

**Pró-reitoria de
Pós-graduação e Pesquisa**

Produto Educacional

Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA AÇÕES EDUCACIONAIS
FORMATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

ESTELINO JOSÉ TEIXERIA PEDROSO

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA AÇÕES EDUCACIONAIS
FORMATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

Estelino José Teixeira Pedroso

Profa. Dra. Vera Maria Jarcovis Fernandes

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA AÇÕES EDUCACIONAIS
FORMATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ANOS FINAIS
DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**Universidade Cruzeiro Do Sul
2024**

Universidade Cruzeiro do Sul
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa

Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática

Reitora da Universidade Cruzeiro do Sul – Márcia Pereira Nóbrega

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
Pró-Reitora – Profa. Dra Tania Cristina Pithon-Curi

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
Coordenação – Prof. Dr. Juliano Schimiguel

Banca examinadora

Profa. Dra. Vera Maria Jarcovis Fernandes

Prof. Dr. Márcio Eugen Klingenschmid Lopes Dos Santos

Prof. Dr. Geovane Carlos Barbosa

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

FICHA CATALOGRÁFICA

Sistema de Bibliotecas do Grupo Cruzeiro do Sul Educacional

P415r Pedroso, Estelino José Teixeira

Sequência didática para ações educacionais formativas no ensino de ciências para anos finais do Ensino Fundamental / Estelino José Teixeira Pedroso. -- São Paulo; SP: UNICSUL, 2025.

34 f. : il.

Inclui bibliografia

Produto Educacional (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul. Orientador(a): Profa. Dra. Vera Maria Jarcovis Fernandes.

1. Didática - Estratégica de ensino 2. Aprendizagem 3. Ensino Fundamental 4. Ensino de ciências I. Fernandes, Vera Maria Jarcovis II. Título.

CDU: 51(043.3)

Bibliotecário responsável pela estrutura de acordo com o AACR2:
Luis Miranda Soares - CRB8/9148

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	8
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
3 METODOLOGIA DO PRODUTO/PROCESSO EDUCACIONAL	18
4 O PRODUTO.....	21
5 ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR	30
REFERÊNCIAS	33

1 APRESENTAÇÃO

Prezados educadores, a sequência didática apresentada neste produto é resultante da pesquisa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Cruzeiro do Sul, sendo parte integrante da dissertação intitulada “Reflexões das ações educacionais formativas no ensino de ciências para anos finais do Ensino Fundamental”, por Estelino José Teixeira Pedros sob orientação do Profa. Dra. Vera Maria Jarcovis Fernandes.

O autor deste material é graduado em Educação Física pela Faculdade do Clube Náutico Mogino, Graduado em Licenciatura Plena em Pedagogia pela FARMART – MG, Graduado em Teologia pela Univesidade Makenzie e Graduado em História pela Farmat MG. Atua como professor do Centro Universitario Modulo em Caragatatuba – SP.

Este produto educacional foi elaborado para auxiliar professores de Ciências do Ensino Fundamental II. Ele se caracteriza como uma sequência didática ~~prática~~ elaborada para integrar a Educação Ambiental em suas aulas. Sua elaboração se baseia na análise de dissertações de mestrado profissional na área de Ciências, realizada como parte desta pesquisa que investigou como a temática da Educação Ambiental é abordada nesses estudos.

Com base nessas constatações, a presente sequência didática foi planejada para oferecer aos educadores um recurso prático e aplicável em sala de aula. Ela busca promover a conscientização ambiental de forma significativa e contextualizada, utilizando metodologias ativas e participativas que estimulam o raciocínio crítico e a resolução de problemas ambientais. As atividades propostas foram estruturadas para garantir a progressão no aprendizado, desde a avaliação de conhecimentos prévios até a aplicação prática dos conceitos, culminando numa avaliação final que permite conhecer o desenvolvimento da consciência ambiental nos alunos. Este produto, portanto, se apresenta como um instrumento para auxiliar professores na implementação de uma Educação Ambiental eficaz e engajadora no contexto do Ensino Fundamental II.

A promoção da consciência ambiental na educação fundamental anos finais contribui para a construção de uma sociedade mais equilibrada e sustentável, preparando os jovens para serem protagonistas nas mudanças que o mundo precisa,

sensibilizando-os sobre questões ambientais desde cedo, como reciclagem, consumo responsável e preservação dos recursos naturais. O objetivo é promover o aprendizado sobre hábitos e comportamentos que poderão ser mantidos ao longo de toda a vida, tornando-os cidadãos mais engajados nas questões globais, como a mudança climática, a perda de biodiversidade e a poluição.

Contudo, observamos uma carência de materiais que auxiliem os professores a trabalhar com esta temática em sala de aula. Entendemos que se faz necessário preparar os professores para implementar estratégias pedagógicas que incluam práticas de ensino de educação ambiental utilizando estratégias que reforcem a necessidade de uma abordagem integrada, inovadora e contextualizada para a educação ambiental, promovendo nos estudantes do ensino fundamental uma consciência crítica e atitudes proativas em relação ao meio ambiente, e motivando-os a transformar o cotidiano escolar nas questões do meio em que vive.

Essa abordagem pedagógica, baseada na escada do conhecimento, propõe uma sequência de aulas interligadas, em que cada etapa se baseia no aprendizado anterior. Dessa maneira, os estudantes têm a oportunidade de aprofundar seu entendimento a cada nova aula, alcançando um desenvolvimento mais sólido e consistente, o que é primordial quando o objetivo é promover a consciência ambiental.

A escada do conhecimento se apoia nas contribuições de renomados educadores e psicólogos, como Jean Piaget (1977) e Lev Vygotsky. Piaget enfatizou que o aprendizado ocorre em estágios de desenvolvimento cognitivo, onde as crianças constroem conhecimento de forma gradual, progredindo em níveis de complexidade à medida que se tornam cognitivamente mais maduras. Por outro lado, Vygotsky (1984) introduziu o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, que destaca a importância do apoio e dos desafios adequados para que os alunos possam avançar em seu aprendizado.

Assim, a estrutura da escada do conhecimento, que organiza o ensino em etapas sequenciais e interligadas, permite que os educadores guiem seus alunos em uma jornada de descoberta, ajudando-os a consolidar conceitos fundamentais e a se tornarem pensadores críticos e capazes de aplicar o que aprenderam em contextos reais. Essa metodologia incentiva a curiosidade e a exploração, permitindo que os alunos se sintam mais confiantes ao enfrentar novos desafios, ampliando suas

habilidades críticas e analíticas. Assim, ao finalizar a sequência didática, espera-se que os estudantes construam conhecimentos científicos, mas também se tornem cidadãos mais conscientes e engajados na preservação do meio ambiente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, exploramos a importância da conscientização ambiental, abordando marcos históricos e legais que fundamentam a necessidade de integrar a Educação Ambiental (EA) nos currículos escolares. Iniciamos com uma reflexão sobre os eventos internacionais que moldaram a agenda ambiental global, evidenciando a importância da educação como um instrumento de transformação social e de promoção de uma cidadania ativa e responsável em relação ao meio ambiente.

Na sequência, discutimos a intersecção da Educação Ambiental com as ciências, ressaltando o papel dos educadores na formação de uma sociedade crítica e consciente em relação às questões ambientais. Exploramos como a proposta de uma sequência didática estruturada pode ser uma ferramenta eficaz no ensino da EA, permitindo que os alunos construam conhecimentos de forma gradual e significativa.

Ao longo do capítulo, será enfatizada a relevância de desenvolver uma consciência ambiental desde a infância, promovendo a formação integral dos educandos. Por meio de uma prática pedagógica ativa e engajadora, pretendemos instigar uma transformação na relação entre o ser humano e a natureza, preparando as novas gerações para os desafios socioambientais do século XXI. Com essa revisão, buscamos estabelecer as bases necessárias para implementar práticas educativas que visem a construção de um futuro mais sustentável e harmonioso.

2.1 IMPORTÂNCIA DA CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

Em 1972, as Nações Unidas promoveram a "Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano" em Estocolmo, onde foi elaborado um manifesto contendo 26 princípios sobre o meio ambiente (Nações Unidas, 1972), representando um marco nas questões ambientais. Em 1992, ocorreu no Rio de Janeiro a COP 92, conhecida como *Cúpula da Terra*, onde foi adotada a *Agenda 21* (UNCED, 1992). Nela, os governos estabeleceram ações detalhadas e sustentáveis para enfrentar o modelo insustentável de crescimento econômico. O capítulo 36 dessa agenda, ressalta a importância da conscientização ambiental por meio da educação.

Mais tarde, em 2015, foi lançada a *Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*, que inclui os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS),

reforçando o compromisso global com a sustentabilidade e a necessidade de educação ambiental para promover a conscientização e a ação em prol do meio ambiente (ONU, 2015). Dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), pelo menos quatro têm um papel fundamental na promoção da educação ambiental entre as crianças, seja de forma direta ou indireta.

O ODS 4 busca garantir uma educação de qualidade e inclusiva para todos, abrangendo a educação ambiental como um componente essencial. O ODS 12 visa assegurar padrões de produção e consumo sustentáveis, incentivando práticas que promovam a responsabilidade ambiental. O ODS 13 trata da ação contra a mudança global do clima, estabelecendo metas que incluem o aumento da conscientização sobre as mudanças climáticas e seus impactos, fundamentais para a formação de cidadãos conscientes. Por fim, o ODS 15 está diretamente relacionado à conservação da vida terrestre e à proteção dos ecossistemas, reforçando a necessidade de educação sobre a preservação ambiental. Dessa forma, esses ODS interligam-se para cultivar uma consciência ambiental crítica e responsável nas novas gerações (ONU, 2015).

Por essas razões se faz necessário promover a conscientização ambiental no ensino de base aos níveis estaduais e municipais, de acordo com a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 (Brasil, 1999). Essa lei dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental e define a educação ambiental como um processo que visa a construção de valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências para a conservação do meio ambiente.

Assim, é necessário sensibilizar os alunos sobre a importância da preservação do meio ambiente e promover atitudes sustentáveis desde a infância. Trabalhar uma consciência ambiental no Ensino Fundamental promove a formação integral dos educandos, contribuindo para a construção de uma sociedade mais sustentável e responsável com o meio ambiente.

É importante destacar que existe uma crescente preocupação com as questões ambientais e se faz necessário que os gestores educacionais adotem práticas sustentáveis em diversas áreas. Uma delas é abordar as questões do meio ambiente dando a oportunidade para os estudantes adquirirem uma consciência ambiental para prepará-los para os desafios ambientais do século XXI de forma mais consciente e

proativa. De acordo com o art. 3º da DCNEA (Brasil, 2012, p. 2) “a Educação Ambiental visa à construção de conhecimentos, ao desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores sociais, ao cuidado com a comunidade de vida, a justiça e a equidade socioambiental, e a proteção do meio ambiente natural e construído”. Esse artigo ressalta a importância da Educação Ambiental como um componente essencial no processo educacional contemporâneo. Ela enfatiza a construção de conhecimentos e habilidades e destaca a necessidade de formar cidadãos conscientes e responsáveis em relação ao meio ambiente. Este enfoque é relevante, visto que as gerações atuais enfrentam desafios ambientais sem precedentes. A promoção da justiça e da equidade socioambiental por meio da Educação Ambiental se torna uma ferramenta poderosa para capacitar os alunos a se tornarem agentes de mudança proativa, capazes de enfrentar as complexidades e adversidades do século XXI de forma consciente.

Os professores, ao ensinar Educação Ambiental (EA) a seus alunos, devem selecionar temas de importância como, por exemplo, a sustentabilidade, pois necessitam compreender a interdependência entre os seres humanos e o meio ambiente, incentivando práticas que visem a conservação dos recursos naturais para as gerações futuras. Desenvolver uma consciência ambiental desde cedo, propicia ao educando se tornar um cidadão mais responsável e comprometido com a proteção do meio ambiente, contribuindo para a construção de uma sociedade mais sustentável. Quando a escola estimula a educação ambiental, promove o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como empatia, colaboração, responsabilidade e respeito. Essas competências são fundamentais para a construção de uma sociedade mais justa e equitativa.

2.2 INTEGRAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS CIÊNCIAS

A Educação Ambiental (EA) contribui para a formação de pessoas conscientes e aptas para decidir questões relacionadas ao meio ambiente, necessárias para o desenvolvimento de qualquer sociedade. Ela não deve ser aplicada dentro e fora das escolas com uma educação depositária de informação, mas deve transmitir e transferir valores para sua comunidade. Segundo Freire (1978), a visão bancária da educação propõe que os alunos têm apenas a função de receber conhecimentos, armazená-los e mantê-los. Nesse modelo, educadores e estudantes tornam-se meros receptáculos

de informações, pois essa abordagem distorcida da educação não permite espaço para a criatividade, transformação ou verdadeiro aprendizado. O conhecimento, de acordo com Freire (1978), se manifesta na capacidade de inventar, reinventar e na busca contínua e inquieta que as pessoas realizam no mundo, em interação com o mundo e com os outros, caracterizada também por uma esperança.

Nessa perspectiva, a EA deve fomentar maneiras de interação sustentáveis entre as pessoas e a natureza, incentivando atitudes que contribuam para a redução da degradação ambiental. Dessa forma, uma sociedade composta por cidadãos mais conscientes em relação às questões ambientais tende a promover uma melhoria na qualidade de vida da comunidade.

Por estas razões, a BNCC orienta que os Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) de todas as escolas do Brasil promovam a EA, conforme a Lei nº 9.795 (Brasil, 1999, online), que “dispõe sobre a Educação Ambiental, instituída pela Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e dá outras providências”. Ela declara em seu artigo 2º que “a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”. No artigo 11º do mesmo documento reitera que “a dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas”. A EA deve ser promovida pela área de Ciências da Natureza e permear também todas as outras áreas do conhecimento.

O ensino da EA é mediado principalmente pelos professores, tanto em ambientes formais quanto não formais. Esses educadores são formadores de opiniões, transmitindo conhecimentos que capacitam os alunos a agir de maneira consciente em suas comunidades. Isso é refletido no artigo 5º da Lei nº 9.795 (Brasil, 1999, online), que, em seu inciso IV, enfatiza “o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania.”

O artigo 5º da Lei nº 9.795 enfatiza a relevância da atuação dos educadores no ensino da Educação Ambiental (EA), tanto em contextos formais quanto não formais. Isso ressalta que os professores não são apenas transmissores de conhecimento, mas

também formadores de opiniões e agentes de mudança social. A citação destaca que a sensibilização e o incentivo à participação na preservação do meio ambiente são fundamentais para que os alunos se tornem cidadãos ativos e conscientes. A integração entre educação e cidadania ajuda a cultivar uma nova geração de indivíduos comprometidos com a sustentabilidade e a proteção ambiental. Assim, o reconhecimento do ensino da EA como parte integrante da formação cidadã é um passo vital para enfrentar os desafios socioambientais contemporâneos, promovendo uma consciência coletiva responsável que impacta positivamente as comunidades.

Assim, a EA deve transformar o educando para que este transforme o seu ambiente, preservando e cuidando de sua comunidade. A escola deve promover a EA por meio de um processo pedagógico ativo e participativo, promovendo a formação do seu educando a partir da construção de uma consciência ambiental para que possam intervir na sociedade. Ao aprender EA na escola, o aluno entende a interface entre ciência e meio ambiente, tornando-se capaz de buscar soluções em defesa dele.

A EA está ligada aos movimentos ambientalistas que emergiram no século passado, quando a preservação do meio ambiente passou a ser uma prioridade global. Em 1977, durante a primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, realizada em Tbilisi, a UNESCO definiu a EA como “resultado da orientação e articulação de diversas disciplinas e experiências educativas que facilitam a percepção integrada do meio ambiente”. Assim, para que a EA seja efetiva, ela precisa adotar um caráter interdisciplinar, permitindo que os educandos desenvolvam uma consciência ambiental significativa.

2.3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO E ESCADA DO CONHECIMENTO

Uma sequência didática é uma estratégia proposta por Zabala (1998) que permite ao professor organizar o ensino em fases ou etapas, cada uma com o objetivo de desenvolver uma competência específica. O autor enfatiza a importância de planejar as aulas de maneira que cada etapa contribua para a construção de conhecimentos mais complexos, alinhando-se à ideia da "escada do conhecimento".

Nesse contexto, Perrenoud (1998), em sua obra *Avaliação: Da Excelência à*

Regulação das Aprendizagens, destaca que o ensino deve ser estruturado para que os alunos avancem gradualmente no conhecimento. Ele enfatiza que a avaliação deve atuar como uma ferramenta que apoie esse progresso, reforçando a importância da avaliação formativa como parte essencial da sequência didática. Perrenoud sugere uma visão progressiva do aprendizado, comparando-a à ideia de "subir degraus" na construção do saber. Para ele, essa metodologia permite um planejamento eficaz que favorece o desenvolvimento contínuo dos alunos, garantindo que cada etapa do ensino contribua para a construção de competências mais complexas.

Para aprofundar a discussão sobre a sequência didática, vamos recorrer a teorias educacionais que sustentem sua aplicação prática. O construtivismo, por exemplo, enfatiza o papel ativo do aluno na construção do conhecimento. Segundo teóricos como Jean Piaget e Lev Vygotsky, o aprendizado ocorre quando os estudantes interagem com o meio e estabelecem conexões entre novas informações e conhecimentos pré-existentes. Essa perspectiva é importante na elaboração de sequências didáticas, pois cada etapa deve ser projetada para promover a exploração e a reflexão crítica, permitindo que os alunos desenvolvam um entendimento mais profundo e contextualizado dos conteúdos.

A teoria da aprendizagem significativa, proposta por Ausubel, sustenta que a aprendizagem é mais eficaz quando novos conhecimentos são ligados a conceitos previamente existentes no aluno (Ausubel, 2003). Assim, a sequência didática deve ser cuidadosamente estruturada para relacionar os conteúdos novos com as experiências e saberes anteriores dos estudantes, facilitando a retenção da informação e promovendo um aprendizado mais duradouro e significativo, alinhando-se à ideia de "escada do conhecimento", onde cada degrau representa uma nova construção de saber.

Morin (2015) destaca que desenvolver um pensamento que consiga interagir com a realidade, dialogando e negociando com ela é um dos desafios da atualidade. Portanto, cabe ao professor estruturar suas aulas e práticas pedagógicas de forma a proporcionar aos alunos ferramentas necessárias para interpretar, interagir e transformar essa realidade complexa.

Aulas que são organizadas de forma linear e que se concentram exclusivamente no conteúdo, sem incentivar a compreensão do contexto, tendem ao

insucesso. Como Morin (2015) observa, essas abordagens não promovem o engajamento e falham em cumprir a proposta de uma educação integral, comprometendo assim a aprendizagem.

O uso de sequências didáticas na EA pode promover uma aprendizagem significativa, pois permite a construção gradual do conhecimento, conectando os saberes prévios dos alunos com novos conceitos, de acordo com a perspectiva construtivista. Seguindo a linha de pensamento de Ausubel, a sequência didática facilita a ancoragem de novos conceitos em estruturas cognitivas pré-existentes, pois organiza as atividades de forma estruturada e intencional. A contextualização das atividades dentro de um contexto socioambiental, a inclusão de momentos de observação, experimentação e discussão, e o estímulo à participação ativa dos alunos, conforme sugerido por Freire (1979), são elementos importantes que podem contribuir para a formação de cidadãos conscientes e engajados com a preservação do meio ambiente.

Integrar essas teorias educacionais à elaboração da sequência didática fundamenta a prática pedagógica e enriquece a experiência de aprendizagem dos alunos, contribuindo para a formação de indivíduos mais críticos, reflexivos e preparados para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

3 METODOLOGIA DO PRODUTO/PROCESSO EDUCACIONAL

Em vez de uma abordagem puramente teórica, este capítulo propõe uma abordagem prática e experiencial, guiando o professor passo a passo por cinco atividades planejadas para atingir os objetivos de aprendizagem. Essa ideia pode ser aplicada ao uso de metodologias que priorizam atividades práticas e reflexivas no ensino-aprendizagem, especialmente quando vinculadas à conscientização ambiental.

Desta forma, as metodologias ativas colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem como afirma Morán, 2015. Elas incentivam o engajamento, a autonomia e a responsabilidade sobre o próprio aprendizado, diferenciando-se dos modelos tradicionais, onde o professor é a principal fonte de conhecimento e o aluno assume uma postura mais passiva. "Essas metodologias promovem a autonomia do educando, criando um ambiente favorável para que ele se torne protagonista de sua jornada de aprendizagem" (Freire, 1996 p 13). Essas metodologias promovem a autonomia do educando, criando um ambiente favorável para que ele se torne protagonista de sua jornada de aprendizagem.

Dentro dos vários modelos de metodologias ativas temos o PBL (*Problem-Based Learning*), ou Aprendizagem Baseada em Problemas, uma metodologia de ensino construtivista que usa problemas reais ou fictícios como ponto de partida para o aprendizado. A ideia central do PBL é que os estudantes, ao serem desafiados por um problema, são incentivados a buscar ativamente o conhecimento necessário para resolvê-lo, o que estimula uma aprendizagem mais profunda e contextualizada.

Uma das características do PBL é a preparação prévia dos alunos. Conforme Mazur (2015, p. 367), "antes de cada aula, eles devem estudar o tema proposto de forma autônoma, buscando informações e anotando dúvidas ou dificuldades que surgirem durante o estudo, uma prática que incentiva a autonomia e prepara o aluno para uma participação mais ativa no processo de aprendizagem". Essa preparação inicial é importante porque ativa o conhecimento prévio do aluno e o coloca em um estado de prontidão para enfrentar os desafios da aula.

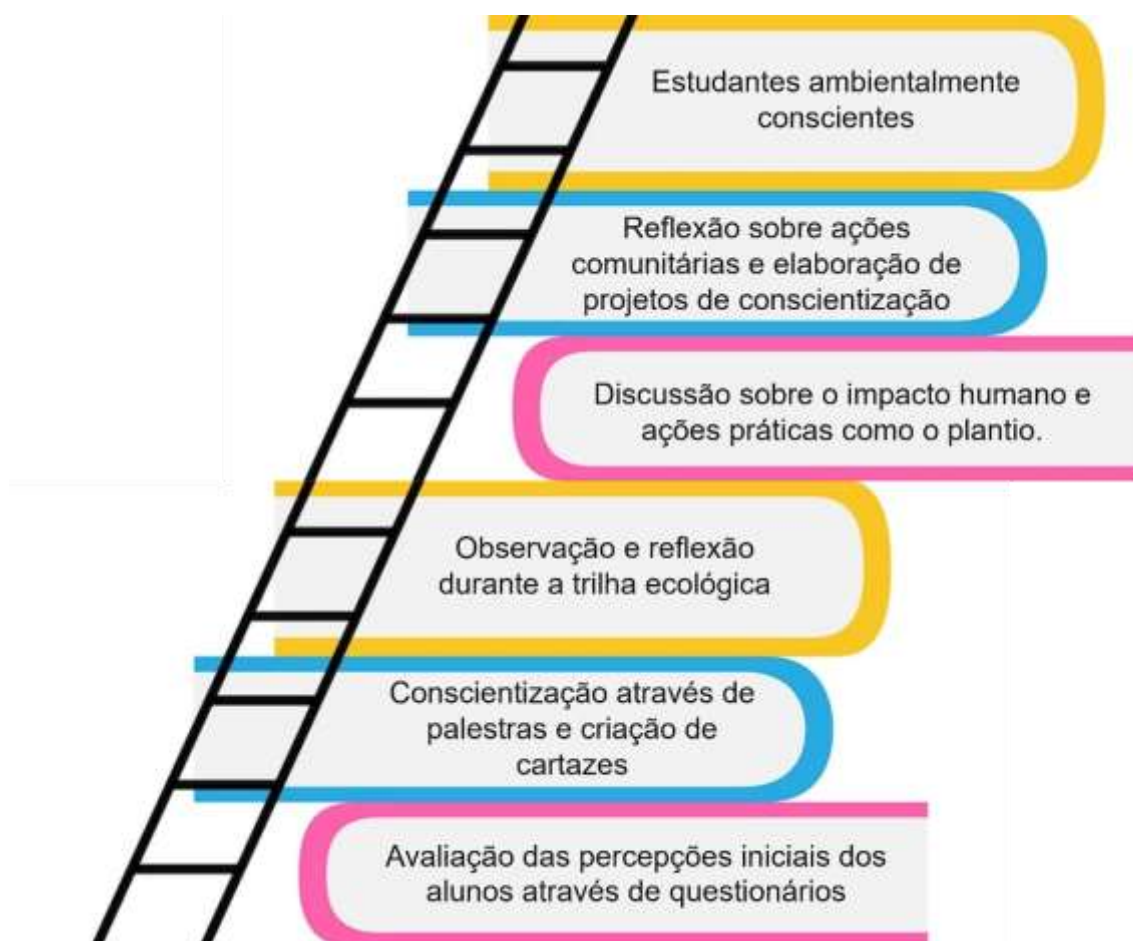
Esse processo de interação e troca de ideias favorece o aprendizado ativo, pois os alunos são levados a refletir criticamente, revisar conceitos e, muitas vezes,

reformular suas hipóteses iniciais. O professor atua como mediador, facilitando as discussões e orientando os alunos quando necessário, mas sem fornecer respostas prontas. Dessa forma, o aprendizado se dá de maneira mais profunda e contextualizada, pois os alunos constroem o conhecimento de forma colaborativa e significativa.

As sequências didáticas estruturadas, especialmente quando integram atividades práticas e contextualizadas, são uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento de competências ambientais. De acordo com Santos (2013) a SD foca no planejamento de sequências didáticas no ensino de ciências, com ênfase em atividades práticas e experimentais. O autor destaca que essas atividades podem ser planejadas para desenvolver competências ambientais, considerando os interesses dos alunos e o contexto local como elementos-chave para o sucesso dessas sequências.

Cada atividade que compõe a sequência didática apresentada a seguir, detalha o objetivo, a ação proposta, os resultados de aprendizagem esperados e inclui referências às dissertações de mestrado que serviram de inspiração. A Figura 1 apresenta uma síntese da escada de conhecimento proposta.

Figura 1 – Escada de Conhecimento para Educação Ambiental



Fonte: elaborado pelo autor.

4 O PRODUTO

Neste capítulo, apresentamos o produto educacional desenvolvido, caracterizado como uma sequência didática voltada à educação ambiental, com o intuito de formar alunos mais conscientes e responsáveis em relação à preservação do meio ambiente. O agrupamento dos temas abordados neste capítulo, oferece uma visão ampla sobre como o conhecimento prévio dos alunos, suas percepções e as ações práticas podem se integrar para promover uma compreensão mais profunda das questões ambientais.

A sequência didática inicia propondo identificar e analisar as percepções dos alunos sobre o meio ambiente através de questionários que possibilitarão um diagnóstico inicial do nível de conscientização ambiental da turma. Em seguida, propomos abordar a importância da educação ambiental e a necessidade de engajamento ativo dos estudantes em atividades práticas, incluindo palestras, trilhas ecológicas e intervenções diretas na natureza. Cada uma dessas experiências será acompanhada de objetivos claros e métodos de avaliação que visam mensurar o aprendizado e estimular a reflexão crítica e a responsabilização individual e coletiva.

Com este produto, esperamos que educadores tenham acesso a ferramentas práticas para implementar uma educação ambiental transformadora, que resulte em alunos capacitados a refletir sobre sua relação com o meio ambiente e a adotar hábitos sustentáveis. Assim, este capítulo se propõe a ser um guia para a vivência da educação ambiental no contexto educacional, promovendo um impacto positivo nas futuras gerações. A seguir apresentamos a SD elaborada.

TEMA 1: Conhecimentos prévios sobre meio ambiente (Borges, 2019)

Objetivo: Analisar as percepções dos alunos sobre o meio ambiente

Ação pedagógica: Aplicação de questionários aos alunos para avaliar seu entendimento e percepção sobre o meio ambiente

1. O que significa "meio ambiente" para você?
2. Quais são os principais problemas ambientais que o mundo enfrenta hoje?
3. Qual a diferença entre "energia renovável" e "energia não renovável"?
4. Você costuma separar o lixo em casa ou na escola? Se sim, como é feita essa separação?
5. Na sua opinião, como as ações humanas afetam o meio ambiente?
6. Cite três problemas ambientais que afetam sua comunidade ou região.
7. Você se sente responsável pela preservação do meio ambiente? Explique.

Avaliação: A avaliação das respostas dos alunos em um questionário de educação ambiental deve ser conduzida de maneira formativa e criteriosa, buscando entender o conhecimento factual, assim como as percepções e concepções dos alunos sobre questões ambientais. O objetivo principal é identificar o nível de compreensão dos alunos, as concepções alternativas (ou seja, equívocos) e suas atitudes em relação ao meio ambiente.

Avaliação do conhecimento:

a) Factual: identificar se os alunos conhecem conceitos básicos de educação ambiental, como poluição, reciclagem, conservação da água e biodiversidade.

Critérios de avaliação: respostas corretas e completas demonstrando compreensão dos termos; no caso de respostas incorretas ou incompletas, o professor deve revisar essas questões com os alunos que que aja uma construção ou reconstrução desses conceitos.

b) Identificação de concepções alternativas: verificar se os alunos têm noções incorretas ou limitadas sobre o meio ambiente e sustentabilidade, como, por exemplo, pensar que "reciclar tudo resolve o problema ambiental" ou que "somente o governo pode cuidar do meio ambiente".

Critérios de avaliação: identificar respostas que revelam essas concepções alternativas; reconhecer as ideias prévias dos alunos e planejar como abordar essas

concepções erradas em atividades futuras.

c) reflexão crítica e atitudes: Avaliar se os alunos demonstram atitudes conscientes sobre o meio ambiente e refletem criticamente sobre problemas ambientais.

Critérios de avaliação: analisar respostas que mostram engajamento ou propostas para ações ambientais, como economia de recursos, ações comunitárias ou iniciativas em casa; considerar a profundidade da reflexão do aluno sobre como suas ações impactam o meio ambiente.

d) Conexão com a realidade local: Verificar se os alunos conseguem relacionar os problemas ambientais globais com os desafios do meio ambiente local, como descarte de lixo na escola ou poluição em áreas próximas.

Critérios de avaliação: respostas que fazem conexões práticas entre o que os alunos veem no cotidiano e os conceitos ambientais; incentivar a identificação de soluções locais ou comportamentos de melhoria.

e) Clareza e organização das ideias: Avaliar se os alunos conseguem expressar suas ideias de forma clara e organizada.

Critérios de avaliação: respostas bem estruturadas e coerentes, que indicam uma compreensão clara dos temas; repostas confusas ou mal organizadas podem indicar a necessidade de reforçar a compreensão ou o vocabulário relacionado ao meio ambiente.

f) Progressão do conhecimento: Usar as respostas como uma linha de base para medir o progresso dos alunos ao longo do tempo, especialmente em termos de como eles integram novos conhecimentos com o que já sabiam.

Critérios de avaliação: comparar o nível de conhecimento inicial com os resultados de avaliações posteriores para medir o desenvolvimento das competências ambientais.

g) *Feedback* formativo: oferecer *feedback* que oriente os alunos sobre o que eles entenderam corretamente e onde há lacunas de conhecimento. Esse *feedback* pode incluir: explicações adicionais sobre os conceitos que não foram bem compreendidos; perguntas desafiadoras que estimulem o aluno a refletir mais profundamente; sugestões de como eles podem agir de forma mais consciente em relação ao meio ambiente.

Aprendizagem: Os alunos refletem sobre suas definições e percepções, estabelecendo uma base de conhecimento inicial crucial sobre conceitos ambientais básicos. Isso os leva a entender seu nível atual de consciência ambiental.

TEMA 2: Atividades não formais/palestras**A importância da educação ambiental (Borges, 2016)**

Objetivo: Conscientizar sobre preservação da biodiversidade, a conservação dos recursos naturais e o impacto das ações humanas no planeta.

Ação pedagógica: Abordar o conceito de educação ambiental, sua importância e como ela se relaciona com a formação de cidadãos conscientes e responsáveis

Avaliação: Verificar o impacto das atividades e o aprendizado dos alunos no assunto abordado.

Atividades práticas de avaliação da palestra:

- Produção de cartazes e desenhos: Após a palestra, os alunos podem elaborar cartazes, desenhos ou maquetes relacionados ao tema discutido. Isso permitirá avaliar a compreensão visual e prática do conteúdo; a apresentação desses trabalhos também pode ser uma oportunidade para os alunos explicarem, com suas palavras, o que aprenderam.
- Produção de vídeos: Os alunos podem ser estimulados a criar vídeos abordando a importância da educação ambiental. Essa atividade permitirá uma abordagem mais dinâmica e criativa, possibilitando que os alunos expressem suas ideias e reflexões de forma engajada, além de complementar a avaliação geral do aprendizado.

Aprendizagem: Os alunos têm a oportunidade de expandir seus conhecimentos com informações novas, consolidando conceitos previamente abordados. A atividade de criar cartazes permite que eles expressem essas novas ideias de forma criativa, reforçando o aprendizado visual e prático.

Tema 3: Atividades não formais – 1ª trilha (Lima, 2021)**Explorando o meio ambiente (observação)**

Objetivo: Promover a conscientização ambiental por meio de atividades práticas em espaços não formais.

Ação pedagógica: Os alunos farão uma trilha ecológica e serão guiados por um educador ambiental ou biólogo, que apresentará a fauna e flora local, explicando a importância da conservação e os impactos negativos da ação humana.

Avaliação: Combinar observação, reflexões dos alunos e atividades práticas que demonstrem o conhecimento adquirido ao longo da trilha.

a) Atividades práticas (durante e após a trilha):

- Caderno de Campo: pedir para os alunos que façam anotações sobre o que observaram durante a trilha (ex.: tipos de plantas, pequenos animais, condições do solo, etc.).
- Após a trilha, revise os cadernos e avalie se as anotações estão detalhadas e corretas.

b) Reflexões escritas ou desenhos (após a trilha): depois da trilha, peça aos alunos que expressem o que aprenderam. As reflexões podem ser:

- Relatório ou redação: Solicite que os alunos escrevam sobre o que aprenderam na trilha, como o que mais chamou a atenção e o que eles acham que podem fazer para ajudar o meio ambiente.
- Desenhos: Alunos mais novos podem ser incentivados a fazer desenhos sobre o que mais gostaram na trilha, como os animais que viram, as plantas que identificaram ou o que aprenderam sobre reciclagem.

CrITÉRIOS de avaliação: Verifique se o conteúdo das reflexões e desenhos demonstra compreensão dos conceitos abordados, além de uma percepção de responsabilidade ambiental.

c) Autoavaliação e discussão em grupo: Incentive os alunos a refletirem sobre sua própria experiência na trilha, perguntando: O que você aprendeu de novo durante a trilha? O que mais gostou e por quê? Como você pode aplicar o que aprendeu em casa ou na escola? Após, realize uma roda de conversa em que os alunos compartilham suas impressões e aprendizados pode fornecer *insights* valiosos sobre

como a experiência impactou cada um.

d) Avaliação de mudanças de comportamento (a longo prazo): observar, nas semanas ou meses seguintes, se os alunos adotam práticas sustentáveis discutidas durante a trilha, como separar o lixo, economizar água ou cuidar do jardim escolar. Isso pode ser feito: através de relatórios de acompanhamento e observando o comportamento dos alunos em projetos contínuos de sustentabilidade na escola.

e) Ferramentas de avaliação:

- Ficha de observação: Registre o engajamento, comportamento e atitudes durante a trilha.
- Caderno de campo: Avalie as anotações dos alunos sobre o que observaram.
- Relatórios ou reflexões: Analise as redações ou desenhos para identificar a compreensão dos conceitos.

f) *Feedback* e melhoria contínua: Após a avaliação, forneça *feedback* aos alunos, destacando o que fizeram sugerindo áreas de melhoria. Isso pode incluir elogiar observações detalhadas ou incentivá-los a se engajar mais ativamente em ações ambientais. Além disso, o *feedback* dos alunos sobre a trilha (o que gostaram e o que achariam interessante para futuras atividades) pode ajudar a melhorar trilhas futuras.

Aprendizagem: Os alunos vivenciam diretamente os conceitos abordados, aprimorando suas habilidades de observação e análise crítica. A conexão direta com o ambiente estimula uma compreensão mais profunda dos problemas ambientais.

TEMA 4: Atividades não formais (Lima, 2021)**2ª trilha - Explorando o Meio Ambiente/intervenção**

Ação pedagógica: os alunos deverão explorar o meio ambiente com ajuda de um educador ecológico para entender e compreender de maneira crítica e responsável sobre as questões de preservação ambiental.

Estrutura da trilha: atividades e paradas

<u>1ª parada: Impacto das ações humanas</u> Objetivo: Discutir o impacto das ações humanas no meio ambiente, como desmatamento, poluição e aquecimento global. Atividade: Debate em grupo sobre os principais problemas ambientais causados pela ação humana e possíveis soluções. Material: fichas de discussão o aluno deverá ter dentro do seu caderno de anotações antes de fazer a trilha	<u>2ª parada: Plantando para o futuro</u> Objetivo: Encorajar ações práticas de preservação e restauração do ambiente natural. Atividade: Cada aluno pode plantar uma muda de árvore ou arbusto nativo no local, contribuindo para a preservação da área e reforçando a responsabilidade de cada um na proteção do meio ambiente. Material: Mudas de plantas nativas, ferramentas de jardinagem, placas identificadoras.
---	---

Aprendizagem: A discussão promove a reflexão crítica sobre ações humanas e a responsabilidade individual. Além disso, o ato de plantar cria uma conexão prática com a preservação ambiental, solidificando a teoria na prática.

Tema 5: Palestra de encerramento**O papel da comunidade na preservação ambiental e avaliação final com a confecção de desenhos**

Objetivo: Compreender a evolução da percepção dos alunos sobre a importância do meio ambiente

Ação pedagógica: explorar como a comunidade pode se mobilizar para ações em prol do meio ambiente, como mutirões de limpeza, campanhas de conscientização e projetos de recuperação de áreas degradadas.

Avaliação: Pode ser realizada de maneira diversificada. Exemplo de atividades:

a) Reflexão escrita: pedir que os alunos escrevam uma pequena reflexão ou redação sobre o que aprenderam durante a palestra. Esse tipo de avaliação permite observar a compreensão dos conceitos e a capacidade dos alunos de articular suas ideias de maneira crítica. Sugestão de tema para reflexão: Como minha comunidade pode fazer a diferença na preservação do meio ambiente? O que eu posso fazer, junto à minha família, para contribuir com a preservação ambiental?

b) Avaliação por projetos: propor que os alunos desenvolvam um pequeno projeto de ação comunitária para preservar o meio ambiente, baseado no que aprenderam. Os alunos podem planejar, em grupo ou individualmente, uma ação concreta como: criar campanhas de conscientização sobre reciclagem na escola; organizar mutirões de limpeza em um espaço público; promover a economia de água e energia em suas casas

Crítérios de Avaliação: clareza e viabilidade do projeto proposto; capacidade de identificar problemas ambientais e propor soluções; engajamento dos alunos no planejamento da ação.

Aprendizagem: Os alunos sintetizam todo o conhecimento acumulado, refletindo criticamente sobre o impacto comunitário e as ações que podem tomar. O planejamento de projetos concretos os envolve em ações práticas, promovendo uma sensação de agência e responsabilidade em relação aos desafios ambientais.

5 ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR

Este produto educacional foi elaborado com o intuito de auxiliar você, professor, na implementação de uma sequência didática voltada para a promoção da consciência ambiental entre seus alunos dos anos finais do Ensino Fundamental II. Para iniciar, recomendo que você se familiarize com os conteúdos de cada tema abordado e com as metodologias propostas. Revise os questionários, palestras e atividades práticas, garantindo que esteja preparado para orientar os alunos e antecipar possíveis dúvidas.

Após estabelecer o ambiente de aprendizagem, busque criar uma atmosfera que favoreça a colaboração, a troca de ideias e o respeito às opiniões dos alunos. Com isso, eles se sentirão à vontade para compartilhar suas percepções e a dialogar abertamente. Inicie a sequência didática fazendo uma avaliação das percepções iniciais dos alunos sobre o meio ambiente, utilizando o questionário sugerido no Tema 1, que serve como diagnóstico para entender o nível de consciência ambiental da turma.

Durante as demais atividades propostas, estimule a participação dos alunos, promovendo discussões sobre como os conceitos se relacionam com suas vidas. Na condução das trilhas ecológicas, incentive a observação crítica e peça que os alunos registrem suas experiências em um Caderno de Campo. Utilize perguntas que promovam reflexões sobre o que foi observado para facilitar a absorção do conteúdo.

É importante integrar reflexão e prática. Após cada atividade, reserve um tempo para que os alunos discutam em pequenos grupos o que aprenderam e como podem aplicar esses conhecimentos em suas vidas diárias. Nas intervenções, como no plantio de mudas, promova a conscientização sobre a responsabilidade individual na conservação ambiental. Avalie os alunos de forma contínua para monitorar o progresso e dê *feedback*, destacando os êxitos e oferecendo orientações para áreas que necessitam de melhoras.

Além disso, os alunos devem ser encorajados a pensar sobre como suas ações podem impactar a comunidade local. Ajude os alunos a identificar problemas ambientais e a planejar soluções práticas. Ao final da sequência didática, promova uma reflexão sobre o que foi aprendido, incentivando a formação de hábitos sustentáveis e a responsabilidade coletiva na preservação do meio ambiente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência didática apresentada neste material representa uma ferramenta para a promoção da consciência ambiental entre os alunos do Ensino Fundamental II. Através de uma abordagem prática e reflexiva, foi possível propor atividades pedagógicas que estabelecem conexões entre conceitos teóricos e a realidade vivida pelos estudantes, permitindo que eles compreendam a importância da preservação ambiental e suas responsabilidades enquanto cidadãos.

A integração da EA nas aulas de Ciências enriquece o conteúdo pedagógico e desenvolve competências para a formação de indivíduos críticos e proativos. Ao longo da sequência didática, os alunos serão incentivados a refletir sobre suas percepções e atitudes em relação ao meio ambiente, participando de discussões e atividades práticas que estimulam a ação local e a mudança de comportamento.

Os resultados esperados não se limitam ao aprendizado de conceitos. Eles envolvem um desenvolvimento progressivo da consciência crítica. As metodologias ativas utilizadas propiciam um ambiente de aprendizado estimulante, onde os alunos se tornam protagonistas de sua própria educação, explorando, questionando e colaborando em busca de soluções para os desafios ambientais enfrentados por suas comunidades.

A escada do conhecimento, fundamentada em teorias educacionais como a de Piaget, Vygotsky e Ausubel organiza a aprendizagem em degraus que facilitam a construção do saber. Cada atividade da sequência foi planejada para garantir que os alunos adquiram conhecimento e transformem esse entendimento em atitudes conscientes e responsáveis em relação ao meio ambiente.

A escada do conhecimento elaborada neste estudo, propôs uma sequência didática que iniciou com a avaliação das percepções iniciais dos alunos sobre o meio ambiente, por meio de questionários que permitiram um diagnóstico das compreensões prévias. Em seguida, aprofundou a conscientização através de palestras que destacaram a importância da Educação Ambiental e culminaram na criação de cartazes que expressaram o aprendizado. No terceiro degrau, os alunos vivenciaram a "1ª Trilha", onde realizaram observações e refletiram sobre a biodiversidade e a necessidade de preservação em um ambiente natural.

O quarto degrau envolveu a "2ª Trilha", que focou na discussão crítica do impacto humano sobre o meio ambiente, seguida de intervenções práticas, como o plantio de mudas, reforçando a responsabilidade individual na conservação. Finalmente, o quinto degrau encerrou-se com uma palestra que incentivou a reflexão sobre ações comunitárias, promovendo a elaboração de projetos de conscientização que engajaram os alunos em práticas sustentáveis em suas comunidades.

É importante ressaltar que a EA deve ser um processo contínuo e dinâmico, com educadores atuando como mediadores que incentivam a curiosidade e o engajamento dos alunos. A reflexão crítica e a prática de ações sustentáveis devem ser estimuladas na escola, no ambiente familiar e no ambiente comunitário, criando uma rede de conscientização que se estende além da sala de aula.

Por fim, espera-se que, ao final da aplicação desta sequência didática, os alunos compreendam os conceitos relacionados ao meio ambiente e à sua preservação, se engajando ativamente em práticas sustentáveis. A formação de uma sociedade mais responsável e comprometida com a sustentabilidade depende da educação que oferecemos hoje, e a implementação de práticas educativas inovadoras e contextualizadas, como esta sequência didática, é um passo nesse caminho.

REFERÊNCIAS

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

BORGES, C. R. A. **Meio ambiente e interdisciplinaridade nas escolas públicas estaduais de Rialma**. 2019. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2019.

BORGES, P. S. **Biodiversidade do Cerrado: percepção e estratégias para o ensino de ciências**. 2016. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2016.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA). Brasília, 2012.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 13 set. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

LIMA, J. C. **Trilha interpretativa como proposta de sequência de ensino para promoção da Educação Ambiental em Quatipuru/PA**. 2021. 120 f. Dissertação (Mestrado em Docência em Educação em Ciências e Matemática) - Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

MAZUR, E. **Peer instruction**: a revolução da aprendizagem ativa. Porto Alegre: Penso Editora, 2015.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2015.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. **Convergências midiáticas, educação e cidadania**: aproximações jovens. Ponta Grossa: UEPG, 2015. (Coleção Mídias Contemporâneas.)

PIAGET, J. **Para onde vai a educação?** Rio de Janeiro: José Olympio, 1977.

SANTOS, S. F. **Planejamento de sequências didáticas no ensino de Ciências**: ênfase em atividades práticas e experimentais. 2013.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224p.

