

**DA MEMORIZAÇÃO AO
SIGNIFICADO:
CONTRIBUIÇÕES DA
TEORIA DE AUSUBEL PARA
A TRANSFORMAÇÃO DO
ENSINO DE FÍSICA**

**FROM MEMORIZATION TO MEANING: CONTRIBUTIONS OF AUSUBEL'S
THEORY TO THE TRANSFORMATION OF PHYSICS TEACHING**

Ciências Humanas • 28/03/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/774733466](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/774733466)

Bruno Pinheiro Rocha¹
Raimundo Cazuza da Silva Neto²
Alex Bruno Braga Bezerra³
Francisco Soares das Chagas⁴
Giuliano Eduardo Batista Cutrim⁵
Jadiel Carlos Asevedo Silva⁶
Fábia Regina Ribeiro de Sousa⁷
Cleudilene Soares Sá Carvalho⁸
Reges Carvalho dos Santos⁹
Acácio de Andrade Pacheco¹⁰
Francisco Rodrigues de França Filho¹¹
Ricardo Barbosa do Vale¹²
Roniele Pereira da Silva¹³
Gabriel Serrão Penha¹⁴

RESUMO

Este capítulo aborda a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, destacando sua relevância para a prática pedagógica contemporânea. Fundamentada no cognitivismo, a teoria defende que a aprendizagem ocorre de maneira efetiva quando novos conteúdos são integrados à estrutura cognitiva já existente do aluno, por meio dos chamados subsunçores. Ao contrário da aprendizagem mecânica, que se limita à memorização superficial, a aprendizagem significativa possibilita a construção ativa de significados duradouros.

Ausubel enfatiza que o principal fator que influencia o aprendizado é o que o estudante já sabe, sendo responsabilidade do professor identificar tais conhecimentos prévios. Para tanto, recomenda-se o uso de organizadores prévios, analogias, problemas instigantes e atividades experimentais, que favoreçam a ancoragem dos novos conceitos. A teoria também destaca o papel essencial do professor em planejar conteúdos de forma hierárquica, diagnosticar subsunçores, estimular atitudes positivas e utilizar estratégias pedagógicas diversificadas.

A aprendizagem significativa ocorre sob duas condições: o conteúdo deve ter potencial de significado e o aluno precisa estar disposto a aprender. Exemplos cotidianos, conflitos cognitivos e recursos didáticos contextualizados são ferramentas eficazes para transformar concepções prévias, inclusive as incorretas, em pontos de partida para a construção de novos conhecimentos.

Assim, a teoria de Ausubel fornece base sólida para práticas pedagógicas críticas, inovadoras e centradas no aluno, promovendo não apenas a assimilação de conceitos científicos e matemáticos, mas também a formação de sujeitos autônomos e reflexivos, capazes de relacionar o aprendizado escolar com sua realidade social.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa, Conhecimentos prévios, Subsúncos, Organizadores prévios, Papel do professor.

ABSTRACT

This chapter addresses David Ausubel's Theory of Meaningful Learning, highlighting its relevance to contemporary pedagogical practice. Grounded in cognitivism, the theory argues that learning occurs effectively when new content is integrated into the student's existing cognitive structure through so-called subsumers. Unlike rote learning, which is limited to superficial memorization, meaningful learning enables the active construction of lasting meanings.

Ausubel emphasizes that the main factor influencing learning is what the student already knows, and it is the teacher's responsibility to identify such prior knowledge. To this end, the use of advance organizers, analogies, thought-provoking problems, and experimental activities is recommended, which favor the anchoring of new concepts. The theory also highlights the essential role of the teacher in planning content hierarchically, diagnosing subsumers, stimulating positive attitudes, and using diverse pedagogical strategies.

Keywords: Meaningful learning, Prior knowledge, Subsumers, Advance organizers, Role of the teacher.

1. INTRODUÇÃO

A educação contemporânea enfrenta o desafio de superar práticas pedagógicas centradas na memorização mecânica, ainda muito presentes no cotidiano escolar, e avançar para metodologias que promovam aprendizagens significativas e duradouras. Nesse cenário, a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel

constitui um marco fundamental ao evidenciar que o fator mais importante para o processo de ensino-aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe, ou seja, seus conhecimentos prévios. Esses saberes, estruturados cognitivamente, funcionam como subsunçores capazes de ancorar novos conteúdos, permitindo que a aprendizagem seja compreendida, integrada e, sobretudo, relevante para a vida do estudante.

A valorização dos conhecimentos prévios insere-se diretamente no campo dos saberes docentes, exigindo do professor um olhar atento para identificar as experiências, linguagens e concepções que os alunos trazem consigo, muitas vezes provenientes de contextos familiares, culturais e sociais diversos. Esse reconhecimento contribui para práticas pedagógicas mais equitativas, que respeitam a pluralidade dos sujeitos e criam oportunidades para que todos possam aprender de forma significativa.

Além disso, a teoria de Ausubel reforça a importância das linguagens pedagógicas como organizadores prévios, analogias, experimentos, debates e metodologias ativas enquanto instrumentos de mediação que possibilitam transformar concepções iniciais, inclusive as alternativas, em saberes científicos mais elaborados. Nesse processo, o professor atua como mediador e facilitador, promovendo a transformação não apenas dos conteúdos, mas também das próprias práticas de ensino.

Dessa forma, discutir a aprendizagem significativa no contexto dos saberes docentes é refletir sobre equidade, linguagem, formação e transformação no ensino, aspectos essenciais para uma educação crítica, inclusiva e voltada para a construção de sujeitos autônomos e reflexivos.

2. TEORIA DA APRENDIZAGEM

2.1. A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel

A teoria da aprendizagem significativa, proposta por David Ausubel, concentra-se principalmente na forma como aprendemos de maneira organizada e duradoura. Para ele, aprender não é apenas decorar informações, mas sim compreendê-las a ponto de integrá-las de forma lógica e estruturada ao que já sabemos. Esse conjunto organizado de conhecimentos dentro da mente de cada pessoa é chamado de estrutura cognitiva. Como representante do cognitivismo, Ausubel acredita que aprender envolve um processo mental em que novas informações são relacionadas com conhecimentos já existentes. Embora reconheça que fatores afetivos também influenciem o aprendizado, ele dá maior ênfase à organização do conteúdo dentro da mente do aluno.

A estrutura cognitiva, segundo ele, é o total de ideias que uma pessoa possui e a maneira como essas ideias estão organizadas, especialmente em determinada área do conhecimento. É como se fosse uma teia mental onde novos conhecimentos precisam se encaixar de forma lógica para que façam sentido e permaneçam na memória. Ausubel sempre esteve atento à realidade das salas de aula. Para ele, o fator mais importante que influencia o aprendizado é o que o aluno já sabe. Por isso, ele defende que é responsabilidade do professor descobrir os conhecimentos prévios dos alunos e, a partir disso, apresentar novos conteúdos que possam se conectar com essas ideias já existentes. Quando isso acontece, ou seja, quando novos conceitos encontram um ponto de apoio na estrutura cognitiva do aluno o aprendizado se torna mais sólido, compreendido e duradouro. Esse ponto de apoio é chamado de

conceito inclusivo ou âncora, pois é nele que os novos saberes se sustentam para fazer sentido.

A Teoria da Aprendizagem Significativa, desenvolvida por David Paul Ausubel, é um dos marcos teóricos mais importantes da psicologia educacional cognitivista. Sua proposta central é a de que o aprendizado ocorre de forma mais eficaz quando o novo conteúdo pode se ancorar em conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do aluno. Assim, a aprendizagem significativa se contrapõe à aprendizagem mecânica, pois pressupõe um processo ativo de construção de significados por parte do estudante (AUSUBEL et al., 2003).

Segundo Ausubel, a chave para a aprendizagem significativa está na interação entre o novo conteúdo e os conhecimentos prévios do aluno. Isso só é possível quando os conteúdos são apresentados de maneira organizada e lógica, e quando o aluno está disposto a aprender significativamente. Em outras palavras, o conteúdo precisa ser potencialmente significativo, e o aluno deve apresentar uma atitude favorável à aprendizagem (MOREIRA, 2011).

Um dos conceitos fundamentais da teoria é o de "subsunçor" – uma ideia ou conceito já presente na estrutura cognitiva do aluno, que serve como âncora para o novo conhecimento. Quando o novo conteúdo se relaciona de maneira não arbitrária e substancial com os subsunçores, ocorre uma aprendizagem significativa. Caso contrário, o conhecimento pode ser memorizado de forma mecânica, sem compreensão duradoura (AUSUBEL et al., 2003).

Moreira (2011), um dos principais divulgadores da teoria de Ausubel no Brasil, destaca a importância dos organizadores prévios, recursos

introdutórios que antecipam, de forma geral e inclusiva, os principais conceitos do conteúdo a ser aprendido. Esses organizadores ajudam o aluno a ativar seus conhecimentos prévios e a estabelecer conexões significativas com as novas informações.

A aplicação da teoria de Ausubel no contexto escolar exige uma mudança na prática pedagógica tradicional. Em vez de simplesmente transmitir informações, o professor deve identificar os conhecimentos prévios dos alunos e planejar estratégias didáticas que favoreçam a ancoragem dos novos conceitos. Isso pode ser feito por meio de perguntas-problema, atividades experimentais, analogias e esquemas conceituais, entre outras metodologias ativas (CARVALHO, 2005).

Além disso, a teoria da aprendizagem significativa oferece um forte respaldo para o uso de recursos didáticos contextualizados e experimentais no ensino de Ciências, como forma de tornar os conceitos mais concretos e acessíveis. Tais práticas facilitam a construção de significados e promovem uma aprendizagem mais profunda e duradoura (KASSAR, 2004).

Portanto, a teoria de Ausubel continua sendo extremamente relevante para a prática docente contemporânea. Sua ênfase na construção ativa do conhecimento, no papel central do aluno e na importância dos conhecimentos prévios oferece subsídios teóricos e metodológicos para o desenvolvimento de uma educação mais significativa, crítica e transformadora.

Segundo Ausubel, o principal fator que influencia a aprendizagem é o que o aluno já sabe. Essa ideia simples se desdobra numa teoria complexa, na qual a aprendizagem significativa ocorre quando a

nova informação se conecta de maneira lógica e não arbitrária com conhecimentos prévios, chamados de subsunçores ideias ou conceitos já presentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Esses subsunçores funcionam como âncoras mentais, permitindo que os novos conteúdos sejam assimilados com sentido. Por isso, quanto mais claros, organizados e desenvolvidos forem os subsunçores, maior será a qualidade da aprendizagem. Essa estrutura de conhecimentos é hierárquica: conceitos mais específicos se relacionam com ideias mais gerais, construindo uma rede cada vez mais integrada.

De acordo com Moreira (2012), essa relação ocorre quando a nova ideia se articula de forma substancial, ou seja, com base no significado, e não apenas na memorização literal. O conhecimento prévio pode ser um conceito, uma imagem, um modelo mental ou símbolo, e serve como ponto de partida para a construção de novos significados. Por exemplo, no ensino de cinemática, se o aluno já compreende o conceito de rapidez, esse conhecimento pode ajudá-lo a entender a velocidade, e mais adiante, a aceleração. Assim, o novo conteúdo se ancora nos subsunçores já existentes, transformando-os e tornando-os mais elaborados. Quando a nova informação não encontra relação significativa com o que o aluno já sabe, ocorre a aprendizagem mecânica: o conteúdo é memorizado de forma superficial, sem integração real à estrutura cognitiva. Isso pode ocorrer, por exemplo, ao decorar fórmulas físicas sem compreender seus significados. Mesmo assim, essa memorização pode futuramente servir como base para que novos conhecimentos se tornem significativos é o início da formação de subsunçores.

De acordo com Moreira e Masini (2006, p. 19) “A aprendizagem mecânica ocorre até que alguns elementos de conhecimento,

relevantes a novas informações na mesma área, existam na estrutura cognitiva e possam servir de subsunçores, ainda que pouco elaborados. À medida que a aprendizagem começa a ser significativa, esses subsunçores vão ficando cada vez mais elaborados e mais capazes de ancorar novas informações.” Ausubel também distingue dois tipos de aprendizagem quanto à forma de apresentação do conteúdo: Aprendizagem por recepção: o conteúdo é apresentado pronto ao aluno; Aprendizagem por descoberta: o próprio aluno descobre o conteúdo.

Em ambos os casos, a aprendizagem só será significativa se o novo conhecimento se conectar a conceitos já existentes de forma não arbitrária e não literal. Portanto, mesmo que a aprendizagem significativa seja desejável, ela depende da existência de subsunçores. Quando eles ainda não existem, a aprendizagem mecânica pode ser o ponto de partida, servindo como base para a construção futura de significados mais profundos.

2.2. Quando a Aprendizagem Significativa de David Ausubel de Fato Acontece

A aprendizagem significativa, segundo David Ausubel, acontece quando o estudante consegue relacionar o que está aprendendo com algo que já sabe, de maneira lógica e com sentido. Mas para que isso ocorra, duas condições são essenciais: o conteúdo deve ter potencial de significado, ou seja, precisa fazer sentido e se conectar com ideias já presentes na mente do aluno; e o próprio aluno deve estar disposto a fazer essa conexão. Por exemplo, se um estudante já entende bem o conceito de velocidade, ele poderá compreender com mais facilidade o conceito de aceleração, pois há uma base anterior para essa nova ideia se apoiar. Quando essa base não existe,

o professor pode usar um organizador prévio, como uma analogia, uma pergunta instigante ou uma situação-problema que desperte o interesse e prepare o terreno para o novo conteúdo.

Os organizadores prévios são ferramentas didáticas fundamentais nessa teoria. Eles ajudam o estudante a perceber que os novos conceitos não surgem do nada, mas se conectam com o que ele já conhece. Suponha que vamos trabalhar o conceito de força gravitacional com alunos do 1º ano do ensino médio. Um organizador prévio eficaz seria lembrar a experiência de jogar uma bola para o alto: ela sobe, para e depois cai. Esse simples exemplo ativa conhecimentos prévios e cria uma ponte com o conteúdo mais formal da física. Os organizadores podem ser explicativos (quando o conteúdo é totalmente novo) ou comparativos (quando há alguma familiaridade, mas risco de confusão entre conceitos semelhantes, como massa e peso). O importante é que sejam apresentados antes da nova informação e em linguagem acessível, para facilitar a ancoragem conceitual.

Para verificar se realmente ocorreu a aprendizagem significativa, Ausubel propõe ir além das provas tradicionais. Em vez de apenas pedir definições ou fórmulas, o ideal é apresentar situações novas, que exijam a aplicação e transformação do conhecimento. Por exemplo, em vez de pedir ao aluno que defina a lei da inércia, pode-se propor uma situação em que ele tenha que explicar por que um ônibus em movimento brusco faz os passageiros perderem o equilíbrio. Outro método é solicitar que ele diferencie ideias parecidas, como energia cinética e energia potencial, testando sua compreensão real dos conceitos. Essas abordagens evitam a memorização mecânica e revelam se o conhecimento está de fato consolidado na estrutura cognitiva do estudante.

Nesse processo todo, o papel do professor é essencial. Cabe a ele organizar os conteúdos de forma progressiva, identificar os conhecimentos prévios dos alunos e utilizar estratégias que favoreçam a compreensão com significado. Um bom professor de ciências, por exemplo, não começa falando de leis físicas com linguagem técnica; ele parte da realidade dos estudantes, usa exemplos do cotidiano e constrói o conhecimento passo a passo. Além disso, o professor deve demonstrar uma atitude positiva diante do conteúdo e dos alunos. Professores que valorizam o raciocínio, promovem autonomia e estimulam o pensamento crítico criam um ambiente favorável à aprendizagem significativa. Por outro lado, quando o ensino se baseia apenas em regras e memorização, sem conexão com a realidade do aluno, o aprendizado tende a ser superficial e passageiro.

2.3. Os Conhecimentos Prévios Segundo a Teoria de Ausubel

O conhecimento prévio é, segundo Ausubel (1968), o principal ponto de partida para qualquer aprendizagem com significado. Ele define esse conhecimento como aquilo que o aluno já tem estruturado cognitivamente não importa se foi aprendido na escola, em casa ou em experiências informais. Por isso, no ensino de ciências, por exemplo, antes de introduzir conceitos como “força resultante”, é recomendável que o professor investigue se os alunos já compreendem o que é “empurrar” ou “puxar” um objeto em repouso. Essas vivências cotidianas, embora informais, podem ser os primeiros subsunçores utilizados na construção de significados mais abstratos.

Segundo Moreira e Masini (2006, p. 18), "quanto mais elaborados forem os subsunçores disponíveis na estrutura cognitiva do aluno,

maiores as chances de uma aprendizagem ser significativa". Isso quer dizer que, ao longo da vida escolar, o estudante vai enriquecendo sua rede de conhecimentos, o que o torna cada vez mais capaz de integrar novos conceitos. Por exemplo, um aluno que já aprendeu sobre mudanças de estado físico da matéria no ensino fundamental terá mais facilidade em entender os conceitos de calor latente e calor sensível no ensino médio. O que foi aprendido anteriormente atua como uma âncora cognitiva para os novos conteúdos, favorecendo a compreensão e a retenção.

Outro exemplo muito comum envolve o ensino de astronomia. Muitos estudantes chegam ao ensino médio com a ideia intuitiva de que a Terra está parada e o Sol gira ao seu redor. Essa concepção, embora equivocada do ponto de vista científico, é um conhecimento prévio significativo que o professor precisa considerar. A abordagem recomendada por Novak (1984) é não negar diretamente essas concepções, mas utilizá-las como ponto de partida para gerar conflito cognitivo e, com isso, promover a reconstrução dos significados. Isso reforça a importância de considerar o que o aluno pensa, acredita ou imagina antes de ensinar novos conteúdos.

No campo da matemática, os conhecimentos prévios também são determinantes. Um estudante que já compreende a ideia de multiplicação como adição repetida terá mais facilidade para aprender potenciação. Moreira (2012) afirma que "a aprendizagem significativa requer que o novo conteúdo tenha pontos claros de contato com estruturas conceituais já existentes no estudante". Assim, professores que reconhecem e valorizam essas conexões aumentam as chances de que o ensino seja mais eficaz e menos baseado em memorização mecânica.

Por fim, é importante destacar que o conhecimento prévio não precisa ser totalmente correto ou formalizado. Mesmo ideias parciais, incompletas ou com erros conceituais podem servir como base inicial para a construção do conhecimento científico. O papel do professor é ajudar o aluno a reorganizar esses saberes, aprofundando-os e conectando-os com ideias mais elaboradas. Como ressalta Ausubel (1968, p. 41), "se eu tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, eu diria: descubra o que o aluno já sabe e parta daí". Essa frase sintetiza o compromisso da teoria com um ensino centrado no sujeito e respeitoso com suas trajetórias de aprendizagem.

2.4. Qual o Papel do Professor em Relação a Teoria da Aprendizagem Significativa

Na leitura da teoria da aprendizagem significativa, podemos identificar pelo menos quatro tarefas essenciais que o professor deve desempenhar. A primeira é planejar cuidadosamente a estrutura do conteúdo a ser ensinado, organizando os conceitos de forma hierárquica, dos mais gerais aos mais específicos. Por exemplo, ao ensinar termodinâmica, o professor deve começar com os conceitos amplos de energia e transformação, antes de apresentar as leis da termodinâmica em si. A segunda tarefa é diagnosticar quais conceitos o aluno já possui os chamados subsunçores e que poderão servir de base para novos conhecimentos. Em uma aula de cinemática, por exemplo, se o professor identificar que os alunos já compreendem a ideia intuitiva de movimento, ele pode utilizar essa noção para introduzir os conceitos de deslocamento, velocidade e aceleração.

A terceira tarefa é verificar, dentre os subsunçores relevantes, quais realmente estão disponíveis na estrutura cognitiva dos estudantes, ou seja, quais conhecimentos estão ativos e compreendidos o suficiente para serem utilizados como âncoras. Isso pode ser feito com perguntas diagnósticas, discussões iniciais ou pequenas atividades exploratórias. Por exemplo, antes de trabalhar circuitos elétricos, o professor pode aplicar um questionário breve para saber se os alunos compreendem os conceitos de corrente e tensão. A quarta tarefa envolve utilizar recursos didáticos e estratégias pedagógicas que favoreçam a aprendizagem com sentido. Isso pode incluir o uso de mapas conceituais, experimentos práticos, analogias, vídeos interativos, debates ou simulações. Ao ensinar o conceito de pressão atmosférica, por exemplo, o professor pode realizar o experimento clássico com a lata de refrigerante amassada ao ser resfriada, conectando um fenômeno cotidiano com a explicação científica.

Para facilitar a aprendizagem significativa, o professor deve organizar o material didático de forma progressiva, respeitando o nível de abstração adequado à turma e utilizando uma abordagem que favoreça a construção de significados. É fundamental que os princípios mais amplos sejam apresentados antes dos detalhes. Por exemplo, antes de abordar leis específicas da genética, é interessante discutir com os alunos o que é hereditariedade, por meio de exemplos familiares e experiências pessoais como a cor dos olhos ou tipo sanguíneo. Essa prática favorece a ancoragem de novos conceitos em estruturas cognitivas já existentes.

Além disso, o professor precisa estar atento às atitudes e disposições afetivas dos alunos, pois essas influenciam diretamente o modo como eles aprendem. Professores que adotam uma postura

empática, acolhedora e valorizam a autonomia dos estudantes tendem a criar um ambiente mais propício ao aprendizado com significado. Como ressalta Soares (2009), professores com atitude positiva em relação à sua disciplina promovem o raciocínio e a participação ativa dos estudantes, enquanto os que adotam uma postura autoritária ou desmotivada favorecem práticas mecânicas e descontextualizadas. Por exemplo, um professor de física que valoriza o pensamento investigativo pode propor aos alunos que elaborem hipóteses sobre um fenômeno antes de apresentar a explicação formal.

Moreira (1986) destaca que o processo de ensino-aprendizagem envolve a interação de quatro elementos: os estudantes, os conteúdos, o professor e o ambiente. A efetividade desse processo depende de como esses elementos se articulam em sala de aula. O professor é, portanto, peça-chave nesse sistema. Um professor de matemática que utiliza recursos visuais e tecnológicos, como softwares de geometria dinâmica ou plataformas digitais de resolução de equações, está ampliando as possibilidades de ancoragem conceitual e adaptando-se às necessidades cognitivas e tecnológicas da atual geração de alunos. Com isso, ele cumpre seu papel de facilitador da aprendizagem significativa, promovendo não apenas o domínio do conteúdo, mas também a formação de sujeitos críticos e autônomos.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel reafirma-se como um referencial indispensável para compreender e ressignificar as práticas pedagógicas contemporâneas. Ao destacar que o principal fator de influência no aprendizado é aquilo que o

aluno já sabe, o autor desloca o foco do ensino centrado na transmissão de informações para um processo em que os conhecimentos prévios, os subsunçores e as experiências pessoais se tornam âncoras para a construção de significados mais duradouros e relevantes.

Nesse sentido, o papel do professor ultrapassa a função de mero transmissor de conteúdos e assume a dimensão de mediador crítico e reflexivo, responsável por diagnosticar saberes prévios, planejar conteúdos de forma hierárquica e selecionar estratégias que favoreçam a aprendizagem significativa. Analogias, organizadores prévios, atividades experimentais e metodologias ativas emergem como linguagens didáticas que ampliam as possibilidades de ancoragem conceitual, aproximando o conhecimento científico da realidade do estudante.

Além disso, a teoria de Ausubel evidencia a importância de considerar equidades educacionais, respeitando a diversidade de concepções, ritmos e contextos socioculturais dos alunos. Mesmo ideias parciais ou equivocadas podem constituir pontos de partida para transformações cognitivas, desde que trabalhadas de maneira dialógica e contextualizada.

Portanto, os aportes dessa teoria oferecem subsídios para repensar os saberes docentes em sua complexidade, articulando equidade, linguagem e transformação. O professor, enquanto sujeito em constante formação, deve assumir uma postura investigativa e empática, capaz de criar ambientes de aprendizagem que não apenas promovam a assimilação de conceitos científicos e matemáticos, mas também formem sujeitos críticos, autônomos e conscientes de seu papel social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 2003.

AUSUBEL, D. P. **Educational psychology: a cognitive view**. 2. ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

KASSAR, M. C. M. **Educação inclusiva: diferenças, currículo e práticas pedagógicas**. Campinas: Papirus, 2004.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: um conceito subjacente**. Brasília: Editora da UnB, 2011.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: da visão clássica à visão crítica**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1986.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2006.

NOVAK, J. D. **Learning how to learn**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

SOARES, M. K. **Atitudes docentes e aprendizagem significativa**. Revista Brasileira de Educação, n. 40, p. 87-102, 2009.

- ¹ Mestrando em Ensino de Física, IFMA, São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).
- ² Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática, UEMA/Renoen. São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)
- ³ Mestrando em Ensino de Física, IFMA, São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)
- ⁴ Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática, UEMA. São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).
- ⁵ Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática, UEMA. São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)
- ⁶ Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática, UEMA. São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).
- ⁷ Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática, UFMA. São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)
- ⁸ Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática, UFMA. São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

⁹ mestre em ensino de Física, UFPI, Instituto Federal do Pará, Campus Bragança – IFPA, Pará, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

¹⁰ Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia pela UFPA, Instituto Federal do Pará, Campus Rural de Marabá, Pará, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

¹¹ Mestre em Ensino de Física, Universidade Federal do Tocantins (UFT), Araguaína, Tocantins, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

¹² Mestre em Ensino de Física, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Maranhão, (IFMA), Maranhão, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

¹³ Especialista em Física, Universidade Federal do Piauí (UFPI). Professor da Secretaria de Estado da Educação do Piauí (SEDUC - PI). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

¹⁴ Mestre em Ensino de Física pela Universidades federal do Maranhão, (UFMA), São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)