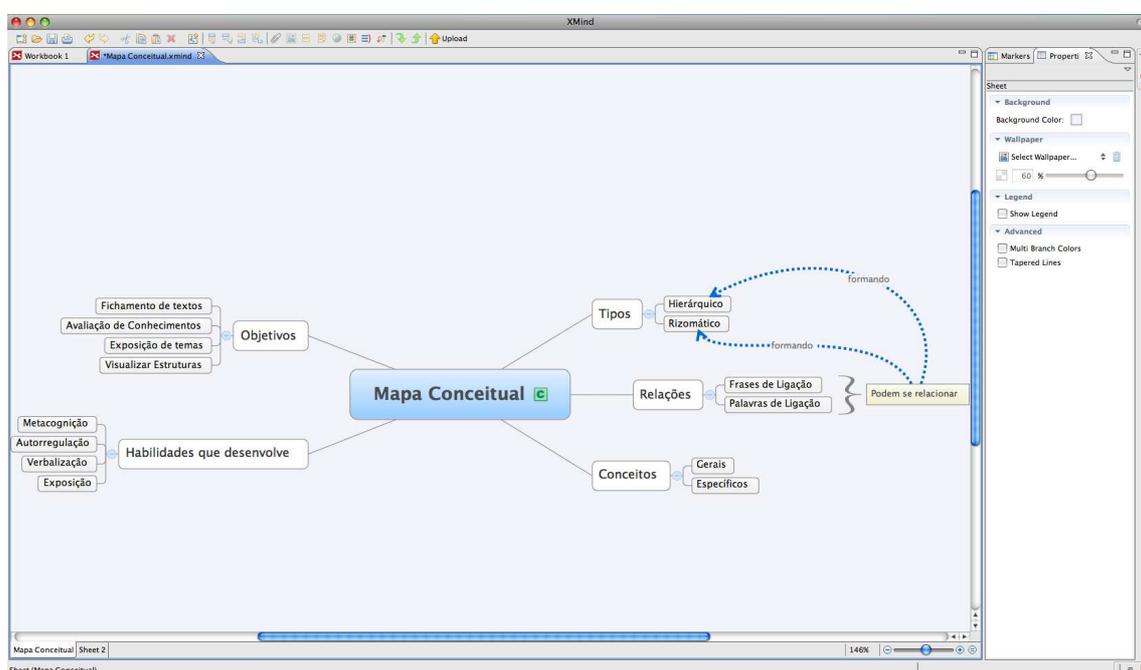


Figura 2(a): mapa construído no programa X-mind.

É possível visualizar a direita uma coluna com algumas ferramentas que servem para modificar e personalizar o fundo da área de trabalho, como por exemplo, o “*Background Color*” e o “*Wallpaper*”. Quando selecionamos um ou mais tópicos aparecem, nessa coluna, outras ferramentas que servem para formatá-los. Construímos esse mapa a partir da estrutura de “*Map*”, na qual todos os conceitos derivam do tópico central que é o conceito principal (Mapa Conceitual). Como já foi dito acima ele oferece

uma diversidade de estruturas pré-estabelecidas como, por exemplo: “*Org*” que são organogramas que podem estar dispostos em várias direções; “*Tree*” que é uma estrutura arbórea; “*Fishbone*” que apresenta uma estrutura parecida com uma espinha de peixe e “*Spredssheet*” que tem formato de tabela. Na parte inferior, podemos ver que é possível utilizar várias abas que podem se interligarem. Essas abas “*Sheet*” podem ser renomeadas de acordo com o conteúdo expresso. Nesse caso, leva o nome de “Mapa Conceitual”. Observe nas figuras abaixo, 2(b) e 2(c), que além das estruturas também podemos formatar o tipo da fonte, do tópico e da linha e suas cores.

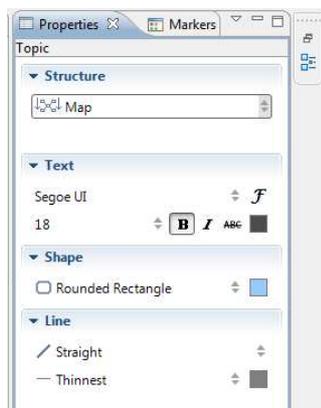


Figura 2 (b): barra lateral de ferramentas de formatação

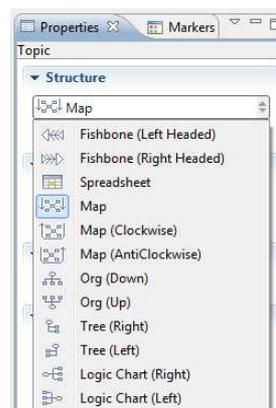


Figura 2 (c): barra lateral de estruturas disponíveis

Na parte superior da figura 2(d), abaixo, podemos visualizar uma barra de ferramentas que permite acrescentar notas, fazer relações entre tópicos, anexar e inserir outras mídias e fazer marcações.

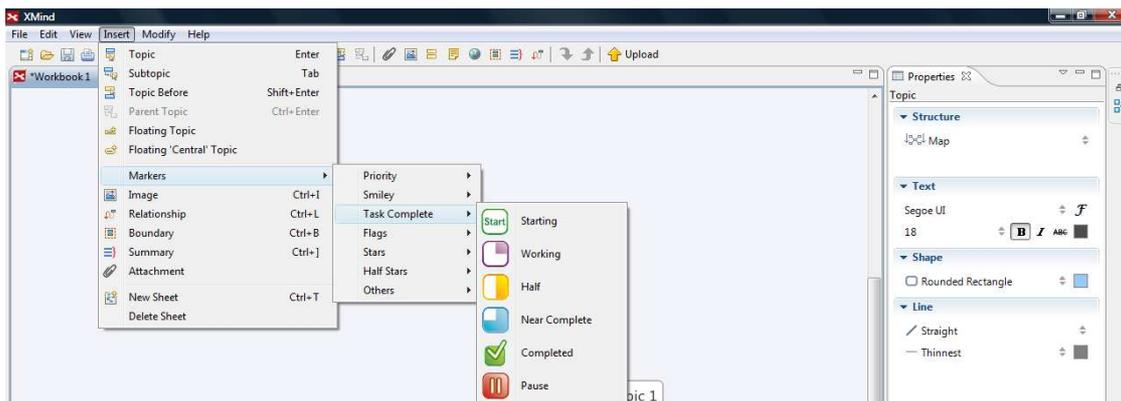


Figura 2(d): ferramentas disponíveis no programa.

Mind Meister

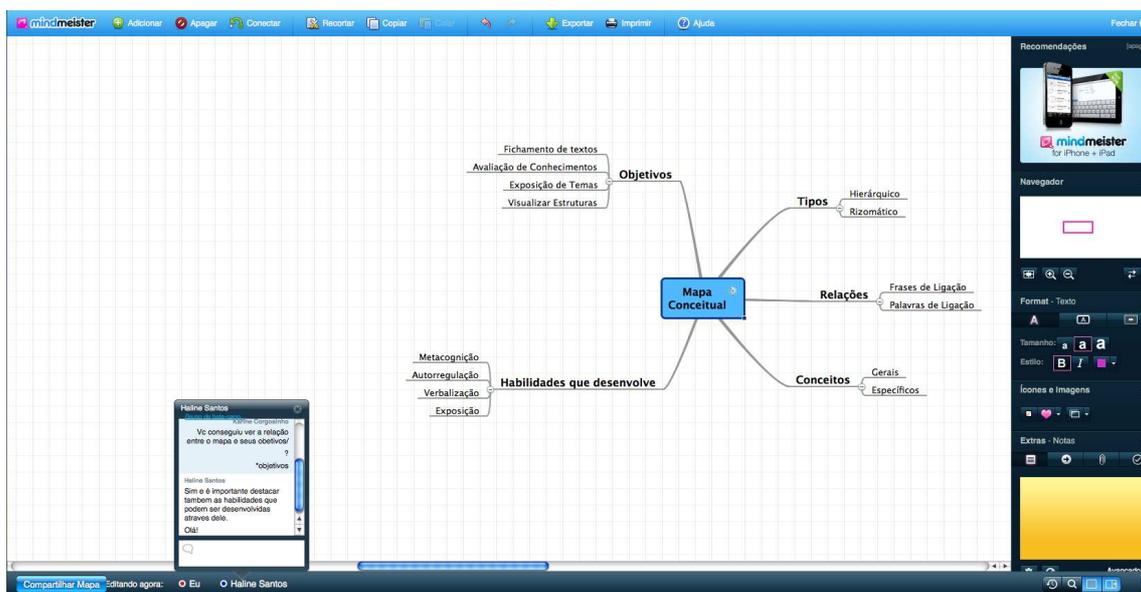


Figura 3: mapa construído no programa Mind Meister.

O Mind Meister é um software muito semelhante ao X-mind. Porém, como é possível visualizar na figura 3, ele permite compartilhar mapas convidando alguém para construí-lo em conjunto. Ele também possui um bate papo no qual é possível interagir com outra pessoa enquanto constroem o mapa. Na coluna a direita é possível fazer toda a formatação dele. Esse programa, apesar de gratuito, possui um limite de mapas que é permitido comportar em sua conta: que são de apenas três. Se for necessário armazenar mais de três mapas terá que fazer uma assinatura e pagar por isso.

Cmap Tools

A construção do Cmap Tools é apresentada a seguir:

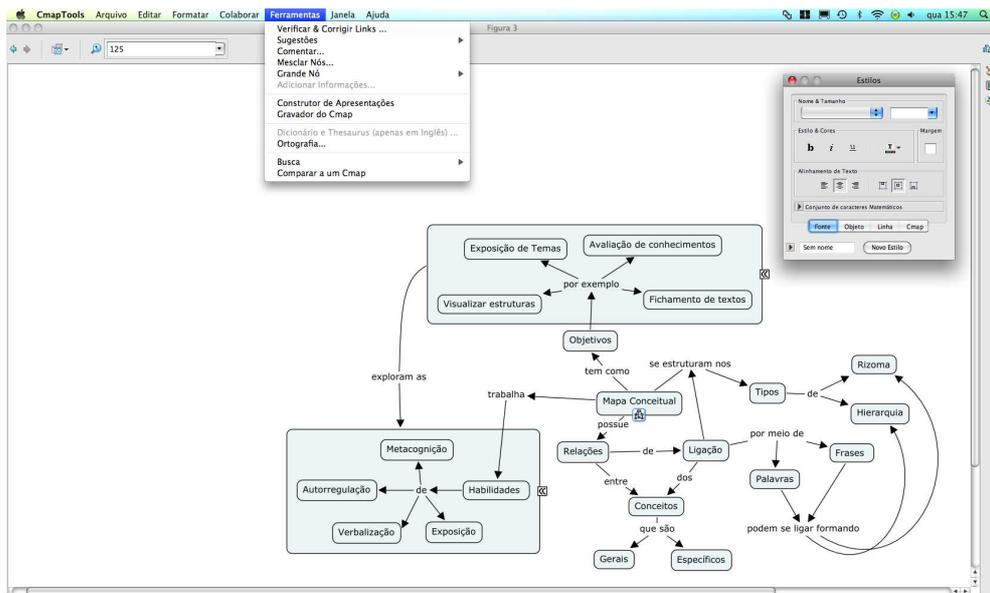


Figura 4 (a): mapa construído no programa Cmap Tools.

Podemos visualizar na figura 4 (a) a área de trabalho do Cmap Tools. Ele será objeto de nossa maior atenção, pois, como já foi dito, ele nos dá maior liberdade para organizar e construir idéias. Além disso, é de fácil manuseio uma vez que a área de trabalho não é carregada de informações. Na caixinha ao lado “Estilos” estão os recursos que são mais voltados para a formatação do mapa (linha, fonte e objeto). Já na barra superior do programa estão algumas ferramentas que relacionam mais os conceitos e enriquecem as relações entre os mapas. Veja que no tópico “Mapa Conceitual” da imagem acima há um ícone. Abaixo, na figura 4 (b), observe uma imagem ampliada desse desenho.

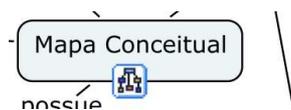


Figura 4 (b): imagem ampliada do tópico com um link para um outro mapa.

Essa marcação indica que há um outro mapa relacionado a esse. Ao clicar nela aparecerá um segundo que possui informações relacionadas a esse conceito. Além de fazer links o programa também permite anexar vários tipos de arquivo.

Análise

O mapa pode ser utilizado em toda situação, na qual, o objetivo seja apreender significativamente algum conhecimento. Sendo assim, ele pode ser usado em qualquer espaço de trabalho. A partir das figuras que se seguem (figuras 5 e 6) vejamos como podem ser analisados os mapas conceituais. Eles foram feitos propositalmente diferentes: o primeiro representaria um “suposto alguém” que tenha construído o mapa depois de um contato inicial com o assunto; o segundo, seria alguém com um amplo conhecimento sobre o mesmo assunto. Nosso objetivo é analisá-los separadamente uma vez que eles foram feitos, por nós, com intuito de exemplificar níveis diferentes de aprofundamento sobre o assunto (mapas conceituais).

No primeiro (figura 5), está representado um mapa pouco elaborado. Nele é possível perceber uma estruturação linear e hierárquica. No topo está o conceito principal e dele derivando todos os outros. Os conceitos foram pouco relacionados entre si além de não terem sido suficientemente explorados. Por exemplo, o conceito de “Aprendizagem Significativa” que é muito importante para a compreensão de mapas conceituais não foi relacionado aos conceitos de “Conhecimentos Prévios” e de “Conhecimentos Novos” que são inerentes a uma aprendizagem significativa. Também podemos perceber que o conceito “Informações” não foi associado aos “conhecimentos (prévios e novos)” mostrando que não foi percebido que a função do mapa não é somente organizar informações por si só, mas também, estabelecer relações inéditas entre os conceitos dentro de uma determinada temática, neste caso, o próprio mapa conceitual. As frases de ligação “ativa” e “obtem” utilizadas expressam uma relação muito mecânica do processo de transformação dos conhecimentos. A partir dessa avaliação, podemos diagnosticar o nível de assimilação em que se encontra o sujeito e, então, pensar novas maneiras de abordar o assunto com o objetivo de superar as dificuldades encontradas.

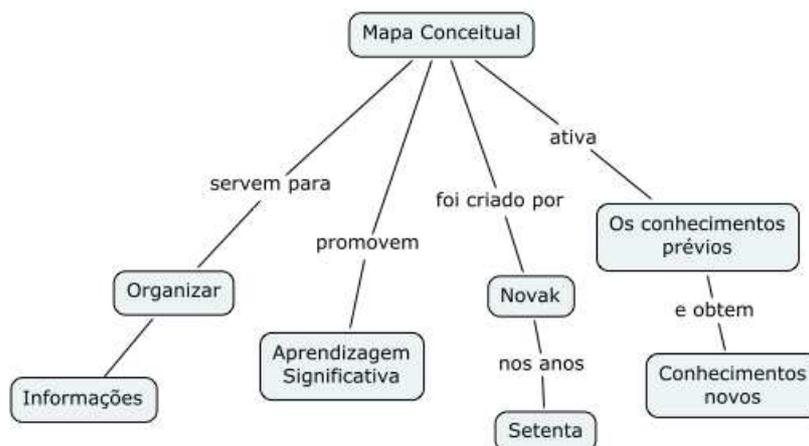


Figura 5: representa um mapa pouco elaborado.

Abaixo, figura 6, podemos observar um mapa muito mais estruturado, pois foram estabelecidas diversas relações entre os conceitos fazendo com que as principais ideias fossem exploradas. Desse modo, conceitos importantes como: “Aprendizagem Significativa”, “Conhecimentos Prévios” e “Conhecimentos Novos” são muito bem interrelacionados. Além disso, conceitos como “Representar”, “Sistematizar”, “Verbalizar”, “Socializar”, e “Externalizar” ampliam as várias possibilidades de uso e/ou objetivos do mapa.

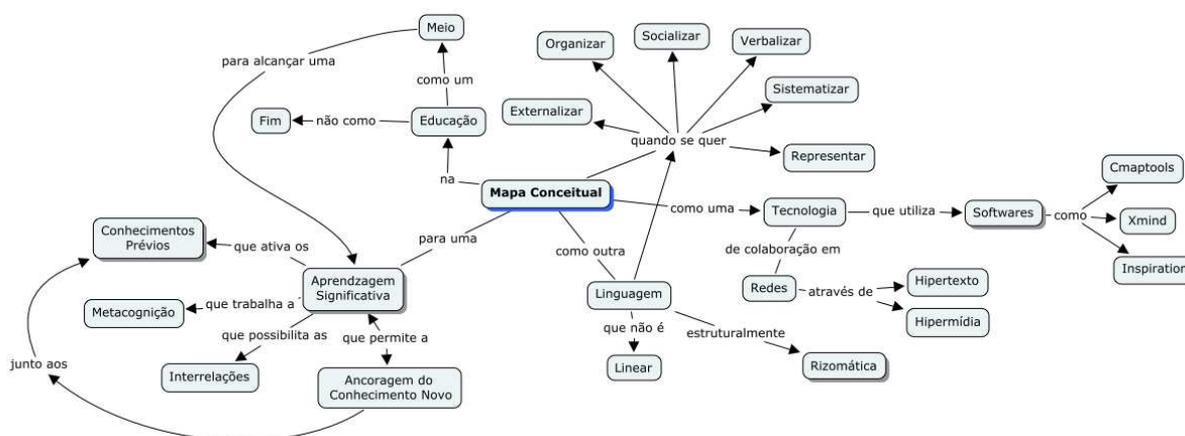


Figura 6: representação de um mapa bem elaborado.

A análise desses mapas permite identificar as relações que os alunos conseguiram estabelecer. Um mapa com poucas relações entre seus conceitos pode

sinalizar que o conteúdo não foi bem compreendido pelo aluno, do mesmo modo, um que expressa varias ramificações e conexões entre os conceitos pode indicar que o conteúdo foi suficientemente assimilado pelo aluno. É importante lembrar que nem sempre o maior número de ramificações significa uma boa compreensão dos conceitos. Algumas vezes isso pode indicar uma insegurança em relação ao conteúdo trabalhado. A análise não pode se basear somente no mapa como um produto, mas também na prerrogativa de que seu autor deve explicá-lo. Nessa explicação o aluno irá externalizar e, ao mesmo tempo, verbalizar seu esquema mental.

Considerando a relevância do mapa conceitual no processo de ensino-aprendizagem é possível observar alguns de seus usos e habilidades cognitivas que podem ser explorados. No que diz respeito ao seu uso como ferramenta avaliativa ele pode ajudar a identificar as dificuldades e êxitos com relação ao conteúdo estudado e, ao mesmo tempo, possibilitar um feedback; contribuir para a reflexão sobre temas abordados e fazer do momento avaliativo um momento também de aprendizagem. Desse modo, se tem a promoção de uma avaliação formativa, na qual se avalia todo o processo de aprendizagem e não somente seu produto final. Além disso, o uso do mapa estimula a metacognição, pois o aluno aprende como aprender, ele se autorregula em seu processo de cognitivo.

Conclusões

A partir das considerações feitas nas análises, para uma proposta produtiva com os mapas conceituais seria necessário primeiro estabelecer seus objetivos específicos. Utilizando-o com um propósito avaliativo deve-se ter em mente o que se quer avaliar e quais serão os critérios de análise dos conhecimentos. Sugerimos que se pense em: que conceitos são essenciais e que tipos de relações – causalidade, consequência, oposição, adição, semelhança e etc. – podem existir ou não entre os conceitos. Vale ressaltar que os critérios estabelecidos não devem ser estáticos, pois cada mapa vai representar uma visão diferenciada sobre determinados conceitos, segundo o olhar que cada um tem.

Acima falamos da utilização do mapa com fim avaliativo, entretanto, ainda que avaliação não seja o propósito final o mapa sempre permitirá (auto) avaliar.

De modo geral, trabalhar com mapas conceituais modifica o nosso olhar em relação à avaliação, pois aquela carga pejorativa que, tradicionalmente, havia torna-se irrelevante. Fazendo parte do processo formativo ela beneficia a aprendizagem. Dessa forma, avaliar não tem como finalidade identificar o certo e o errado e sim construir conhecimentos através do diagnóstico que se tem. É nessa negociação de significados que o aluno aprende a aprender. Esse trabalho metacognitivo leva a uma aprendizagem significativa.

Concluimos que o uso do Cmap Tools contribui para uma aprendizagem significativa, pois não exige que o estudante construa seu conhecimento através de uma estrutura pré-estabelecida. Assim ele tem a liberdade de representar seus conhecimentos da maneira como foram concebidos no seu raciocínio. Nesse processo ele cria suas próprias estruturas de pensamento.

Referências

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANENSIAN, H. *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980, 626 p.

DELEUZE, G.; GATTARI, F. *Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia*. São Paulo: Editora 34, 1995, v. 1.

GAVA, T. B. S.; MENEZES, C. S. de; CURY, D. Aplicações de Mapas Conceituais na Educação como Ferramenta Metacognitiva. Disponível em: <<http://www.nte-jgs.rct-sc.br/>> Acesso em: 25 de março de 2011.

MOREIRA, M.A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. *Cadernos de Aplicação*, Porto Alegre, v. 11, n.2, p. 143-156, 1998.