

Rotação por estações como estratégia pedagógica no Ensino de Ciências

Station rotation as a pedagogical strategy in Science Education

La rotación de estaciones como estrategia pedagógica en la Educación Científica

DOI: 10.52641/cadcajv11i3.1935

Submitted on: 2.6.2026 | Accepted on: 2.9.2026 | Published on: 3.6.2026

Hynder Lima de Souza¹
Elias Julio Oliveira Correa²
Karla Bianca Penha da Silva³
Thauana Oliveira Rabelo⁴
Nadla Mirelly Fonseca dos Santos⁵
Ana Carolina Almeida Aleixo-Jesus⁶
Samuel Diniz Barroso de Oliveira⁷
Kalyne Nayara Lima dos Santos⁸
Rhuanda Saraiva Barbosa⁹
Conceição de Maria Belfort de Carvalho¹⁰
Eduardo Bezerra de Almeida Jr.¹¹

¹ Mestrando em Cultura e Sociedade, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: hynderlima.bio@gmail.com

² Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: correa.ejo@gmail.com

³ Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: karla.penha@discente.ufma.br

⁴ Doutoranda em Biodiversidade e Biotecnologia, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: thauana.rabelo@gmail.com

⁵ Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: nadlam.fonseca2004@gmail.com

⁶ Graduada em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: ana.aleixo.carol@gmail.com

⁷ Mestrando em Biodiversidade e Conservação, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: samueldbo20@gmail.com

⁸ Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: kalynnenayara@gmail.com

⁹ Graduada em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: rhuandabarbosa@gmail.com

¹⁰ Doutora em Linguística e Língua Portuguesa, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Araraquara, São Paulo, Brasil. E-mail: conbelfort@gmail.com

¹¹ Doutor em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, Pernambuco, Brasil. E-mail: ebaj25@yahoo.com.br



RESUMO: O Maranhão possui uma vasta diversidade de ecossistemas, por estar localizado em uma zona de transição entre os biomas Amazônico, Cerrado e Caatinga. Diante desse cenário, torna-se fundamental provocar a consciência socioambiental e estimular o pensamento crítico de crianças e adolescentes. Sendo assim, este estudo propõe analisar a experiência pedagógica realizada em uma escola pública de São Luís, utilizando a abordagem de rotação por estações para trabalhar conceitos científicos relacionados aos ecossistemas costeiros. Este trabalho configura-se como uma pesquisa de campo de natureza qualitativa e exploratória, onde procurou escutar as vozes dos educandos e compreender suas percepções e comportamentos no intuito de verificar os impactos de práticas consideradas ativas. Os resultados obtidos após aplicação das atividades revelam que a metodologia ativa rotação por estação pode ser uma estratégia promissora, por conta dos ambientes interativos e dinâmicos que colaboraram no engajamento e desenvolvimentos de competências cognitivas, sociais e colaborativas. Apesar dos benefícios desta abordagem, pode-se concluir que sua aplicação é desafiadora, uma vez que demanda muito tempo para planejamento, e exige-se o uso de recursos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, rotação por estação, ecossistemas costeiros, espécies vegetais.

ABSTRACT: Maranhão state possesses a wide diversity of ecosystems due to its location within a transition zone encompassing the Amazon, Cerrado, and Caatinga biomes. Given this scenario, it is crucial to foster socio-environmental awareness and stimulate critical thinking in children and adolescents. Thus, this study aims to analyze a pedagogical experience conducted in a public school in São Luís, utilizing the station rotation approach to teach scientific concepts related to coastal ecosystems. This work constitutes a qualitative and exploratory field study, which sought to listen to the students' voices and understand their perceptions and behaviors to assess the impacts of active learning practices. The results obtained after the implementation of the activities reveal that the active station rotation methodology can be a promising strategy due to the interactive and dynamic environments that foster engagement and the development of cognitive, social, and collaborative competencies. Despite the benefits of this approach, it can be concluded that its application is challenging, as it demands significant time for planning and requires specific resources.

Keywords: Science Education, station rotation, coastal ecosystems, plant species.

RESUMEN: Maranhão posee una vasta diversidad de ecosistemas al estar ubicado en una zona de transición entre los biomas Amazónico, Cerrado y Caatinga. Ante este escenario, se vuelve fundamental fomentar la conciencia socioambiental y estimular el pensamiento crítico en niños y adolescentes. Por lo tanto, este estudio propone analizar la experiencia pedagógica realizada en una escuela pública de São Luís, utilizando el enfoque de rotación por estaciones para trabajar conceptos científicos relacionados con los ecosistemas costeros. Este trabajo se configura como una investigación de campo de naturaleza cualitativa y exploratoria, que buscó escuchar las voces de los educandos y comprender

sus percepciones y comportamientos con el fin de verificar los impactos de prácticas consideradas activas. Los resultados obtenidos tras la aplicación de las actividades revelan que la metodología activa de rotación por estaciones puede ser una estrategia prometedora, debido a los ambientes interactivos y dinámicos que colaboran en el compromiso y desarrollo de competencias cognitivas, sociales y colaborativas. A pesar de los beneficios de este enfoque, se puede concluir que su aplicación es desafiante, ya que demanda mucho tiempo para la planificación y requiere recursos específicos.

Palabras clave: Enseñanza de las Ciencias, rotación por estaciones, ecosistemas costeros, especies vegetales.

1. INTRODUÇÃO

O Maranhão está localizado em uma zona de transição entre os biomas Amazônico, Cerrado e Caatinga lhe conferindo uma vasta diversidade de ecossistemas e uma riqueza ambiental singular, refletida em sua ampla região costeira (Stella, 2011). Com uma extensão de 640 km, o litoral maranhense possui diferentes formações, como manguezais, restingas e dunas, que são de extrema importância para a ecologia das zonas litorâneas, por garantirem a proteção contra a erosão, proteção física contra eventos climáticos e de importância para as diversas espécies (El-Robrini *et al.*, 2006; Barreto *et al.*, 2020).

Os manguezais, por exemplo, atuam como berçários para diversas espécies marinhas e contribuem para a proteção da linha de costa contra processos erosivos. As restingas e dunas funcionam como barreiras naturais, oferecendo proteção física, equilíbrio hidrológico e a manutenção da biodiversidade (Araujo; Henriques, 1984; Azevedo *et al.*, 2014; Santos *et al.*, 2018).

Entretanto, as zonas costeiras maranhenses passam, frequentemente, por pressões antrópicas, como a construção de empreendimentos imobiliários, a abertura de áreas para a pecuária e intervenções voltadas à urbanização e ao embelezamento das cidades. Essas ações comprometem a biodiversidade local, ameaçando espécies da flora e fauna, além de alterar a dinâmica do solo e dificultar a infiltração e o escoamento das águas para os lençóis freáticos (Assis *et al.*, 2004; CONAMA 2012).

Diante desse cenário, torna-se fundamental provocar a consciência socioambiental e estimular o pensamento crítico da população maranhense, especialmente crianças e adolescentes (Loureiro, 2007). Trabalhar conteúdos de ciências de forma contextualizada à realidade local, como ecossistemas litorâneos, pode ser uma estratégia eficaz para aproximar o estudante de temáticas ambientais e culturais relevantes, tornando o aprendizado mais significativo (Guimarães, 2013).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é essencial que o ensino de ciências inclua investigação, experimentação e contextualização, aproximando o aprendizado da realidade dos estudantes; contribuindo para o desenvolvimento de competências científicas e socioemocionais (BNCC, 2018).

O ensino de ciências, entretanto, enfrenta desafios importantes nos anos iniciais e finais do ensino fundamental, especialmente no que diz respeito à contextualização dos conteúdos, à motivação dos estudantes e ao desenvolvimento de competências investigativas e reflexivas. Em um cenário em que estratégias educacionais eficazes se tornam cada vez mais relevantes, metodologias ativas, como a rotação por estações, por exemplo, têm se destacado por favorecer a participação dos alunos, a aprendizagem colaborativa e o protagonismo estudantil (Oliveira; Pesce, 2017; Silva *et al.*, 2021).

Neste artigo apresentamos, inicialmente, o referencial teórico que fundamenta o uso de metodologias ativas, em especial a rotação por estações no ensino de Ciências e a relevância dos ecossistemas costeiros e das espécies vegetais na educação básica; em seguida, descrevemos o percurso metodológico da experiência desenvolvida com turmas do 8º ano de uma escola pública de São Luís, Maranhão, detalhando a organização das estações e os materiais didáticos utilizados; na sequência, analisamos as percepções e produções dos estudantes à luz da literatura da área, evidenciando potencialidades e limites da proposta para a construção de conhecimentos científicos e para a sensibilização socioambiental; por fim, discutimos os desafios concretos de implementação dessa metodologia no contexto da escola pública maranhense, bem como suas contribuições para o fortalecimento do diálogo entre universidade e educação básica.

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar as potencialidades e os desafios da metodologia de rotação por estações aplicada sobre o ensino de ecossistemas costeiros com alunos do 8º ano, considerando a construção do conhecimento, a interdisciplinaridade e a valorização do meio ambiente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

As abordagens tradicionais de ensino se caracterizam como uma metodologia centrada no professor, e que foi influenciada por correntes filosóficas como as concepções humanistas tradicionais. Esse tipo de abordagem ainda é uma das opções mais utilizadas pelos educadores devido a sua praticidade e familiaridade, contudo ainda é considerada inadequada diante do cenário educacional do século XXI (Saviani, 2017; Silva, 2017).

O processo de ensino-aprendizagem impõe muitos desafios e exigem uma abordagem pedagógica mais dinâmica e engajadora que colabore na assimilação do conteúdo, mas também na promoção do pensamento crítico, da criatividade e na capacidade de resolver os problemas da atualidade. Nesse sentido, as metodologias ativas são alternativas que podem ser implementadas para ajudar nesse processo, visto que propõem que os estudantes sejam protagonistas no processo de aprendizagem (Reis, 2025).

Atualmente, existem diversas abordagens que se caracterizam como métodos ativos estimulando a reflexão e o engajamento dos estudantes, como por exemplo a rotação por estações, que se caracteriza pela organização da sala de aula em diferentes espaços, onde os educandos realizam várias atividades relacionadas a uma determinada temática (Bacich; Moran, 2015).

Nesse contexto, a rotação por estação pode configurar-se como um modelo que rompe com a lógica expositiva e unidirecional tradicional permitindo a reorganização da sala de aula e propiciando um ambiente de aprendizagem dinâmico e centrado no

estudante. Por meio de um circuito de atividades diversas e que se complementam, cada estação estimula os estudantes a assumirem um papel ativo no processo de aprendizagem. Esse tipo de abordagem estimula a participação e colabora com o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais, permitindo assimilação de conceitos e uma experiência mais significativa (Oliveira; Pesce, 2017).

2.2 A IMPORTÂNCIA DOS ECOSISTEMAS COSTEIROS E SUAS IMPLICAÇÕES NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Os ecossistemas costeiros são espaços que se caracterizam pela conexão entre o ambiente marinho e terrestre, sendo considerados um dos ecossistemas que concentram uma rica biodiversidade. Pode-se encontrar muitos habitats como manguezais, restingas, e dunas, que contribuem no processo de sequestro do carbono da atmosfera, logo na mitigação das mudanças climáticas (Damin; Júnior; Santos, 2013).

O Brasil possui um extenso litoral com aproximadamente 8 mil km, e o estado do Maranhão, apresenta cerca de 640 km, sendo considerado o segundo maior litoral do nordeste. Apesar da riqueza biológica, este ambiente vem sendo destruído por ações antrópicas, havendo a necessidade de desenvolver ações ou projetos direcionados à conservação (Guedes, 2019; Brito; Bezerra, 2020; Pinheiro, 2020; IBGE, 2011).

Abordar conteúdos sobre ecossistemas costeiros na educação básica caracteriza-se como uma ferramenta essencial para sensibilizar e promover consciência ecológica. Haja vista que as regiões costeiras estão longe de serem meras paisagens estáticas ou espaços de recreação, pois são locais que apresentam complexos e dinâmicos sistemas de interações vitais, essenciais para o equilíbrio ambiental e o bem-estar de grupos humanos. Além de oferecer serviços ecossistêmicos indispensáveis, como a proteção do litoral contra a erosão e força das ondas, regulação do clima com o sequestro de carbono, além de contribuírem com a subsistência econômica e cultural de diversos grupos tradicionais (Teixeira *et al.*, 2019; Almeida, 2020; Albuquerque; Santos; Maia, 2021; Santos, 2025).

Nesse contexto, optar por estratégias dinâmicas que colaborem no engajamento e motivação do estudante é fundamental para transformar o conhecimento abstrato em algo significativo, de forma que o conteúdo abordado faça sentido para os estudantes, e conseqüentemente, colaborando na formação de cidadãos comprometidos com a preservação desses patrimônios naturais (Albuquerque, 2023; Godinho; Parisoto; Soranso, 2020).

A oferta de atividades e ações de caráter educativo que visem incentivar e despertar o interesse dos educandos sobre assuntos relacionados a questões ambientais, contribuem para a difusão do conhecimento científico, de forma bidirecional, com ganhos para ambos os lados. Isso corrobora com a formação acadêmica e crítica dos alunos, ampliando seu repertório conceitual e estimulando percepções sobre conservação ambiental e biodiversidade (Ursi *et al.*, 2018; Amorim *et al.*, 2019).

Logo, discutir sobre os ecossistemas costeiros dentro do contexto do ensino fundamental mostra-se uma pauta essencial e urgente, pois diante das ameaças que esses ambientes vêm sofrendo é importante que a população tenha consciência de suas responsabilidades ambientais. Assim, a educação torna-se um caminho para a construção de uma sociedade ambientalmente responsável e comprometida com a proteção do planeta (Albuquerque; Santos; Maia, 2021; Madeiro, 2025).

3. METODOLOGIA

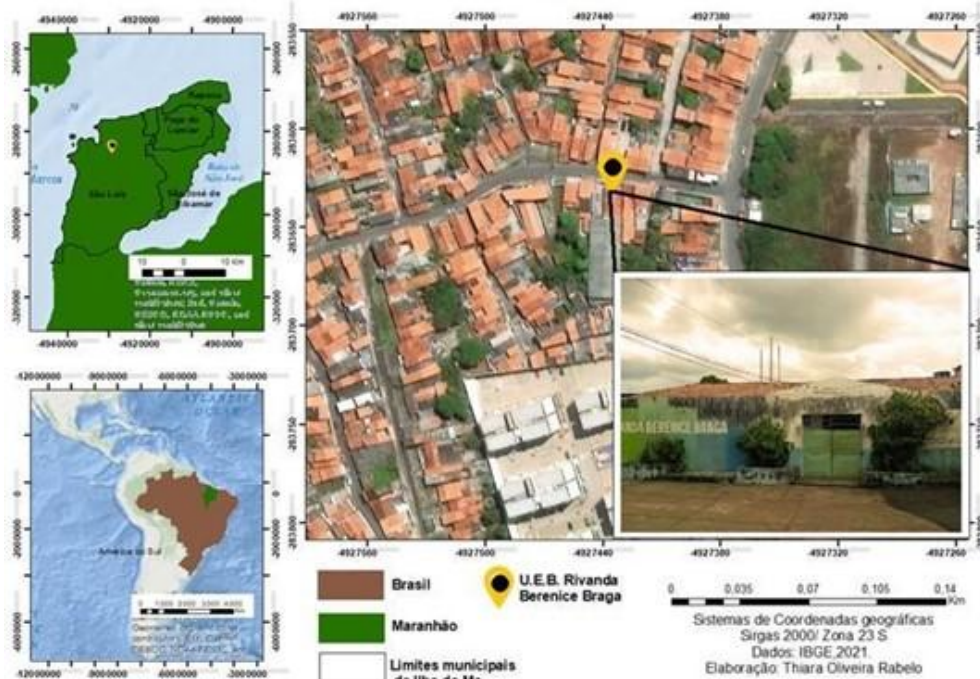
As atividades foram desenvolvidas na Unidade de Educação Básica Rivanda Berenice Braga vinculada a rede municipal de São Luís, Maranhão, situada no bairro do Barreto pertencente ao polo Coroadinho (Figura 1). Atualmente a escola possui um total de 362 alunos matriculados, distribuídos nos segmentos do Fundamental I (162 alunos), Fundamental II (160 alunos) e Educação de Jovens e Adultos - EJA (40 alunos), desenvolvendo suas atividades nos turnos matutino, vespertino e noturno.

As atividades foram aplicadas pelo professor regente da disciplina de ciências, em parceria com discentes do curso de Ciências Biológicas e Biólogos vinculados ao

Laboratório de Estudos Botânicos (LEB), da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). As atividades fazem parte do projeto de extensão desenvolvido pela equipe do LEB, coordenado pelo professor Dr. Eduardo Bezerra de Almeida Jr. As atividades foram aplicadas em duas turmas do 8º ano do Ensino Fundamental II, com um total de 41 estudantes.

Este trabalho configura-se como uma pesquisa de campo de natureza qualitativa e exploratória, que teve como propósito escutar as vozes dos educandos e compreender, a partir de suas percepções e comportamentos, os impactos de práticas metodológicas consideradas ativas desenvolvidas em sala de aula. Buscou-se valorizar suas experiências, dúvidas e descobertas ao longo do processo, priorizando uma abordagem participativa que permitisse uma escuta ativa e a construção compartilhada de saberes (Gil, 2023).

Figura 1. Localização da U E B Rivanda Berenice Braga no bairro do Barreto em São Luís - MA.



Fonte: Rabelo, T. O.

Por se tratar da aplicação de uma metodologia ativa foram elaborados materiais abordando conceitos relacionados aos ecossistemas costeiros. Os materiais foram

impressos e distribuídos aos alunos para que eles pudessem ter acesso de forma prévia aos conteúdos que seriam trabalhados durante a aplicação das atividades.

Para garantir um melhor desenvolvimento e compreensão dos conteúdos, as atividades foram aplicadas em etapas. Na primeira etapa, realizada no dia 14 de abril de 2025, os conceitos foram introduzidos por meio de uma aula expositiva-dialogada (Figura 2). Durante a dinâmica, foram abordados os diferentes tipos de ecossistemas costeiros, as principais espécies da fauna e da flora associadas a esses ambientes, bem como a importância da sua conservação. Essa abordagem permitiu a troca de conhecimento teórico e também a reflexão sobre o papel de cada indivíduo na preservação desses ecossistemas essenciais.

Figura 2. Apresentação expositiva-dialogada com a temática Ecossistemas Costeiro (turmas de 8º ano).



Fonte: Elaborada pelos próprios autores.

Já na segunda etapa, ocorrida em 22 de abril de 2025, foi aplicada a metodologia ativa rotação por estações, na qual os educandos foram divididos em grupos e circulavam entre as quatro diferentes estações. No mesmo dia, foi realizada a terceira etapa em que

os estudantes tinham que responder algumas perguntas relacionadas aos conteúdos trabalhados em cada estação, como mecanismo para verificar o aprendizado.

Vale ressaltar que, cada estação abordou uma temática específica e propunha uma atividade prática relacionada ao conteúdo, promovendo uma aprendizagem mais dinâmica e interativa, conforme descrito no quadro abaixo:

Quadro 1. Descrição das atividades desenvolvidas em cada estação.

Estações	Atividades desenvolvidas por Estações
Estação 1 - Óculos de Realidade Virtual	Nessa estação foram utilizados óculos de realidade virtual, utilizando-se dois formatos, o de vídeos (vlog explicativo) e o formato de 360º, que foram projetados em celulares. Os educandos puderam visualizar as características do ambiente de dunas e restingas e algumas espécies vegetais.
Estação 2 - Exsicatas didáticas	Nesta estação foi apresentada as exsicatas e os herbários. Durante a abordagem foram apresentadas amostras de plantas secas e prensadas, costuradas em um papel cartão para facilitar a compreensão. Enfatizou-se a respeito das informações contidas nas fichas das exsicatas (família botânica, nome da espécie etc).
Estação 3 - Coleta e prensagem	Nesta estação foram utilizados material didático confeccionado com papelão e palitos de picolé, para simular o processo de herborização das plantas que são estudadas por botânicos, pontuando a importância das pesquisas científicas para a conservação das espécies vegetais.
Estação 4 - Nem só de lixo vivem os manguezais:	Foram abordados conceitos e as principais características dos manguezais, pontuando as principais espécies que compõem a fauna e a flora. Posteriormente foram aplicadas atividades como cruzadinha para explorar conceitos relacionados à temática utilizando o material produzido por Aleixo-Jesus <i>et al.</i> (2024). E questionamentos como: o manguezal para mim é?

Fonte: Elaborada pelos próprios autores.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos após aplicação das atividades revelam que a metodologia ativa rotação por estações pode ser uma estratégia promissora, uma vez que busca explorar o protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem. Tal constatação, pode ser um indicativo do potencial dos ambientes interativos e dinâmicos na promoção do engajamento, no desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e colaborativas

(Oliveira *et al.*, 2024). Nesse sentido, percebeu-se que em cada estação os educandos demonstraram interesse pelas atividades, e os conteúdos e conceitos trabalhados foram recebidos de forma positiva. Na estação 1 foram realizadas observações de um vídeo com Óculos de Realidade Virtual (RV), em que abordava características do ambiente de dunas, restingas e algumas espécies vegetais encontradas no local (Figura 3). Ao final foi apresentado o seguinte questionamento: O que foi visto no vídeo tem alguma relação com o que foi abordado em sala? A maioria dos estudantes apontou a presença de dunas fixas e móveis sendo possível perceber que alguns conseguiam diferenciá-las, associando-as à presença de vegetação de pequeno porte. Alguns apontaram a presença de arbustos e árvores. Outros apontaram a presença de pesquisadores, enfatizando a importância dos estudos botânicos para a conservação das espécies locais.

Figura 3. Turmas do 8º ano participando da estação óculos de Realidade Virtual.



Fonte. Elaborada pelos próprios autores.

Ao fazerem uso dos Óculos de Realidade Virtual percebeu-se que os estudantes ficaram curiosos em relação ao uso, propiciando um certo engajamento na atividade proposta. De acordo com Fernandes e Francio (2025), ao fazer uso dessas ferramentas é possível ampliar a motivação e participação dos estudantes, além de ajudar na exploração dos conteúdos de maneira interativa e visual, permitindo que esses sujeitos assumam um papel central no seu processo de aprendizagem. Segundo Cheng e Tsai (2019) quando estes recursos são bem aplicados, podem enriquecer as experiências em sala de aula e favorecer uma aprendizagem ativa, colaborativa e contextualizada, por conta da imersão proporcionada pela realidade virtual.

Na estação 2 foram apresentadas o conceito sobre as exsiccatas demonstrando como se confecciona e onde são depositadas, além de explicar sua importância para os estudos botânicos. Os estudantes tiveram a possibilidade de confeccionar mini-exsiccatas (Figura 4 A-C) e ao final produzir um breve texto, de até 5 linhas, sobre o que aprenderam em relação ao tema. Ao discorrerem, muitos apontaram o conceito afirmando que exsiccatas são amostras vegetais coletadas que serão depositadas em um herbário e estudadas posteriormente. Ainda enfatizaram que as exsiccatas podem servir de registro a respeito da flora de uma determinada localidade.

Na estação 3 foram feitas abordagens sobre as coletas e prensagens que fazem parte de em um estudo florístico, no qual foi apresentado os principais materiais e técnicas, utilizando-se de material didático (estufa produzida com papelão e a prensa com palitos de picolé, para falar a respeito do processo de herborização) (Figura 4 D-F). Em seguida os estudantes tiveram que responder por qual motivo as plantas são colocadas em uma estufa. A grande maioria pontuou que as plantas precisam passar pela estufa para que insetos e fungos, por exemplo, sejam eliminados para que a amostra fique preservada. Ainda frisaram que precisam ficar secas (perder líquido) para facilitar a confecção das exsiccatas e ajudar em estudos posteriores.

Nesse sentido, observa-se que as atividades práticas propostas nessas duas estações em que os alunos colocaram a “mão na massa” promoveram minimamente um engajamento e a compreensão dos conteúdos abordados. Andrade e Massabni (2011)

apontam que atividades práticas ajudam a assimilar melhor os conteúdos, e que apenas a aula teórica não seria suficiente. Vale destacar o posicionamento de outros teóricos em relação às atividades práticas, como defende Freire (1997): “para compreender a teoria é preciso experienciá-la”. Segundo Serafim (2001) a teoria se trata de abstrações e que exemplificadas por meio de práticas permite que o conhecimento científico seja reconhecido em situações do dia a dia.

Figura 4. Registros da participação dos educandos (turmas 8A e 8B) nas estações das exsicatas didáticas e de prensagem. A. Explicando o que são exsicatas didáticas; B. Mostrando os materiais utilizados para confecção de uma exsicata; C. Alunos confeccionando mini-exsicatas. D. Explicando como as plantas são prensadas. E e F. Explicando a importância e função da estufa.



Fonte. Elaborada pelos próprios autores.

Na estação 4 foi apresentado os conceitos e características dos manguezais mostrando as principais espécies que compõem a fauna e a flora por meio de explicações e imagens (Figura 5). Para finalizar as atividades nesta estação foi solicitado que os estudantes fizessem desenhos que pudessem responder a seguinte pergunta: o

manguezal para mim é? Na figura 6 tem algumas representões em desenhos de como os alunos interpretaram a pergunta.

Figura 5. Registros da participação dos educandos na estação “Nem só de lixo vivem os manguezais”: A e B. Atividade aplicada com os alunos e histórias em quadrinhos do Almanaque. C e D. Alunos realizando a atividade tendo fotos como inspiração para o desenho. E e F. Explicando sobre os tipos de manguê e suas características morfológicas.



Fonte. Elaborada pelos próprios autores.

O uso de imagens é um recurso muito utilizado no contexto educacional que desempenham um papel importante na assimilação de conteúdos em diferentes componentes curriculares, inclusive na disciplina de ciências (Tomio *et al.*, 2013). As imagens ajudam os educandos a relacionarem as informações apresentadas oralmente e escrita pelo docente em sala de aula por meio de associações (Bruzzo, 2004; Guido; Bruzzo, 2008). Para Martins (1997), Martins (2005), Gouvêa e Piccinini (2005) o uso de imagens na disciplina de ciências, inerentemente visual, pode ser um recurso pedagógico valioso, pois auxilia de forma significativa a explicação de conceitos.

Figura 6. Desenhos elaborados pelas turmas 8A e 8B para responder a pergunta: O manguezal para mim é?



Fonte. Elaborada pelos próprios autores.

O uso dos desenhos também foram um importante instrumento avaliativo para verificar se os estudantes conseguiram assimilar minimamente na aula expositiva e nas atividades desenvolvidas nas estações. Percebeu-se que os alunos conseguiram identificar aspectos dos ecossistemas costeiros, com ênfase nos manguezais, identificando elementos desse ecossistema. Compiani (2010) defende que se deve ampliar a maneira de expressão do público jovem, diante de suas limitações para verbalizar e escrever suas ideias. Telles e Silva (2012) lembram que desde a antiguidade o desenho é uma forma de expressão da humanidade e reforçam que esta atividade pode ser uma ferramenta pedagógica para que os educandos organizem as informações, expressem as experiências vividas e estimule no desenvolvimento de suas particularidades a respeito do mundo.

5. CONCLUSÃO

O uso de metodologias ativas permite instigar a curiosidade e interesse dos alunos por meio de uma abordagem que foge do tradicional, sendo possível trabalhar o conteúdo dos ecossistemas costeiros de maneira mais dinâmica, provocando maior participação dos estudantes. Foi possível perceber que essa temática pode ser correlacionada com outras temáticas, o que permitiu explorar a importância das pesquisas botânicas realizadas em áreas de dunas, restingas e manguezais.

Percebeu-se também que durante a aplicação das atividades teve uma maior participação dos estudantes quando comparado com as abordagens tradicionais. Isso pode ser visto de forma positiva, pois cada educando de alguma forma, e a sua maneira, conseguiu expressar suas dúvidas e imprimir seu jeito de participar nas atividades.

Nesse sentido, fazer uso de métodos ativos em parceria com as universidades por meio de projetos de extensão é um passo que precisa ser dado diante dos vários desafios existentes no contexto educacional. Porém, faz-se necessário construir pontes entre as universidades e as escolas da educação básica, pois essas parcerias representam um avanço para educação como um todo. Essa integração mostra que o conhecimento teórico produzido na academia seja aplicado na prática, dentro da realidade de sala de aula. Além disso, essas colaborações são fundamentais pois ajudam os docentes a revitalizar suas práticas pedagógicas enriquecendo o aprendizado dos estudantes. De forma simultânea, a academia se beneficia ao vivenciar a realidade educacional, através da formação teórico-prática de seus extensionistas, cumprindo seu papel social de devolver à sociedade os saberes construídos de forma acessível.

É importante frisar que a aplicação das metodologias ativas são instrumentos pedagógicos valiosos, mas não podemos deixar de pontuar que a sua aplicação ainda é um grande desafio para os professores. Planejar atividades com abordagens ativas demanda tempo para organização, recursos humanos e material didático para a aplicação. Sabe-se que, infelizmente, devido a realidade em que os docentes estão inseridos, a aplicação e inserção das dessas práticas pedagógicas ainda se tornando um obstáculo.

Por fim, cabe ressaltar a importância de abordar temas sobre os ecossistemas costeiros uma vez que estamos inseridos em um Estado que possui um vasto litoral, que abriga alta diversidade e riqueza de espécies da fauna e da flora e que oferecem diversos serviços ecossistêmicos, havendo, dessa forma, a necessidade de sensibilização sobre a importância da conservação desses ambientes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, finance code 001). À Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA). Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de produtividade do último autor (grant 309885/2025-6). Ao Herbário do Maranhão (MAR), ao Laboratório de Estudos Botânicos (LEB), ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação (PPGBC) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) pela infraestrutura, formação e recursos humanos.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. C. R. Rotação por estações: uma estratégia metodológica eficaz para o ensino de botânica. **Revista Docentes**, v. 8, n. 23, p. 49-55, 2023.

ALBUQUERQUE, R.; SANTOS, M.; MAIA, R. Estratégias para Educação Ambiental sobre o ecossistema manguezal na educação básica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 5, p. 115-133, 2021.

ALEIXO-JESUS, A. C. A.; RABELO, T. O.; CARVALHO, U. S.; SOUSA, F. C.; OLIVEIRA, S. D. B.; ALMEIDA JR., E. B. **Almanaque de Atividades: Nem só de lixo vive o manguezal**. São Luís: EDUFMA, 57p. 2024.

ALMEIDA, A. F. Ecossistemas Costeiros Amazônicos: as transformações socioambientais do século XVII ao XXI. **Revistas Cadernos do Ceom**, v. 33, n. 52, p. 25-37, 2020.

AMORIM, G. S.; PIRES, C. S.; SANTOS, C. R.; NASCIMENTO, A. D.; ALMEIDA JR., E. B.; VALLE, M. G. Herbários como espaços facilitadores para o processo de ensino e aprendizagem. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 11, n. 1, p. 36-45, 2019.

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: Um desafio para os professores de ciências. **Ciência e Educação**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

ARAUJO, D. S. D.; HENRIQUES, R. P. B. Análise florística das restingas do estado do Rio de Janeiro. In: LACERDA, L. D.; ARAUJO, D. S. D. (Org.). **Restingas: origem, estrutura e processos**. Niterói: CEUFF, p. 159-193, 1984.

ASSIS, A. M.; THOMAZ, L. D.; PEREIRA, O. J. 2004. Florística de um trecho de floresta de restinga no município de Guarapari, Espírito Santo, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, p. 191-201, 2004.

AZEVEDO, N. H.; MARTINI, A. M. Z.; OLIVEIRA, A. A.; SCARPA, D. L. **Ecologia na restinga: uma sequência didática argumentativa**. São Paulo: Edição dos autores, 140 p. 2014.

BACICH, L.; MORAN, J. M. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. São Paulo. **Revista Pátio**, v. 17, n. 25, p. 45-47, 2015.

BARRETO, L.; NECKEL-OLIVEIRA, S.; RIBEIRO, L. E. S.; GARCEZ, R. B. M.; CALVET, M. C. R.; OLIVEIRA, C. C.; VAN ZUIDAM, B. G.; ROESSINK, I.; VAN NES, E. H.; PEETERS, E. T. H. M. Seasonal variation in the population parameters of *Kinosternon scorpioides* and *Trachemys adiutrix*, and their association with rainfall in seasonally flooded lakes. **Herpetological Conservation and Biology**, v. 15, n. 2, p. 457-466, 2020.

BRITO, V.; BEZERRA, D. Área de preservação permanente: análise legislativa e da ocupação de manguezais na ilha do Maranhão. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, v. 10, n. 1, p. 237-264, 2020.

BRUZZO, C. Biologia: educação e imagens. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1359-1378, 2004.

CASARES, M. I. M.; CABALLO, V. E.; SILVARES, E. F. M. **Estudos de caso em psicologia clínica comportamental infantil**. São Paulo: Papyrus, 2000.

CHENG, K. H.; TSAI, C. C. A case study of immersive virtual field trips in an elementary classroom: Students' learning experience and teacher-student interaction behaviors. **Computers & Education**, v. 140, p. 180-193, 2019.

COMPIANI, M. Narrativas e desenhos no ensino de Astronomia/Geociências com o tema Formação do Universo - um olhar das geociências. **Ensaio**, v. 12, n. 2, p. 257-278, 2010.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resoluções do CONAMA**: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012. Ministério do Meio Ambiente: Brasília, 2 ed., p. 285-305, 2012.

DAMIN, O. C. B.; JÚNIOR, D. M.; SANTOS, A. R. Sequestro do dióxido de carbono (CO₂) por resíduos de construção e demolição. **Unisanta Science and Technology**, v. 2, n. 2, p. 50-55, 2013.

EL-ROBRINI, M.; MARQUE, V. J.; SILVA, M.; EL-ROBRINI, M. H. S.; FEITOSA, A. C.; TAROUÇO, J. E. F.; SANTOS, J. H. S.; VIANA, J. R. Erosão e progradação do litoral brasileiro: Maranhão. In: MUEHE, D. (Org.) **Erosão e progradação do Litoral Brasileiro**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 87-130, 2006.

FERREIRA, M. A.; PINTO, J. C.; LIMA, W. E.; MORAES, V. S. D.; SILVA, T. R. P.; SILVA, Y. C. S. **Impactos do uso de tecnologias digitais no ensino em tempos de pandemia**. Sete Editora, p. 335-349, 2025.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. 25ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7ª edição. Barueri: Atlas, 2023.

GODINHO, E. Z.; PARISOTO, M. F.; SORANSO, S. C. Análise da integração da Metodologia de Rotação por Estação de Aprendizagem para o ensino de conhecimento de luz e cores. **Arquivos do Mudi**, v. 24, n. 3, p. 63-70, 2020.

GUEDES, M. H. **O litoral do Maranhão**. Editora Clube de Autores: São Luís, MA, 2019.

GUIDO, L. F. E.; BRUZZO, C. O uso de imagens nas aulas de ciências naturais. **Em extensão**, v. 07, p. 43- 54, 2008.

GUIMARÃES, M.; SOARES, A. M. D. Educadores ambientais nas escolas: as redes como estratégia. **Cadernos Cedex**, v. 29, n. 77, p. 49-62, 2009.

IBGE. **Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil**. Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

LIMA, B. G.; SANTOS, S. M. A. V.; CALÇADA, C. S.; SANTOS, K. K. S.; MACHADO, L. C.; FERNANDES, M. R. P.; FRANCO, M. E. S. M. Explorando o potencial da realidade virtual e aumentada na educação: desafios e possibilidades. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 1, p. 2005-2023, 2025.

LOUREIRO, C. F. B. Pensamento crítico, tradição marxista e a questão ambiental: ampliando os debates. In: _____. **A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação**. Rio de Janeiro: Quartet. p. 13-68, 2007.

MADEIRO, I. L. M. **Biodiversidade marinha e os impactos ambientais no contexto da educação básica: uma análise de características dos trabalhos publicados no período de 2014 a 2024**. 2025. 80f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2025.

MARTINS, I. O papel das representações visuais no ensino-aprendizagem de ciências. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Ciências, 1., 1997, Águas de Lindóia (SP). **Anais eletrônicos** [...] 1997, p. 366-373. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/ienpec/ienpec.html. Acesso em: 28 ago. 2025.

MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. **Ciências e Cultura**, v. 57, n. 04, p. 38-40, 2005.

OLIVEIRA, A. F. Análise da técnica de rotação por estações para o ensino de ciências naturais. **Brazilian Journal of Development**, v. 10, n. 3, p. 01-12, 2024.

OLIVEIRA, M. I.; PESCE, L. Emprego do modelo rotação por estação para o ensino de língua portuguesa. **Teccogs: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, n. 16, p. 103-118, 2017.

PINHEIRO, C. U. B. Registros botânicos de formações costeiras no Maranhão, nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n. 6, p. 3006-3024, 2020.

REIS, R. G. S. Do ensino tradicional à aprendizagem ativa: A ABP no currículo do Ensino Fundamental I. **Missioneira**, v. 27, n. 5, p. 19-31, 2025.

RIBEIRO, A. J. O processo de ensino-aprendizagem da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: uma construção a partir de metodologias ativas. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 11, p. 1655-1668, 2021.

RODRIGUES, R. B. **Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação**. Recife: IFPE, 2016.

SANTO, S. A. C. E.; MOURA, G. C.; SILVA, J. T. O uso da tecnologia na educação: Perspectivas e entraves. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. v. 4, n. 1, p. 31-45, 2020.

SANTOS, J. F. Recursos Digitais Aplicados na Educação Infantil. **Revista Educação Pública**, v. 22, n. 31, p. 01-06, 2022.

SANTOS, R. F. **Estratégias metodológicas sobre a conservação dos serviços ecossistêmicos da Mata Atlântica: uma revisão sistemática da educação básica brasileira**. 2025. 97f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas), Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, 2025.

SANTOS, T. I. S.; DANTAS, C. S. A.; LANDIM, M. F. O uso das TIC no ensino de botânica: uma experiência no contexto do PIBID. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 6, n. 9, p. 7135-7146, 2016.

SAVIANI, D. Fundamentos filosóficos e pedagógicos das metodologias de ensino. **Série Acadêmica**, n. 35, p. 7-19, 2017.

SILVA, A. N. F.; ALMEIDA JR., E. B.; VALLE, M. G. Exsicatas como recurso didático: contribuições para o ensino de botânica. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 24632-24639, 2020.

SILVA, I. O.; ROSA, J. E. B.; HARDOIM, E. L.; GUARIM NETO, G. Educação Científica empregando o método STEAM e um makerspace a partir de uma aula - passeio. **Latin American Journal of Science Education**, v. 4, p. 1-9, 2017.

SILVA, S. N.; SILVA, A. P. A.; DA COSTA, C. R. D. M.; FORTES RAMOS, J. C.; OLIVEIRA, L. F.; SILVA NETO, J. X. O ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental e os

desafios encontrados pelo professor polivalente. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 10, n. 1, p. 108-119, 2021.

STELLA, A. **Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas no Estado do Maranhão**. São Luís: [s.n.]. Disponível em: <https://www.fundoamazonia.gov.br/export/sites/default/pt/.galleries/documentos/politicas-publicas-orientadoras/Plano_Estadual_Maranhao.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2025.

TEIXEIRA, E. D. S.; GOMES, P. N.; CARVALHO, C. S.; SILVA, M. M.; ARAGÃO, M. C. O. Utilização de filmes como material didático para ensino e aprendizagem da Educação Ambiental: estudo de caso. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 14, n. 4, p. 87-105, 2019.

TELLES, C. A.; SILVA, G. L. F. Relação criança e meio ambiente: Avaliação da percepção ambiental através da análise do desenho infantil. **Rev. Techno Eng**, v. 1, p. 1-25, 2012.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos avançados**, v. 32, n. 94, p. 07-24, 2018.