

3.

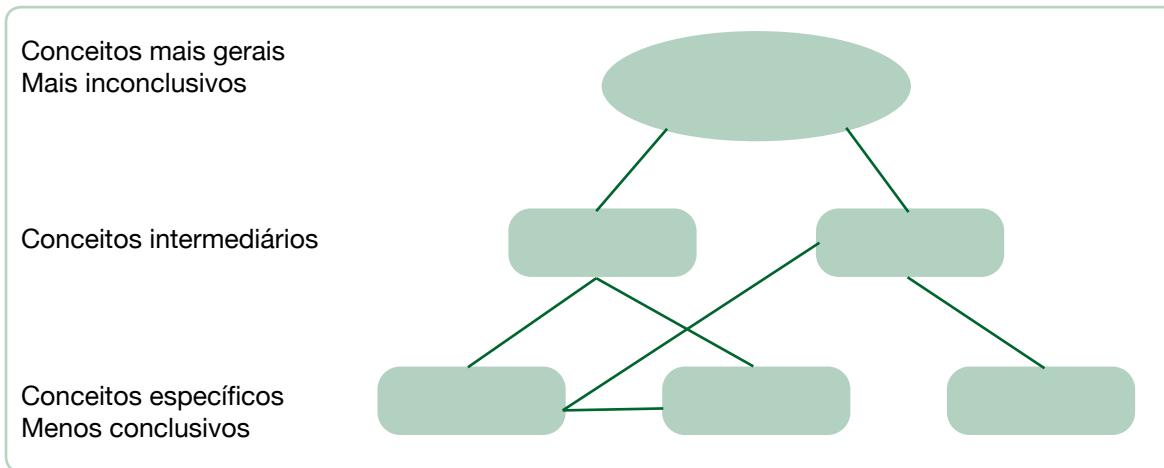
TECNOLOGIA

Mapas Conceituais: uma breve revisão

CAVELLUCCI, Lia Cristina Barata. *Mapas conceituais: uma breve revisão*. [S.l.: s.n.], [2009?].

O **mapa conceitual** foi criado na década de 1970 por Joseph D. Novak, um educador americano, como uma aplicação prática da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. Trata-se de um diagrama que apresenta conceitos inter-relacionados formando uma estrutura conceitual. As relações entre os conceitos são representadas por linhas que devem conter palavras-chave, cuja função é explicitar a natureza das mesmas. Cada conjunto formado por dois ou mais conceitos e uma ou mais palavra-chave forma uma proposição que evidencia o significado da relação conceitual representada (Moreira, 1997).

Esse diagrama apresenta uma organização hierárquica, partindo de um conceito mais amplo, mais inclusivo, para conceitos mais específicos, menos inclusivos. Na parte superior do mapa deve(m) estar o(s) conceito(s) mais inclusivo(s), mais geral(is). Na medida em que caminhamos verticalmente para baixo no mapa, encontramos conceitos mais específicos, como mostra a figura a seguir.



Os mapas conceituais representam uma síntese de determinado tema. Não existe uma única forma de representar um conhecimento ou uma estrutura conceitual, porque cada representação depende da estrutura cognitiva do autor da representação, da forma como ele percebe e representa o mundo, dos conceitos e relações escolhidos naquele contexto e do critério usado por ele para organizá-los.

Para construirmos um mapa conceitual podemos utilizar figuras geométricas (retângulo, elipse, círculo) dentro das quais são apresentados os conceitos, mas isso não é relevante. É possível utilizar somente palavras e linhas conectoras entre elas. Do mesmo modo, não é importante a forma, o comprimento das linhas ou a utilização de setas, embora em algumas situações elas possam fornecer direção e sentido para determinadas relações entre conceitos ou até mesmo ajudar a guiar a leitura do mapa. O mais importante é conseguirmos apresentar com clareza os significados atribuídos aos conceitos e as relações entre eles no contexto considerado.

Não é necessário nenhum recurso específico para se construir um mapa conceitual, lápis e papel são suficientes. Porém, hoje existem recursos tecnológicos que facilitam essa tarefa e proporcionam aos nossos mapas um visual atraente, como por exemplo, o **IHMC Cmap Tools**.

A importância do impacto visual foi ressaltada por Novak (1988, p. 106), quando diz que “*um bom mapa conceitual é conciso e mostra as relações entre as ideias principais de modo*

simples e atraente, aproveitando a notável capacidade humana para representação visual”.

No entanto, é preciso ficar clara a diferença entre mapa conceitual e outras representações gráficas, como quadro-sinótico, organograma e diagrama de fluxo. Os quadros-sinóticos são úteis para nos dar a visão de um todo e suas partes constitutivas, enfatizando relações verticais de subordinação, em detrimento das relações horizontais e cruzadas, importantes para a aprendizagem significativa. Organogramas representam uma estrutura formal hierárquica de poder. As hierarquias conceituais são contextuais, quer dizer, um conceito-chave em uma hierarquia pode ser secundário em outra. O diagrama de fluxo (ou fluxograma) é uma representação esquemática de um processo, enfatizando os passos (sequência, direção e sentido) necessários para a execução do mesmo.

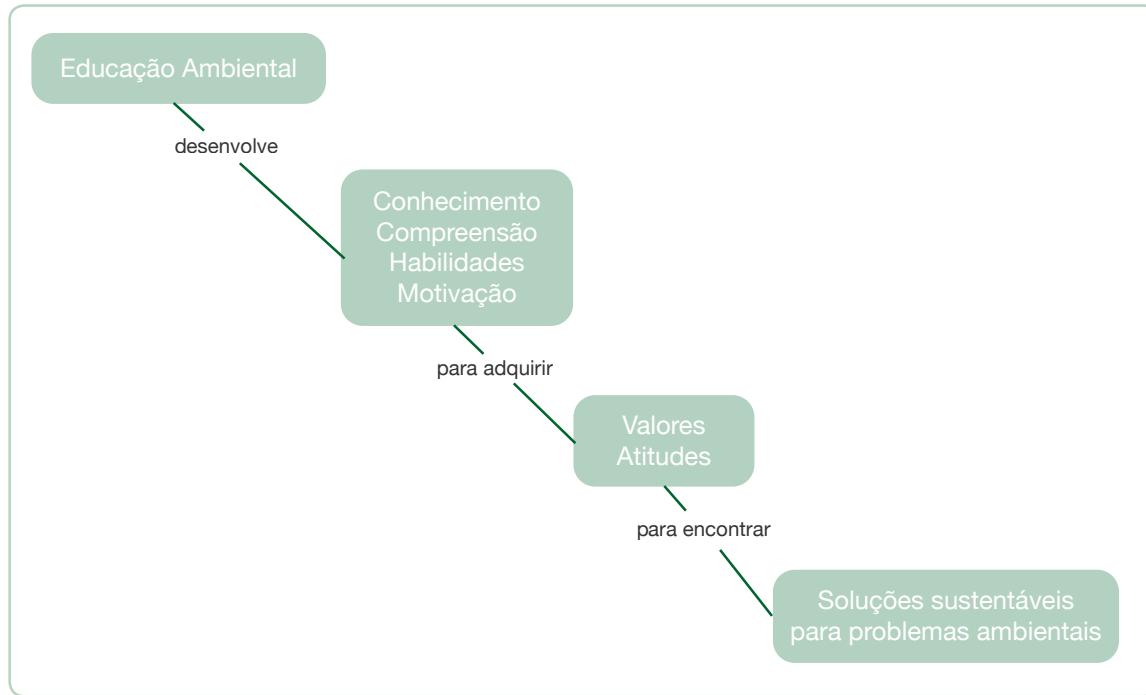


Saiba Mais

Wikipédia – Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_fluxo. Acessado em: 30 mar. 2009.

Muitas vezes, os conceitos prévios (subsunções) que possuímos dessas outras formas de representação podem dificultar a compreensão do que seja um mapa conceitual, logo, devemos também ficar atentos a isso.

Da mesma forma, mapa conceitual não é uma leitura, uma estilização, ou uma compactação de um texto (Moreira, 2006). Veja o exemplo a seguir:



Podemos observar que o exemplo apresenta o resumo de uma única frase “A educação ambiental desenvolve conhecimento, compreensão, habilidades, motivação para adquirir valores para encontrar soluções sustentáveis para problemas ambientais”. Essa representação não é um mapa conceitual.

Ainda precisamos falar sobre as aplicações pedagógicas dos mapas conceituais. Mas, antes disso, é necessário compreender os principais fundamentos teóricos que sustentam a proposta de Novak.

Os mapas conceituais enfatizam conceitos e significação por terem como referencial a teoria de aprendizagem de Ausubel, como já citamos no início desse texto. Novak foi colaborador de Ausubel por muitos anos, é coautor da segunda edição do livro básico sobre sua teoria de aprendizagem (Ausubel et al., 1980).

Psicólogo educacional da linha cognitivista/construtivista, nascido em 1918, em Nova York, David Paul Ausubel foi também médico cirurgião e psiquiatra. Atuou na área da psicolo-

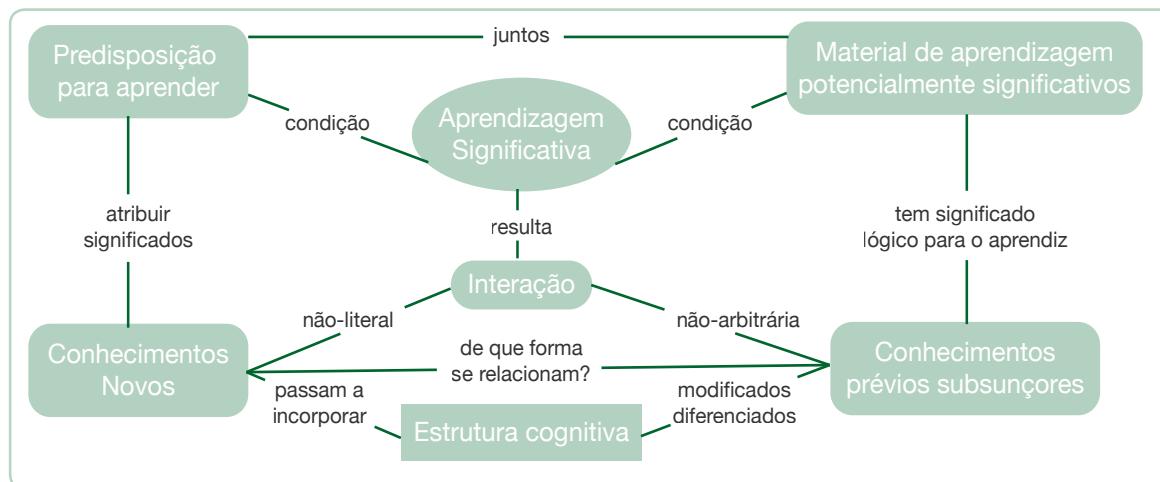
gia educacional até 1973, quando decidiu dedicar-se exclusivamente à psiquiatria. Em 1994, já com 75 anos, aposentou-se e ainda publicou quatro livros. Faleceu em 2008, aos 90 anos.

Quando Ausubel decidiu abandonar a psicologia educacional, foram Novak e seus colaboradores que continuaram o trabalho de refinamento da sua teoria de aprendizagem. Segundo Moreira (1999, p. 167), a teoria de Ausubel deveria ser hoje referida como “teoria de Ausubel e Novak”, considerando a importância das contribuições de Novak.

Aprendizagem Significativa

Embora não exclua outros aspectos envolvidos nos processos de aprendizagem, como cognitivista Ausubel foca sua teoria na cognição e se dedica ao universo da aprendizagem escolar. Ele define **aprendizagem significativa** como a aprendizagem na qual “o significado do novo conhecimento é adquirido, atribuído, construído por meio da **interação** com algum conhecimento prévio, especificamente relevante, existente na estrutura cognitiva do aprendiz (Masini et al., 2008, p. 15-16)”.

A figura abaixo apresenta os aspectos básicos da Aprendizagem significativa de Ausubel, descrita a seguir.



O conhecimento prévio (conceito, ideia, proposição, representação) faz parte da estrutura cognitiva do aprendiz, é chamado por Ausubel de *conceito integrador ou subsunçor* e funciona como um ancoradouro para os novos conhecimentos. Segundo Novak (2000, p. 59), um *subsunçor* possui na aprendizagem significativa um papel interativo, “facilitando a passagem de informações relevantes, através das barreiras perceptivas, e fornecendo uma base para a ligação entre as informações recentemente apreendidas e os conhecimentos anteriormente adquiridos” e nesse processo de interação ambos, *subsunçor* e informações já armazenadas, também se modificam.

Quando a ancoragem, isto é, a interação, ocorre, o novo conhecimento passa a ter significado para o aprendiz e seu conhecimento prévio é modificado, tornando-se mais elaborado, mais amplo, mais diferenciado, pela aquisição de novos significados.

Porém, essa interação não deve ser arbitrária, um conhecimento novo não interage com qualquer conhecimento prévio, mas sim com aquele(s) capaz(es) de atribuir-lhe significado naquela estrutura cognitiva específica. Dessa forma, não havendo conhecimento prévio, não há aprendizagem significativa.

Uma das condições para a ocorrência da aprendizagem significativa é a disposição do aprendiz para atribuir significado aos novos conhecimentos; mais do que uma motivação, é sua intenção de aprender. Esse aspecto individual da aprendizagem faz com que a interação entre conhecimentos, além de *não-arbitrária*, seja também *não-literal* ou *substantiva*, o que quer dizer que o novo conhecimento é individualmente significado, a partir do repertório do aprendiz.

Ausubel diferencia os significados dos conhecimentos em *denotativos*, aqueles compartilhados por determinadas comunidades, e *conotativos*, que são pessoais. Podemos pensar então que quando aprendemos e essa aprendizagem é significativa, inicialmente temos contato com os significados instituídos dos novos conhecimentos, que por meio de interações *não-arbitrárias* e *não literais* são internalizados e ressignificados por nós, a partir de nossa estrutura cognitiva, sendo então agregados a eles os significados pessoais, *idiossincráticos*, modificando nossa base de conhecimento. Nesse processo, tais interações transformam o significado lógico fornecido por estratégias e recursos didáticos em significado psicológico para o aprendiz.

A segunda condição para ocorrência de aprendizagem significativa é a utilização de

materiais de aprendizagem (atividades, materiais didáticos – livros, vídeos, experiências, materiais concretos, jogos, sites etc.) potencialmente significativos, isto é, que tenham significado lógico para o aprendiz. Não devemos falar em materiais significativos, porque os significados não estão neles, mas nas pessoas envolvidas no processo; no caso da aprendizagem formal, os professores e alunos.

Vimos que o conhecimento prévio deve ser um facilitador da aprendizagem significativa, mas ele também pode representar um obstáculo para que ela ocorra. Nesse caso, quando surge o conflito entre o novo conhecimento e os subsunções disponíveis na estrutura cognitiva do aprendiz, a intenção de aprender, a disposição para analisar, ajustar diferenças e as contradições existentes, bem como para estabelecer novas relações não-arbitrârias e não-literais do novo conhecimento com o conhecimento prévio, é que poderá proporcionar o ajustamento necessário para a ancoragem do novo conhecimento.

Aprendizagem Mecânica

Todos nós já fomos alunos, e certamente já vivenciamos situações de precisar memorizar rapidamente fatos, nomes, datas, fórmulas, respostas de questionários etc. Muitas vezes essa era até uma “estratégia de sobrevivência”, uma forma de garantir boas notas nas provas. O pior de tudo era fazer tanto esforço e saber que, no máximo uma semana após a prova, o conteúdo já seria total ou parcialmente esquecido. Pior ainda era a situação de decorar um texto inteiro e na hora da prova lembrar o lugar exato onde a informação solicitada estava localizada em uma determinada página e não conseguir de jeito nenhum lembrar o conteúdo. Aí era a frustração total!

Pois bem, nessa situação a integração de novos conhecimentos na estrutura cognitiva ocorre de forma arbitrária, literal e sem significado, sem compreensão, simplesmente partindo de memorização, e esta aprendizagem é denominada por Ausubel como aprendizagem mecânica. Ela é caracterizada por baixa retenção e não propicia a transferência.

Moreira afirma que, além da “decoreba” anterior às provas e da preparação intensiva para os vestibulares, também é exemplo de aprendizagem mecânica “*a simples memorização de expressões matemáticas, soluções de problemas, fatos históricos (e até mesmo supostas explicações para tais fatos), regras gramaticais, fórmulas químicas, sem interação com o conhecimento prévio, sem atribuição de significados, tão comum na escola* (Masini

et al., 2008, p. 23)". Favorecem também a aprendizagem mecânica, os livros didáticos e as apostilas que professores e alunos são obrigados a "cumprir", como única opção de recurso didático. Não podemos negar que tanto a "decobreba" antes de provas quanto a preparação intensiva para o vestibular podem ser muito eficazes.

No entanto, Ausubel não considera esse tipo de aprendizagem algo negativo, nem vê dicotomia entre ela e a aprendizagem significativa. Na verdade, ele postula a existência de um contínuo entre ambas, contendo uma zona intermediária, que ele denomina *zona cinza*, na qual ocorre a maioria das aprendizagens, mas de uma forma que nem é somente significativa, nem somente mecânica, nos fazendo pensar que haja um diálogo entre esses dois tipos de aprendizagem.

O papel do professor e dos recursos didáticos é o de mediar a aprendizagem, auxiliando o aprendiz a mover-se da zona cinza para a aprendizagem significativa.

Recomendamos como complementação desse material um estudo mais aprofundado da teoria de Ausubel, assim como uma aproximação maior às obras de Marco Antonio Moreira, professor da UFRGS, que conheceu Ausubel quando fez doutorado na Cornell University, EUA, e teve a oportunidade de trabalhar com Novak, quando passou dois anos como professor-visitante nessa universidade.

Utilização pedagógica dos mapas conceituais

Você já deve estar imaginando as possíveis maneiras de utilizar um mapa conceitual na escola e, mais especificamente, na sala de aula e com os alunos. Vamos falar sobre isso agora.

Em primeiro lugar, é importante ressaltar que Novak considera os mapas conceituais como instrumentos para negociar significados. Propiciam a discussão, o compartilhamento e a negociação de significados.

Cada um de nós possui sua própria estrutura cognitiva, como resultado de um processo constante de construção individual, tendo como base suas percepções, vivências e aprendizagens. Quando elaboramos individualmente um mapa conceitual relacionado a um determinado conhecimento, representamos nele os significados que atribuímos ao conhecimento e de que forma conceitos ou ideias relacionados a ele se interconectam.

Como um mapa conceitual não é autoexplicativo, é necessário que seu autor o explique. É nesse momento que ele explicita e compartilha seus significados psicológicos. Se o mapa conceitual é elaborado coletivamente, os significados já deverão ser explicitados e negociados durante a elaboração do mesmo, caso contrário, não será possível a construção de um único mapa. Tanto a construção individual como a construção coletiva são exercícios interessantes do ponto de vista da aprendizagem.

Podemos utilizar os mapas conceituais em diversas situações como um instrumento, por exemplo, para:

- Organização do currículo de um curso – organizando os conteúdos e conceitos a serem abordados.
- Levantamento de conhecimentos prévios dos alunos sobre determinado tema – nesse caso, apresentamos aos alunos o tema a ser estudado e eles devem construir um mapa conceitual, apresentando os conceitos relacionados ao mesmo, bem como a forma como estão interconectados.
- Construção da rede de conceitos relacionados a uma atividade ou um projeto – a partir do tema em torno do qual a atividade ou o projeto será desenvolvido, iniciar a construção coletiva de um mapa conceitual, apresentando os conceitos que inicialmente são percebidos como importantes de serem abordados no estudo. Esse mapa deve ser retomado em outros momentos ao longo do estudo para ser revisado, inserindo-se ou excluindo-se conceitos e refazendo-se as relações entre eles. O mapa conceitual só estará completo ao final do estudo. Vale ressaltar que haverá um ou mais mapas conceituais representando o tema abordado, dependendo da estratégia adotada pelo professor (de construção coletiva, em grupos ou individual). Vale lembrar a importância da análise posterior dos vários mapas construídos ao longo do estudo, indicando os progressos evidentes dos alunos.
- Avaliação diagnóstica e processual – no item anterior, fica clara a possibilidade de uso de mapas conceituais para avaliação da aprendizagem do aluno. O mapa inicial construído e as revisões feitas ao longo do seu percurso evidenciam sua caminhada e a necessidade ou não de intervenções adicionais.
- Metacognição – por demandarem reflexão durante o processo de construção e representarem aspectos de nossa estrutura cognitiva, os mapas conceituais podem ser

poderosos aliados para conhecermos melhor os processos psicológicos utilizados por nós para aprender, pensar sobre nosso pensar. Esse exercício nos ajuda a aprimorar nossas estratégias de aprendizagem, tornando-nos aprendizes mais eficientes.

- Desenvolver a capacidade de reflexão e a habilidade de colaboração entre os alunos – na medida em que compartilham significados durante a construção e/ou durante a apresentação/discussão de mapas conceituais. Os alunos entram em contato com os referenciais e significados dos colegas e do professor, confrontam com os seus próprios e nesse processo todos os envolvidos podem aprimorar seus conhecimentos e estratégias de aprendizagem.

Em relação à construção propriamente dita do mapa, vale ressaltar que ela não deve necessariamente ocorrer “de cima para baixo”; pelo fato da concepção ausubeliana, os conceitos mais abrangentes, mais inclusivos, devem figurar na parte superior do mapa. É conveniente que logo fique claro o modo como os conceitos estão relacionados entre si. Com idas e vindas “de cima para baixo” e “de baixo para cima” no mapa, é importante explorarmos explicitamente as relações de subordinação e superordenação entre os conceitos (Moreira, 2006).

Como alerta final, é importante lembrarmos que cada professor e cada aluno possuem suas preferências de aprendizagem que, nem sempre, incluem representações visuais.

Entendemos como *preferências de aprendizagem* o conjunto de preferências, que determina uma abordagem individual para aprender, nem sempre compatível com as situações de aprendizagem. Estas preferências variam ao longo da vida, de acordo com a situação de aprendizagem, seu conteúdo e a experiência do aprendiz (Cavellucci, 2003).

Por isso, em uma classe pode haver alunos que prefiram lidar com informações textuais e até sentem dificuldade para compreender gráficos, esquemas ou diagramas. Esses não vão considerar importante representar visualmente as informações e podem até apresentar dificuldade em trabalhar com mapas conceituais. Cabe então ao professor não exagerar na dose, fazer uso de diferentes recursos de representação da informação, sempre reforçando a importância de desenvolver o maior repertório possível de estratégias para lidar com as diferentes formas nas quais as informações nos chegam.

Essas estratégias são chamadas de *estratégias de aprendizagem* e são maneiras de lidar com as diferentes linguagens e formas nas quais as informações são apresentadas

e as situações de aprendizagem são organizadas. Elas têm a função de potencializar a aprendizagem, contornando dificuldades, amenizando possíveis incompatibilidades entre as diferentes linguagens e formas como as informações são apresentadas, as situações de aprendizagem são organizadas e as preferências individuais. (Cavellucci, 2003)

Por um lado, quanto mais consciência o aprendiz tiver de suas preferências de aprendizagem e quanto mais estratégias de aprendizagem ele desenvolver, maior será sua chance de lidar com as diferentes linguagens e formas de apresentação das informações nas situações de aprendizagem vivenciadas por ele.

Por outro lado, quanto mais consciência o professor tiver de suas preferências e estratégias de aprendizagem, bem como das preferências e estratégias de seus alunos, mais ele terá chance de aumentar a consciência dos alunos sobre como eles aprendem e de ajudá-los a desenvolver novas estratégias que os tornem aprendizes mais eficientes. E a melhor forma de fazer isso é incluir nas situações de aprendizagem diálogos sobre como aprendemos e como podemos aprender cada vez mais e melhor, abrindo espaço para os alunos falarem sobre suas percepções e experiências. Cada aprendiz tem sua história de vida, experiências de aprendizado bem sucedidas, outras nem tanto. Este conjunto de experiências serve como pano de fundo para seus aprendizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

CAVELLUCCI, L. C. B. *Estilos de aprendizagem: em busca das diferenças individuais*. Campinas: Ed. da Unicamp, 2003. Disponível em: http://www.iar.unicamp.br/disciplinas/am540_2003/lia/estilos_de_aprendizagem.pdf. Acessado em: 30 mar. 2009.

MASINI, E. S.; MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos*. São Paulo: Vetor Editora, 2008.

MOREIRA, M. A. *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1999.

- _____. *Mapas conceituais e aprendizagem significativa*. Porto Alegre: UFRGS, 1997. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>. Acessado em: 24 abr. 2009.
- _____. *Aprendizagem significativa crítica*. Porto Alegre: UFRGS, 2000. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf>. Acessado em: 24 abr. 2009.
- _____. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Ed. da Universidade de Brasília, 2006.
- NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca, 1988.
- _____. *Aprender, criar e utilizar o conhecimento*. Lisboa: Plátano Editora, 2000.
- PEÑA, A. O.; BALLESTEROS, A.; CUEVAS, C.; GIRALDO, L.; MARTÍN, I.; MOLINA, A.; RODRÍGUEZ, A.; VÉLEZ, U. *Mapas conceituais: uma técnica para aprender*. São Paulo: Edições Loyola, 2005.