

# A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL E OS MAPAS CONCEITUAIS DE NOVAK NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES PEDAGOGOS

Michele Mezari Oliveira – UNESC  
Paulo Rômulo de Oliveira Frota – UNESC  
Miriam da Conceição Martins – UNESC

Eixo Temático: Processos do ensino e da aprendizagem

## RESUMO

O processo de formação inicial ou continuada de professores procura apresentar subsídios para que os mesmos possam abordar os mais diversos temas em suas aulas por meio de estratégias de ensino e aprendizagem que sejam facilitadoras do processo. O mapa conceitual é um destas estratégias inovadoras e atua como uma ferramenta mediadora do processo de aprendizagem significativa do conhecimento. Desta forma, pretende-se que os professores pedagogos em formação inicial internalizem a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e introduzam os mapas conceituais de Novak em suas aulas e possam a partir dos mesmos descobrir o conhecimento prévio do aluno sobre o conteúdo a ser discutido, preparar e organizar suas aulas, fazer uma avaliação da aprendizagem do aluno e um *feedback* sobre a prática pedagógica do professor. O objetivo geral deste trabalho foi pesquisar a aceitação dos mapas conceituais como estratégias de ensino, dos graduandos da 5ª fase do curso de pedagogia da UNESC, na disciplina de didática no ensino de ciências, principalmente no ensino de ciências, por meio de uma oficina de mapas conceituais.

**Palavras-chave:** Mapas conceituais. Teoria da Aprendizagem Significativa. Formação de professores.

## 1 INTRODUÇÃO

Os conceitos apresentados comumente no ensino de ciências sempre foram de difícil entendimento pelos alunos, pois agregam nomenclaturas específicas do conhecimento científico. Desta forma, existe a necessidade de didáticas que auxiliem o professor na mediação da apropriação do conhecimento.

Sensibilizada pelo déficit de estratégias didáticas utilizadas pelos professores no ensino de ciências em particular, percebe-se que a não apropriação de conceitos por alunos das séries iniciais e finais do Ensino Fundamental parece ser sobremaneira afetada. Dessa forma, é necessário que o professor busque novas estratégias para que o aluno aprenda significativamente. Entre essas, aponta-se para o uso de mapas conceituais, uma espécie de hierarquização conceitual que, atendendo a determinadas regras de construção, oferece ganhos em relação a tempo de execução, revisão da

literatura, avaliação da aprendizagem, demonstração da análise, síntese e criatividade espacial que o aluno pode executar a partir de um conteúdo dado.

O processo de formação de professores procura apresentar subsídios para que os mesmos possam abordar os mais diversos temas em suas aulas através de estratégias ainda pouco utilizadas e conhecidas. O mapa conceitual é um destas estratégias inovadoras e atua como uma ferramenta mediadora do processo de aprendizagem significativa do conhecimento.

Nesse sentido, o objetivo geral deste trabalho foi pesquisar a aceitação dos mapas conceituais como estratégias de ensino, dos graduandos da 5ª fase do curso de pedagogia da UNESC, na disciplina de didática no ensino de ciências, principalmente no ensino de ciências.

O método utilizado foi à construção de mapas conceituais, proposto por Novak (1998) e Novak e Gowin (1999), que considera este como uma estruturação hierárquica dos conceitos fundamentada na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel.

## **2 A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CONCEITOS E OS MAPAS CONCEITUAIS**

A aprendizagem de novos conteúdos requer mudanças de conceitos similares àquelas observadas na produção do conhecimento científico, cujos conceitos ou proposições anteriormente vigentes são reformulados ou substituídos. Assim, durante o processo de aprendizagem, espera-se que o aluno abandone concepções inadequadas e as substitua por concepções aceitas cientificamente, de maneira significativa (RAMOS, 2009).

Para que isso aconteça é importante apontar meios de auxiliar o aluno na apropriação dos conhecimentos discutidos no ensino de ciências através de uma nova estratégia de ensino que são os Mapas Conceituais, aplicação da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, desenvolvida por Novak.

De acordo com o psicólogo norte-americano D. P. Ausubel, a aprendizagem pode ser classificada de duas formas distintas (Ausubel *et al.*, 1980). A primeira é a chamada aprendizagem mecânica, na qual o novo conhecimento relaciona-se de forma arbitrária na estrutura cognitiva do aluno. Dessa forma, há uma ênfase apenas na memorização dos conhecimentos. Contudo, não é nesse tipo de aprendizagem que se está interessado, mas no que considera aquilo que o aluno já sabe, isto é, seu conhecimento prévio. É importante salientar que as duas aprendizagens acima citadas

não são dicotômicas, mas fazem parte de um contínuo, onde temos cada uma em um extremo. A aprendizagem mecânica pode, dentro de um processo dinâmico, contribuir para que o estudante aprenda significativamente.

De acordo com autores como Ausubel e colaboradores (1980), Novak e Gowin (1999) e Moreira (2006), o processo da aprendizagem significativa basicamente sustenta, entre outras, as seguintes premissas:

- a) Existência do conhecimento prévio;
- b) O aprendiz deve apresentar predisposição para aprender;
- c) Aprende-se de maneira significativa quando os conteúdos respondem a problemas de interesse próprio.

Os mapas conceituais são instrumentos que facilitam a aprendizagem significativa e, anteriormente, funcionam como instrumentos de avaliação dos conceitos prévios do aluno sobre determinado assunto ou tema. Da perspectiva de visualização:

os mapas conceituais podem ser vistos como diagramas, construídos através do uso de signos. Cada tipo de modo poder determinar (ou ser determinado) pela forma, cor externa ou de preenchimento, enquanto as ligações podem ser identificadas pela espessura da linha, cor ou outras formas de representação (GAINES e SHAW, 1995).

Tendo como referencial a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (1978), que propõe que toda aprendizagem é um processo no qual o aprendiz relaciona a nova informação com o conhecimento prévio que há no seu cognitivo, procuramos seguir seu conselho, pois Segundo Ausubel: O fator isolado que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso seus ensinamentos (Ausubel *et al.*, 1980).

O ser humano constrói significados de maneira mais eficiente, segundo Ausubel, quando considera inicialmente a aprendizagem das questões mais gerais e inclusivas de um tema, em vez de trabalhar inicialmente com as questões mais específicas desse assunto:

Por outras palavras, elaboram-se aqui dois pressupostos: (1) é menos difícil para os seres humanos apreenderem os aspectos diferenciados de um todo, anteriormente apreendido e mais inclusivo, do que formular o todo inclusivo a partir das partes diferenciadas anteriormente aprendidas; (2) a organização que o indivíduo faz do conteúdo de uma determinada disciplina no próprio intelecto consiste numa estrutura hierárquica, onde as ideias mais inclusivas ocupam uma posição no vértice da estrutura e subsumem, progressivamente, as proposições, conceitos e dados factuais menos inclusivos e mais diferenciados (Ausubel, 2003, p. 166).

Pelo citado resolvemos trabalhar os temas mais gerais e inclusivos sobre assuntos do conteúdo programático do ensino de ciências, células e tecidos, de forma que os alunos alcancem os conceitos menos inclusivos.

O mapa conceitual que será construído pelo aluno será também seu norte orientador durante a evolução do seu conhecimento. Para Tavares (2007, p. 74), “quando um aprendiz utiliza o mapa durante seu processo de aprendizagem de determinado tema, vai ficando claro para si as suas dificuldades de entendimento deste tema”.

Tavares (2007) salienta ainda que:

a função mais importante da escola é dotar o ser humano de uma capacidade de estruturar internamente a informação e transformá-la em conhecimento. A escola deve propiciar o acesso à meta-aprendizagem, o saber aprender a aprender. Nesse sentido, o mapa conceitual é uma estratégia facilitadora da tarefa de aprender a aprender (p. 81).

### **3 OFICINA DE MAPAS CONCEITUAIS PARA PROFESSORES PEDAGOGOS EM FORMAÇÃO INICIAL**

A metodologia adotada teve a abordagem qualitativa, usando como fonte de dados os mapas conceituais construídos pelos 20 alunos da 5ª fase do curso de pedagogia da UNESC, futuros professores. Além dos mapas conceituais, utilizou-se de outros recursos didáticos para apresentação dos temas discutidos acerca do ensino de ciências. A pesquisa constituiu-se de quatro etapas.

Na primeira etapa da pesquisa discutiu-se com os alunos o que é um mapa conceitual e sua estrutura, explicando como os mesmos deveriam construí-lo. Um texto sobre o tema família foi apresentado e em seguida os alunos identificaram no texto os conceitos-chave no texto e após construíram seu mapa conceitual individual sobre o tema.

Após cada um apresentar seu mapa conceitual construído acerca do texto sobre família, discutiu-se sobre o que é um mapa conceitual, como se estrutura, em que teoria se fundamenta, e apresentou-se neste momento os objetivos da oficina de mapas conceituais na disciplina de didática no ensino de ciências, principalmente como uma alternativa didática para sua aulas, principalmente no ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Na primeira etapa da pesquisa, observou-se dificuldade na construção do mapa conceitual inicial sobre o texto família, pois segundo identificado, 16 dos 20 alunos nunca haviam construído. Esta etapa serviu para fazer um diagnóstico de como os alunos entendiam o mapa conceitual. Após fez-se a discussão do objetivo da pesquisa e apresentou-se o mapa conceitual como uma estratégia facilitadora da aprendizagem significativa.

A segunda etapa iniciou-se com a construção coletiva, em grupos de quatro integrantes, de mapas conceituais sobre temas (células e tecidos) relativos ao conteúdo programático do ensino de ciências, a partir do conhecimento prévio que os alunos do curso de pedagogia possuem sobre os temas.



**Figura 1.** Alunas da 5ª fase do curso de pedagogia, construindo mapa conceitual sobre os temas, células e tecidos, de acordo com o grupo, com base em seu conhecimento prévio. (MARTINS, 2011)

A segunda etapa tinha por objetivo avaliar os conhecimentos prévios sobre o conteúdo programático (célula e tecidos) no ensino de ciências, foi necessário de modo a apresentar o mapa conceitual como um instrumento que ajuda o professor a identificar aquilo que o aluno já sabe e a partir disso fazer a mediação com novas informações.

Nesta etapa, os mapas construídos apresentaram-se muito restritos a poucos conceitos interligados de forma linear e sem palavras de ligação e ainda observou-se muita dificuldade dos alunos na construção dos mapas, principalmente na identificação dos conceitos.

Abordou-se em seguida, a origem dos mapas conceituais e a fundamentação teórica sobre o qual seu precursor Novak se baseia, a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. Discutiram-se alternativas de utilização dos mapas conceituais como instrumentos de avaliação do conhecimento prévio, apresentação dos conteúdos e avaliação da evolução na apropriação do conhecimento.

A terceira etapa constituiu-se pela leitura de textos relativos ao tema. O objetivo desta etapa era a de que os alunos pudessem reformular ou construir, após a leitura, um novo mapa conceitual a partir do mapa construído com seus conhecimentos prévios, observando os critérios de construção dos mapas conceituais.

Após a leitura de textos sobre célula e tecidos, o objetivo da terceira etapa era que cada equipe adquirisse informações necessárias a reestruturação do mapa conceitual inicial ou a formulação de um novo mapa com conceitos hierarquizados.

Todos os grupos de alunos entenderam após a leitura dos textos que poderiam reestruturar seus mapas iniciais a partir da internalização de novas informações.

A discussão promovida pelo grupo após a leitura do texto proporcionou uma rica troca de informações entre todos.

Vygotsky (1984) salienta que o caráter sociocultural do ensino e da aprendizagem faz-se presente na mediação, onde o aprendiz depende inevitavelmente de outros atores, como colegas e professores principalmente.

Pode-se dizer que as atividades desenvolvidas em grupo e com o professor fazendo parte do processo promoveu esta interação social e promoveu a aprendizagem significativa.

Este tipo de trabalho em grupo estimula a participação, facilita a circulação de informações, a argumentação e sugestões, permite a troca de ideias e opiniões, possibilitando a prática da cooperação para a consecução de um fim comum. Dessa forma, as atividades em grupo proporcionam a socialização das pessoas (RAMOS, 2009).



**Figura 2.** Alunas da 5ª fase do curso de pedagogia, reconstruindo mapa conceitual sobre os temas células ou tecidos com base nas discussões com o grupo. (MARTINS, 2011)

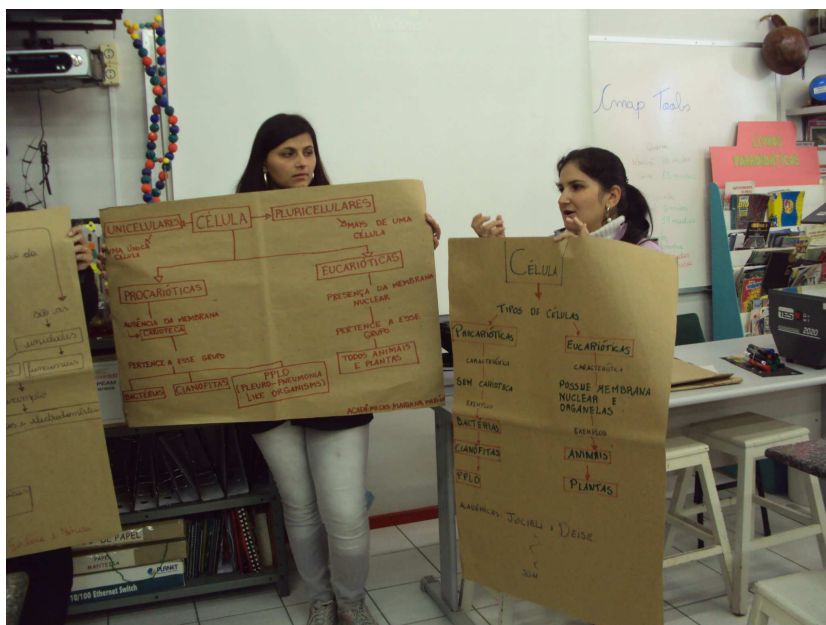
A quarta e última etapa baseou-se na apresentação final dos mapas construídos pelas equipes e pelo apontamento de dificuldades encontradas pelos alunos na construção dos mapas conceituais e possibilidades de utilização dos mesmos, como estratégias de ensino e aprendizagem.

Avaliou-se que os mapas conceituais finais apresentaram-se mais estruturados com relação aos mapas iniciais.

Acredita-se que os mapas conceituais são instrumentos que podem demonstrar as mudanças na compreensão conceitual de um educando ou grupo de educandos (MOREIRA, 1988).

Por meio dessa análise, notou-se uma evolução significativa com relação aos primeiros mapas, já que todos os grupos utilizaram em seus mapas palavras de ligação entre conceitos e mapas mais elaborados, com mais conceitos interligados, mostrando que conseguiram estruturar a aprendizagem corretamente.

Para Moreira (1980), os mapas podem ser utilizados para ter uma imagem da organização conceitual – relações hierárquicas entre conceitos – que o aluno estabelece para um dado conteúdo. Assim, além de o mapa conceitual poder ser utilizado para observação da evolução de conceitos, é um importante atributo para o *feedback* sobre a prática pedagógica do professor (AMORIN, 2009).



**Figura 3.** Alunas da 5ª fase do curso de pedagogia, apresentando os mapas conceituais construídos e apontando as possibilidades e dificuldades encontradas na construção dos mesmos. (MARTINS, 2011)

As dificuldades e possibilidades advindas após as etapas de atividades com os mapas conceituais e nas discussões e reflexões promovidas pelas equipes foram expostas nas apresentações finais. Citaram-se como dificuldades, por exemplo, a falta de cursos/oficinas sobre essas novas estratégias didáticas, tais como os mapas conceituais.

Os alunos pontuaram que, haviam observado em livros didáticos, mapas conceituais a serem preenchidos como atividades, porém não identificavam os mesmos como possíveis instrumentos de avaliação. Também apontaram como dificuldade, definir o conceito principal e conceitos específicos (menos inclusivos) e organizá-los.

Citaram de forma positiva, os mapas conceituais como instrumento de identificação das dificuldades dos alunos, perante um conteúdo e possível organização de estratégias para superar as mesmas. Como instrumento capaz de favorecer a reelaboração de conceitos, um método avaliativo, considerado importante para que o professor identifique sua prática pedagógica, além de auxiliar na síntese de conteúdos complexos.

Dessa forma, os alunos perceberam que foi significativo o uso dos mapas conceituais tanto para descobrir os conceitos prévios que o aluno possui sobre o tema proposto, quanto para, a partir destes, preparar o planejamento de aula e, por fim, para diagnosticar onde é necessário rever conceitos de forma a alcançar os objetivos propostos, ou seja, para alcançar uma aprendizagem significativa.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os mapas conceituais são instrumentos úteis na organização e na apropriação do conhecimento. E são uma alternativa ainda pouco conhecida pelos professores como instrumentos de identificação do conhecimento que o aluno traz consigo, de representação visual e de forma sintética de um dado conteúdo, como um instrumento de avaliação. Essa estratégia didática se mostrou eficiente no trabalho proposto para as aulas de ciências, principalmente nas séries iniciais e finais do Ensino Fundamental.

Entretanto, muitas dessas práticas debatidas ainda são pouco difundidas, diante disso, poucas mudanças são observadas, persistindo velhas práticas (RAMOS, 2009). Verificou-se a evolução do conhecimento dos alunos, professores pedagogos em formação inicial, sobre os temas células e tecidos, referentes ao conteúdo programático do ensino de ciências. Foi possível observar que os mesmos conseguiram interligar conceitos e estruturá-los de maneira ordenada, se apropriando significativamente do conhecimento, o que não ocorreu no primeiro mapa construído.

Os alunos mostraram aceitação dos mapas conceituais enquanto estratégia de ensino, pois ao final do processo já conseguiam fazer a interação entre os conceitos e apresentaram mapas mais estruturados e de fácil compreensão.

Para AMORIN (2009), pode-se inferir que a partir do momento que os alunos realmente conhecem os constituintes de um mapa, aprendem a importância deles e exercitam, conseguem evoluir progressivamente, construindo mapas cada vez mais bem estruturados e complexos, sendo que o professor é responsável por tal fato, tanto no que diz respeito à apresentação da sua ferramenta de trabalho (mapas) como também em exercer o seu papel mediador, tornando-se fundamental para o progresso de qualquer metodologia implantada em sua prática na sala de aula.

A oficina sobre mapas conceituais foi significativa, pois os mesmos são mais uma alternativa para a prática pedagógica do professor, já que é uma estratégia de ensino e aprendizagem importante que o professor tem em mãos para fazer um diagnóstico do que os alunos sabem sobre o assunto que será estudado, verificar suas dificuldades e ajudá-los na evolução dos conceitos, ou seja, do conhecimento.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, T. y ARAUJO, M. **Processo de inserção dos mapas conceituais, como recurso didático, no ensino de biologia.** Barcelona. Disponível em:

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1444-1448.pdf> VIII. Acessado em jun. 2009;

AUSUBEL, D. P. et al. **Psicologia Educacional**. Rio Janeiro: Ed. Interamericana Ltda, 1980;

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003;

FERREIRA, Maria Salomilde; FROTA, Paulo Rômulo de Oliveira (organizadores) **Mapas e Redes Conceituais: reestruturando concepções de ensinar e aprender**. Teresina: EDUFPI, 2008;

GAINES, Brian e SHAW, Mildred. *Collaboration through Concept Maps*. 1995. Disponível na internet: <http://ksi.cpsc.ucalgary.ca/articles/CSCL95CM/>. Consultado em jan, 2005;

MOREIRA, M. A.; NOVAK, J. D. **Investigación em enseñanza de lãs ciências em La Universidade de Cornell: esquemas teóricos, cuestiones centrales y abordos metodológicos**. In: **Enseñanza de Lãs Ciências**, Barcelona, v. 6, n. 1, p. 3-18, 1988;

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

NOVAK, Joseph D. **Conocimiento e Aprendizaje: Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas**. Madrid: editorial Alianza, 1998;

NOVAK, Joseph D. E GOWIN, D. B. **Aprender a Aprender**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1999;

RAMOS, Lizia; PORTO, Amélia; GOULART, Sheila. **Um olhar comprometido com o ensino de ciências**. 1ª ed. Belo Horizonte: Editora FAPI, 2009;

REIS, Ernesto Macedo; LINHARES, Marília Paixão. **Argumentação e Aprendizagem Significativa em Aulas de Física com Apoio de um Espaço Virtual de Aprendizagem**. XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – Curitiba, 2008.

TAVARES, Romero. **Ciências & Cognição 2007**; Vol 12: 72-85. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org>. Acessado em maio de 2010;

VIZENTIN, Caroline Rauch. FRANCO, Rosemary Carla. **Meio Ambiente: do conhecimento cotidiano ao científico**. Curitiba: Base editorial, 2009;

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes Editora, 1984.

Esse artigo é resultado de uma pesquisa, na área da Educação, compõem uma das pesquisas desenvolvidas pelo grupo de pesquisa Produção do Conhecimento no Paradigma Histórico-Cultural/UNESC