

## CONSIDERAÇÕES ACERCA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E DOS MAPAS CONCEITUAIS

(Considerations About Meaningful Learning And Conceptual Maps)

**Dennefe Vicencia Bendito** [dennefe.ly@gmail.com]

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

Av. Baraúnas, 351, Campus Universitário de Campina Grande, Paraíba - PB

### Resumo

Este artigo tem como objetivo discutir sobre mapas conceituais com base na teoria de Ausubel, Novak & Hanesian (1980), Teoria da Aprendizagem Significativa, com vista a contribuir para a formação continuada de professores, a fim de que possam fazer uso dessas discussões para sua prática docente na utilização de recursos instrucionais no ensino, através de um estudo teórico em que traça as contribuições de Novak com a proposta dos mapas conceituais. Os mapas conceituais são estruturas utilizadas para a representação e apresentação de conceitos e como forma de demonstração da organização conceitual na estrutura cognitiva do indivíduo sobre determinado tema ou tópico. O estudo aponta para a importância do conhecimento sobre os recursos instrucionais utilizados no ensino, de modo a manter o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, e assim, fazer uso desses recursos como meio facilitador para a aprendizagem significativa.

**Palavras-chave:** Mapas Conceituais. Aprendizagem Significativa. Ensino e Aprendizagem.

### Abstract

This article aims to discuss conceptual maps based on the theory of Ausubel, Novak & Hanesian (1980), Theory of Significant Learning, to contribute to the continuing education of teachers, so that they can use these discussions for their teaching practice in the use of instructional resources in teaching, through a theoretical study in which traces the contributions of Novak with the proposal of conceptual maps. The conceptual maps are structures used for the representation and presentation of concepts and as a way of demonstrating conceptual organization in the cognitive structure of the individual on a particular theme or topic. The study points to the importance of knowledge about the instructional resources used in teaching, in order to keep the student at the center of the teaching and learning process, and thus make use of these resources as facilitating means for meaningful learning.

**Keywords:** Conceptual Maps. Meaningful Learning. Teaching and learning.

### Introdução

O presente texto tem por objetivo discutir sobre mapas conceituais com base na teoria de Ausubel, Novak & Hanesian (1980), Teoria da Aprendizagem Significativa, com vista a contribuir para a formação continuada de professores, a fim de que possam fazer uso dessas discussões para sua prática docente na utilização de recursos instrucionais no ensino, através de um estudo teórico

em que traça as contribuições de Novak, com a proposta dos mapas conceituais. Essa discussão, surge a partir de diálogos com alguns professores, no ensino fundamental necessariamente, no ensino de ciências, e da observação quanto a inquietação ao se depararem com propostas de atividades com mapas conceituais nos livros didáticos adotados. Essa inquietação observada nos professores mostrava-se, sobretudo, pela ausência ou conhecimento superficial do que eram os mapas conceituais e como trabalhar em sala de aula com seus alunos para viabilizar o processo de aprendizagem significativa.

Recaem os desafios e ao mesmo tempo as exigências, sobretudo, sobre o educador que diante das mais diversas situações e desconfortos, precisa estar atento ao que carece ser mudado, refeito, aperfeiçoado ou mesmo descartado. Assim, é quase impossível não se deparar com insatisfações que rondam o ensino e acabam por incentivar a busca de estratégias e recursos que torne o processo de aprendizagem mais atrativo e com efetiva atribuição de significado. Muitos discursos como, por exemplo, a dificuldade de integrar os alunos no processo de ensino e aprendizagem, reflete a necessidade de levar aos profissionais informações que subsidiem sua prática e que lhes apontem estratégias efetivas para a instrumentação de teorias como a Teoria da Aprendizagem Significativa.

Nessa perspectiva, a preocupação com a aprendizagem significativa toma destaque, mas não se tem discutido meios que possam minimizar os atropelos do sistema, esse que oferece um cronograma de conteúdos a serem cumpridos de modo a considerar sua clientela como homogênea, a diferença estará, portanto, na ação docente o que faz refletir sobre ajustes necessários ao trabalho em sala de aula. Falamos da Teoria da Aprendizagem Significativa usando como referência a sua relação com os mapas conceituais. Para abrir nossas discussões fazemos referências a trabalhos já realizados nessa área e em áreas afins, visto que muitos recorrem ao mapeamento conceitual, como os trabalhos de Correia, Silva & Junior (2011) e Cicuto & Correia (2011), além desses existe uma larga discussão sobre Teoria da Aprendizagem Significativa e mapas conceituais a partir de autores como Moreira (1997; 2006; 2009). Dessa forma, buscamos oferecer aos profissionais um estudo que lhes permita pensar sobre essas questões e ir além de forma fundamentada e que compreendam o processo para a aprendizagem significativa, fazendo uso da teoria original elaborada por Ausubel (1963), cuja segunda edição, versão em português (1980), tem como co-autor Joseph Novak e Helen Hanesian.

Traçamos discussões sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (et al., 1980), destacando a contribuição de Novak quando discutimos sobre os mapas conceituais, a fim de, pensar no recurso que contribua para a aprendizagem significativa e fazer os indivíduos tornarem-se críticos, autônomos e autores, ao utilizarem deste instrumento para seu processo de aprendizagem. Vale ressaltar, que os mapas conceituais não são a única possibilidade prática que a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) fundamenta, portanto, um estudo mais aprofundado da teoria torna-se relevante para além da presente discussão.

Apresentamos discussões sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa, contribuições de Novak com os mapas conceituais para a instrumentalização da aprendizagem significativa, por fim, apresentamos as conclusões mostrando os afincos com o discutido. A presente discussão aponta ainda para a ampliação desse estudo com mapas conceituais no ensino de disciplinas como as Ciências Naturais, atentando para a abordagem instrucional, visto a necessidade de incorporar ao ensino recursos que dialoguem com o processo de construção do conhecimento construído pelo aluno.

## Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS)

Iniciamos nossas discussões apresentando uma breve introdução sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (et al., 1980). Ausubel é um representante do cognitivismo (Moreira, 2011), assim sua teoria tem ênfase na aprendizagem cognitiva, segundo o autor a aprendizagem significativa é um processo por meio do qual as novas informações se relacionam de forma subordinada, superordenada e/ou combinatória, que explicaremos adiante, com os conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do sujeito, estrutura cognitiva que são “[...] os conhecimentos prévios e sua organização hierárquica [...]” (Moreira, 2012, 2013, p.12). Para que haja a interação entre o novo e os conceitos já existentes é necessário a presença de conhecimento prévio, também chamados de “conceito subsunçor”, na estrutura cognitiva de quem aprende. O subsunçor pode ser um conceito, uma ideia, uma proposição já existente na estrutura cognitiva, capaz de servir de âncora para a nova informação, novas ideias, novos conceitos ou novas proposições de modo que o aprendiz tenha condição de atribuir significados a essa informação (Moreira, 2006; 2012, 2013).

A preparação para os novos saberes é base, sobretudo, para a garantia de que o apresentado a posteriori tome maior significação para os indivíduos. A essa preparação utilizada na maioria das vezes como material introdutório, dar-se o nome de organizadores prévios, “os organizadores prévios são materiais introduzidos apresentados antes do material a ser aprendido em si” (Moreira, 2011, p. 163). Assim, Ausubel (et al., 1980), colocam que a aprendizagem é uma colaboração resultante da interação do indivíduo com os saberes, e que esta interação precisa ser satisfatória para quem aprende como meio para dar sentido aos saberes. Os organizadores prévios são recursos instrucionais que são apresentados em nível mais alto de abstração com relação ao material de aprendizagem, quando o aprendiz não possui subsunçores adequados para a atribuição de significados aos novos conhecimentos, costuma-se utilizar os organizadores prévios, entretanto, esta não é uma prática que garante resolver o problema da falta de subsunçor ao aprendiz (Moreira, 2012, 2013).

Como destacamos inicialmente Ausubel centra sua teoria na aprendizagem cognitiva, assim, a assimilação dos saberes está relacionada a alguns fatores como a disposição do aprendiz para aprender significativamente e a potencialidade dos materiais instrucionais, o que dá ao processo de assimilação um elevado grau de facilitação (Ausubel et al., 1980). Estamos frente a um desafio para os professores que nos leva também a refletir sobre seu papel no ensino, não apenas na mediação, mas a ele recai a tarefa de conhecer sobre teorias, estratégias, instrumentos para o ensino, que melhor oriente sua prática, a fim de, instigar também discussões e análises críticas sobre o que está sendo feito em sala de aula e quais os resultados obtidos.

Além do caráter cognitivista a Teoria da Aprendizagem Significativa tomou também aspectos humanistas, adota a ótica de que a aprendizagem significativa é parte integrante do processo de ensino e aprendizagem e que a educação é um conjunto de experiências que levam o indivíduo a pensar, sentir e agir que contribuem para o engrandecimento humano (Novak, 1981). O indivíduo estabelece relação de interesse com os conteúdos que pode viabilizar o processo de aprendizagem. Essa relação está ligada ao querer, que levou Novak a considerar a aprendizagem afetiva que estimula o interesse pelos saberes, atribuindo à Teoria da Aprendizagem Significativa seu lado humanista. Para Ausubel o que influenciava a aprendizagem era o que o aluno já conhecia, assim, facilitando a assimilação dos conceitos através da ancoragem aos já existentes, “[...] sua estrutura cognitiva é reestruturada, permitindo que conceitos anteriormente distantes se tornem próximos e vice versa.” (Santos & Costa, 2011).

É preciso destacar que Ausubel não desprezava a aprendizagem mecânica, um dos processos em contraposição com a aprendizagem significativa, quando as novas informações são aprendidas sem interagirem com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva, sem ligarem-se a conceitos subsunçores específicos ou estabelecerem relações fracas. Neste caso, novas informações serão armazenadas de maneira arbitrária e literal, assimiladas de forma mecânica. Entende-se ainda que a aprendizagem significativa pressupõe quatro princípios, entre eles, a diferenciação progressiva que implica na abordagem dos conceitos, indo do mais abrangente ao mais específico, a reconciliação integrativa indicando semelhanças e diferenças entre conceitos, a organização sequencial que diz respeito a seleção dos temas a serem abordados de forma estruturada. Por fim, temos a consolidação que implica o aprendizado em termos de efetivação, saber e por em prática o que sabe, utilizar os conhecimentos em situação para resolução de problemas.

Dentro da Teoria da Aprendizagem Significativa temos a presença de três tipos de aprendizagem: representacional, de conceitos e proposicional. A Aprendizagem Significativa inicial é a representacional, da qual os demais tipos dependem, que apresenta a compreensão de símbolos ou o que eles representam, como por exemplo, quando uma criança aprende que o objeto utilizado por sua irmã para escrever é chamado de lápis e que considera apenas o lápis de sua irmã como um lápis, quer dizer que ela ainda não tem o conceito sobre lápis, apenas uma representação. Apresentamos também a aprendizagem conceitual que é a compreensão categórica dos símbolos individuais, sendo uma importante aprendizagem representacional, exemplo, quando a criança compreender que lápis não é apenas o de sua irmã, ela saberá que o símbolo lápis representa uma infinidade de objetos mesmo que tenham aspectos diferentes como forma e cor (Moreira, 2012, 2013). Na aprendizagem proposicional a tarefa é dar significado a novas ideias em forma de proposição. (Ausubel et al., 1980). A aprendizagem proposicional pode ser subordinada, superordenada ou combinatória, “Analogamente, a aprendizagem conceitual pode ocorrer por subordinação, superordenação ou combinação, relativamente a conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva” (Moreira, 2012, 2013, p. 19).

Até aqui, é possível perceber a importância dos subsunçores na organização da estrutura cognitiva do sujeito, que Moreira (2012, 2013, p. 8), entende estrutura cognitiva como “[...] o complexo organizado de subsunçores e suas interrelações [...]”, portanto, os subsunçores são fundamentais no processo de ancoragem com as novas informações e conseqüentemente no processo de ensino e aprendizagem como facilitadores para assimilação de novos saberes. Apresentaremos as formas de aprendizagem a seguir: subordinada (derivativa e correlativa), superordenada e combinatória. A interação entre os saberes existentes e os novos saberes dá-se o nome de aprendizagem subordinada. A relação de conceitos mais gerais a conceitos já estabelecidos na estrutura cognitiva do sujeito colaborando para subsumir os conceitos já existentes, é chamada de aprendizagem superordenada, como exemplo a compreensão sobre Conservação da Energia que para o estudante, esse pode ser considerado um subsunçor hierarquicamente superior a outros saberes da Física, mas “[...] ao longo de suas aprendizagens ele poderá construir o subsunçor Leis de Conservação que abrangerá a Conservação da Energia, ou seja, será hierarquicamente superior” (Moreira, 2012, 2013, p. 9) e a aprendizagem combinatória que é a forma de aprendizagem significativa em que a atribuição de novos significados implica a interação com vários outros conhecimentos, mas não há relação de subordinação nem superordenação (Moreira, 2012, 2013).

Retomando os principais pontos da Teoria da Aprendizagem Significativa, temos que: aprendizagem significativa é a relação substantiva, não-arbitrária e não-literal do novo conhecimento com o que o aprendiz já sabe; os subsunçores são saberes prévios importantes no processo de aprendizagem, pois servem de ancoras para a relação entre o novo conhecimento e o já existente; a estrutura cognitiva é a organização de subsunçores e suas relações; para que ocorra aprendizagem significativa é necessário que o material seja potencialmente significativo, ou seja,

que seja lógico, que o aprendiz tenha predisposição para aprender; o que implica a existência do contínuo entre a aprendizagem significativa e a aprendizagem mecânica é a presença ou ausência de subsunção, mediação docente, potencialidade dos materiais e predisposição para o aluno aprender; a aprendizagem mecânica ocorre de forma literal e arbitrária; as evidências de aprendizagem significativa são obtidas através de avaliações formativas, na explicação e justificação de respostas pelos aprendizes; os tipos de aprendizagem significativa são: representacional, conceitual e proposicional e as formas de aprendizagem são por subordinação, superordenação e de modo combinatório (Moreira, 2012, 2013).

Tendo destacado os principais pontos da Teoria da Aprendizagem Significativa aprofundaremos nossas discussões com as contribuições dadas por Novak em sua Teoria da Educação. Novak considera que a educação é um conjunto de experiências afetivas, cognitivas e psicomotoras e que estas promovem o crescimento humano do indivíduo, propostos pela Teoria da Educação. Para entender a premissa básica de Novak é preciso destacar três coisas que ele considerava importantes: os indivíduos pensam, sentem e atuam. Nessa perspectiva o ser que pensa, não só pensa como capta através dos sentimentos as variáveis do meio, que influenciam na relação com os saberes, mediante isto realiza ações como um ser também dinâmico (Moreira, 2011).

Nessa perspectiva, temos os cinco constituintes básicos dentro de um número infinito de eventos educativos originalmente propostos por Schwab e ampliados por (Novak, 1981), quando acrescentou mais um elemento. Estes cinco elementos são: aprendiz, professor, conhecimentos, contexto e avaliação (Moreira, 2011). Na relação entre os cinco elementos básicos apontados por Novak dentro do processo de ensino e aprendizagem não existem prevalência de um sobre o outro, são marcos que influenciam o aprendizado de forma peculiar e, portanto, não estabelecem hierarquias superiores ou inferiores, há sempre o diálogo constante entre eles. Nessa relação, ocorre também as trocas recíprocas, a considerar o indivíduo como ser que aprende e ensina, professor que media e também aprende, o conhecimento que emerge da interação e comunicação, o contexto que precisa ser interessante e a avaliação que ocorre em toda vida humana.

Diante desse contexto consideramos o processo de construção e aquisição de aprendizagem significativa a partir de ideias construtivista e humanista (Moreira, 2011), em que Novak propõe à sua teoria como uma troca de significados e sentimentos entre professor e aluno, e os sentimentos são justamente o resultado da interação entre os cinco elementos (Moreira, 2011). Além dos principais pontos sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa, apresentaremos discussões sobre os mapas conceituais com alguns conceitos e definições.

Nessa direção, propõe-se os mapas conceituais como recurso instrucional à facilitação da aprendizagem e podem ser utilizados para o processo avaliativo e/ou para o planejamento. Os mapas conceituais “[...] são diagramas conceituais hierárquicos destacando conceitos de um certo campo conceitual e relações (proposições) entre eles” (Moreira, 2012, 2013, p. 25), são importantes recursos didáticos para o trabalho em sala de aula, considerando como seu suporte chave os conceitos, “[...] os conceitos consistem nas abstrações dos atributos essenciais que são comuns a uma determinada categoria de objetos, eventos ou fenômenos” (Ausubel et al., 1980, p. 72). Os conceitos são formados desde os anos iniciais do aluno no ensino através de representações hipotéticas, a partir de percepção de eventos ocorridos no dia a dia, no cotidiano e vivenciados no meio. Posteriormente, essas representações passam a ser mais concretas para a assimilação de conceitos que são modificados e acrescidos ao longo dos anos. Outro fator de extrema importância na assimilação e formação de conceitos é a linguagem que facilita a aquisição de outros significados (Ausubel et al., 1980).

A linguagem colabora para a interação com o meio. É o processo de comunicação que proporciona a compreensão dos fenômenos que rodeia o homem, essa comunicação colabora também para a assimilação dos conceitos, estabelecendo inclusive divergências entre ideias para

possíveis mudanças, ajustes ou enriquecimento ao já estabelecido. Dentro da proposta de ensino a comunicação deve ser uma ação frequente, visto ser um importante meio para a expressão dos saberes e para a troca de conhecimento.

Os conceitos são o foco no trabalho com mapas conceituais, pois sua representação está ligada aos significados que cada indivíduo dá aos saberes. Damos neste momento aos mapas conceituais sua importância e nesse sentido, trazemos algumas de suas abordagens.

### **Mapas Conceituais: Conhecer para utilizar**

Os mapas conceituais são importantes instrumentos para utilização em sala de aula, possuem inúmeras possibilidades para o trabalho docente no processo de ensino e aprendizagem, podem ser úteis desde a organização curricular até o processo avaliativo, assim, “Os mapas conceituais são diagramas que representam a relação entre conceitos postos de forma hierárquica” (Moreira, 2006, p. 11). Podemos dizer que os mapas conceituais são estruturas utilizadas para a representação e apresentação de conceitos e como forma de demonstração da organização conceitual na estrutura cognitiva do indivíduo sobre determinado tema. Pensando pela perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa (Ausubel et al., 1980), os mapas conceituais refletem parte da organização da estrutura cognitiva do sujeito que o elabora. Como posto por Moreira (2011), a princípio, um instrumento intencionado por uma teoria cognitivista, mas também é preciso pensar o mapa conceitual, além disso, e considerar quem o faz.

A hierarquia entre os conceitos não deve ser entendida para a classificação de relevância entre eles, mas para refletir como o sujeito estrutura, integra e relaciona os conceitos em um dado momento. Os mapas conceituais não devem ser instruídos apenas para contemplar a diferenciação progressiva, mas considerar no processo e uso desse instrumento a utilização dos termos de ligação, a relação entre os conceitos, o número de conceitos utilizados, a abrangência, entre outros fatores. No entanto, o próprio Moreira (2006), diz que é preciso se desligar dessas amarras e acrescentar a necessidade de vê-lo com outros olhos, como um instrumento para negociar significados, para facilitar a aprendizagem significativa, talvez de mais liberdade e criatividade, pois mapas conceituais não são definitivos, de forma que sua elaboração represente a estrutura conceitual de um corpo de conhecimento do indivíduo no momento em que ele fez o mapa.

No processo de construção e enriquecimento do saber as ações devem ser guiadas por perspectivas de singularidade e engrandecimento gradual, bem como pelo entendimento de que o ser aprende constantemente e que suas ações são caminhos para o enriquecimento não apenas intelectual. Os mapas conceituais colaboram para a reflexão e autorreflexão, assim refinam a capacidade crítica. Mapas conceituais que explicam acontecimentos e outros eventos, sintetizando a construção do próprio autor, é uma demonstração de como o indivíduo organiza seus saberes e expõe até de forma conflituosa sua elaboração cognitiva. Conflituosa por dar a oportunidade tanto para o aluno como para o professor de avaliarem o processo de ensino e aprendizagem no uso dos mapas conceituais, a fim de que possam a partir da avaliação e autoavaliação realizarem alterações, como também acréscimos, ajustes que julguem pertinentes.

Voltamos mais uma vez para a Teoria da Aprendizagem Significativa (Ausubel et al., 1980) como também para a Teoria da Educação (Novak, 1981), ao refletir sobre o processo de avaliação e autoavaliação que aponta para o saber aplicado na resolução de problemas diários. Esta pode ser a evidência de aprendizagem significativa, quando ocorre a autoavaliação e reflexão de sua própria ação, o indivíduo não só se corrige como também observa onde pode avançar. Detemos nossas discussões sobre algumas definições e conceitos de mapas conceituais que estão centrados

na discussão sobre a importância dos mapas em sala de aula no processo de ensino e aprendizagem e para a aprendizagem significativa, assim discutindo as definições que corresponde a “explicação, delimitação, determinação, precisão e especificação” (Oliveira, 2010, p. 118) e conceitos que são “ideias abstratas e gerais” (Oliveira, 2010, p. 117), de mapas conceituais. Essa distinção é importante para situar os leitores de forma didática quando colocada características e peculiaridades dos mapas conceituais e ideias trazidas pelos autores.

A estrutura dos mapas conceituais pode ser apresentada com o auxílio de círculos, retângulos e outros símbolos gráficos, trazendo em seu interior os conceitos, palavras ou outras proposições que se encontram organizadas na estrutura cognitiva dos indivíduos. Vale ressaltar que os mapas conceituais não são autoexplicativos (Moreira, 2012, 2013). Esses elementos gráficos são importantes na questão visual e atraentes para quem elabora. Sabemos que para trabalhar com aluno é necessário unir ao conhecimento representado a questão visual que chama a atenção e desperta o interesse, atrelamos ainda outro importante fazer, que é a criatividade nesse processo.

Os conceitos e definições de mapas conceituais variam entre os autores, assim, como conceitua Moreira (2006, p. 9), “[...] mapas conceituais podem ser interpretados como diagramas hierárquicos que procuram refletir a organização conceitual de um corpo de conhecimento ou de parte dele [...]”, nessa perspectiva, temos os mapas conceituais como uma representação do saber assimilado, organizado em termos cognitivos. O autor nos aponta ainda, um outro ponto importante sobre os conceitos representados, que diferem dos postos nos livros. São conceitos formulados através da compreensão do aprendiz sobre os temas ou tópicos, compreensão conquistada no processo de conhecimento em que o aprendiz passa pelos diferentes tipos de aprendizagem: representacional, conceitual e proposicional.

O autor nos chama atenção para o termo ‘hierarquia’, como forma plausível de demonstrar dentro do diagrama a organização do conhecimento, na verdade, são hierarquias contextualizadas que permitem sua leitura através de diferentes ângulos e direções, entretanto, para Moreira nem todo diagrama pode ser considerado um mapa de conceitos, portanto, é preciso estar atento para alguns fatores como a presença de conceitos, ou das palavras que usamos para representar conceitos, de hierarquias na relação conceitual, entre outros fatores. Para Moreira (2009), os mapas irão diferir de alguns diagramas e organogramas, pois não indicam temporalidade ou sequência, mapas são diagramas de significados (Moreira, 2009).

É importante compreender que para uma análise do mapa conceitual é preciso percebê-lo como uma construção gradativa indo de conceitos, palavras ou termos mais amplos para os mais específicos, incluindo também exemplos em sua base (Moreira, 2006). Essa estrutura deve orientar os professores quando forem produzir seus mapas, mas considerar a flexibilidade na construção dos alunos.

O mapa conceitual pode ser entendido como potente instrumento de avaliação, já que o professor tem a possibilidade de visualizar e, por conseguinte, acompanhar o desenvolvimento gradativo dos alunos. Na avaliação com os mapas conceituais não é indicado a atribuição de escores, esse processo deve ocorrer de forma qualitativa (Moreira, 2006). Na perspectiva avaliativa dos mapas conceituais, considerando sua elaboração pelo aprendiz, serão aproveitados os avanços e as necessidades identificadas para a adequação da proposta de trabalho docente, nesse sentido, os mapas irão funcionar como diagnósticos que orientarão o planejamento das ações realizadas pelo professor.

Desse modo, a compreensão de mapas conceituais e sua inserção em sala de aula, sobretudo, na perspectiva avaliativa exige do educador o entendimento de que evite julgamentos errôneos sobre as produções, a fim de, não comprometer o processo de ensino e aprendizagem, para não desencorajar o educando e, por conseguinte, desmotivá-lo a produzir. Para evitar a

desmotivação a partir de uma avaliação equivocada, os mapas conceituais precisam ser utilizados com bom senso, sem perder de vista que sua finalidade é o desenvolvimento consciente dos conteúdos. O uso frequente e desmedido pode causar desinteresse nos alunos.

O mapa conceitual se fundamenta em princípios teóricos da Aprendizagem Significativa ao considerar a necessidade de conhecer as ideias prévias e a estrutura de significados dos sujeitos com o propósito de estabelecer aprendizagens inter-relacionadas (Ruiz-Moreno, Sanzogni, Batista & Batista, 2007). Desse modo, uma má formação de ideias e, sobretudo, a falta de uma abordagem coerente colabora para distorções na relação entre os conceitos. A não garantia de mediação adequada pode gerar confusão na relação dos conceitos, se não a ausência de relação, e assim, não favorecer a aprendizagem significativa, a mediação é um fator fundamental para evitar a ausência ou má relação entre os conceitos.

Sendo assim, a dialogicidade deve fazer parte de todo o percurso no ensino e aprendizagem e não deve ser encarada como introdução ou apresentação do saber, mas na elaboração crítico-reflexiva construída colaborativamente entre aluno/aluno e aluno/professor. O mapeamento conceitual, diferente de mapa conceitual (recurso), corresponde à estratégia, ao processo de utilização e elaboração do instrumento no ensino e aprendizagem e prevê a organização conceitual do autor, avaliando sua aprendizagem significativa e o processo de construção que pode fornecer dados para o apontamento de uma aprendizagem que não corresponda com a ciência, vale destacar, que não buscamos defender a ciência como verdade absoluta, mas falamos da compreensão particular que o indivíduo elabora de determinado conhecimento e que podem apresentar distorções nos conceitos elaborados e comprometer a ancoragem de novos saberes.

Para Ausubel (et al., 1980, p. 34), “[...] a essência do processo de aprendizagem significativa é que ideias simbolicamente expressas sejam relacionadas de maneira substantiva (não literal) e não arbitrárias ao que o aprendiz já sabe”. Não se pode esquecer que a aprendizagem significativa ocorre quando temos a integração de novos conhecimentos ancorados aos subsunções e para que essa relação aconteça de forma substantiva e não arbitrária, o sujeito deve ter saberes prévios específicos para ancoragens subsequentes, esse é o ponto.

Quando destacado que na Teoria da Aprendizagem Significativa os saberes prévios devem se relacionar de modo substantivo aos novos saberes, temos mais um ponto fundamental que são os conceitos apresentados. Esses correspondem aquilo que ficou registrado, ou melhor, aprendido de determinado conteúdo. Na elaboração de mapas conceituais pelos alunos é preciso estimular a apresentação da compreensão e não das palavras ou termos apresentados cientificamente.

É importante destacar também que o aprendiz precisa ter predisposição para aprender (Ausubel et al., 1980), dessa forma, os mapas conceituais integram esses e outros fatores como o desenvolvimento da autonomia, criticidade e possibilidade de realizar autoavaliação dos mapas construídos, esses fatores podem contribuir para colocar o aluno na interação com o seu processo de aprendizagem. Ao colocar-se frente a este processo o aprendiz precisa assumir a responsabilidade não apenas pela produção, mas por sua revisão. Neste momento, estima-se maior emprego de disposição e interesse no processo posto pelo aluno. Fazendo um link direto com o proposto pela Teoria da Aprendizagem Significativa a luz do construtivismo, torna-se inevitável considerar o processo de construção do saber sem colocar em pauta a importância da avaliação, sem considerar tal construção como um processo complexo que carece integrar a reflexão e senso crítico sobre as próprias elaborações, e nesse sentido, os mapas irão funcionar bem, tanto na avaliação que o professor realiza como a avaliação feita pelo aluno.

Nessa direção, entendemos como substantiva o significado incorporado à estrutura cognitiva, ou seja, o que ficou registrado do novo conhecimento, das novas ideias, não as palavras isoladas, e como não-arbitrário, o relacionamento com aspectos específicos, não é a relação com



qualquer aspecto da estrutura cognitiva, mas sim com conhecimentos relevantes, os quais chamamos subsunçores que possuem ligação direta com o novo conhecimento que esta sendo assimilado (Moreira, Caballero & Rodríguez, 1997).

Os termos substantivo e não-literal correspondem a base da Teoria da Aprendizagem Significativa e nesse sentido os conhecimentos prévios são fatores *sine qua non* para que haja aprendizagem significativa (Ausubel et al., 1980). O mapeamento conceitual só será possível quando inicialmente o indivíduo estabelece e seleciona os conceitos relevantes do conhecimento, tendo em vista, a interação substantiva, ou seja, não literal, o que quer dizer que não acontece ao pé-da-letra (Moreira, 2012, 2013), caso contrário, temos o que chamamos confusão entre conceitos, o que resultará na ausência de aprendizagem significativa.

Os mapas conceituais se apresentam através da diferenciação progressiva como também da reconciliação integrativa. Para a compreensão de como os mapas são organizados na estrutura cognitiva do sujeito através dos termos expostos é preciso saber que a aprendizagem significativa não é um processo padronizado, em que, todos os indivíduos aprenderão de forma normatizada, pois o conhecimento tem dependência particular com o que já temos aprendido anteriormente, não sendo jamais um padrão para todos os indivíduos. Do mesmo modo, na produção dos mapas conceituais deve se considerar a flexibilidade, tendo em vista suas adaptações, mudanças, acréscimos, entre outros fatores.

O mapa é aberto, é conectável em todas as suas dimensões, desmontável, reversível, suscetível 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 (Deleuze & Gattari, 1995, p. 22).

A flexibilidade na produção dos mapas conceituais garante a possibilidade de dar à produção realizada pelos alunos, autenticidade, assim o que nos permite abordá-los em sala de aula de forma mais leve, no sentido de não se prender a regras como se tivéssemos montando um jogo de peças a partir de um manual de orientação. Saber que é possível utilizar o que os alunos têm de mais puro, ou seja, sua criatividade, é conviver com a liberdade de expressão.

Entendido o processo de aprendizagem de acordo com a teoria de Ausubel e contribuições de Novak, é importante esclarecer também sobre a aprendizagem mecânica, que de acordo com os autores, ocorre quando o aprendiz não tem saberes subsunçores adequados para o processo de aprendizagem significativa, sendo por eles incorporados de forma arbitrária e literal, ou seja, processo inverso ao da aprendizagem significativa, o que resulta em aprendizagem mecânica (Ausubel et al., 1980). O processo de aprendizagem mecânica servirá para novas aprendizagens, os conhecimentos que foram assimilados mecanicamente serão subsunçores para novos conhecimentos, assim, os autores consideram importante também, esse tipo de assimilação dos conhecimentos que em muitos casos não pode acontecer de modo diferente, como por exemplo, quando não há conhecimento prévio sobre determinado tema ou tópico a ser aprendido.

Quando os subsunçores são modificados na estrutura cognitiva através do processo de diferenciação progressiva, eles passam por um outro processo de estabilidade das novas informações modificadas para se prepararem aos novos conhecimentos ou aos novos subsunçores, a esta estabilidade dar-se o nome de 'reconciliação integrativa', para tanto, os mapas conceituais são apresentados na demonstração de progressiva mudança de conceitos e na apresentação dos novos conceitos, que podem ser demonstrados com a produção de novos mapas onde estejam representadas tanto a diferenciação progressiva ocorrida como a reconciliação integrativa, a partir do mapa elaborado inicialmente e o produzido posteriormente. Para a sua apresentação pode ser utilizado discussões e exposição ou outra forma que o educador considerar pertinente.

Podemos assim, saber que os mapas correspondem a parte prática da Teoria da Aprendizagem Significativa, pois transformam o abstrato em conceito, o imaginário em visual e mais ainda, podem ser utilizados no processo de ensino e aprendizagem, na avaliação, além de sua importância para o planejamento curricular. É nessa direção que destacamos o trabalho mediador do professor, sobretudo, se pensarmos na produção através dos recursos tecnológicos que intriga e que ainda não podemos considerar habitual nas salas de aula, quando experienciamos realidades ainda distantes disso. Professores com formações que pouco prepara para tais abordagens, além de fatores como resistência e em resumo a própria falta de recursos (Carvalho & Perez, 2006).

Os mapas conceituais são recursos visuais que colaboram na integração de informações e atualmente nos servimos de um grande número de modelos e propostas de mapas. O leque abrange dos mais amplos até os mais específicos, para atender aos diferentes interesses de seus autores. Entretanto, alguns critérios devem ser observados na sua elaboração, entre eles, a colocação dos conectivos que devem estabelecer o tipo de relação existente entre os conceitos e não tornar o mapa autoexplicativo. Outros fatores devem ser levados em consideração na construção dos mapas conceituais, por exemplo, o autor deve elaborar o mapa de modo que possa ser explicado em sentido linear como também invertido, demonstrando a ligação entre os conceitos.

Não nos deteremos em esmiuçar detalhadamente modelos de mapas conceituais, o interesse é de situar o leitor na compreensão e produção de seus mapas, atentando para fatores fundamentais e esclarecendo eventuais dúvidas. Os mapas conceituais estão relacionados à estrutura cognitiva do sujeito, onde encontram-se armazenados e organizados os conhecimentos, assim, é importante conhecer os saberes prévios e sua relação com os novos saberes, essa representação oferece o suporte para a construção da autoria nas produções em sala de aula, que precisam ser reconhecidas e engrandecidas, como também deixar clara a possibilidade de mudança conceitual e/ou adaptações.

Na elaboração dos mapas conceituais alguns critérios precisam ser observados: a clareza de suas colocações que possibilitem leituras e a hierarquia conceitual que demonstra o nível cognitivo do autor. O procedimento de elaboração dos mapas conceituais varia de acordo com a proposta do professor, se deseja utilizar para a formação dos saberes ao longo do processo de ensino e aprendizagem é preciso estar ciente de que o aluno será autor, portanto, a ele caberá expor sua elaboração. Já se o interesse for o da análise dos conhecimentos construídos, estes servirão não só de análise de saberes, como também de avaliação do processo construtivo da aprendizagem cognitiva de seus alunos em uma perspectiva qualitativa.

Para essas finalidades é preciso que o educador tenha estabelecido objetivos claros, assim, não correrá o risco de tornar a utilização dos mapas um processo puramente mecânico, sem que o aluno participe, exponha sua compreensão, possa realizar alteração, reelaboração, entre outros (Souza & Boruchovitch, 2010). Trabalhar com mapas conceituais pode ser mais um caminho para a prática potencializadora da aprendizagem à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa, seu bom entendimento colabora para aproximar alunos e professores de recursos práticos e ao mesmo tempo, distanciá-los das mais corriqueiras situações que é a elaboração de mapas autoexplicativos que negam a voz aos autores na comunicação de sua construção, deixando que o mapa por si só demonstre seu crescimento compreensivo. O mapa conceitual não é autoexplicativo, necessita ser explicado por quem os faz. Quando o aluno ou o professor une dois conceitos, através de uma linha, ele deve ser capaz de explicar o significado e a relação que vê entre esses dois conceitos. É aí, que reside o maior valor de um mapa conceitual (Moreira, 2011).

## Conclusões

Neste artigo discutimos sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e as contribuições de Novak, destacando a importante contribuição de Novak quando propõe mapas conceituais do ponto de vista instrucional como estratégia facilitadora da aprendizagem significativa. Concordamos com a visão de que os mapas conceituais são importantes potencializadores para o ensino, assim, como para o estudo dos conteúdos e mais, para o processo avaliativo. Esta compreensão advém dos conceitos e definições colocados nesse estudo por autores como Moreira (2006), que afirma serem os mapas conceituais a possibilidade para uma melhor compreensão, elaboração e reelaboração da organização conceitual cognitiva dos indivíduos.

O estudo aponta para a importância do conhecimento sobre os recursos instrucionais utilizados no ensino, de modo a manter o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, e assim, fazer uso desses recursos como meio facilitador para a aprendizagem significativa. As teorias que apoiam os mapas conceituais colaboram não só para o pensar nesse recurso como ação para efetivar em sala de aula, mas para entender todo o processo de ensino e aprendizagem.

Entendemos que além das vantagens para o processo de ensino e aprendizagem, os mapas conceituais também apresentam desafios, sobretudo, ao professor. Um deles é consequência da falta de conhecimento sobre os mapas conceituais, assim dificulta na sua prática mediadora. Para serem recursos potencializadores, os mapas conceituais requerem não só sua inserção em sala de aula, mas abordagem crítica em sua utilização.

Entendemos que toda ação educativa e proposta para o ensino requer a priori um entendimento, que os recursos são importantes meios motivadores para colocar o aluno no centro do processo, quando orientados de modo a contemplar essas intenções e ao professor cabe a tarefa de realizar as orientações necessárias. Não cabe levar para a sala de aula recursos metodológicos sem que o professor tenha um mínimo de conhecimento sobre ele, nem tratá-lo de forma rotineira, isto condiciona e desprestigia o recurso, tornando-o sem interesse para o aluno. Todo recurso requer certos cuidados quando se pretende levar para a sala de aula. No caso dos mapas conceituais, é preciso dosar seu uso, sua utilização deve ser guiada pela conquista, que os alunos se sintam interessados e busquem descobrir novas relações, novos conhecimentos e assim externá-los em seus mapas.

Outro ponto a ser destacado é a importância do conhecimento sobre os mapas conceituais pelos professores, a partir de alguns conceitos e definições que estão centrados na discussão sobre a importância dos mapas em sala de aula no processo de ensino e aprendizagem e para a aprendizagem significativa e que irão colaborar para melhores utilizações e propostas oferecidas aos alunos. Sua utilização através do conhecimento de como utilizar, levará a segurança para o professor em utilizá-lo em sala de aula, assim como a aproximação aos alunos com o instrumento, visto a segurança transmitida pelo professor. Os mapas conceituais como discutido até aqui, colaboraram como recurso para a organização das ideias e posterior comunicação, assim, como para o professor na orientação teórica e condução do processo de ensino e aprendizagem na perspectiva significativa.

O presente estudo deixa ainda algumas inquietações e mostra compromissos ao utilizar os mapas conceituais, além de ampliar sua abordagem com direcionamento ao processo avaliativo identificado na pesquisa inicial sobre a produção já realizada sobre os mapas conceituais. Também seria interessante ampliar essas discussões ao direcionamento sobre os mapas conceituais no ensino de disciplinas como as Ciências Naturais, atentando para a abordagem prática, visto a necessidade

de incorporar ao ensino, recursos que dialoguem com o processo de construção do conhecimento construído pelo aluno no processo de ensino e aprendizagem.

## Referências Bibliográficas

Ausubel, D. P.; Novak, J. D. & Hanesian, H. (1980). *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana.

Carvalho, A.M.P. & Perez, D. G. (2006). *Formação de professores de Ciências: tendências e inovações*. 8. Ed. São Paulo: Cortez.

Cicuto, C. A. T. & Correia, P. R. M. (2011). *Análise de vizinhança: uma nova abordagem para avaliar a rede proposicional de mapas conceituais*. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 34, n. 1, 1401 (2012). São Paulo, SP, Brasil. Acesso em 12 de jun., de 2015, <http://www.scielo.br/pdf/rbef/v34n1/v34n1a12>.

Correia, P. R. M.; Silva, A. C. & Junior, J. G. R. (2011). *Mapas conceituais como ferramenta de avaliação na sala de aula*. Rev. Bras. Ensino Fís. vol.32 no. 4 São Paulo Oct./Dec. 2010. Acesso em 10 de jun., de 2015, [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-11172010000400009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172010000400009).

Deleuze, G. & Gattari, F. (1995). *Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia*. São Paulo: Editora 34, v. 1.

Moreira, M. A.; Caballero, M.C. & Rodríguez, M.L. (orgs.) (1997). *Aprendizagem Significativa: Um conceito subjacente*. In Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo (pp. 19-44). Burgos, España.

Moreira, M. A. (2006). *Mapas Conceituais e Diagrama V*. Instituto de Física. Rio Grande do Sul.

Moreira, M. A. (2009). *Mapas Conceituais, Diagramas V e Organizadores Prévios*. UFRGS, 1ª ed. Porto Alegre.

Moreira, M. A. (2011). *Teorias da Aprendizagem*. 2. Ed. Ampl. São Paulo: EPU.

Moreira, M. A. (2012, 2013). *Aprendizagem Significativa, Organizadores Prévios, Mapas Conceituais, Diagramas v e Unidades de Ensino Potencialmente Significativas*. UFRGS, Porto Alegre, RS. PUCPR.

Novak, J. D. (1981). *Uma teoria da educação*. Tradução de M. A. Moreira. São Paulo: Pioneira.

Oliveira, M. M. de. (2010). *Como fazer pesquisa Qualitativa*. 3. Ed. Revista e ampliada – Petrópolis, RJ: Vozes.

Ruiz-Moreno, L.; Sonzogno, M. C.; Batista, S. H. S. & Batista, N. A. (2007). *Mapas Conceituais: Ensaio de critérios de análise*. Ciência & Educação, v. 13, n. 3, p. 453-463. Acesso em 13 de maio, 2015, <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v13n3/a12v13n3.pdf>.

Santos, H. C. F. & Costa, K. C. (2011). *Mapas Conceituais: estruturas, habilidades e ferramentas*. Revista Tecnologias na Educação- ano 3-número 1- Julho. Acesso em 16 de jun., 2015, <http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/>.

Souza, N. A. & Borichovitch, E. (2010). *Mapas Conceituais: Estratégia de Ensino/Aprendizagem e Ferramenta Avaliativa*. Educação em Revista. Belo Horizonte, v.26, n.03, p.195-218. Acesso em 13 de maio, 2015, <http://www.scielo.br/pdf/edur/v26n3/v26n3a10>.