

A ABORDAGEM LÚDICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA FUNDAMENTADA EM MONTESSORI, AUSUBEL E FREIRE

Bruno Oliveira da Silva¹
Maria Santos de Oliveira²

RESUMO

A integração da abordagem lúdica no ensino de Ciências da Natureza, fundamentada nos princípios da metodologia Montessoriana, da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel e da pedagogia emancipatória de Freire, justifica-se pela sua capacidade de promover uma aprendizagem ativa, crítica e autônoma dos alunos. Essa abordagem não apenas facilita a compreensão de conceitos científicos complexos, mas também estimula o desenvolvimento de habilidades essenciais para a formação de indivíduos capazes de aplicar seus conhecimentos de forma responsável e inovadora no contexto atual. Portanto investigar e analisar a aplicação da abordagem lúdica no ensino de Ciências da Natureza, integrando os princípios da metodologia Montessoriana, a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel e a pedagogia emancipatória de Freire, com foco em promover uma aprendizagem ativa, crítica e autônoma dos alunos é primordial.

A metodologia adotada neste estudo é a Revisão Integrativa de Literatura, um método sistemático que consolida conhecimentos de diversas fontes sobre um tema específico, oferecendo uma compreensão abrangente e aprofundada através de uma abordagem metodológica rigorosa.

A aprendizagem significativa, ao conectar novos conhecimentos aos prévios de forma significativa, potencializa a assimilação e aplicação dos conceitos científicos, diferenciando-se da aprendizagem mecânica, baseada na memorização sem compreensão. A ludicidade, ao integrar autonomia e colaboração, facilita a compreensão e aplicação dos conceitos científicos, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa. Essa abordagem, enriquecida pelos princípios de Montessori, Ausubel e Freire, prepara os alunos para enfrentar desafios científicos de forma responsável e inovadora. Além disso, a aprendizagem significativa é mais eficaz quando os alunos são ativos no processo de aprendizagem, realizando experimentos, fazendo observações diretas e participando de discussões reflexivas.

Em síntese, a abordagem lúdica, embasada em Montessori, Ausubel e Freire, transforma o ensino em um espaço dinâmico e centrado no aluno, capacitando-o a aplicar conhecimentos de forma responsável e inovadora em Ciências da Natureza.

Palavras-chave: Abordagem lúdica, Aprendizagem significativa, Metodologia Montessoriana, teoria da aprendizagem de Ausubel, Pedagogia emancipatória

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA, obruno60@gmail.com;

² Professor orientador: Especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional, Graduada em Letras Vernáculas, Universidade Norte do Paraná -UNOPAR, liaholiveira94@gmail.com.

INTRODUÇÃO

A metodologia Montessoriana, desenvolvida pela educadora Maria Montessori, é amplamente reconhecida por sua abordagem que prioriza a autonomia do estudante, a aprendizagem prática e a interação com materiais concretos (Montessori, 1965). Esses princípios são incrivelmente valiosos para o ensino de Ciências da Natureza, pois permitem que os alunos compreendam conceitos que muitas vezes são abstratos de uma maneira mais tangível e significativa (Lillard, 2017). Através de estratégias que promovem o uso de materiais didáticos e a experimentação ativa, os estudantes são encorajados a explorar e a se envolver profundamente com o conteúdo científico (Montessori, 1965).

Diferentemente do método montessoriano, o processo de aprendizagem que se apoia em jogos de erro e acerto pode oferecer momentos de engajamento, mas frequentemente se baseia na repetição e memorização, sem incentivar uma compreensão aprofundada dos conceitos subjacentes (Mayer, 2002). Essa abordagem pode resultar em um processo onde os alunos são motivados a adivinhar repetidamente até conseguirem o resultado correto, o que não favorece a construção de uma conexão significativa entre o novo conhecimento e as informações que eles já possuem (Ausubel, 1963).

Por outro lado, a aprendizagem significativa se destaca, especialmente quando é estruturada em torno de jogos educativos que promovem a autonomia e a aplicação do conhecimento prévio dos alunos (Ausubel, 1963). Esses jogos são projetados para integrar novos conteúdos de forma que os alunos possam relacioná-los diretamente aos conceitos que já dominam, promovendo uma construção ativa do conhecimento (Novak, 1998). Em vez de focar apenas na correção de erros, esses jogos desafiam os alunos a aplicar suas habilidades e conhecimentos anteriores em novas situações, incentivando a reflexão crítica e a autoexploração (Piaget, 1973). Assim, a aprendizagem significativa com jogos educativos não só valoriza a autonomia do aluno, mas também utiliza seus conhecimentos prévios como base para a construção de novos entendimentos, em contraste com métodos que dependem unicamente da repetição e do método de tentativa e erro (Ausubel, 1963).

A integração da abordagem lúdica no ensino de Ciências da Natureza, embasada nos princípios da metodologia Montessoriana, da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel e da pedagogia emancipatória de Freire, justifica-se pela sua capacidade de promover uma aprendizagem ativa, crítica e autônoma dos alunos. Essa abordagem não

apenas facilita a compreensão de conceitos científicos complexos, mas também estimula o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, colaboração e autonomia, essenciais para a formação de indivíduos capazes de aplicar seus conhecimentos de forma responsável e inovadora no contexto atual.

Os objetivos deste trabalho se encontram em investigar e analisar a aplicação da abordagem lúdica no ensino de Ciências da Natureza, integrando os princípios da metodologia Montessoriana, a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel e a pedagogia emancipatória de Freire, com foco em promover uma aprendizagem ativa, crítica e autônoma dos alunos.

Investigar como a autonomia do aluno, a aprendizagem prática e a colaboração, fundamentais no método Montessori, podem ser integrados de forma eficaz no ensino de Ciências da Natureza para promover uma compreensão significativa dos conceitos científicos.

Analisar como a aplicação dos princípios da aprendizagem significativa de Ausubel, como a conexão dos novos conhecimentos aos conhecimentos prévios dos alunos de maneira significativa, pode potencializar a assimilação e aplicação dos conceitos científicos no contexto das Ciências da Natureza, favorecendo uma aprendizagem mais profunda e duradoura.

A revisão integrativa é o método utilizado para consolidar conhecimentos sobre o tema da abordagem lúdica no ensino de Ciências da Natureza, fundamentada nos princípios da metodologia Montessoriana, da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel e da pedagogia emancipatória de Freire.

Em síntese, a abordagem lúdica no ensino de Ciências da Natureza, fundamentada nos princípios da metodologia Montessoriana, da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel e da pedagogia emancipatória de Freire, promove uma aprendizagem ativa, crítica e autônoma dos alunos. Essa abordagem não apenas facilita a compreensão de conceitos científicos complexos, mas também estimula o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, colaboração e autonomia, essenciais para a formação de indivíduos capazes de aplicar seus conhecimentos de forma responsável e inovadora no contexto atual.

METODOLOGIA

A Revisão Integrativa de Literatura é um método sistemático e abrangente utilizado na pesquisa acadêmica para consolidar conhecimentos provenientes de diversas fontes e perspectivas sobre um tema específico. Proposto por Whitemore e Knafl em 2005, esse método destaca-se pela sua capacidade de oferecer uma compreensão mais completa e aprofundada de um determinado assunto, através de uma abordagem metodológica rigorosa (Whitemore; Knafl, 2005).

Ao integrar conceitos como a aprendizagem significativa, proposta por Ausubel, a pedagogia do oprimido, desenvolvida por Paulo Freire, e os princípios educacionais de Maria Montessori, a Revisão Integrativa de Literatura proporciona uma análise abrangente do tema em estudo.

O processo de condução de uma Revisão Integrativa de Literatura inicia-se com a formulação de uma questão de pesquisa clara e específica, que serve como guia para a revisão. Em seguida, são realizadas buscas em bases de dados acadêmicas, bibliotecas digitais e outros recursos relevantes, utilizando-se palavras-chave relacionadas ao tema em análise.

Após a fase de busca, os estudos identificados são selecionados com base em critérios predefinidos de inclusão e exclusão, como relevância, qualidade metodológica e tipo de estudo. Esses estudos são então submetidos a uma avaliação detalhada de sua qualidade e pertinência para a pesquisa em questão.

As informações relevantes de cada estudo são extraídas e organizadas de acordo com categorias ou temas predefinidos, permitindo ao pesquisador obter uma visão estruturada e abrangente dos estudos revisados. Em seguida, os dados extraídos são analisados e sintetizados, com o objetivo de identificar padrões, tendências, lacunas e áreas de consenso ou divergência entre os estudos revisados.

A interpretação dos resultados obtidos ocorre à luz da questão de pesquisa inicial, destacando-se as principais descobertas, implicações para a prática ou para pesquisas futuras e possíveis limitações do estudo. Desta forma, a Revisão Integrativa de Literatura representa uma valiosa ferramenta metodológica para a síntese de conhecimento e o avanço da pesquisa em diversas áreas do conhecimento acadêmico

Por se tratar de uma revisão de literatura, este estudo não envolve a participação de seres humanos e, portanto, está dispensado da análise pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP),

conforme a Resolução nº 466/2012. Todos os gráficos e/ou tabelas apresentados nesta revisão são de domínio público e devidamente referenciados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma das características centrais do método Montessoriano é a criação de um ambiente preparado, onde os materiais educativos são dispostos de maneira acessível e atrativa para os alunos. No contexto das Ciências da Natureza, isso significa disponibilizar jogos lúdicos, instrumentos científicos, modelos anatômicos e outros recursos que permitem aos alunos explorar diretamente os fenômenos naturais. Essa abordagem promove a curiosidade e o desejo de investigar, elementos fundamentais para o desenvolvimento do pensamento científico (Montessori, 2017).

Outro aspecto crucial do método Montessoriano é o foco no aprendizado ativo através da manipulação de materiais concretos. Em Ciências da Natureza, a utilização de modelos tridimensionais, experimentos práticos e atividades de campo permite que os alunos façam conexões tangíveis entre teoria e prática (Montessori, 2017).

Logo, o método Montessoriano promove a aprendizagem colaborativa, onde os alunos trabalham juntos em projetos e experimentos. Esta abordagem é especialmente eficaz no ensino de Ciências da Natureza, onde a colaboração pode enriquecer a investigação científica. Ao trabalhar em grupos, os alunos compartilham observações, discutem hipóteses e analisam resultados, desenvolvendo competências sociais e comunicativas que são essenciais tanto para o progresso acadêmico quanto para a vida profissional (Montessori, 2017).

Em resumo, o método Montessoriano oferece uma estrutura educacional robusta para o ensino de Ciências da Natureza, combinando a autonomia do aluno, a aprendizagem prática e a colaboração. Essas características não só facilitam a compreensão de conceitos científicos complexos, mas também fomentam um amor pelo aprendizado e uma atitude investigativa que são essenciais para o desenvolvimento contínuo dos alunos (Montessori, 2017).

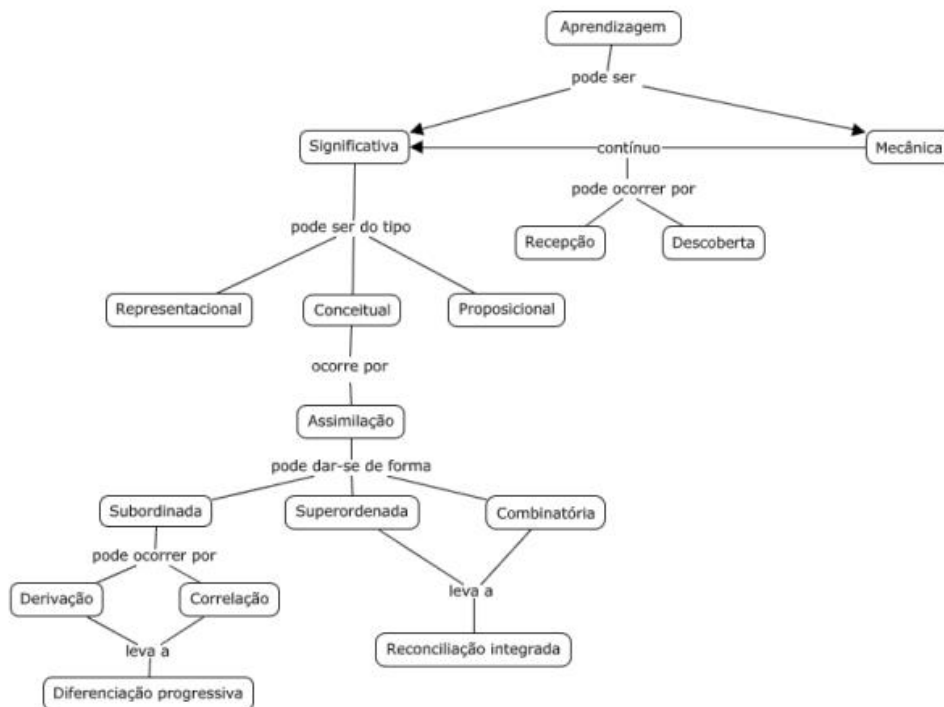
Segundo Ausubel, a aprendizagem é mais eficaz quando novas informações são conectadas a conhecimentos prévios de maneira significativa. Essa abordagem é particularmente importante no ensino de Ciências da Natureza, onde conceitos complexos e abstratos podem ser melhor compreendidos se forem integrados ao que os alunos já sabem (Ausubel, 2003).

Segundo Ausubel (1978, p. 41) apud Moreira (1999, p. 155)

A essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias simbolicamente expressas sejam relacionadas de maneira substantiva (não-litera) e não arbitrária ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto de sua estrutura cognitiva especificamente relevante para a aprendizagem dessas ideias. Este aspecto especificamente relevante pode ser, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito, uma proposição, já significativo. (Ausubel, 1978, p. 41. apud Moreira, 1999, p. 155.)

Enquanto a aprendizagem significativa é um processo ativo de construção de conhecimento, a aprendizagem mecânica é muitas vezes passiva e baseada na memorização sem compreensão. Na aprendizagem mecânica, os alunos podem ser capazes de recordar informações, mas geralmente não conseguem aplicá-las em novos contextos ou para resolver problemas reais. Em contraste, a aprendizagem significativa equipa os alunos com a habilidade de usar seu conhecimento de maneira flexível e criativa, o que é essencial no estudo das Ciências da Natureza (Ausubel, 2003).

Figura 1 - Aprendizagem Significativa *versus* Aprendizagem Mecânica.



Fonte: Paixão e Ferro (2009, p. 101)

A autonomia do aluno, um princípio valorizado tanto por Ausubel quanto pelo método Montessoriano, desempenha um papel crucial na aprendizagem significativa. Quando os alunos têm a liberdade de explorar e investigar de acordo com seus interesses e ritmos individuais, eles se tornam mais engajados e motivados. No contexto das Ciências da Natureza, a autonomia permite que os alunos escolham projetos de investigação que

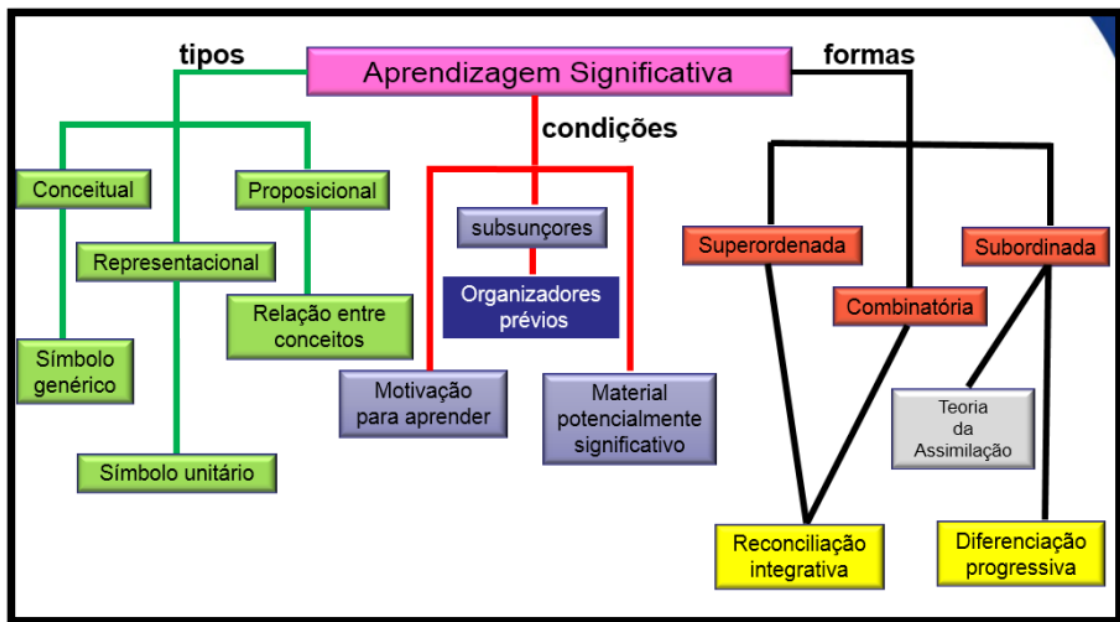
ressoem com suas curiosidades, promovendo uma aprendizagem mais profunda e personalizada. Ao tomar a iniciativa de seu próprio aprendizado, os alunos são incentivados a fazer conexões entre os novos conceitos científicos e seus conhecimentos prévios, facilitando a assimilação significativa (Ausubel, 2003).

Os conhecimentos prévios são a base sobre a qual novas informações são construídas. Ausubel enfatiza que a estrutura cognitiva existente do aluno é crucial para a incorporação de novos conhecimentos. No ensino de Ciências da Natureza, isso significa que os educadores devem primeiro despertar a autonomia do aluno e desenvolver em sala atividades colaborativas para que seu conhecimento prévio esteja inserido na matéria (Ausubel, 2003).

A utilização de organizadores prévios é uma estratégia eficaz sugerida por Ausubel para facilitar a aprendizagem significativa. Organizadores prévios são informações introdutórias que ajudam os alunos a preparar suas mentes para receber novos conteúdos. No ensino de Ciências da Natureza, esses Subsúncosores podem assumir a forma de diagramas, analogias que podem fazer partes de jogos que estabelecem uma ponte entre o que os alunos já sabem e o que estão prestes a aprender (Ausubel, 2003).

Além disso, a teoria de Ausubel sugere que a aprendizagem significativa é mais provável quando os alunos são ativos no processo de aprendizagem. Isso se alinha com a prática de envolver os alunos em atividades práticas e experimentais, comuns no ensino de Ciências da Natureza. Ao permitir que os alunos realizem experimentos, façam observações diretas e participem de discussões reflexivas, os professores podem ajudar os alunos a integrar novas informações de maneira significativa, conectando-as a suas próprias experiências e conhecimentos prévios (Ausubel, 2003).

Figura 2 – Conceitos pertencentes a teoria ausubeliana.



Fonte: Brum, Schuhmacher (2013, p. 07)

Nesse sentido, jogos educativos bem planejados podem servir como subsunçores, ou seja, conceitos e proposições já estabelecidos na mente do aluno, que ancoram os novos conhecimentos. Ao jogar, os alunos são desafiados a aplicar seus conhecimentos prévios em novas situações, estabelecendo relações subordinadas entre o que já sabem e o que estão aprendendo. Essa abordagem lúdica, quando alinhada aos princípios da teoria ausubeliana, pode potencializar a aprendizagem significativa em Ciências da Natureza, tornando o processo mais envolvente e duradouro. (Ausubel, 2003)

Freire acreditava que a educação deve ser um processo colaborativo e emancipatório, onde os alunos não são meros receptores passivos de informações, mas participantes ativos na construção do conhecimento. Essa perspectiva é particularmente relevante no ensino de Ciências da Natureza, onde a complexidade dos fenômenos naturais pode ser melhor compreendida e questionada através de um engajamento coletivo e crítico (Freire, 2005).

O processo colaborativo, central na pedagogia freiriana, promove um ambiente de aprendizagem onde os alunos trabalham juntos para explorar e resolver problemas científicos. Em um contexto de Ciências da Natureza, isso pode significar a realização de experimentos em grupo, construção de jogos, condução de projetos de pesquisa colaborativos ou a participação em discussões de grupo sobre questões científicas e suas implicações sociais. Ao colaborar, os alunos compartilham diferentes perspectivas e

conhecimentos, enriquecendo a compreensão coletiva e individual dos conceitos científicos. Este processo não só facilita a aprendizagem, mas também desenvolve habilidades sociais e comunicativas essenciais para o trabalho científico e a cidadania ativa (Freire, 2005).

Freire argumenta que a autonomia é fundamental para uma educação transformadora, onde educadores e educandos são sujeitos ativos no processo de ensino-aprendizagem. Ele destaca que:

"A autonomia, enquanto amadurecimento do ser para si, é processo, é vir a ser. Não ocorre em data marcada. É neste sentido que uma pedagogia da autonomia tem de estar centrada em experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade, vale dizer, em experiências respeitosas da liberdade." (Freire, 2005).

Logo, Freire defendia que o diálogo é uma ferramenta essencial para a emancipação, através do diálogo, os alunos e professores constroem juntos o conhecimento, em um processo de troca mútua e respeito recíproco. No contexto das ciências, isso significa que as salas de aula devem ser espaços de discussão aberta, onde os alunos podem expressar suas ideias, questionar os conceitos apresentados e colaborar com seus pares para aprofundar seu entendimento. Este ambiente dialógico fomenta a autonomia ao valorizar as vozes e experiências dos alunos, promovendo um sentido de pertencimento e agência (Freire, 2005).

A ludicidade, ao ser utilizada como subsunçores de aprendizagem, valoriza tanto a autonomia quanto a colaboração dos alunos no ensino de Ciências da Natureza. Jogos e atividades lúdicas servem como ferramentas eficazes para conectar novos conceitos aos conhecimentos prévios dos alunos, tornando o processo de aprendizagem mais significativo e envolvente. Por meio de jogos educativos, os alunos são incentivados a explorar e descobrir conceitos científicos de maneira independente, promovendo sua autonomia. Simultaneamente, muitos jogos exigem trabalho em equipe e resolução colaborativa de problemas, o que desenvolve habilidades de comunicação e cooperação. Este ambiente de aprendizagem lúdica não apenas facilita a compreensão de conteúdos científicos complexos, mas também cria um espaço onde os alunos podem experimentar, errar e aprender juntos, fortalecendo a conexão entre o conhecimento científico e suas aplicações práticas. Assim, a ludicidade, ao atuar como subsunçores, integra de forma harmoniosa a autonomia e a colaboração, elementos essenciais para uma educação científica eficaz e transformadora (Kishimoto, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, a abordagem lúdica no ensino de Ciências da Natureza, enriquecida pelas contribuições de Maria Montessori, David Ausubel e Paulo Freire, transforma o ambiente educacional em um espaço vibrante e centrado no aluno. A autonomia e a aprendizagem prática, pilares do método Montessori, aliadas à pedagogia emancipatória de Freire e à valorização dos conhecimentos prévios de Ausubel, criam um terreno fértil para o florescimento de uma aprendizagem significativa e crítica.

Os jogos educativos, diferentemente dos métodos tradicionais baseados em tentativa e erro, incentivam a reflexão, a experimentação e a colaboração, fundamentais para a construção de um entendimento robusto e duradouro dos conceitos científicos. Portanto, a ludicidade não é apenas uma ferramenta de engajamento, mas um meio poderoso para capacitar os alunos a explorar e construir conhecimento de forma ativa, crítica e autônoma.

Esta integração de abordagens pedagógicas oferece aos educadores a possibilidade de desenhar experiências de aprendizagem que não apenas informam, mas transformam, preparando os alunos para aplicar seus conhecimentos científicos de maneira responsável e inovadora no mundo real

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **A psicologia da aprendizagem verbal significativa**. Nova York: Grune & Stratton, 1963.

BRUM, W. P., & SCHUHMACHER, E. (2013). **Aprendizagem de conceitos de geometria esférica e hiperbólica no ensino médio sob a perspectiva da teoria da aprendizagem significativa usando uma sequência didática**. *Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review*, 3(2), 1-21.

DEWEY, J. **Experiência e educação**. Nova York: Macmillan Company, 1938.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

LILLARD, A. S. **Montessori: A ciência por trás do gênio**. Nova York: Oxford University Press, 2017.

MAYER, R. E. **Aprendizagem mecânica versus aprendizagem significativa. Teoria na Prática**, v. 41, n. 4, p. 226-232, 2002.

MONTESSORI, M. **O Método Montessori**. Nova York: Schocken Books, 1965.

NOVAK, J. D. **Aprendizagem, criação e uso do conhecimento: Mapas conceituais como ferramentas facilitadoras em escolas e corporações**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.

PAIXÃO, M. D. S. S. L.; FERRO, M. D. G. D. **A teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel**. apud: CARVALHO, M. V. C. D. e MATOS, K. S. A. L. D. (Org.). **Psicologia da educação**. Fortaleza: Edições UFC, 2009.

PIAGET, J. **Compreender é inventar: O futuro da educação**. Nova York: Grossman Publishers, 1973.