



Recebido em:  
04/08/2017  
Aprovado em:  
05/08/2017  
Editor Respo.: Veleida  
Anahi  
Bernard Charlort  
Método de Avaliação:  
Double Blind Review  
E-ISSN:1982-3657  
Doi:

## UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO FERRAMENTA PEDAGOGICA NO ENSINO DE BIOLOGIA

KARINE DE QUEIROZ MARTINS

EIXO: 11. EDUCAÇÃO, SOCIEDADE E PRÁTICAS EDUCATIVAS

As avaliações da educação brasileira e sua comparação com outros países, em especial na área de ciências, nos leva entre outras questões, a uma reflexão sobre os métodos didáticos usados no ensino de biologia em sala de aula. O mapa conceitual é uma ferramenta pedagógica que auxilia o professor no ensino e aprendizagem educacional. O presente trabalho tem o objetivo de apresentar uma avaliação do emprego dos mapas conceituais na perspectiva dos estudantes do ensino básico, na Escola Estadual Costa Rego em Arapiraca-AL, além, de trazer revisões bibliográficas, mostrando a importância e a utilidade desse recurso na sala de aula. Foram realizadas aulas com a utilização dos mapas com os alunos reunidos em grupos sobre o assunto Citologia, onde foram, orientados, auxiliados e apresentados os modelos de mapas para a confecção em grupos, e logo após aplicado um questionário, onde verificou-se que os resultados dessa pesquisa, apontam que a possibilidade da utilização dos mapas conceituais, colabora para a resolução de problemas de ensino e aprendizagem, onde pode ser de grande utilidade para uma aprendizagem significativa.

**Palavras – chave:** Aprendizagem. Ferramenta. Metodologias.

## UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO FERRAMENTA PEDAGOGICA NO ENSINO DE BIOLOGIA

*Karine de Queiroz Martins*<sup>1</sup>;

### RESUMO:

As avaliações da educação brasileira e sua comparação com outros países, em especial na área de ciências, nos leva entre outras questões, a uma reflexão sobre os métodos didáticos usados no ensino de biologia em sala de aula. O mapa conceitual é uma ferramenta pedagógica que auxilia o professor no ensino e aprendizagem educacional. O presente trabalho tem o objetivo de apresentar uma avaliação do emprego dos mapas conceituais na perspectiva dos estudantes do ensino básico, na Escola Estadual Costa Rego em Arapiraca-AL, além, de trazer revisões bibliográficas, mostrando a importância e a utilidade desse recurso na sala de aula. Foram realizadas aulas com a utilização dos mapas com os alunos reunidos em grupos sobre o assunto Citologia, onde foram, orientados, auxiliados e apresentados os modelos de mapas para a confecção em grupos, e logo após aplicado um questionário, onde verificou-se que os resultados dessa pesquisa, apontam que a possibilidade da utilização dos mapas conceituais, colabora para a resolução de problemas de ensino e aprendizagem, onde pode ser de grande utilidade para uma aprendizagem significativa.

**Palavras – chave:** Aprendizagem. Ferramenta. Metodologias.

**ABSTRACT:** Assessments of Brazilian education and its comparison with other countries, especially in the sciences,

leads among other things, to reflect on the teaching methods used in biology teaching in the classroom. The conceptual map is a pedagogical tool that assists the teacher in teaching and educational learning. This paper aims to provide an assessment of the use of concept maps from the perspective of students of basic education in the State School Costa Rego in Arapiraca-AL, in addition, to bring literature reviews, showing the importance and usefulness of this feature in the room of class. Classes were conducted with the use of maps with students assembled into groups on the subject Cytology, which were targeted, aided and presented models maps for making into groups and immediately after a questionnaire where it appeared that the results of this research show that the possibility of using concept maps, collaborate to solve teaching and learning problems, which can be useful for meaningful learning.

**Keywords:**. Tool, learning methodologies

1. Pós-Graduando em Metodologia do Ensino de Biologia e Química,
2. Professor orientador, Doutorando em Ciências Animal Tropical-UFRPE.

## **INTRODUÇÃO**

Novak (1988) criou a ferramenta de aprendizagem denominada “Mapa Conceitual”, que é basicamente um esquema para mapear, de forma hierarquizada, os conceitos presentes na abordagem de um tema.

O mapeamento conceitual é uma técnica bem estabelecida que permita a representação gráfica de conhecimento e informação. Apesar de sua utilização ocorrer principalmente no âmbito educacional, os mapas conceituais (MCs) já começam a ser explorado nas corporações, visto que o aprendizado é uma atividade que deve se prolongar por toda a vida (NOVAK, 2010). Os MCs são frequentemente utilizados para identificar os Conhecimentos prévios dos alunos, para acompanhar o processo de mudança conceitual ao longo da instrução, para verificar a organização dos conceitos numa disciplina e para avaliar grades curriculares (A. Okada,2008).

As aulas de biologia são vistas pelos alunos como algo de memorização, conceitos e nomes complicados a ser compreendidos, além disso, sabemos que a escola deve trabalhar a realidade dos alunos e transformá-los em cidadãos conscientes e que o processo de aprendizagem pode ser mediado pela ação do professor com o uso de novas metodologias, que podem despertar o interesse em aprender a cada dia (CALLEGARIO E BORGES, 2010).

A avaliação dos mapas conceituais não é uma tarefa fácil, impõe uma reestruturação dos procedimentos usualmente adotados em sala de aula e aponta, como uma alternativa que pode gerar resultados positivos, a inclusão dos alunos no processo avaliativo (CORREIA et al., 2010).

Assim, se pensarmos em uma abordagem construtivista de educação, a aprendizagem passa a ser entendida como uma construção realizada pelo próprio indivíduo por meio das relações que estabelece entre as informações que lhe são apresentadas, e entre elas com seus conhecimentos prévios. Nesse processo, para que a aprendizagem de conceitos seja efetiva, é necessária a conscientização do professor de que ele é o elemento responsável por conduzir o aluno na estruturação do conhecimento. E que, para isto, deve dispor de uma prática pedagógica que torne significativos os conteúdos trabalhados e que realize a interação entre o que vai ser aprendido com a estrutura cognitiva do indivíduo por um processo de assimilação entre antigos e novos significados, visando possibilitar a diferenciação cognitiva. (JUNIOR, 2012).

## **USO DE MAPAS CONCEITUAIS NA EDUCAÇÃO**

O processo ensino-aprendizagem com a utilização de mapas conceituais pode estimular a expansão do nível de abstração de conhecimento dos alunos, tendo em vista a avaliação do pensamento crítico (Cogo, 2009).

O mapa conceitual é apenas um meio para se alcançar um fim. Ele pode configurar-se uma estratégia de ensino/aprendizagem ou uma ferramenta avaliativa – entre outras diversas e multifacetadas possibilidades. Todavia, não deve ser compreendido ou efetivado desligado de uma proposição teórica clara e de metas previamente estabelecidas. Consequentemente, à sua adoção e efetivação subjazem perspectivas e opções pessoais relacionadas

aos valores, às crenças, às posturas teóricas que conferem sustentação a toda e qualquer prática educativa (ONTORIA, 2005).

Ainda, cumpre ressaltar que ele se vincula a um modelo de educação com características bem demarcadas, como: a) ser centrado no aluno e não no professor; b) atender ao desenvolvimento de destrezas e não se conformar apenas com a repetição memorística da informação por parte do estudante; c) pretender o desenvolvimento harmonioso de todas as dimensões da pessoa e não apenas as intelectuais (ONTORIA, 2005; MOREIRA, 2006).

Essa forma de estruturação tem por alicerce a aprendizagem significativa, que consiste na integração de novos conceitos à estrutura cognitiva do aprendiz, “[...] com o propósito de estabelecer aprendizagens inter-relacionadas” (RUIZ-MORENO *et al.*, 2007, p. 454).

É interessante perceber que os mapas conceituais têm amplas finalidades podendo ser usados como instrumentos didáticos ou como estratégia de ensino, pois mostram as relações hierárquicas entre conceitos que estão sendo ensinados em uma aula, em uma unidade de estudos ou num curso inteiro (Moreira 1992). Também podem ser aplicados a fim de se verificar a estrutura cognitiva de um aprendiz no intuito de verificar aquilo que ele já sabe e, com isso, decidir qual a melhor estratégia ou metodologia a ser aplicada. Sem dúvida, a aplicação dos mapas conceituais nesse sentido não nos dá a garantia de que tais resultados aparecerão, mas, serve como mais uma ferramenta de análise. Dentro desse mesmo pensamento os mapas também podem ser utilizados como instrumentos de avaliação, não aquela com o objetivo de testar conhecimento, classificar e dar nota ao aluno, mas no sentido de obter informações sobre o tipo de estrutura que o aluno vê para um dado conjunto de conceitos (Moreira 1992). Nesse sentido, evidências de aprendizagem significativa também podem ser percebidas ao analisar os mapas construídos pelos aprendizes.

A ideia principal do uso de mapas na avaliação dos processos de aprendizagem é a de avaliar o aprendiz em relação ao que ele já sabe, a partir das construções conceituais que ele conseguir criar, isto é, como ele estrutura, hierarquiza, diferencia, relaciona, discrimina e integra os conceitos de um dado minimundo em observação.

## **APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA UTILIZAÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS**

A teoria da Aprendizagem Significativa e os Mapas Conceituais estão baseados na ideia fundamental da Psicologia Cognitiva de Ausubel (Ausubel 2003; Moreira 2006). Este autor propõe que a aprendizagem significativa se dará quando uma nova informação captada pelo aprendiz for relacionada de maneira não arbitrária e substantiva (não literal) com um aspecto relevante existente na estrutura cognitiva do aprendiz denominada de Subsunçor (Moreira 1999).

Para a ocorrência da aprendizagem significativa, portanto, é essencial determinar o que o aluno já sabe, para, posteriormente, introduzir conceitos novos, em conformidade com a bagagem advinda de seu dia a dia, em consonância com seus conhecimentos prévios. O resultado, repleto de significado, emerge quando o educando, “[...] consciente e explicitamente, estabelece ligações deste novo conhecimento com os conceitos relevantes que já possuía” (SOUSA, 2005, p. 2).

Assim, quando uma aprendizagem é significativa, ela tem o poder de gerar alterações na estrutura cognitiva daquele que aprende, mudando os conceitos preexistentes e formando novas ligações entre eles. “Por isso, a aprendizagem significativa é permanente e poderosa, enquanto a aprendizagem desvinculada de um contexto de significado é facilmente esquecida e não é facilmente aplicada em novas situações de aprendizagem ou solução de problemas” (SOUSA, 2005, p. 2).

A aprendizagem significativa, portanto, fundamenta-se no pressuposto de que aprender coisas novas é mais fácil quando estão disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo conceitos prévios, que atuam como pontos de ancoragem (MOREIRA; BUCHWEITZ, 1993; CRUZ, 200X; ONTORIA, 2005).

## **ORGANIZAÇÃO DO MAPA CONCEITUAL**

Nos mapas, os conceitos são apresentados no interior de “caixas” ou alguma forma geométrica, enquanto as relações entre eles são especificadas por linhas às quais são agregadas frases explicativas que procuram aclarar relações proposicionais significativas. Em consequência, para serem representados carecem de três elementos: conceito, proposição e “palavra(s) de enlace” (MOREIRA, 2006). Conceitos são representações de um objeto pelo pensamento, relativamente à apresentação de suas características gerais, sendo expressos por palavras que os descrevem e particularizam (NOVAK, 1988). Eles podem referir-se a acontecimentos, compreendidos como algo ocorrido e passível de comprovação, ou a objetos, entendidos como elementos existentes e que permitem observação. Ainda, os conceitos podem ser considerados – consoantes à perspectiva do indivíduo – como “[...] as imagens mentais que provocam em nós as palavras ou signos com os quais expressamos *regularidades*” (ONTORIA, 2005).

Fundamentados na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, os mapas conceituais são considerados instrumental importante para organizar e representar o conhecimento (Figura 3), pois evidenciam – por meio de proposições ou enunciações elucidativas – as conexões estabelecidas entre ideias-chave (NOVAK, 2006).

Os mapas conceituais se configuram uma estratégia sofisticada de aprendizagem: a organização. Eles não se limitam ao repassamento de informações, que particularizam as estratégias associativas e o processamento superficial (POZO, 1996), transcendendo também a elaboração, tanto no curso de uma tarefa simples (mapas unidimensionais) quanto complexa (mapas bidimensionais). A organização fundamenta-se, por sua vez, no estabelecimento de relações “[...] internas entre os elementos que compõem os materiais de aprendizagem” (POZO, 1996, p. 191). Quando utilizados como instrumento avaliativo, os mapas conceituais concentram-se na obtenção de informações sobre a estruturação edificada pelo educando para um conjunto de conceitos. Assim, importa determinar os conceitos apropriados e as relações estabelecidas entre eles, interessa precisar como “[...] ele estrutura, hierarquiza, diferencia, relaciona, discrimina e integra conceitos de uma determinada unidade de estudo, tópico, disciplina etc.” (MOREIRA; BUCHWEITZ, 1993, p. 43).

Ferramenta avaliativa, os mapas conceituais possibilitam ao professor e aos alunos a percepção quanto à identificação e à apropriação dos conceitos mais relevantes em um contexto informacional, à assertividade das relações estabelecidas entre eles, bem como ao delineamento da qualidade das alterações processadas na estrutura cognitiva dos aprendentes.

O objetivo deste trabalho é apresentar uma avaliação do emprego dos mapas conceituais na perspectiva dos estudantes do ensino básico, na Escola Estadual Costa Rego em Arapiraca-AL.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O presente artigo foi elaborado a partir de uma pesquisa bibliográfica, através de um levantamento realizado em base de dados nacionais, onde logo após fez-se necessário uma pesquisa de campo que contou com a participação de artigos científicos e publicações. Para isso, foram adquiridos artigos para o desenvolvimento do presente artigo tomando como base artigos nas bases de dados indexados ao Scielo, Google acadêmico no período de Setembro a Novembro de 2015. Inicialmente foram selecionados os trabalhos que melhor se relacionam ao tema dessa pesquisa, contudo, por meio de uma leitura cuidadosa foram selecionados alguns artigos que serviriam como base para fazer fundamentação do presente trabalho. Mediante isto, foram realizadas aulas com a confecção dos mapas conceituais, onde contou com quatro aulas e com um questionário que visa analisar o conhecimento e conceitos dos alunos, mediante a utilização dos mapas conceituais.

A produção dos Mapas Conceituais foi realizada na Escola Estadual de educação básica Costa Rego com os alunos do 1º Ano do Ensino médio, com a faixa etária de 14 a 21 anos, onde foi proposta a divisão da turma em 10 grupos e cada grupo ficava responsável por um tema relacionado ao assunto ministrado anteriormente na sala de aula. A produção dos Mapas contemplaram aspectos referentes à adequação dos conceitos, e o assunto. Os principais assuntos estavam relacionados com o a citologia, dentre eles, os primórdios da citologia, teoria celular, célula vegetal e animal, organelas citoplasmáticas e entre outros.

Os mapas conceituais tiveram como objetivo nessa atividade, representar relações entre conceitos, na forma de proposições estabelecidas pelos estudantes. No primeiro momento, para que os alunos pudessem entender a dinâmica de estruturação do mapa conceitual, foi realizada uma aula sobre a confecção do mapa, onde foi feito um modelo no quadro do assunto do capítulo do livro de Biologia. Após a confecção foi analisado e discutido e, então, foi

estabelecida a confecção do mapa por cada equipe onde, surgiram diferentes perguntas, sobre estruturação e formato do mapa; relações conceituais que poderiam ser estabelecidas; ordenação dos conceitos e tipos de mapas que poderiam ser construídos.

Os dados da pesquisa foram coletados através da produção dos mapas conceituais na sala de aula, onde os materiais utilizados foram: Cartolinas, Pincel e figuras (Figura 1). A produção do mapa foi muito significativa, pois, fez-se necessário a participação de todos os componentes dos grupos, relacionando e discutindo o modelo do mapa. Logo após, os alunos apresentaram seus mapas e explicou a turma a função de cada organela presente na célula. (Figura 2). Depois da apresentação, foram realizadas entrevistas contendo quatro perguntas sobre a satisfação da utilização do mapa conceituais. Foi utilizada uma amostragem de 42 indivíduos com o intuito de verificar a importância do mapa conceitual na aprendizagem na disciplina de Biologia.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A construção dos Mapas Conceituais era algo novo que estava sendo inserido no conhecimento dos alunos, por isso, fez-se necessário uma breve abordagem sobre o assunto e ensino de como fazer os mesmos. Durante a construção dos mapas, o envolvimento dos alunos foi intenso, com troca de ideias sobre como começar a construção e como seria a estruturação do mapa. Nesse processo foi acompanhado cada grupo, as discussões sobre o texto e quais conceitos nele veiculados estavam sendo considerados relevantes para a estruturação do mapa. Nos mapas pré-organizados pela equipe didática e disponibilizados para os estudantes esperava-se alcançar a apreensão de conceitos-chave e de uma teia relacional entre eles (ANASTASIOU; ALVES, 2005). Nas atividades em que a elaboração dos mapas foi feita pelos estudantes foram observados: a clareza dos conceitos, se as relações estabelecidas são justificadas, a riqueza das ideias, criatividade na organização e se o conteúdo trabalhado está bem representado (ANASTASIOU; ALVES, 2005).

Mateus e Costa (2009) relatam que a vivência da elaboração de um mapa conceitual, quando compartilhada com alguém, produz um conhecimento mais generalizado e inclusivo, porque o “pensar” se torna mais diversificado.

O trabalho realizado em grupo torna a atividade mais participativa, além de trocar os conhecimentos diversificados, na construção dos mapas não foram diferentes, ao analisar as participações dos alunos, os mapas com a ajuda dos outros amigos, ficaram mais diversificados e com as estruturas com o jeito especial, pela mistura de opiniões e jeitos de relacionar um tópico com o outro. Os mapas construídos pelos alunos sobre os assuntos trabalhados (Figura 2) têm configuração semelhante, com conceitos ordenados de maneira lógica, hierárquica e com palavras de ligação estabelecendo relações entre eles, permitindo, assim, interpretar o texto. Quando os alunos aprendem determinado tema utilizando mapas conceituais, eles desenvolvem seu próprio entendimento através da internalização da informação. Por outro lado, quando os estudantes constroem seu próprio mapa conceitual, eles necessitam desenvolver inicialmente uma compreensão sobre os conceitos que estão estudando, antes de poder representar seu conhecimento através de um mapa pessoal (VEKIRI, 2002). Considera-se que uma representação gráfica é mais efetiva que um texto para a comunicação de conteúdos complexos porque o processamento mental das imagens pode ser menos exigente cognitivamente que o processamento verbal de um texto (VEKIRI, 2002).

Nas discussões com o grupo dos mapas confeccionados, os alunos mostraram que, embora o visual e as proposições de ligação dos mapas fossem diferentes, havia similaridade hierárquica na relação conceitual. Nas aulas seguintes foi possível observar avanços dos alunos nessa nos assuntos trabalhados na sala de aula. Ao interpretarem a construção do mapa conceitual como atividades reflexivas e organizadora de conhecimentos, os alunos foram adquirindo maior condição de organizar, sistematizar e compreender suas próprias ações cognitivas. Figura 2- Apresentação dos Mapas Conceituais

Porém, logo após as apresentações, buscando analisar a concepção dos alunos, foi entregue um questionário para saber a opinião deles em relação à utilização dos mapas conceituais, no qual a primeira pergunta estava relacionada às maneiras que eles compreendiam mais os assuntos (Figura 3). A partir dos resultados percebeu-se que alguns alunos preferem as aulas práticas, pois, é a partir delas que eles assimilam mais o assunto ministrado à sala de aula. Um pequeno número de atividades interessantes e desafiadoras para o aluno já será suficiente para suprir as necessidades básicas desse componente essencial à formação dos jovens, que lhes permite relacionar os fatos às soluções de problemas, dando-lhes oportunidades de identificar questões para investigação, elaborarem hipóteses e

planejar experimentos para testá-las, organizar e interpretar dados e, a partir deles, fazer generalizações e inferências (KRASILCHIK, 1996). A segunda pergunta estava relacionada sobre a utilização do mapa conceitual (Figura 4). É possível perceber que a utilização do mapa conceitual foi satisfatória na opinião da maioria dos alunos e que eles gostariam de utilizar mais na sala de aula. É importante apontar que os mapas conceituais não são apenas um instrumento para evidenciar e representar o conhecimento dos estudantes, mas é uma ferramenta poderosa para criar novos conhecimentos (NOVAK; CAÑAS, 2012). A terceira Questão estava relacionada especificamente ao assunto que eles trabalharam e apresentaram na sala de aula, que foram: Introdução a Citologia, Célula vegetal e animal, organelas citoplasmáticas como: Lisossomo, Complexo Golgiense, Mitocôndria, Vacúolo, Parede celular e membrana plasmática. Logo, na questão seguinte, pergunto-se sobre a consideração na aprendizagem do assunto e 38% respondeu que aprendeu mais fazendo os mapas e 4% disseram que não compreendeu muito os assuntos, sendo assim, considerado satisfatório o resultado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização dos mapas conceituais na sala de aula com os assuntos ministrados foi considerada de forma geral como uma experiência positiva, o que possibilita a utilização em outros assuntos ou momentos na escola. O mapa conceitual é um processo de ensino e aprendizagem que estimula os alunos a buscar, analisar e compreender os assuntos de Biologia ou até mesmo outras disciplinas. O mapa conceitual é uma estratégia e uma ferramenta avaliativa que confere possibilidades ao aluno construir de formas diversas posturas teóricas em relação ao seu entendimento do assunto.

Ainda, é necessário ressaltar que além de ser uma ferramenta de ensino/aprendizagem, o mapa conceitual está centrado no aluno e não professor, atendendo assim, um desenvolvimento social, mental e pessoal.

O professor preparado para exercer sua função dentro da nova visão será um novo professor, mediador do conhecimento, sensível e crítico, aprendiz permanente e organizador do trabalho na escola, um orientador, um cooperador, curioso e, sobretudo, construtor de cidadãos atuantes, pois ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou a construção (GADOTTI, 1998). É necessário despertar, e auxiliar o aluno na aprendizagem de determinado assunto, pois, futuramente a metodologia utilizada no ensino médio, pode ser utilizada nas sua carreira acadêmica ou social.

Por fim, os resultados dessa pesquisa, apontam que a possibilidade de da utilização dos mapas conceituais, colabora para a resolução de problemas de ensino e aprendizagem, onde pode ser de grande utilidade para uma aprendizagem significativa. Cabe cada professor utilizar, compreender e respeitar os pré-requisitos de sua utilização. Mostrando-se a importância da utilização dessa ferramenta de apoio que proporcionou resultados eficazes

# REFERÊNCIAS

A. OKADA, *Cartografia Cognitiva: Mapas do Conhecimento para Pesquisa, Aprendizagem e Formação Docente* (KCM, São Paulo, 2008).

ALVES, Leonir Pessate. *Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula*. 5. ed. Joinville: Univille, 2005.

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. *Estratégias de Ensinagem*. In: ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos.

AUSUBEL, D.P. (2003). *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. Tradução de *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*. (2000). Kluwer Academic Publishers.

CALLEGARIO, L.J. e BORGES, M.N. *Aplicação do vídeo "Química na Cozinha" na sala de aula*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15, 21 a 24 de julho de 2010. Caderno de resumos. Brasília: 2010.

COGO ALP, Pedro ENR, Silva APSS, Specht AM. Avaliação de mapas conceituais elaborados por estudantes de enfermagem com o apoio de software. *Texto & Contexto Enferm* 2009;18(3):482-8.

GADOTTI; M. *Pedagogia da Práxis*. São Paulo: Cortez, 1998.

J.D. Novak, *Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations* (Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, 2010).

JUNIOR, Valter Carabetta, *A Utilização de Mapas Conceituais como Recurso Didático para a Construção e InterRelação de Conceitos*, São Paulo, 2012.

MATEUS, Wagner de Deus; COSTA, Luana Monteiro. A utilização de mapas conceituais como recurso didático no ensino de ciências naturais. *Revista Eletrônica de Ciências da Educação, Campo Largo*, v. 8, n. 2, nov. 2009.

MOREIRA, M. A. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Universidade de Brasília, 2006

MOREIRA, M. A.; BUCHWEITZ, B. *Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceptuais e o Vê epistemológico*. Lisboa: Plátano, 1993.

MOREIRA, M.A. e Ostermann, F. (1999). Teorias construtivistas. *Textos de apoio ao professor de física nº 10*. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS.

NOVAK, J. D. *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Marínez Roca, 1988.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them: Acesso em 02 nov., 2012, <http://cmap.ihmc.us/TheoryConceptMaps.htm>.

ONTORIA, A. *Mapas conceituais: uma técnica para aprender*. São Paulo: Loyola, 2005.

POZO, J. I. Estratégias de Aprendizagem. In: COLL, C; PALÁCIOS, J.; MARCHESI, A.(Orgs.). *Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação*. Porto Alegre: Artmed, 1996.

RUIZ-MORENO, L.; SONZOGNO, M. C.; BATISTA, S. H. S.; BATISTA, N. A. Mapa conceitual: ensaiando critérios de análise. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 13, n. 3, p. 453- 463, 2007.

SOUSA, P. M. L. de Aprendizagem auto-regulada no contexto escolar: uma abordagem motivacional. *Psicologia.com.pt*, ago. 2005. Disponível em: . Acessado em: 12 Nov 2015.