

RASTREANDO A EVOLUÇÃO: UMA ABORDAGEM PRÁTICA DE “FOSSILIZAÇÃO” PARA O ENSINO MÉDIO

Evelyn Marques Teles dos Anjos ¹

Victor Queiroga Fachine ²

Rayane Gabrieli de Paula ³

Mariane Ferreira dos Santos ⁴

Alice Benini ⁵

RESUMO

Esta produção é resultado de uma atividade prática desenvolvida com alunos de 3º do ensino médio do Colégio Estadual Cívico-Militar Professor Colares, realizada no Programa de Residência Pedagógica. A compreensão do passado e os processos evolutivos da vida e do planeta Terra fazem parte da área do conhecimento de Paleontologia que busca estudar os registros dos organismos antigos. Visando o estudo de paleontologia, o objetivo deste trabalho é proporcionar aos alunos uma experiência significativa, aprofundar seus entendimentos e compreensão da importância do estudo de fossilização e dos processos evolutivos. A aula abordou de forma prática os princípios teóricos previamente aprendidos em sala de aula, utilizando experimentos e materiais como gesso, massinha de modelar e objetos para moldes, permitindo aos alunos explorar a narrativa temporal da evolução da vida de maneira objetiva e esclarecedora. Este artigo ressalta a importância de incorporar métodos práticos de ensino como uma ferramenta vital no processo educacional para melhorar a compreensão e o envolvimento dos alunos. Os resultados destacaram como a abordagem prática enriqueceu a compreensão dos alunos, promovendo a retenção de conhecimento e a aplicação prática dos conceitos, demonstrando, assim, a eficácia do ensino baseado em aulas práticas na promoção do aprendizado significativo.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa, Aula Prática, Evolução, Paleontologia, Fósseis.

INTRODUÇÃO

A Paleontologia é uma ciência que se situa na interseção das Ciências Biológicas e das Geociências. Seu objetivo é investigar organismos, tanto animais quanto vegetais, que viveram no planeta Terra em épocas passadas, utilizando principalmente a análise de fósseis. Por meio de suas pesquisas, seu objetivo é adquirir informações fundamentais, tais como a

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR, Câmpus Ponta Grossa, evelynmarquest@outlook.com

² Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Tecnológicas Federal do Paraná - UTFPR, Câmpus Ponta Grossa, victorfqueiroga@gmail.com;

³ Graduanda do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR, Campus Ponta Grossa, rayanep@alunos.utfpr.edu.br;

⁴ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR, Câmpus Ponta Grossa, santosmariane952@gmail.com;

⁵ Professora Preceptora no Colégio Colégio Estadual Cívico-Militar Professor Colares, docente da Secretaria de Estado da Educação e do Esporte, estado do Paraná - SEEDPR. alicebenini@gmail.com.

datação dos fósseis, as circunstâncias de vida e extinção dos organismos fossilizados (CZEIKOSKI; GODOY; BACCIN, 2018). Contribuindo também para a fundamentação teórica no estudo da evolução biológica.

A evolução biológica desempenha um papel crucial na explicação das transformações das espécies ao longo do tempo, à medida que se adaptam às mudanças ambientais, resultando na ampla diversidade de vida encontrada na Terra (DAMINELI; DAMINELI, 2007).

No presente, a educação ainda mantém características do ensino tradicional, em que os docentes detêm o conhecimento e os discentes são considerados meros espectadores no processo de aprendizagem. Tal fato acarreta na desmotivação dos estudantes devido à escassez de abordagens envolventes e recursos pedagógicos limitados, como lousa e giz, o que acaba tornando as aulas monótonas e pouco atrativas (NICOLA; PANIZ, 2016).

Mudar esse cenário se torna essencial, e isso é alcançado por meio da adoção de abordagens pedagógicas diversificadas, ressaltando a importância da formação continuada dos professores, para que estes possam discernir quando é apropriado aplicar diferentes metodologias.

Uma das idéias centrais que elas encerram é a de que o conhecimento é construído socialmente, na interação entre pessoas e não pela transferência do professor para o aluno. Portanto rejeitam fortemente a metodologia de reprodução do conhecimento, que coloca o aluno como sujeito passivo no processo de ensino-aprendizagem. (TORRES e IRALA, 2007, p.65).

O ambiente educacional é um espaço complexo, repleto de variáveis que influenciam as decisões pedagógicas dos professores. Neste contexto, a estratégia de ensino e os modos de aprendizagem dos estudantes podem apresentar uma ampla variedade. Reconhecer a diversidade de estilos de aprendizagem e as preferências individuais de cada aluno é de suma importância, na busca por práticas pedagógicas eficazes (LABURÚ; ARRUDA; NARDI, 2003).

O estudo da paleontologia e da evolução biológica desempenha um papel fundamental na compreensão do desenvolvimento da vida na Terra através das eras geológicas. Entretanto, para tornar esses conceitos acessíveis aos alunos do ensino médio, é necessário adotar estratégias pedagógicas diferenciadas. Nesse contexto, a presente abordagem prática foi desenvolvida para os alunos do 3º ano do ensino médio do Colégio Estadual Cívico-Militar Professor Colares, com o objetivo central de promover a compreensão da importância da fossilização como ferramenta de investigação na vida na Terra e nos processos evolutivos. Essa abordagem, que empregou recursos acessíveis, como

gesso, massinha de modelar e objetos para moldes, permite aos alunos explorar a narrativa temporal da evolução da vida de maneira objetiva e esclarecedora.

METODOLOGIA

A implementação do presente trabalho tem como visão uma prática realizada durante as ações promovidas no programa da Residência Pedagógica constituída por quatro turmas de 3º ano do Ensino Médio (A, B, C e D) desenvolvida com os 40 alunos de cada turma do Colégio Estadual Cívico-Militar Professor Colares. O objetivo desta pesquisa é de natureza aplicada, pois visa gerar conhecimento a partir de planos de aula e roteiros prévios para aplicação prática no ensino.

Primeiramente, a partir de um planejamento a ser seguido, consistiu no compartilhamento de conhecimentos por meio do ensino tradicional para que o professor ensinasse os conceitos básicos abordados pela evolução com a utilização do Educatron (uma televisão acoplada a um computador, uma webcam e conexão à internet) para constatar slides, imagens e auxílio do quadro e giz. Para os principais conceitos apontados, os grupos de alunos anotaram o que o professor explicava e os conceitos evidenciados na lousa e nos slides, a fim de, estudar para a prova e gerar conhecimento sobre o tema. Os conteúdos abordados demonstraram como ocorre os processos e evidências evolutivas, conforme as associações entre estruturas corpóreas dos seres vivos (análogas e homólogas), a biologia molecular com auxílio da genética e o estudo a partir dos fósseis correlacionando com diversos seres vivos para perceber a evolução com o tempo.

Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa (MORÁN, 2015). Assim, para entenderem de perto como ocorre os processos evolutivos com base nos estudos dos fósseis, foi elaborado um roteiro fundamentado em tópicos numerados e imagens para que auxiliassem na criação de fósseis por moldagem com o intuito de obter uma perspectiva qualitativa da análise das experiências e questionários acerca da prática. Os materiais utilizados e fornecidos para a prática foram duas embalagens de um quilograma de gesso, um conjunto contendo cem copos descartáveis, dez miniaturas de dinossauros, duas miniaturas de plantas, uma concha, quinze massinhas de modelar e folhas de cadernos. Com a obtenção das ferramentas, foram realizados testes para entender a quantidade ideal utilizada para a prática em si, chegando ao número de 4 colheres de chá de gesso em um copo descartável, 1 dedo mindinho de água em outro copo descartável, 1 massinha de modelar e 1 miniatura de dinossauro. Aproveitando a

fase teste, foi separado na bancada separadamente por duplas os materiais para que fosse desenvolvido, porém se não tivesse materiais o suficiente para todas os grupos iriam ser formados trios. Como a prática foi realizada no laboratório da instituição, foi recomendado que os alunos levassem cadernos e estojos para serem utilizados durante a prática.

Após a prática, com provocações a partir de um questionário foi estimulado para que os discentes pesquisassem e demonstrassem suas iniciativas na procura do conhecimento. As questões abordadas com finalidades avaliativas e de análise qualitativa estão: no significado de um fóssil, suas diferenças e como ocorre no ambiente; o trabalho de um paleontólogo e sua importância para os estudos da evolução; e, o tipo de fóssil simulado na prática. Os estudantes puderam levar para casa os resultados dos seus trabalhos.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Paleontologia é uma área determinante e necessária, pois desempenha a função de compreender o passado e o decorrer dos eventos que moldaram a evolução da vida e do planeta Terra. Ao longo da história, espécies foram extintas enquanto outras surgiram, gerando a diversidade de organismos vivos que conhecemos no presente, sendo a evolução a principal causa dessas transformações (FARIAS; JOHN, 2022).

Uma das evidências evolutivas são os fósseis, sobre condições específicas, os seres vivos têm a capacidade de deixar registros de sua presença, que permanecem após sua morte. Quando esses registros são associados a seres que já não existem, são conhecidos como fósseis. Com isso, pode-se efetuar uma análise comparativa entre os organismos que existiram no passado com os quais estão vivos atualmente, efetua-se então as comparações anatômicas, tanto como a analogia e a homologia de suas estruturas físicas e moleculares, do ambiente e a maneira como ocorreu a seleção e adaptação ao meio que vivem (MENDONÇA, 2016).

O estudo da Paleontologia é primordial, porque é a sustentação para assimilar os processos naturais da vida, além de, contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes, capacitando-os para a divulgação do conhecimento científico dentro da sociedade. Todavia, a abordagem tradicional utilizada nas salas de aula é bem limitada, conseqüentemente, pouco impactante, crescendo a distância entre o conhecimento científico paleontológico e a sociedade em geral, limitando-o apenas às instituições acadêmicas, museus e pesquisas (BORSONELLI; RODRIGUES, 2019).

De acordo com DANTAS (2017), os desafios mais encontrados pelos professores no ensino do conteúdo de evolução é referente à oposição às teorias como o criacionismo, que se

baseia na fé e na Bíblia, enquanto a evolução é uma teoria científica fundamentada em evidências. Essas concepções muitas vezes se relacionam com crenças religiosas e experiências pessoais, dificultando a percepção e entendimento da temática. É crucial que os professores de Ciências e Biologia compreendam a importância da evolução, mesmo que enfrentem obstáculos pessoais, para evitar concepções errôneas entre os estudantes. Outra problemática que induz o ensino da evolução ainda ser insatisfatório nas escolas, é a limitação de muitos professores a apenas seguir o conteúdo do livro didático e não integrar a evolução a outros temas de forma interdisciplinar ou com diferentes abordagens de ensino.

Os livros didáticos acabam apresentando algumas limitações, como abordar superficialmente as Teorias de Darwin e Lamarck sem se aprofundar na evolução em si, falhando e não oferecendo uma base sólida para o desenvolvimento do conteúdo. Portanto, o docente tem o papel fundamental em buscar novas fontes embasadas e seguras de informações, para assim, proporcionar de maneira clara e precisa o conteúdo, diminuindo opiniões falhas e equivocadas (DANTAS, 2017).

A educação baseada em experiências, tais como, projetos, experimentos, simulações, trabalho de campo, entre outras, fornece uma perspectiva não tradicional do ensino. As abordagens pedagógicas, enquanto orientadoras centrais do processo de ensino-aprendizado, desempenham um papel fundamental, sobretudo aquelas que incentivam a participação ativa dos alunos, ocorrendo assim a aprendizagem significativa, a colaboração entre os alunos e a independência/autonomia no seu aprendizado. Entretanto, para isso precisa ocorrer a capacitação e ampliar a formação continuada dos professores, além de possibilitar o domínio dos conhecimentos, há a necessidade de formar professores que aprendam a pensar, a correlacionar teoria e prática, a buscar, de modo criativo e adequado às necessidades, a resolução dos problemas que emergem no dia a dia da escola e adaptar aos seus diferentes públicos (PIFFERO, 2020).

O estudo do conteúdo de biologia é ensinado desde o ensino fundamental quando é explicado a importância de se aprender ciências, ocorrendo a interdisciplinaridade com a química e a física. Bartzik (2016, p.37) destaca a relevância das aulas práticas proporcionam situações em que o aluno é atuante, não apenas por serem atividades “mecânicas”, mas por estarem construindo seu conhecimento, interagindo com suas próprias dúvidas e conhecimentos já adquiridos anteriormente, extraindo “lições” do objeto estudado e tirando suas conclusões e, por isso, tornando-se agente do seu aprendizado. Para a construção do conhecimento é essencial o aluno, tanto de ensino fundamental quanto o ensino médio, ter contato com atividades que envolvam o conteúdo, principalmente quando se estuda sobre a

evolução e os registros fósseis, reproduzi-los a partir de moldes atrai os alunos para uma atividade que obtém mais informações, em específico a fossilização por moldagem.

Quando se dá a aprendizagem significativa, o aprendente transforma o significado lógico do material pedagógico em significado psicológico, à medida que esse conteúdo se insere de modo peculiar na sua estrutura cognitiva, e cada pessoa tem um modo específico de fazer essa inserção, o que torna essa atitude um processo idiossincrático (TAVARES, 2004, p.56).

O processo de educação marcou-se de tempos em tempos com o avanço da tecnologia entendendo que antigamente o processo só permeia pelo ensino tradicional em que o aluno era o agente passivo proposto pela observação e escrita de todo o conhecimento que o professor direcionava. Com o aumento da democratização tecnológica, o método de ensino se transforma sendo o aluno a ter uma aprendizagem significativa na obtenção do conhecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A abordagem prática da “fossilização” utilizada como recurso para o ensino de biologia em específico o tema da evolução para o 3º ano do Ensino Médio apresentou uma maneira diferente de envolver os estudantes nesse assunto. Antes dos estudantes entrarem no laboratório foram separados kits, cada um contendo ferramentas e materiais essenciais para a prática, reconhecendo a importância de envolver os alunos de maneira prática e tangível. Cada conjunto consistia em elementos que desafiarão a mente e despertarão a curiosidade dos alunos. Dois copos de plástico, uma pequena quantidade de gesso e água, massinha e o objeto em questão que seria "fossilizado". Os discentes foram instruídos a formar duplas, e esses elementos se tornaram as ferramentas fundamentais para sua exploração. Com esses materiais simples, eles começaram a criar réplicas de fósseis.

A visita ao laboratório da escola não foi apenas uma aula de biologia, os alunos não apenas aprenderam sobre a paleontologia e a teoria da evolução, mas também se tornaram parte dela, moldando fósseis fictícios e levantaram questões referente às formas de fossilização. Essa abordagem inovadora demonstrou o poder da aprendizagem prática e como ela pode transformar a educação em uma jornada emocionante e memorável para os estudantes.

Figura 1 - Separação dos materiais.



Fonte: Autoral (2023)

Como resultados, demonstrou-se uma prática inovadora com uma experiência única, contrapondo-se aos costumes e hábitos do ensino tradicional perante a aprendizagem das evidências evolutivas do conteúdo de evolução. Durante a atividade prática os alunos trabalharam em equipes (duplas) e foram protagonistas de sua própria jornada de descoberta, como a modelagem do objeto na massinha e a exploração do resultado após a secagem do gesso (figura 2).

É de grande relevância as aprendizagens referentes à paleontologia, uma vez que, através dos estudos dos registros fósseis, torna-se viável apresentar evidências concretas da existência das diferentes formas de vida em períodos específicos do passado, bem como das transformações que a Terra experimentou ao longo das Eras. A Paleontologia pode realizar um papel primordial na contraposição ao atual negacionismo, enfraquecendo significativamente a sustentação dos discursos que promovam o Terraplanismo e a negação da Teoria da Evolução (SILVA; COSENZA, 2019).

O estudante que possua afinidade com o conhecimento científico, não apenas enriquecerá sua compreensão sobre as diversas áreas, como a Evolução Biológica, todavia também incentivará uma abordagem mais profunda e crítica aos temas. Além do mais, para captar a profunda relação entre a natureza e os seres vivos, é interessante que o aluno cultive ideias, faça observações, se envolva em experimentações e sustente uma curiosidade

constante, para que conduza uma investigação de maneira eficaz e enriquecedora (ANDRADE; SOUSA, 2019).

Figura 2 - Montagem do “fóssil”



Fonte: Autoral (2023)

Os desfechos em suma maioria foram satisfatórios, entretanto, também houve episódios que ocorreram erros, como a quebra do gesso e o endurecimento precoce da massa (Figura 3). Todavia, no mundo da paleontologia o fóssil nem sempre é descoberto inteiro ou em um estado adequado, com essas consequências, foi frisado a importância do trabalho do paleontólogo em descobrir e encontrar todas as partes e montar o fóssil como um quebra-cabeça e o cuidado que deve-se ter no manuseio das peças.

Figura 3 - Resultados dos “fósseis”



Fonte: Autoral (2023)

Alguns estudantes expressaram dúvidas frequentes, às quais podem ser prevenidas através da revisão do roteiro prático. É essencial fornecer medidas precisas para o gesso utilizado; por exemplo, substituir "4 colheres de sobremesa de gesso" por "30 gramas de gesso". A água deve ser adicionada gradualmente ao gesso, não o contrário, com o objetivo de alcançar uma consistência semelhante à de um "milk shake". Se a mistura ficar muito líquida, como ocorreu em algumas equipes, deve-se adicionar gesso aos poucos até atingir a textura desejada, que deve ser uma densidade intermediária, nem muito líquida nem muito dura/grossa. Quanto mais espessa a mistura, mais rápido ela secará. No entanto, isso pode dificultar o despejo no molde e, dependendo das condições ambientais, como a temperatura, a massa pode demorar mais ou menos para secar, a textura sugerida foi prevista para secar durante 25 minutos.

É crucial destacar que a espessura ideal da massa de modelar deve ser de aproximadamente 1 centímetro de altura, com o comprimento variando de acordo com as dimensões do objeto. Se possível, recomenda-se o uso de uma balança de alta precisão antes de iniciar a atividade prática, pois ocorreram algumas falhas devido à imprecisão dos materiais disponíveis. Outra consideração pertinente seria a substituição do papel por folhas plásticas para usar de base para a superfície do trabalho, o que permitiria ao docente reutilizar o material em várias turmas, reduzindo o desperdício de massa e papel. Isso se torna especialmente importante, já que muitas quantidades de massinha foram desperdiçadas devido à aderência inadequada ao papel.

Com a realização do questionário em conjunto com a prática, os alunos foram desafiados a apresentarem suas ideias/noções e demonstraram também suas dificuldades em relação à matéria, estimulando a consultar seus conhecimentos e tirar suas dúvidas a partir do docente e também pela internet, como na pergunta "Pesquise e cite os lugares e o tipo de fóssil encontrado no Brasil/Estado/Cidade". As perguntas foram, em suma maioria, respondidas de forma que todos entenderam que os fósseis podem ser classificados em duas categorias como somatofósseis e icnofósseis, isto é, restos ou marcas dos seres vivos e que existem diversos tipos de fossilização e a prática realizada baseia-se na fossilização por moldagem, além de, conhecerem melhor o trabalho de um paleontólogo na prática e na pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aula prática realizada demonstrou ser um componente fundamental para a compreensão do tema sobre evidências evolutivas, tais como, o processo de fossilização. Os

resultados obtidos e as observações feitas durante o experimento nos permitiram visualizar conceitos teóricos de uma maneira tangível, proporcionando lampejos valiosos, tanto para nós quanto para os alunos. Além disso, a aplicação prática desses conhecimentos torna mais claro o entendimento do mesmo, o que certamente enriquecerá na formação dos alunos.

Os resultados durante a aula prática corroboram de forma notável as teorias previamente estudadas em sala de aula. Embora tenhamos enfrentado alguns desafios técnicos durante a aula prática, esses obstáculos nos incentivaram a buscar soluções criativas e aprimorar nossas habilidades de resolução de problemas.

Desta forma, conclui-se que as abordagens pedagógicas, tais como, a prática elaborada, desempenham um papel importante no aprendizado, colaborando para a independência/autonomia no aprendizado dos alunos.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), pois os autores são bolsistas no Programa de Residência Pedagógica na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa, bem como o auxílio dos orientadores do programa Jézili Dias de Geus e o Danislei Bertoni. Os agradecimentos se estendem a diretoria e a equipe pedagógica do Colégio Estadual Cívico Militar Professor Colares.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, D. L. ; SOUSA, M. A. N. Visão de estudantes do ensino médio sobre evolução biológica. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6. **Anais...** Campina Grande: Realize, 2019.

BARTZIK, F. ; ZANDER, L. D. A Importância Das Aulas Práticas De Ciências No Ensino Fundamental. **Revista Arquivo Brasileiro de Educação**. Belo Horizonte, v. 4, n. 8, mai-ago, 2016. Disponível em:
<https://periodicos.pucminas.br/index.php/arquivobrasileiroeducacao/article/view/11929>.
Acesso em: 28 set. 2023.

BORSONELLI, M. ; RODRIGUES, T. Paleontologia na Escola: Detecção de Lacunas e uma Proposta de Complementação ao Ensino da Evolução Biológica. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**. Espírito Santo, v. 14, n. 2, 2019. Disponível em:
https://www.if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID622/v14_n2_a2019.pdf. Acesso em: 17 set. 2023.

CZEIKOSKI, W. L. ; DE GODOY, A. ; BACCIN, K. M. S. Estratégia prática para ensino de Paleontologia. **Retratos de uma trajetória**, Pibid, UCS, 2014 - 2018, p. 74, 2018.

DAMINELI, A. ; DAMINELI, D. S. C. Origens da vida. **Estudos avançados**, v. 21, p. 263-284, 2007.

DANTAS, A. P. J. et al. A abordagem do tema evolução biológica na percepção dos professores de ciências e biologia das escolas públicas estaduais do município de areia-pb. In: CONEDU, 4. 2017, Paraíba. **Anais...** Campina Grande: Realize Editora, 2017.

FARIAS, C. ; JOHN, M. A abordagem da temática de paleontologia no ensino fundamental. **Vivências**, v. 18, n. 37, p. 109–121, 15 jun. 2022.

LABURÚ, C. E. ; ARRUDA, S. D. M. ; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 02, p. 247-260, 2003.

MENDONÇA, V. L. **Biologia: O Ser Humano, Genética, Evolução**. Editora AJS, Ensino Médio, ed. 3, São Paulo, 2016.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. v. 2. UEPG. 2015. Disponível em:
https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf. Acesso em: 25 set. 2023.

NICOLA, J. A. ; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.

PIFFERO, E. D. L. F. et al. **Metodologias Ativas e o ensino de Biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio**. Ensino & Pesquisa, 7 jul. 2020.

SILVA, C. N. ; COSENZA, A. Paleontologia e Educação Ambiental: possibilidades e desafios para o ensino e a justiça ambiental. In: Encontro Pesquisa em Educação Ambiental, 10. X EPEA, 2019, Universidade Federal de Sergipe. **Anais...** São Cristóvão: 2019.

TAVARES, R. **Aprendizagem significativa**. Departamento de física, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, jul./jun. 2004. Disponível em:
https://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1227265963609_1109896658_6327/AprendizagemSignificativaConceitos.pdf. Acesso em: 28 set. 2023.

TORRES, P. L. ; IRALA, E. A. **Aprendizagem Colaborativa**. In TORRES, Patrícia Lupion. Algumas vias para Entretecer o Pensar e o Agir. Curitiba, SENAR-PR, 2007.