



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES DAS
ATIVIDADES PRÁTICAS, DOS RECURSOS DIDÁTICOS E DAS TECNOLOGIAS
DIGITAIS NO COLÉGIO MILITAR 2 DE JULHO, SÃO LUÍS/ MA**

**Macapá/AP
2026**

DYERLIS OLIVEIRA PINHEIRO

**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES DAS
ATIVIDADES PRÁTICAS, DOS RECURSOS DIDÁTICOS E DAS TECNOLOGIAS
DIGITAIS NO COLÉGIO MILITAR 2 DE JULHO, SÃO LUÍS/ MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
colegiado de Ciências Biológicas da Universidade
Federal do Amapá, como requisito para a obtenção do
título de Licenciatura em Ciências Biológicas, sob a
orientação da Professora Dra. Wegliane Campelo da
Silva.

**Macapá/AP
2026**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central/UNIFAP-Macapá-AP
Elaborado por Cristina Fernandes – CRB-2 / 1569

Pinheiro, Dyerlis Oliveira.
P654m Metodologias ativas no ensino de ciências: contribuições das atividades práticas, dos recursos didáticos e das tecnologias digitais no colégio militar 2 de julho, São Luís/ MA / Dyerlis Oliveira Pinheiro. - Macapá, 2026.
1 recurso eletrônico.
52 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2026.
Orientadora: Dra. Wegliane Campelo da Silva.

Modo de acesso: World Wide Web.
Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF).

1. Ensino de Ciências - Metodologias - São Luís (MA). 2. Ensino-aprendizagem. 3. Ciências - Estudos e ensino. I. Silva, Wegliane Campelo da, orientadora. II. Universidade Federal do Amapá. III. Título.

CDD 23. ed. – 507

PINHEIRO, Dyerlis Oliveira. **Metodologias ativas no ensino de ciências**: contribuições das atividades práticas, dos recursos didáticos e das tecnologias digitais no colégio militar 2 de julho, São Luís/ MA. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Ciências Biológicas. Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2026.

DYERLIS OLIVEIRA PINHEIRO

**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES
DAS ATIVIDADES PRÁTICAS, DOS RECURSOS DIDÁTICOS E DAS
TECNOLOGIAS DIGITAIS NO COLÉGIO MILITAR
2 DE JULHO, SÃO LUÍS/ MA**

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **WEGLIANE CAMPELO DA SILVA**
Data: 08/07/2026 17:29:03-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Dra. WEGLIANE CAMPELO DA SILVA
Presidentedabanca

Documento assinado digitalmente
 **MAYARA FABIANA DE MELO FURTADO**
Data: 08/07/2026 20:22:58-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Dra. MAYARA FABIANA DE MELO FURTADO
Membro

Documento assinado digitalmente
 **LANA PATRICIA DE OLIVEIRA BARROS PINTO DE**
Data: 08/07/2026 13:32:05-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Dra. LANA PATRICIA DE OLIVEIRA BARROS PINTO DE OLIVEIRA
Membro

**MACAPÁ/AP
2026**

AGRADECIMENTOS

A Deus;

À minha família por todo o apoio e por sempre estar comigo. Em especial à minha mãe, Valdisa, às minhas irmãs Viviane e Dyerlane, à minha tia Socorro e às minhas primas Rosália, Elisângela e Edycleide.

À minha orientadora, Wegliane, que sempre acreditou em mim e me amparou, transcendendo uma aura divina;

Aos educandos e seus responsáveis por terem permitido a execução deste trabalho da melhor forma possível;

E aos meus amigos, principalmente ao Ronaldo, e colegas de trabalho por me fortalecerem nos momentos de angústia e sempre tornarem meus momentos mais dinâmicos;

E às avaliadoras da minha banca Lana e Mayara pelas contribuições.

“Sublime é o sofrimento quando se suporta a dor não por insensibilidade, mas sim pela grandeza da alma” é de autoria do escritor e pensador” — Autor desconhecido.

RESUMO

O ensino tradicional de Ciências da Natureza frequentemente prioriza a memorização passiva de nomenclaturas, resultando no desinteresse discente e em barreiras cognitivas como a impercepção botânica. Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo geral avaliar a contribuição das metodologias ativas de aprendizagem no Ensino de Ciências, investigando o ganho cognitivo e a reestruturação conceitual de estudantes da educação básica sobre os conteúdos de Botânica e Estrutura da Terra. A pesquisa, de abordagem quali-quantitativa e cunho descritivo, foi realizada com 28 alunos do sexto ano do Ensino Fundamental Anos Finais no Colégio Militar 2 de Julho, em São Luís/MA. O percurso metodológico compreendeu uma fase diagnóstica por meio de conversas informais, a aplicação de uma avaliação diagnóstica, intervenções pedagógicas baseadas em aulas expositivas dialogadas, uso de um caderno de atividades práticas botânicas, o emprego de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) mediante simulações digitais síncronas com o software de astronomia *Stellarium*, e a produção de material didático, finalizando com a aplicação de um questionário final avaliativo. Os resultados apontaram uma evolução conceitual expressiva: na área de Botânica, a queixa sobre a complexidade dos termos técnicos reduziu de 71,4% para 14,2%, acompanhada por dificuldades mitigadas na abstração microscópica da fisiologia vegetal; no conteúdo de Estrutura da Terra, o índice de acertos sobre as camadas internas do planeta subiu de 28,5% para 94,2% após a introdução de modelos tridimensionais, enquanto o domínio sobre o movimento de rotação saltou de 32,1% para 97,1% com o uso do simulador virtual. Foi observado que a diversificação didática ativou múltiplos canais de entrada de conhecimento, superando o modelo mnemônico. Conclui-se que as metodologias ativas aplicadas cumpriram integralmente seus objetivos, demonstrando eficácia pedagógica na superação do senso comum e validando a heterogeneidade cognitiva da sala de aula como caminho para o engajamento e para uma alfabetização científica.

Palavras-chave: Intervenção pedagógica. Aprendizagem. Educação básica. Ensino de Ciências. Botânica. Astronomia. Geociências. *Stellarium*.

ABSTRACT

Traditional teaching in Natural Sciences often prioritizes the passive memorization of nomenclatures, resulting in student disinterest and cognitive barriers such as plant blindness. Given this scenario, this study aims to evaluate the contribution of active learning methodologies in Science Teaching, investigating the cognitive gain and conceptual restructuring of basic education students regarding Botany and Earth Structure contents. The research, adopting a qualitative-quantitative and descriptive approach, was conducted with 28 sixth-grade students of Elementary School at the Colégio Militar 2 de Julho, in São Luís/MA. The methodological course comprised a diagnostic phase through informal conversations, the application of a diagnostic assessment, pedagogical interventions based on dialogued lectures, the use of a printed botany activity booklet, the employment of Information and Communication Technologies (ICTs) through synchronous digital simulations with the Stellarium astronomy software, and the production of educational materials, concluding with the application of a final evaluative questionnaire. The results pointed to a significant conceptual evolution: in Botany, complaints about the complexity of technical terms dropped from 71.4% to 14.2%, accompanied by mitigated difficulties in the microscopic abstraction of plant physiology; in Earth Structure, the correct answer rate regarding the internal layers of the planet rose from 28.5% to 94.2% after the introduction of three-dimensional models, while mastery over the rotation movement jumped from 32.1% to 97.1% using the virtual simulator. It was observed that didactic diversification activated multiple knowledge input channels, overcoming the mnemonic model. It is concluded that the applied active methodologies fully met their objectives, demonstrating pedagogical effectiveness in overcoming common sense and validating the classroom's cognitive heterogeneity as a path toward engagement and scientific literacy.

Keywords: Pedagogical intervention. Learning. Basic education. Science education. Botany. Astronomy. Geosciences. Stellarium.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vista frontal do Colégio Militar 2 de Julho, São Luís/ MA.....	20
Figura 2: A) software <i>stellarium</i> de visualização de astro em 3D; B) representação de movimentos da Terra através de globos terrestres.....	23
Figura 3: A) <i>gnômon</i> ; B) maquete de vulcão; C e D) maquete sobre os tipos de rochas.....	24
Figura 4: infográfico apresentando visualmente os dados focando em pontos-chave como as dificuldades que os alunos enfrentam ao estudar botânica e a percepção deles sobre a presença dessa ciência no dia a dia, após a abordagem diagnóstica.....	29
Figura 5: infográfico sobre o ensino da Estrutura da Terra (movimentos, camadas e rochas): desafios da aprendizagem após a abordagem diagnóstica.....	33
Figura 6: infográfico sobre o ensino da Estrutura da Terra (movimentos, camadas e rochas): desafios da aprendizagem após a abordagem diagnóstica.....	34

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DE LITERATURA	15
	2.1 Metodologias Ativas, recurso didáticos e estratégias de ensino: a Ressignificação no Ensino de Ciências	15
	2.2 Recursos Didáticos e Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências	17
	2.3 Ensino de Botânica e Estrutura da Terra: desafios e obstáculos	18
3	OBJETIVOS	19
	3.1 Objetivo Geral	19
	3.2 Objetivos Específicos	19
4	MATERIAL E MÉTODOS	20
	4.1 Área de estudo	20
	4.2 Público-alvo	20
	4.3 Aspectos	21
	4.4 Éticos	21
	4.4 Etapas da Pesquisa	21
	4.4.1 Avaliação da Pesquisa – Diagnóstico	22
	4.4.2 Aula Expositiva	22
	4.4.3 Intervenções Pedagógicas	22
	4.4.3.1 Caderno impresso de atividades botânicas	23
	4.4.3.2 Aplicação da plataforma digital	23
	4.4.3.3 Confeção de Material Didático	23
	4.4.3 Avaliação Final da Pesquisa	25
	Análise dos Dados	24
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
	-	
	5.1 Resultados da intervenção pedagógica sobre a aprendizagem dos conteúdos de Botânica	26
	5.1.1 Diagnóstico inicial (pré-teste): conhecimentos prévios e principais dificuldades	26
	5.1.2 Comparação entre pré e pós-teste: evolução da aprendizagem, apresentada em tabelas e gráficos	26
	5.1.3 Percepção, motivação e aceitabilidade: opinião dos estudantes sobre as metodologias utilizadas	30
	5.1.4 Discussão dos resultados: interpretação dos achados à luz da literatura	30
	5.1.5 Síntese dos principais resultados: um parágrafo final destacando os avanços obtidos	31

1	INTRODUÇÃO	12
5.2	Resultados da intervenção pedagógica no ensino de Estrutura da Terra e Movimentos Planetários	32
5.2.1	Diagnóstico inicial	32
5.2.2	Comparação entre pré e pós-teste	32
5.2.3	Percepção, motivação e aceitabilidade	35
5.2.4	Discussão dos resultados	36
5.2.5	Síntese dos principais resultados	37
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
7	REFERÊNCIAS	40
8	APÊNDICES	44
9	ANEXOS	51

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências assume um papel fundamental na sociedade contemporânea, marcada por transformações constantes. Ele permite que o ser humano renove seus conhecimentos para atender tanto às exigências sociais quanto às suas próprias necessidades, atuando como um agente transformador de sua história. Essa relevância é ratificada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que destacam a necessidade de organizar atividades que possibilitem a exploração e a sistematização de saberes compatíveis com o nível de desenvolvimento intelectual dos estudantes em diferentes momentos de sua formação (BRASIL, 1998).

Entretanto, o modelo tradicional de ensino frequentemente prioriza a memorização passiva de nomenclaturas, o que resulta no desinteresse discente e na criação de barreiras cognitivas. Loguercio, Del Pino e Souza (1999) ressaltam que a falta de estímulo para o estudo de áreas como a Botânica reside justamente na utilização de uma metodologia meramente “decorativa”, focada em nomes em vez de processos. Quando o ensino se restringe a vocabulários e definições, ele perde seu caráter investigativo e transforma-se em um fardo mnemônico para o estudante (KRASILCHIK, 2012). Nesse cenário, observa-se que as aulas puramente expositivas, embora comuns, tornam o aprendizado tedioso e cansativo, evidenciando a necessidade de o professor buscar alternativas didáticas diferenciadas e aulas práticas que estimulem a curiosidade e o envolvimento ativo dos alunos (MORAN, 2018).

Diante desse cenário, torna-se imprescindível que o professor busque alternativas didáticas para estimular a curiosidade e o engajamento discente. As metodologias ativas surgem como solução para romper com a transmissão unilateral de informações, assegurando que o ensino de Ciências não seja reduzido à mera reprodução de conteúdos de livros didáticos ou anotações em lousa. Complementarmente, Moran (2018) ressalta que o uso de aulas práticas e estratégias diferenciadas é vital para evitar um ensino tedioso, proporcionando aos alunos a oportunidade de analisar elementos da natureza e participar ativamente da construção do seu próprio conhecimento. Para avaliar a eficácia dessas intervenções, a adoção de uma abordagem de pesquisa quali-quantitativa é fundamental, pois permite interpretar de forma subjetiva as percepções individuais dos estudantes sobre temas complexos, como a morfologia vegetal, validando cientificamente os ganhos cognitivos alcançados (CRESWELL, 2014).

O professor desempenha um papel fundamental não só na instrução acadêmica, mas na formação de cidadãos, participando de forma ativa no crescimento intelectual dos estudantes. Para cumprir essa missão, torna-se imprescindível a busca por alternativas didáticas que

estimulem a curiosidade e rompam com a transmissão unilateral de informações, assegurando que o ensino de Ciências não seja reduzido à mera reprodução de conteúdos de livros didáticos ou anotações em lousa. Loguercio, Del Pino e Souza (1999) destacam que o uso de métodos puramente "decorativos" e materiais fragmentados limita a criatividade docente e desmotiva o aprendizado, gerando um distanciamento da realidade do aluno. Complementarmente, o emprego de estratégias práticas e diferenciadas é vital para evitar um ensino tedioso, proporcionando ao estudante a oportunidade de analisar elementos da natureza e construir ativamente o seu próprio conhecimento. Conforme asseveram Benetti e Carvalho (2002), ao utilizar procedimentos diversificados, o professor fomenta uma atitude reflexiva, oferecendo vivências que exigem dos alunos tomadas de decisão, julgamentos e conclusões próprias. Assim, a adoção de metodologias inovadoras, validadas cientificamente por abordagens de pesquisa quali-quantitativas (CRESWELL, 2014), permite ao docente atuar como o agente que conduz o aprendiz à compreensão crítica da realidade em que está inserido.

A educação contemporânea enfrenta o desafio de preparar os estudantes para um mundo em constante mudança, onde habilidades como pensamento crítico, colaboração e resolução de problemas tornaram-se essenciais. Nesse cenário, as metodologias ativas emergem como uma alternativa eficaz para promover o protagonismo discente e a participação direta no processo de ensino-aprendizagem. Essa abordagem consolidou-se no Brasil com a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que reorientou o foco pedagógico: em vez do mero acúmulo de nomenclaturas estáticas, prioriza-se o desenvolvimento de competências nas quais o aluno atua ativamente na manipulação e construção do próprio conhecimento.

Dando continuidade à necessidade de adaptação da educação contemporânea, a implementação dessas abordagens no contexto dos colégios militares encontra um terreno fértil, pois valoriza a disciplina e a formação cívica e moral, ao mesmo tempo em que impulsiona o desenvolvimento de competências acadêmicas. A adoção de metodologias ativas, com o suporte de recursos digitais, contribui para um ambiente educacional mais engajador, mantendo o estrito respeito à estrutura e aos valores fundamentais da instituição. Conforme argumentam Nascimento et al. (2026), essa sinergia entre diretrizes disciplinares consolidadas e a abertura de espaços para a experimentação científica gera um ambiente propício ao ganho cognitivo de longo prazo, otimizando o tempo didático e elevando o engajamento dos alunos em temas de elevada complexidade conceitual.

Apesar da importância do tema, observa-se que a aprendizagem puramente mnemônica ainda gera obstáculos cognitivos profundos (OLIVEIRA; RIBEIRO, 2024). Na Botânica, isso se manifesta como a "cegueira botânica", que exige abordagens que conectem a fisiologia vegetal ao cotidiano (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). Além disso, a abstração necessária para entender a estrutura da Terra exige suportes empíricos e modelos concretos para alunos nessa faixa etária (PIAGET, 2014). Esta pesquisa justifica-se pela necessidade de avaliar como o uso de ferramentas diversificadas, como o software *Stellarium*, modelos tridimensionais e cadernos de atividades práticas, pode mitigar essas lacunas no Colégio Militar 2 de Julho.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Metodologias Ativas, recurso didáticos e estratégias de ensino: a Ressignificação no Ensino de Ciências

As metodologias ativas de aprendizagem constituem uma abordagem pedagógica centrada na alteração do papel do estudante, que deixa de ser um receptor passivo para tornar-se o protagonista e sujeito ativo do seu próprio processo de conhecimento. Fundamentadas no conceito de "learning by doing" (aprender fazendo) de John Dewey, essas estratégias buscam ancorar o saber na estrutura emocional e investigativa do sujeito, transformando o ato de estudar em um processo dinâmico de satisfação intelectual. Ao romper com o fluxo unilateral da informação, essas metodologias transformam a sala de aula em um espaço de cocriação e protagonismo juvenil.

No cenário educacional brasileiro, a implementação dessas abordagens ganhou força substancial após a homologação e consolidação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A BNCC reorientou o foco pedagógico, deslocando-o do acúmulo de nomenclaturas estáticas para o desenvolvimento de competências cognitivas amplas, nas quais o estudante atua diretamente na manipulação do conhecimento. Estudos recentes indicam que a fragmentação dos conteúdos tradicionais já não atende às demandas de uma juventude hiperconectada, exigindo que as Ciências da Natureza sejam ensinadas por meio da investigação e da resolução de problemas reais.

Na literatura e na prática pedagógica, existem diversas modalidades de metodologias ativas, tais como: Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), onde o conteúdo é explorado a partir de um desafio real; Ensino Híbrido, que integra ferramentas digitais ao espaço físico; Gamificação e Atividades Lúdicas: que utilizam elementos de jogos para engajamento; Aprendizagem Cooperativa: focada no trabalho em equipe e na troca de saberes entre pares.

Nesta pesquisa, realizada com alunos do 6º ano do Colégio Militar 2 de Julho, foram selecionadas e aplicadas as seguintes estratégias de metodologias ativas: Aulas Expositivas Dialogadas: utilizadas para quebrar a passividade da escuta através de questionamentos problematizadores que instigam o aluno a compartilhar vivências; Experimentação Digital Imersiva: através do software Stellarium, os alunos atuaram como pesquisadores em uma dinâmica de "caça ao tesouro celeste", manipulando variáveis espaciais e temporais em tempo real.; Metodologias Lúdico-Práticas: com o uso de um caderno de atividades botânicas

contendo jogos como cruzadinhas e labirintos, voltados à superação da "cegueira botânica"; Aprendizagem por Projetos e Mão na Massa (Maker): através da confecção de materiais didáticos (maquetes de vulcões, rochas e construção de um Gnômon), estimulando as inteligências visual-espacial e cinestésica-corporal.

Essa diversificação metodológica garantiu o que se define como abordagens plurais de entrada no conhecimento, assegurando que o conteúdo atingisse os discentes a partir de suas potencialidades individuais e superasse o modelo puramente mnemônico.

A implementação de abordagens ativas no Ensino de Ciências ganhou força substancial no Brasil após a homologação e consolidação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Estudos publicados entre 2018 e 2026 apontam que a fragmentação dos conteúdos biológicos tradicionais não atende mais às demandas de uma juventude hiperconectada, exigindo que as Ciências da Natureza sejam ensinadas por meio da investigação prática e da resolução de problemas reais (ALMEIDA; SANTOS, 2022). O foco pedagógico deslocou-se do acúmulo de nomenclaturas estáticas para o desenvolvimento de competências cognitivas amplas, nas quais o estudante atua diretamente na manipulação do conhecimento.

No contexto de instituições com forte cultura de organização e estrutura, como as escolas da rede pública e colégios militares, as metodologias ativas têm sido documentadas na literatura recente como ferramentas de alto impacto para a inclusão produtiva. Autores como Nascimento et al. (2026) argumentam que a combinação de diretrizes disciplinares bem estabelecidas com espaços abertos para o debate científico e para a experimentação cria um ambiente de aprendizagem propício para o ganho cognitivo de longo prazo. Essa sinergia metodológica otimiza o tempo didático e eleva o nível de engajamento dos estudantes em temas de alta complexidade conceitual.

Portanto, ressignificar o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental Anos Finais implica romper com o fluxo unilateral da informação. A literatura contemporânea reforça que, ao transformar salas de aula em espaços de cocriação e protagonismo juvenil, os índices de evasão psicológica diminuem severamente. A problematização da realidade local passa a funcionar como o motor gerador do interesse científico, permitindo aos alunos traduzir conceitos microscópicos e ecológicos em ações práticas de intervenção social dentro de suas respectivas comunidades.

2.2 Recursos Didáticos e Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências.

A inserção de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no cotidiano escolar sofreu uma aceleração sem precedentes a partir do final da década passada, consolidando ecossistemas híbridos de aprendizagem que se estendem até o horizonte de 2026.

No campo das Geociências e da Astronomia, áreas tradicionalmente marcadas por severas dificuldades de transposição didática devido às escalas macroscópicas de tempo e espaço, os recursos digitais passaram a funcionar como laboratórios virtuais acessíveis (SILVA, 2023). A tecnologia, desse modo, deixa de ser um mero adereço visual e assume o papel de prótese cognitiva essencial para a consolidação de conceitos abstratos.

O uso pedagógico de softwares de simulação tridimensional síncrona, com destaque para o planetário virtual *Stellarium*, representa um marco nessas novas dinâmicas ativas de aprendizagem. O *Stellarium* é um software planetário virtual de código aberto que oferece uma simulação tridimensional síncrona e realista do céu em 3D. O funcionamento dele baseia-se na manipulação de variáveis temporais e espaciais em tempo real, permitindo que o usuário visualize o céu de qualquer local da Terra e em qualquer data ou horário. Entre suas principais ferramentas interativas, destacam-se a capacidade de acelerar a passagem do tempo, remover virtualmente a atmosfera e a poluição luminosa, e identificar constelações e corpos celestes que muitas vezes estão ocultos à vista desarmada. Dessa forma, a plataforma converte o computador em um laboratório virtual imersivo, onde conceitos abstratos como o movimento de rotação e a inclinação do eixo terrestre tornam-se fenômenos concretos e observáveis visualmente.

Pesquisas recentes demonstram que a projeção imersiva da abóbada celeste em ambiente escolar permite aos alunos manipular variáveis temporais e espaciais em tempo real, facilitando a compreensão de fenômenos complexos como o movimento de rotação, a inclinação do eixo terrestre e a dinâmica das fases lunares. Esse tipo de modelagem virtual preenche as lacunas deixadas pelas ilustrações bidimensionais e estáticas dos livros didáticos tradicionais, promovendo uma alfabetização científica visual e interativa.

Ademais, a literatura destaca que a eficácia máxima dos simuladores virtuais ocorre quando estes são articulados de forma complementar a materiais táteis e analógicos. A construção física de maquetes tridimensionais de vulcões, perfis de rochas e instrumentos históricos como o Gnômon ancora as representações virtuais na realidade empírica do estudante. Essa convergência entre o ambiente digital e a oficina de fabricação manual estimula

diferentes canais de entrada cognitiva, atendendo à heterogeneidade de ritmos e estilos de aprendizagem presentes em salas de aula diversas.

2.3 Ensino de Botânica e Estrutura da Terra: desafios e obstáculos.

Um dos maiores desafios diagnosticados pelos pesquisadores educacionais nos últimos anos é a superação da aprendizagem puramente mnemônica, caracterizada pela retenção temporária de informações voltada exclusivamente para a realização de exames formais. A persistência desse modelo linear gera barreiras cognitivas profundas, impedindo que o estudante converta a informação em conhecimento estruturado e aplicável ao cotidiano (OLIVEIRA; RIBEIRO, 2024). A ruptura com esse cenário exige o desenho de estratégias didáticas baseadas no conflito cognitivo, forçando o aluno a confrontar suas concepções prévias do senso comum com os modelos científicos validados.

No âmbito específico do ensino de Botânica, essa deficiência manifesta-se de forma acentuada através do fenômeno da "cegueira botânica" ou impercepção vegetal — a incapacidade crônica dos indivíduos de reconhecerem as plantas como componentes vivos e dinâmicos da biosfera. Estudos fundamentais de Salatino e Buckeridge (2016), amplamente corroborados por produções acadêmicas até 2026, demonstram que o uso de cadernos impressos de atividades guiadas e gincanas investigativas com a flora local é capaz de reverter esse quadro.

Ao humanizar e aproximar a morfologia vegetal da vivência prática, as plantas deixam de ser um "cenário verde estático" e passam a ser integradas na matriz de relevância ecológica dos estudantes.

Por fim, a superação desses obstáculos mnemônicos passa obrigatoriamente pela reformulação dos processos avaliativos na Educação Básica. A literatura atualizada preconiza a adoção de avaliações diagnósticas e formativas contínuas como bússolas para a prática docente, abandonando o caráter puramente punitivo das notas tradicionais. Ao mapear o ganho cognitivo de forma processual, o professor consegue identificar com precisão o momento exato em que ocorreu a reestruturação conceitual, validando a heterogeneidade da turma e garantindo que o aprendizado em Ciências se consolide de forma significativa e duradoura.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Analisar a contribuição de diferentes intervenções pedagógicas para o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Ciências com alunos do sexto ano do Ensino Fundamental do Colégio Militar 2 de Julho, em São Luís, Maranhão.

3.2 Objetivos específicos

- Verificar o conhecimento prévio e o desempenho dos estudantes nos conteúdos de Botânica, Estrutura da Terra e Movimentos Planetários antes e após a aplicação das intervenções pedagógicas;
- Verificar a eficácia das intervenções pedagógicas como alicerce capaz de promover ensino-aprendizagem;
- Analisar a percepção dos estudantes sobre as intervenções pedagógicas utilizadas no ensino de Ciências.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida no Colégio Militar 2 de Julho, localizado na Avenida dos Franceses, Vila Palmeira, São Luís – MA (Figura 1). A escola oferece ensino fundamental II e médio em modalidade presencial e diurna e conta com rampas, corrimãos, banheiros adaptados e salas de aula que atendem a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida. Suas dependências incluem uma biblioteca com sala de leitura, um auditório, laboratórios de ciências, quadras de esportes cobertas e descobertas. Além disso, os alunos têm acesso a tecnologia moderna, com internet de banda larga e equipamentos como desktops e instrumentos musicais.

Figura 1: Vista frontal do Colégio Militar 2 de Julho, São Luís/ MA.



Fonte: avaliacoessbrasil.com (2026)

4.2 Público-alvo

O Colégio Militar 2 de Julho funciona com Ensino Fundamental anos finais no turno matutino e Ensino Médio no turno vespertino. A pesquisa foi desenvolvida com 28 alunos,

sendo 16 meninos e 12 meninas, devidamente matriculados nas turmas do 6º ano do ensino fundamental anos finais, sendo 17 educandos da turma 600 e 11 educandos da turma 602. A faixa etária dos discentes variou entre 10 a 11 anos, sendo majoritariamente constituída por alunos de 11 anos de idade.

4.3 Aspectos éticos

Todos os alunos que aceitaram participar da pesquisa assinaram o Termo de Assentimento, e aos seus responsáveis o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICES 1 e 2), com o intuito de informar sobre o projeto, seus objetivos e metodologias a serem utilizadas. Após a assinatura voluntária dos Termos, é que esses foram convidados a responder os questionários, tornando-se participantes do estudo em questão. Sendo garantido o anonimato dos informantes.

Em seguida o trabalho foi protocolado no Comitê de Ética em Pesquisa/PROPESPG da Universidade Federal do Amapá CAAE: 89414025.4.0000.0003 com aprovação conforme Parecer: 7.743.229.

4.4 Etapas da pesquisa

Para o desenvolvimento do estudo, a pesquisa foi organizada em quatro etapas sequenciais: avaliação diagnóstica (aplicação do pré-teste), realizado durante uma semana diagnóstica com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios, as percepções e as principais dificuldades dos estudantes em relação aos conteúdos de Botânica, Estrutura da Terra e Movimentos Planetários; aula expositiva dialogada, destinada à contextualização dos conteúdos; aplicação das intervenções pedagógicas, compreendendo o uso do caderno impresso de atividades botânicas, da plataforma digital Stellarium e da confecção de materiais didáticos; avaliação final (aplicação do pós-teste), realizado após as intervenções pedagógicas, com a finalidade de avaliar a aprendizagem dos estudantes, comparar os resultados obtidos com o diagnóstico inicial e analisar a percepção dos participantes em relação às estratégias utilizadas.

4.4.1 Avaliação da Pesquisa – Diagnóstico

Foi realizada uma semana diagnóstica que visou através de uma conversa informal, experimental e exploratória, no qual foi realizado com os estudantes um diálogo aberto, buscando registrar de forma qualitativa a percepção inicial e o interesse dos discentes a respeito dos conteúdos de Botânica, da estrutura da Terra e dos movimentos planetários e avaliar os conhecimentos dos alunos sobre os conteúdos anteriormente ministrados, conforme Cesário (2020).

A entrevista informal não apresentou controle mas seguiu um roteiro baseado nos conteúdos escolhidos para serem abordados, sendo desenvolvidos como uma conversa normal sem formalidades. Utilizada durante as primeiras etapas da observação participante, quando se está conhecendo a situação e visa também propiciar uma maior relação com os informantes e detectar novos tópicos de interesse (AMOROZO; VIERTLER, 2008).

4.4.2 Aula Expositiva

Foi realizada uma aula expositiva, com auxílio de quadro branco, pincel e data show. Foram ministrados conteúdos referentes aos mecanismos funcionais da planta, como transporte de água e sais minerais, fotossíntese, respiração e hormônios. Foram necessários cerca de 45 minutos para explanação.

Em outro momento foi explanado conteúdo sobre a Estrutura da Terra (camadas da Terra, rochas e movimentos planetários) com duração de cerca de 30 minutos.

4.4.3 Intervenções Pedagógicas

4.4.3.1 Caderno impresso de atividades botânicas

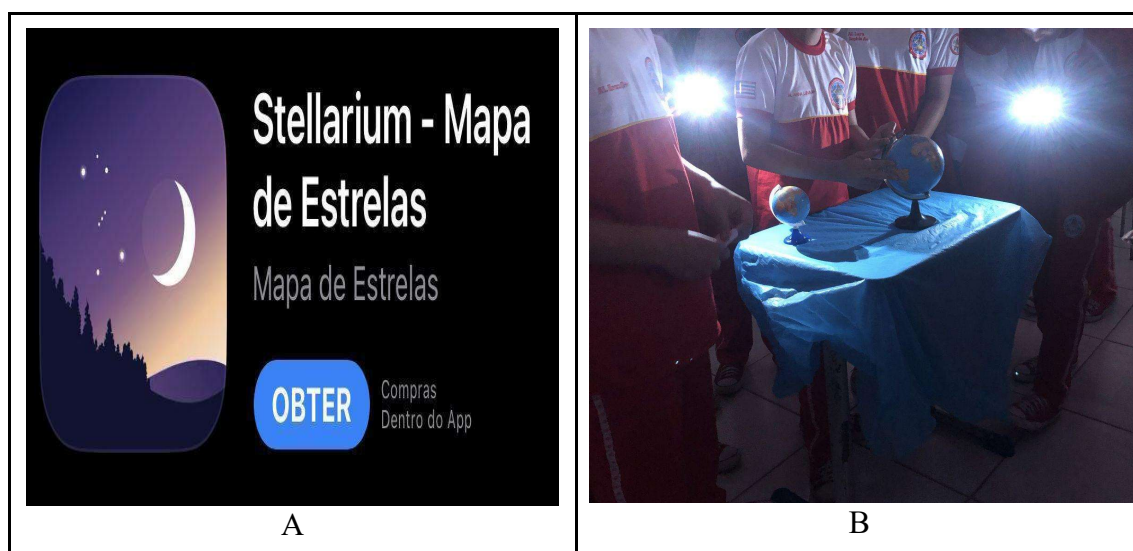
Após a aula expositiva dos mecanismos das plantas, foi utilizado o recurso educacional impresso do caderno impresso de atividades de botânica (APÊNDICE 3) com resolução guiada de exercícios práticos e dinâmicos contendo cruzadinhas, caça palavras, labirinto, entre outros, voltados para o dia da árvore e fundamentado nas metodologias ativas.

4.4.3.2 Aplicação da plataforma digital

Já após a aula expositiva sobre a estrutura da terra e movimentos planetários foi aplicada a plataforma digital *stellarium*, que apresenta dinâmicas do livro como astros e movimentos, relacionando-os na prática com maquetes para a percepção de movimento de rotação da Terra com um globo terrestre, com ocorrência dos dias e das noites (Figura 2A e 2B).

A aplicação do *Stellarium* em sala de aula abrangeu uma metodologia ativa e investigativa, estruturada em três etapas principais: contextualização, exploração guiada e registro prático, onde inicialmente, o professor projetou o planetário virtual em ambiente escurecido para contextualizar os conceitos astronômicos vigentes no currículo, como o movimento dos astros e o reconhecimento de constelações, como representado na figura 2.

Figura 2: A) software *stellarium* de visualização de astro em 3D; B) representação de movimentos da Terra através de globos terrestres.



Fonte: Autor (2026)

4.4.3.3 Confecção de Material Didático

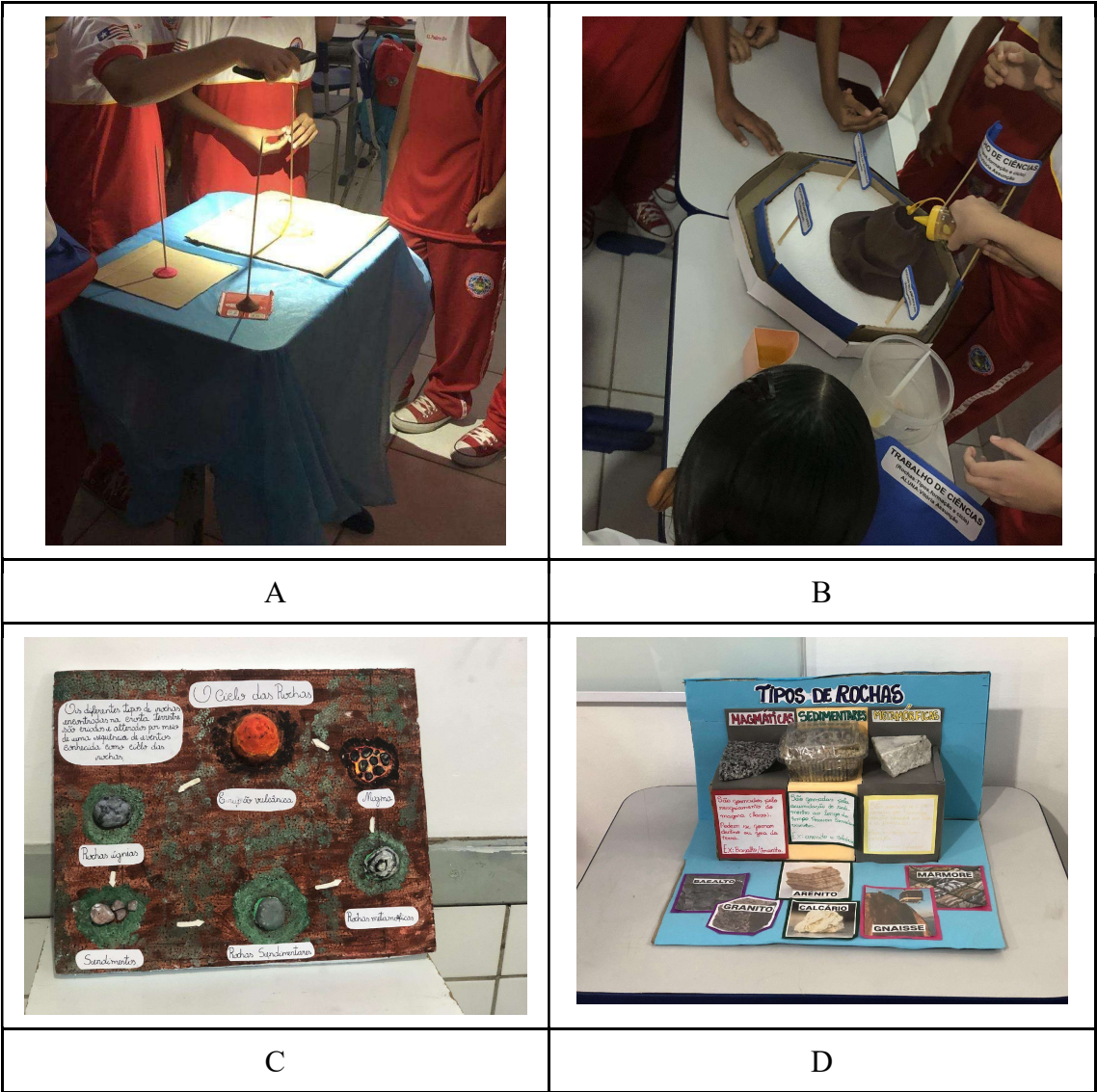
Os alunos foram estimulados a trabalharem em equipe sendo assim a sala foi dividida em quatro grandes grupos no qual cada grupo ficou responsável por construir um material didático.

Foi construído por cada grupo de aluno de forma ativa distribuídos da seguinte forma: dois grupos ficaram responsáveis pela construção de *Maquetes sobre os tipos de rochas*; um grupo foi direcionado para construir o *Gnômon*, instrumento utilizado para determinar direção geográfica; e o último grupo produziu a *Maquete vulcânica* com emissão de gases e fertilização

do solo através da transformação do magma em lava, relacionado também à consequente poluição atmosférica.

A escolha desse recurso foi fundamentada na perspectiva das metodologias ativas, como demonstrado na figura 3, que buscam inserir o estudante como protagonista do processo educativo, estimulando sua participação na investigação, produção e divulgação do conhecimento científico.

Figura 3: A) *gnômon*; B) maquete de vulcão; C e D) maquete sobre os tipos de rochas



Fonte: Autor (2026)

4.4.3 Avaliação Final da Pesquisa

Para analisar a reação dos alunos às intervenções pedagógicas, foram aplicados dois questionários finais semiestruturados, compostos por questões abertas e fechadas.

O primeiro questionário foi aplicado após a utilização do caderno impresso de atividades botânicas e continha 11 questões destinadas a avaliar a satisfação dos estudantes em relação ao conteúdo de Botânica, bem como à estratégia metodológica adotada (APÊNDICES 4). O segundo questionário foi aplicado após a utilização da plataforma digital e a produção de materiais didáticos relacionados ao conteúdo "Estrutura da Terra". Esse instrumento continha 17 questões voltadas à avaliação da compreensão dos conteúdos trabalhados e da percepção dos estudantes acerca das intervenções realizadas (APÊNDICES 5).

Ambos os instrumentos tiveram como objetivo mensurar os ganhos cognitivos proporcionados pelas atividades, identificar possíveis reestruturações conceituais e analisar as mudanças de percepção dos estudantes em relação aos conteúdos de Ciências e às metodologias empregadas durante o desenvolvimento do projeto.

4.5 Análise de dados

Os dados obtidos nos questionários foram organizados e tabulados em planilhas eletrônicas no Microsoft Excel®. Posteriormente, realizou-se a análise estatística descritiva por meio do cálculo das frequências absolutas (N) e relativas (%), sendo os resultados apresentados em infográficos e tabelas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Resultados da intervenção pedagógica sobre a aprendizagem dos conteúdos de Botânica.

5.1.1 Diagnóstico inicial (pré-teste): conhecimentos prévios e principais dificuldades.

Durante a aproximação inicial e a realização das conversas informais com a turma, constatou-se um cenário de acentuada apatia e desinteresse em relação ao estudo das ciências naturais, de modo especial à Botânica. Os estudantes manifestaram, em sua totalidade, a percepção de que o estudo dos vegetais era limitado à decorar nomes complexos e classificações morfológicas exaustivas que não guardavam relação direta com o seu cotidiano. Esse fenômeno está ligado diretamente ao conceito de impercepção botânica, em que os estudantes demonstram incapacidade de reconhecer as plantas como organismos vivos e dinâmicos em seu próprio ambiente.

A aula expositiva dialogada, decorreu na forma de escuta passiva sem questionamentos sobre os processos fisiológicos e ambientais das plantas e sem muita motivação dos alunos, demonstrando em alguns momentos falta de interesse no conteúdo, processo quebrado apenas quando foi apresentado o caderno impresso com as atividades dinâmicas de botânica.

A aproximação inicial e as conversas informais com a turma revelaram um cenário de acentuada apatia e desinteresse em relação ao estudo da Botânica. Os estudantes manifestaram, em sua totalidade, a percepção de que o estudo dos vegetais limitava-se a decorar nomes complexos e classificações morfológicas exaustivas sem relação direta com o cotidiano, caracterizando o fenômeno da impercepção botânica.

5.1.2 Comparação entre pré e pós-teste: evolução da aprendizagem, apresentada em tabelas e gráficos.

Durante a semana diagnóstica em conversa a princípio, aproximadamente 70% (N=19), dos alunos relataram que gostavam, tinham interesse, ou que se sentiam satisfeitos relacionando os conteúdos de botânica com o dia a dia deles fora da escola, mas que gostariam de ter mais aulas práticas de botânica, corroborando com os dados de Vieira (2019), 71% dos entrevistados disseram que o tipo de aula ministrada influenciou na sua aprendizagem e que a botânica está presente no seu cotidiano fora da escola.

A evolução do conhecimento técnico e da percepção ambiental dos alunos foi mensurada comparando-se os dados da semana diagnóstica (pré-teste) com o questionário final (pós-teste), conforme sistematizado na tabela abaixo:

Variável	Pré-teste (%)	Pós-teste (%)
Dificuldade com termos técnicos	71,4	14,2
Observa plantas no cotidiano	17,8	71,4
Considera importante aulas práticas	85,7	100,0
Conhece as funções fisiológicas	39,3	89,3

Os resultados demonstram que a principal barreira inicial - o excesso de termos técnicos - foi reduzida drasticamente de 71,4% para 14,2% após a intervenção. Além disso, o domínio sobre as funções fisiológicas (fotossíntese, respiração, transpiração) saltou de 39,3% para 89,3%, indicando uma reestruturação conceitual significativa.

Segundo Nascimento et al. (2026) as metodologias ativas e as práticas inovadoras contribuem para a ampliação e a ressignificação do processo de ensino e aprendizagem. É importante compreender como essas abordagens vêm sendo discutidas na produção acadêmica, considerando fundamentos teóricos, diretrizes educacionais e contribuições para a organização pedagógica. Estratégias didáticas favorecem maior participação dos estudantes, fortalecimento da autonomia e construção significativa do conhecimento.

Vieira (2019) relata que mesmo entendendo o curto período de tempo que os professores têm para cumprir com as ementas das disciplinas é imprescindível a utilização de diferentes ferramentas de ensino, como por exemplo, aulas de campo, aulas experimentais ou outros recursos didáticos que aproximem o conteúdo a realidade do aluno e sugere que professores procurem alternativas que tornem as aulas mais instigantes e interessantes, tais como jogos, debates, modelos didáticos, mapas conceituais, painéis, exposições sensoriais entre outros.

Pereira e Putzke (1996), afirmam que aulas práticas, não se referem apenas a matas ou florestas, mas a qualquer ambiente diferente da sala de aula, podendo ser inclusive o pátio da escola, ruas do bairro ou parques, que são lugares onde os estudantes podem ser motivados a participar ativamente das ações, tornando assim um aprendizado significativo.

Uma das medidas a serem tomadas para mudar esta situação é sensibilizar os professores de que o ensino de Botânica não precisa se ater apenas às informações contidas nos livros

didáticos e nos meios de comunicação, e sim necessita mais de aulas práticas (FIGUEIREDO, 2009)

Ainda na semana diagnóstica 39,3% (N=11) dos alunos declararam que falta aulas práticas para estudar botânica, 28,5 % (N=8) disseram que a área possui termos de difícil compreensão, contudo 32,2% (N=9) relataram que não sentem dificuldade para aprender o conteúdo na forma ministrada. A falta de aulas práticas faz com que os processos metabólicos muitas vezes pareçam construídos puramente teóricos do livro didático, esvaziando o interesse científico pelo tema.

O excesso de terminologia técnica (Obstáculo Mnemônico) também foi citado, a fisiologia vegetal é densa em nomenclaturas específicas (ex: estômatos, cloroplastos, tilacoides, fotólise da água, ATP). Os estudantes tendem a encarar esses termos como um "vocabulário estrangeiro" isolado, gerando uma sobrecarga de memorização em detrimento da real compreensão funcional do organismo vivo.

Quando perguntados acerca de quais mecanismos as plantas desenvolvem, foram apresentados cinco itens que se relacionavam corretamente à pergunta, entretanto 85,7% (N=24), ainda relacionaram apenas à fotossíntese e 14,3 % (N=4) responderam de forma variada entre transporte de sais e respiração, contudo, nenhum aluno relacionou aos hormônios e transpiração. Atrelado a isso, e considerando a importância de estudar a fisiologia (funcionamento metabólico) da planta, 57,13% (N=16) indicaram que não sabem a diferença que existe entre as funções fisiológicas das plantas, 3,57% (N=1) aluno não considerou importante o estudo da fisiologia vegetal, os demais 39,3% (N=11) declararam saber as funções corretamente.

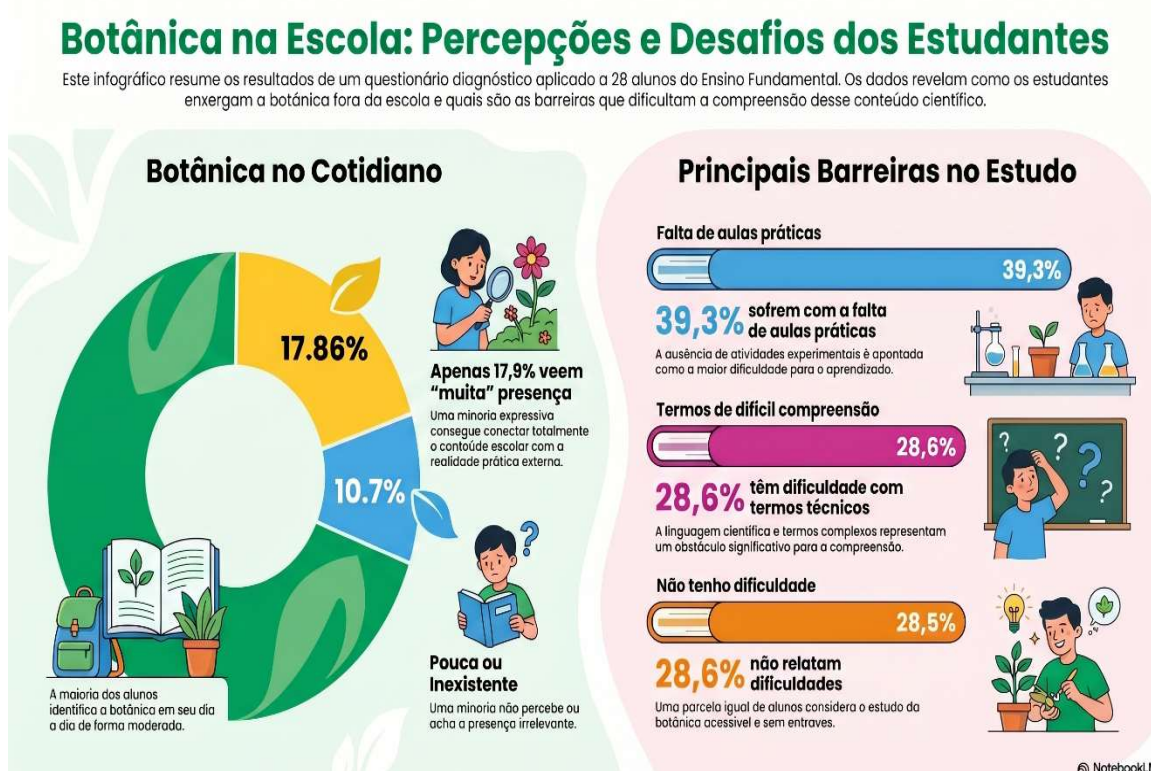
De maneira geral analisando os dados foi observado que as principais barreiras enfrentadas pelos estudantes do Ensino Fundamental no conteúdo, referente ao estudo das plantas, concentram-se em pontos como a abstração dos processos microscópicos ou seja, fenômenos fisiológicos fundamentais, como a fotossíntese, a respiração celular, a transpiração e a condução de seiva (xilema e floema), ocorrem em nível molecular e celular. Os alunos demonstram extrema dificuldade em visualizar e compreender essas dinâmicas internas por não serem processos macroscópicos observáveis a olho nu.

Os alunos demonstraram muitos erros conceituais uma vez que os alunos costumam transportar conceitos da fisiologia animal para a vegetal de forma equivocada. Uma das maiores dificuldades reside na quebra do mito de que "as plantas respiram gás carbônico e eliminam

oxigênio", confundindo a troca gasosa da fotossíntese (exclusiva de organismos autotróficos) com o processo respiratório celular contínuo do vegetal.

Após a aula expositiva e a aplicação do caderno impresso de atividades botânicas foram comparados dados relacionados a quais dificuldades os alunos destacaram ao estudar Botânica, durante a semana diagnóstica, 71,4% (N=20) dos alunos apontaram o excesso de termos técnicos e a memorização de nomes científicos complexos como a principal barreira de aprendizagem. No questionário final, esse índice de queixa reduziu-se para 14,2% (N=4). A maioria dos alunos indicaram que a associação lúdica minimizou a complexidade nominal, como demonstrado no infográfico da figura 4.

Figura 4: infográfico apresentando visualmente os dados focando em pontos-chave como as dificuldades que os alunos enfrentam ao estudar botânica e a percepção deles sobre a presença dessa ciência no dia a dia, após a abordagem diagnóstica.



A memorização descontextualizada de terminologias taxonômicas gera o afastamento do estudante em relação à ciência botânica. Ao aproximar o conteúdo da vivência prática, os alunos passam a compreender a utilidade dos nomes científicos associados às funções ecológicas. Segundo Krasilchik (2012), "se o ensino de Ciências se limita a vocabulários e definições, ele perde seu caráter investigativo e transforma-se em um fardo mnemônico para o estudante".

5.1.3 Percepção, motivação e aceitabilidade: opinião dos estudantes sobre as metodologias utilizadas.

Com relação a percepção sobre se o tipo de aula ministrada influencia no seu aprendizado (Aulas Teóricas e Práticas, inicialmente, 85,7% (N=24) dos discentes relataram descontentamento indicando que sim o tipo de aula influencia no aprendizado, relatando que suas aulas de ciências eram estritamente teóricas e baseadas no livro didático. Após a realização das intervenções, 100% (N=28) dos alunos declararam que sim, relatando que as metodologias influenciam muito na aprendizagem e que as metodologias dinâmicas e as aulas práticas influenciaram positivamente sua capacidade de fixação e compreensão dos conteúdos.

O predomínio de metodologias passivas e puramente teóricas é um dos principais fatores responsáveis pelos altos índices de desinteresse escolar no cenário educacional brasileiro. As atividades práticas atuam como eixos catalisadores de engajamento intelectual. Conforme assevera Rosito (2008), a experimentação em ambiente escolar não visa apenas a validação de leis científicas, mas constitui-se em um espaço de reflexão, debate e articulação reconstrutiva entre a teoria e a realidade empírica.

5.1.4 Discussão dos resultados: interpretação dos achados à luz da literatura.

Os alunos foram questionados se tinham o hábito de observar as plantas ao seu redor no dia a dia, na semana diagnóstica, apenas 17,8% (N=5) dos alunos responderam positivamente. Nesse sentido, foi constatada a desconexão com o cotidiano, conhecida como impercepção botânica, devido à postura estática dos vegetais no ambiente, os alunos falham em correlacionar as plantas e seus processos fisiológicos, a relação com a sobrevivência humana e o equilíbrio ecológico global.

No questionário final, após as atividades e estímulos visuais do caderno de atividades, este percentual elevou-se expressivamente para 71,4 % (N=20). Este avanço estatístico comprova uma quebra no processo da impercepção botânica provocada pela intervenção pedagógica contextualizada. Quando o aluno é desafiado a interagir com os espécimes e a compreender as interações ecológicas do ecossistema, o reino vegetal deixa de figurar como um cenário estático e assume um papel de relevância socioambiental.

Salatino e Buckeridge (2016) discutem que a mitigação da impercepção botânica nas escolas perpassa necessariamente por abordagens que conectem a fisiologia vegetal com as dinâmicas de sobrevivência e utilidade das plantas no cotidiano do estudante.

5.1.5 Síntese dos principais resultados: um parágrafo final destacando os avanços obtidos.

Os resultados observados evidenciaram que a adoção de estratégias lúdicas constituiu uma alternativa pedagógica viável e eficaz para potencializar a aprendizagem, tornando o processo de construção do conhecimento mais significativo e prazeroso. Dessa forma, o uso do caderno impresso de atividades botânicas contribuiu não apenas para a consolidação dos conteúdos abordados, mas também para o fortalecimento do interesse, da motivação e do envolvimento dos educandos com os temas estudados.

Na aplicação do caderno de atividades práticas, observou-se um ambiente dinâmico e colaborativo; o trabalho em grupos estimulou o desenvolvimento cognitivo e social dos discentes, que passaram a atuar como coautores do processo de aprendizagem, manuseando os materiais e discutindo as hipóteses propostas.

Vale salientar que, nesta etapa da intervenção pedagógica, o caderno de atividades composto por jogos impressos, como cruzadinhas, caça-palavras, labirintos e outras atividades lúdicas, foi muito bem aceito pelos estudantes. A utilização desses recursos mostrou-se dinâmica e atrativa, favorecendo a participação ativa dos alunos durante o processo de aprendizagem. Além de contribuir para a fixação e revisão dos conteúdos trabalhados em sala de aula, as atividades possibilitaram o desenvolvimento de diferentes habilidades cognitivas, especialmente as relacionadas à percepção espacial, à linguagem, à observação e à compreensão dos elementos da natureza. Contudo, esse trabalho precisa ser constante e abordar o conteúdo ministrado com maior profundidade.

5.2 Resultados da intervenção pedagógica no ensino de Estrutura da Terra e Movimentos Planetários

5.2.1 Diagnóstico inicial

Quando questionados informalmente sobre os fenômenos geológicos e astronômicos, movimentos planetários e sobre a estrutura da Terra, o interesse demonstrou-se ligeiramente superior ao tema anterior, provavelmente devido ao apelo visual e midiático de catástrofes como terremotos e vulcões. Todavia, a compreensão sobre os mecanismos físicos reais subjacentes a esses processos mostrou-se superficial e repleta de conceitos do senso

A transição da metodologia tradicional para as práticas ativas provocou profundas alterações no comportamento e na receptividade da turma. Durante a aula expositiva dialogada, o modelo de escuta passiva foi quebrado ainda durante a explanação do conteúdo, pela inserção de questionamentos problematizadores que instiga os alunos a compartilharem suas vivências cotidianas.

A introdução do simulador astronômico *Stellarium* gerou entusiasmo coletivo e deslumbramento. A visualização tridimensional interativa permitiu que conceitos abstratos sobre a movimentação da Terra fossem concretizados visualmente, convertendo a curiosidade imediata em engajamento científico robusto.

Os estudantes assumiram o papel de pesquisadores e utilizaram o software via computador para cumprir um roteiro de "caça ao tesouro celeste", manipulando ferramentas como a aceleração do tempo e a remoção da atmosfera para observar fenômenos ocultos à vista desarmada. Os alunos analisaram os dados simulados em tempo real e preencheram um relatório, consolidando o aprendizado teórico por meio da experimentação digital imersiva.

5.2.2 Comparação entre pré e pós-teste

Questionados sobre a aprendizagem do conteúdo, especificamente em relação às camadas que compõem a estrutura interna da Terra. Na semana diagnóstica, apenas 28,5% (N=8) alunos da turma demonstraram domínio conceitual adequado, identificando corretamente as três camadas principais: crosta, manto e núcleo. A maioria dos participantes apresentou equívocos conceituais, confundindo essas estruturas com elementos pertencentes à atmosfera e à hidrosfera, conforme sistematizado na tabela abaixo:

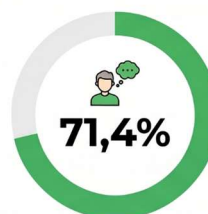
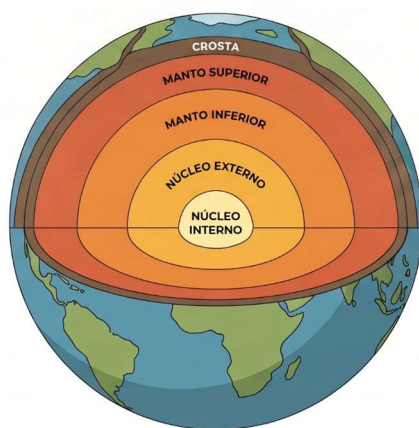
Variável	Pré (%)	Pós (%)
Camadas da Terra	28,5	92,8
Movimento de rotação	32,1	96,4
Classificação das rochas	42,9	89,2
Interesse pelas aulas práticas	-	92,8
Motivação	-	100

Após a realização das intervenções pedagógicas, os resultados obtidos no questionário final evidenciaram uma expressiva evolução na aprendizagem dos estudantes. O percentual de respostas corretas aumentou para 92,8% (N=26), indicando uma significativa consolidação dos conhecimentos sobre a estrutura interna da Terra. Os dados mostraram, conforme a figura 5, que as dificuldades encontradas pelos alunos (onde 71,4% afirmaram não ter dificuldades, mas outros apontaram termos difíceis e falta de aulas práticas).

Figura 5: infográfico sobre o ensino da Estrutura da Terra (movimentos, camadas e rochas): desafios da aprendizagem após a abordagem diagnóstica.

Desafios na Aprendizagem: Geociências em Foco

Análise de dados coletados com um grupo de 28 estudantes sobre a compreensão de conteúdos como movimentos terrestres, rochas e as camadas da Terra, identificando o nível de conforto com o tema e as barreiras para o aprendizado.



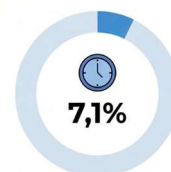
71,4% dos alunos não encontram dificuldades

A grande maioria dos 28 estudantes sente-se confortável com o conteúdo de movimentos, camadas da Terra e rochas.



Termos técnicos e falta de prática são os principais obstáculos

17,8% apontam a complexidade dos termos e outros 17,8% citam a carência de atividades práticas.



Carga horária é um problema menor

Apenas 7,1% dos alunos acreditam que as aulas são insuficientes para a compreensão do tema.

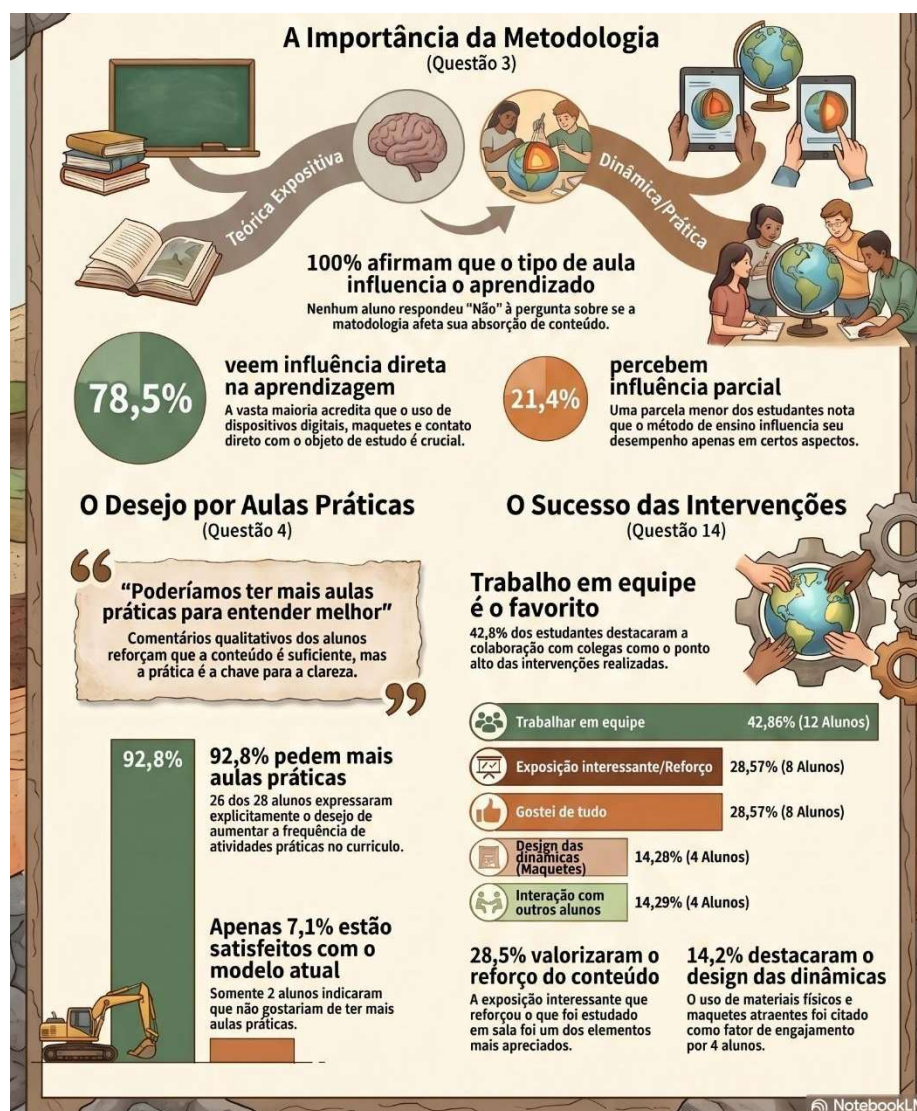
Fonte: dados da pesquisa (2026)

Esses resultados demonstram a eficácia das estratégias didáticas adotadas, que contribuíram para a compreensão dos conceitos e para a superação das dificuldades inicialmente identificadas. A abstração necessária para visualizar o interior do planeta Terra gera dificuldades cognitivas severas em alunos do Ensino Fundamental. A utilização da plataforma

digital aliada às maquetes físicas tridimensionais permitiu a transposição didática adequada desse conhecimento. De acordo com a teoria Piaget (2014), sobre o desenvolvimento cognitivo, o estudante nessa faixa etária necessita de suportes empíricos e modelos concretos para estruturar adequadamente conceitos que operam em níveis elevados de abstração.

Houve a influência do tipo de aula na aprendizagem, que é considerada relevante por grande parte da turma e também um forte desejo dos alunos por mais aulas práticas (92,8%), representado pelo infográfico da Figura 6.

Figura 6: infográfico sobre o ensino da Estrutura da Terra (movimentos, camadas e rochas): importância da metodologia após a abordagem diagnóstica.



Fonte: dados da pesquisa (2026)

Com relação a como ocorre o movimento de rotação da Terra e qual a sua principal consequência, verificou-se que 32,1% (N=9) sabiam correlacionar o movimento com a sucessão dos dias e das noites, porém demonstravam erros graves sobre o eixo de inclinação e a trajetória

planetária. Após as sessões de simulação digital no software *Stellarium*, o índice de respostas totalmente satisfatórias atingiu 96,4% (N=27).

A visualização síncrona dos corpos celestes proporcionada pelo uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) removeu o caráter puramente imaginativo e abstrato do fenômeno astronômico. Moran (2018) ressalta que as tecnologias digitais aplicadas à educação, quando amparadas por uma mediação pedagógica intencional, funcionam como extensões do espaço de aprendizagem, permitindo simulações de fenômenos em larga escala temporal e espacial que seriam impossíveis de reproduzir em uma sala de aula convencional.

Quando indagados sobre o que são rochas e como elas se classificam na natureza, na semana pedagógica, verificou-se que 57,1% (N=16), dos alunos associavam rochas a "pedras decorativas" sem valor biológico ou geológico estruturado. No questionário final, 89,2% (N=25), da turma conseguiu discriminar corretamente as categorias (magmáticas, metamórficas e sedimentares), compreendendo seus respectivos processos de gênese.

Os discentes trouxeram respostas inicialmente fundamentadas no saber vernacular e utilitarista imediato. A reestruturação conceitual promovida pela intervenção evidenciou o papel ativo da metodologia na superação do senso comum em direção ao conhecimento científico escolar formal. Bizzo (2012) reitera a necessidade de o professor acolher os termos populares e as concepções prévias do aluno para, gradativamente, por meio de conflitos cognitivos e conduzi-lo à apropriação dos modelos científicos vigentes.

5.2.3 Percepção, motivação e aceitabilidade

Em relação a motivação para aprender ciências após participar das dinâmicas percebeu-se que 100% (N=28) dos alunos manifestaram que se sentiram altamente motivados e recomendariam a expansão do projeto para outras turmas da instituição de ensino. A satisfação unânime dos estudantes corrobora a premissa de que a inserção da ludicidade e do protagonismo discente altera radicalmente o clima escolar e o engajamento psicopedagógico.

Sob a ótica de John Dewey (1959), o aprendizado baseado na experiência "aprender fazendo" (*learning by doing*) ancora o conhecimento na estrutura emocional do sujeito, transformando o ato de estudar em um processo dinâmico de investigação permanente e satisfação intelectual.

A expressiva evolução estatística observada entre as fases diagnóstico e avaliação final tanto nas aulas de botânica quanto nas de estrutura da terra, encontram fundamentação teórica

basilar na teoria das inteligências múltiplas, proposta por Gardner (1994) ao romper com o monopólio da aula expositiva tradicional, que privilegia majoritariamente a inteligência verbal-linguística, as intervenções pedagógicas baseadas em metodologias ativas acionaram diferentes canais cognitivos dos estudantes.

A confecção de maquetes físicas estimulou de forma direta a inteligência visual-espacial e a cinestésica-corporal, permitindo que alunos com diferentes perfis de aprendizagem concretizassem conceitos geológicos abstratos. Do mesmo modo, as sessões interativas com o software *Stellarium* potencializaram a inteligência lógico-matemática e espacial por meio da simulação tridimensional dos movimentos planetários, enquanto os debates em grupo ativaram a inteligência interpessoal.

5.2.4 Discussão dos resultados

Portanto, a diversificação metodológica garantiu o que Gardner (1994) conceitua como abordagens plurais de entrada no conhecimento, assegurando que o conteúdo curricular de Ciências atingisse a totalidade dos discentes a partir de suas potencialidades individuais.

A produção e utilização dos materiais didáticos, incluindo o gnômon, a maquete de vulcão e as maquetes representando os diferentes tipos de rochas, constituíram importantes recursos pedagógicos no desenvolvimento das aulas de Ciências. A elaboração desses materiais pelos próprios estudantes favoreceu uma aprendizagem mais significativa, uma vez que possibilitou a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento, tornando o processo de ensino mais dinâmico e contextualizado.

Entre os principais benefícios observados, destaca-se o aumento da interatividade e da motivação dos estudantes, que demonstraram maior interesse pelos conteúdos abordados ao interagirem diretamente com modelos concretos e atividades práticas. Além disso, a construção e análise dos materiais estimularam o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais, como a observação, a investigação, o raciocínio crítico e a resolução de problemas, promovendo também o trabalho colaborativo e a troca de conhecimentos entre os participantes.

5.2.5 Síntese dos principais resultados

Outro aspecto relevante refere-se à possibilidade de atender diferentes ritmos e estilos de aprendizagem. Os recursos didáticos utilizados permitiram que os estudantes explorassem

os

conteúdos de forma mais autônoma, facilitando a compreensão de conceitos que, muitas vezes, apresentam elevado nível de abstração. Dessa forma, a utilização de materiais concretos contribui para tornar o ensino mais inclusivo e acessível, favorecendo a consolidação dos conhecimentos científicos e o protagonismo dos alunos no processo de aprendizagem.

A integração entre tecnologias digitais, materiais táteis e atividades investigativas permitiu a consolidação de conhecimentos que antes eram barreiras cognitivas severas. A intervenção demonstrou que metodologias ativas são ferramentas inclusivas e eficazes para tornar o ensino de Geociências e Astronomia mais significativo, transformando a sala de aula em um ambiente de protagonismo e alfabetização científica visual

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção pedagógica no ensino de Botânica, pode promover avanços significativos na aprendizagem dos estudantes. O diagnóstico inicial revelou dificuldades relacionadas à impercepção botânica, ao excesso de terminologias técnicas, fatores que contribuem para o desinteresse e para a compreensão limitada dos conteúdos. Após a aplicação das atividades propostas, observou-se uma melhoria expressiva nos indicadores analisados, demonstrando maior compreensão dos conceitos, redução das dificuldades relatadas e ampliação do interesse pela temática.

A utilização do caderno de atividades botânicas, composto por jogos educativos e exercícios contextualizados, mostrou-se uma estratégia eficaz para aproximar os estudantes do conhecimento científico.

Os resultados também indicam que a superação das dificuldades relacionadas ao ensino de Botânica exige ações contínuas e sistemáticas. O desenvolvimento de práticas pedagógicas diversificadas, aliado à contextualização dos conteúdos, deve fazer parte da rotina escolar para consolidar os conhecimentos construídos e fortalecer a percepção dos estudantes sobre a importância das plantas no cotidiano e no equilíbrio ambiental.

Os dados revelaram que, embora todos os alunos demonstrem interesse pelo tema, muitos enfrentam obstáculos como a complexidade dos termos técnicos e a escassez de atividades práticas. A análise estatística indica que a maioria reconhece processos biológicos como a fotossíntese, mas possui dificuldades em distinguir diferentes mecanismos vegetais. Como conclusão, os discentes expressam um desejo unânime por metodologias mais dinâmicas, sugerindo a inclusão de aulas em laboratório, visitas técnicas e o cultivo direto de plantas para aprimorar o aprendizado.

A utilização de metodologias ativas e recursos didáticos diversificados contribuiu significativamente para a aprendizagem dos conteúdos relacionados à Estrutura da Terra. Após a realização das intervenções pedagógicas, observou-se um aumento dos índices de acertos nas questões do conteúdo, demonstrando a efetividade das estratégias adotadas na construção do conhecimento científico.

A integração entre tecnologias digitais, materiais concretos e atividades investigativas mostrou-se fundamental para a compreensão dos conceitos. O uso do software *Stellarium*, aliado à confecção de maquetes, ao emprego do gnômon e às demais atividades práticas, possibilitou que os estudantes visualizassem e manipulassem representações dos fenômenos

estudados, favorecendo a relação entre teoria e prática. Além disso, as atividades promoveram maior participação dos alunos, estimularam a curiosidade científica, fortaleceram o trabalho colaborativo e contribuíram para o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, argumentação e resolução de problemas. Os pontos que os alunos mais gostaram na intervenção foram: o trabalho em equipe e a exposição dos conteúdos.

A pesquisa comprovou que a integração entre tecnologias digitais e materiais concretos é fundamental para o ensino contemporâneo. A contribuição metodológica incluiu: O uso do software *Stellarium* como uma "prótese cognitiva" para visualizar fenômenos astronômicos em larga escala; A utilização de materiais táteis (maquetes de vulcões, rochas e o *Gnômon*) e do caderno de atividades lúdicas, que serviram como suportes empíricos necessários para a faixa etária dos alunos (6º ano).

Acerca dos impactos no engajamento e na inclusão: protagonismo discente, onde percebe-se a contribuição para alterar radicalmente o comportamento da turma, saindo de um cenário de "apatia e desinteresse" para um estado unânime de motivação e satisfação com as dinâmicas propostas; e no atendimento à diversidade: utilizando diferentes métodos (visual, prático, digital e colaborativo), pode-se validar a teoria das inteligências múltiplas, garantindo que o conteúdo atingisse os alunos conforme suas potencialidades individuais, tornando o ensino mais inclusivo e acessível.

Dessa forma, conclui-se que abordagens fundamentadas em metodologias ativas constituem importantes ferramentas para tornar o ensino mais significativo, inclusivo e capaz de atender às diferentes formas de aprendizagem presentes no contexto escolar.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R. S.; SANTOS, M. A. Metodologias ativas no ensino fundamental: práticas e desafios. **Revista Brasileira de Educação Científica**, v. 8, n. 2, p. 45-60, 2022.

AMOROZO, M. C. M.; VIERTLER, R. B. A abordagem qualitativa na coleta e análise de dados etnobotânicos. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. C. (orgs.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica**. 2. ed. Recife: Comunigraf, 2008, p. 73-91.

BACICH, L.; MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BALBINOTTI, M. A. A.; WIETHAEUPER, D.; BARBOSA, M. L. L. Níveis de cristalização de preferências profissionais em alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Orientação Profissional**, v. 5, n. 1, p. 15-28, 2004.

BENETTI, S.; CARVALHO, A. M. P. O papel da mediação em atividades práticas de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 4, n. 1, p. 12-27, 2002.

BIZZO, Nélío. Ciências: fácil ou difícil? 1. ed. São Paulo: Biruta, 2012.

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista da SBEnBio**, n. 2, p. 15-26, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): Ciências da Natureza**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs): Ciências (Ensino Fundamental)**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: [http://www.agb.org.br/XENPEG/artigos/Poster/P%20\(6\).pdf](http://www.agb.org.br/XENPEG/artigos/Poster/P%20(6).pdf). Acesso em: 10 jan. 2025.

CAON, C. M. Concepções de professores sobre o ensino e a aprendizagem de ciências e de biologia. 2005. 94 f. Dissertação (Mestrado em Educação de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

CASTRO, Bruna Karolaine de Moraes. Metodologias didáticas como ferramenta de ensino: para a diversidade do filo Arthropoda no Ensino Fundamental. 2026. 94 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2026.

CESÁRIO, J. M. dos S. et al. Metodologia científica: Principais tipos de pesquisas e suas características. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 5, v. 11, n. 5, p. 23-33, nov. 2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/tipos-de-pesquisas>. Acesso em: dez. 2024.

CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 4. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

DE FRUTOS, J. A. et al. Sendas ecológicas: un recurso didáctico para el conocimiento del entorno. Madrid: Editorial CCS, 1996.

DELIZOICOV, Demétrio et al. Metodologia do ensino de ciências. São Paulo: Cortez, 2011.

DEWEY, John. Democracia e Educação: introdução à filosofia da educação. 3. ed. São Paulo: Nacional, 1959.

FIGUEIREDO, J. A. O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas. 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

FROTA-PESSOA, O. et al. Como ensinar ciências. Série Atualidades Pedagógicas, v. 104. 3. ed. São Paulo: Cia Ed. Nacional, 1979.

GARCIA, M. W. Jogo didático como estratégia complementar ao ensino de Botânica no Ensino Médio em uma escola particular de Barretos-SP. 2010. 104 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.mackenzie.br/...> Acesso em: 28 jun. 2026.

GARDNER, Howard. Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

KRASILCHIK, Myriam. Prática de Ensino de Biologia. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2012.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LIMA, L. O. A construção do homem segundo Piaget. São Paulo: Summus, 1984.

LOGUERCIO, R. Q.; DEL PINO, J. C.; SOUZA, D. O. O ensino de botânica na educação básica: entraves e perspectivas. *Ciência & Educação*, v. 5, n. 2, p. 89-101, 1999.

LOGUERCIO, R. Q.; DEL PINO, J. C.; SOUZA, D. O. Uma análise crítica do discurso em um texto didático. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, 2., 1999, Valinhos. Atas [...]. São Paulo: Abrapec, 1999.

LUCENA, B. V.; SOARES, T. Z. A função da escola na defesa do meio ambiente. *Revista UNI*, ano 2, n. 2, Imperatriz, 2012.

MELO, E. A. et al. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. *Scientia Plena*, v. 8, n. 10, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Consumo Sustentável: Manual de educação. Brasília: Consumers International/MMA/MEC/IDEC, 2005.

MORAN, José. A educação que desejamos: novos fundamentos e práticas. 5. ed. Campinas: Papirus, 2018.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda: transformando a educação. Porto Alegre: Penso, 2018.

NASCIMENTO, A. B. et al. Práticas inovadoras no ensino de ciências: ressignificando a aprendizagem. **Cadernos de Pedagogia Ativa**, v. 12, n. 1, p. 15-32, 2026.

NASCIMENTO, Kássio Ricardo Miranda do et al. Metodologias ativas e práticas inovadoras: ampliação e ressignificação do processo de ensino e aprendizagem. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 1-14, jan. 2026. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/23891>. Acesso em: 8 jun. 2026.

OLIVEIRA, F. M.; RIBEIRO, T. L. Ensino de Botânica e a superação da cegueira vegetal. **Revista Eletrônica de Ensino de Biologia**, v. 17, n. 3, p. 201-218, 2024.

PEREIRA, A. B.; PUTZKE, J. **Ensino de Botânica e Ecologia: Proposta metodológica.** Porto Alegre: Sagra-Luzzatto, 1996.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia.** 25. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2014.

PICANÇO, Ana Claudia Ramos; PICANÇO, Anderson Ramos; SANTOS, Márcia Valéria Santos dos. **Etnobotânica como interface entre saberes quilombolas e o ensino escolar em Macapá–AP.** 2026. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2026.

ROSITO, Frederico. O papel da experimentação no Ensino de Ciências. In: NARDI, R. (org.). **Pesquisas em Ensino de Ciências.** São Paulo: Escrituras, 2008, p. 85-99.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. "Cegueira botânica": por que as pessoas não notam as plantas? **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, v. 34, p. 1-11, 2016.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. "Cegueira botânica": por que as pessoas não prestam atenção nas plantas? **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 30, n. 87, p. 177-194, ago. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142016.30870011>. Acesso em: 19 maio 2026.

SANTOS, D. Y. A. C.; CECCANTINI, G. **Proposta para o ensino de botânica: curso para atualização de professores da rede pública de ensino.** São Paulo: USP, 2004.

SILVA, J. A. Simuladores virtuais e o ensino de astronomia na escola. **Tecnologia e Docência**, v. 11, n. 4, p. 77-92, 2023.

VIEIRA, Adriana Machado de Carvalho. **Intervenções pedagógicas diferenciadas como estratégias de aprendizagem no ensino de botânica no município de Macapá - AP.** 2019. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade

Federal do Amapá, Macapá, 2019. Disponível em:
<http://repositorio.unifap.br:80/jspui/handle/123456789/1332>. Acesso em: 10 abr. 2025.

8 APÊNDICES

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

(Resoluções 466/12- CNS e 510/2016 CNS/CONEP)

O Sr.(a) está sendo convidado(a) a permitir que o seu(sua) filho(a) participe como voluntário do projeto de pesquisa intitulado: **“METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM NAS AULAS DE CIÊNCIAS NO COLÉGIO MILITAR 2 DE JULHO, SÃO LUÍS/ MA”**. O trabalho pretende auxiliar na formação dos Acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas no qual estes testarão intervenções pedagógicas visando auxiliar na fixação do conhecimento dos alunos das turmas do 6º ano sobre o conteúdo de botânica por meio do uso do caderno de atividades diagnósticas de botânica e do conteúdo dos movimentos e estrutura da Terra na disciplina de Ciências. Para realizar o estudo será necessário que o(a) Sr.(a) autorize seu(sua) filho(a) a participar da aula e a responder aos questionários no período de aula no Colégio Militar 2 de Julho. Para a instituição, esta pesquisa servirá como parâmetro para avaliar a eficiência das aulas relacionadas a ciências e a forma como esses assuntos vêm sendo abordados em sala de aula. Será garantido total sigilo e confidencialidade, através da assinatura deste termo, o qual o(a) Sr.(a) receberá uma cópia (os alunos não se identificam com o seu nome em nenhum momento do questionário). Como benefício, os alunos irão adquirir conhecimento sobre o tema abordado e os resultados encontrados apenas com base na análise da resposta de todos os alunos serão no final desse projeto publicados e expostos a todos os alunos participantes e interessados, sendo propriedade do autor da pesquisa os resultados. O risco da participação do seu (sua) filho (a) nesta pesquisa é de apenas constrangimento caso ele/ela não esteja confortável em responder o questionário, em virtude das informações coletadas serem utilizadas unicamente com fins científicos, sendo garantidos o total sigilo e confidencialidade, através da assinatura deste termo, o qual o(a) Sr.(a) receberá uma cópia.

O(a) Sr.(a) terá o direito e a liberdade de negar-se a autorizar que seu(sua) filho(a) participe desta pesquisa total ou parcialmente ou dela retirar-se a qualquer momento, sem que isto lhe traga qualquer prejuízo com relação ao seu atendimento nesta instituição, de acordo com a Resolução CNS 466/12 e CNS nº510/16 e complementares. O trabalho será registrado no Comitê de Ética, obedecendo todos os trâmites legais.

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Eu _____
(nome por extenso) declaro que, após ter sido esclarecido(a) pelo pesquisador, lido o presente termo e entendido tudo o que me foi explicado, concordo e autorizo meu(minha) filho(a) _____ a participar da pesquisa.

Macapá, ____ de _____ de ____.

APÊNDICE 2 – TERMO DE ASSENTIMENTO

TERMO DE ASSENTIMENTO PARA CRIANÇA E ADOLESCENTE **(MAIORES DE 6 ANOS E MENORES DE 18 ANOS)**

Aluno (a), você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada “**METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM NAS AULAS DE CIÊNCIAS NO COLÉGIO MILITAR 2 DE JULHO, SÃO LUÍS/ MA**”. Seus pais permitiram que você participasse. Queremos saber o conhecimento que você, aluno da Escola, têm sobre ensino de fisiologia vegetal (plantas). Os alunos que irão participar desta pesquisa têm de 12 a 17 anos de idade. Você não precisa participar da pesquisa caso não queira, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir. A pesquisa será feita no Colégio Militar 2 de Julho, onde você e seus colegas responderão a um questionário com perguntas sobre o conteúdo de botânica por meio do uso do caderno de atividades diagnósticas de botânica e do conteúdo dos movimentos e estrutura da Terra na disciplina de Ciências, assistirão aulas expositivas e participarão de aulas práticas. Por fim, finalizaremos com um questionário para saber se você aprendeu e gostou do que viu no decorrer deste projeto. Para isso, serão usados folhas, lápis, Datashow e notebook. O uso das dinâmicas ao final das palestras é considerado seguro, mas é possível ocorrer de algum colega ficar com vergonha de participar de nossas atividades. Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelo telefone da pesquisadora. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, em uma forma de artigo, e a propriedade dos resultados gerados por esta pesquisa é de seu autor. Não haverá identificação das crianças que participarem. Caso surjam dúvidas com relação ao projeto sobre o tema e o conteúdo, você poderá entrar em contato com Dyerlis Oliveira Pinheiro, autor deste projeto, através do número (98) 99207-2036. Será mantido seu sigilo, seu nome e/ou imagem não serão expostos.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

Eu, _____,
aceito participar da pesquisa intitulada “**METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM NAS AULAS DE CIÊNCIAS NO COLÉGIO MILITAR 2 DE JULHO, SÃO LUÍS/ MA**”.

Macapá, ____ de _____ de _____.

Assinatura do responsável

Assinatura do pesquisador
Dyerlis Oliveira Pinheiro
(98) 99207-2036

APÊNDICE 3 – CADERNO IMPRESSO




UNIDADE I

COLÉGIO MILITAR 2 DE JULHO

UNIDADE I

CADERNO DE ATIVIDADES

Professor: Dyerlis Oliveira Pinheiro

Componente: ciências

Ano: 6º



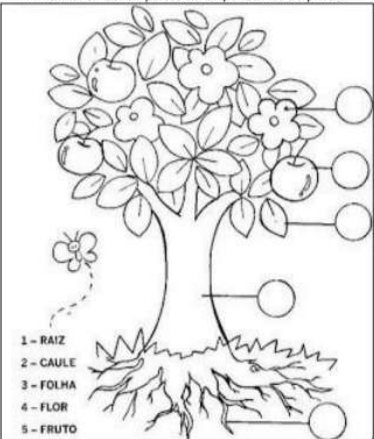
São Luis/ MA

2025

Colorindo

Botânica é o estudo da fisiologia, morfologia, ecologia, evolução, anatomia, classificação, doenças, distribuição, dentre outros aspectos das plantas. Essa ciência foi reconhecida como tal em 1979, juntamente com os cursos de Biologia.

Pinte e enumere as partes correspondentes da planta.



1 – RAÍZ

2 – CAULE

3 – FOLHA

4 – FLOR

5 – FRUTO

Caça palavras

I	S	Z	B	R	A	I	Z	A	E	B	B	E	F
O	I	F	O	L	H	A	S	U	I	K	S	O	X
U	L	F	D	W	M	B	H	K	E	I	E	B	B
F	S	V	D	I	R	U	Z	T	G	E	Q	U	W
I	X	F	L	O	R	E	S	K	F	Z	J	T	E
S	E	M	E	N	T	E	M	J	E	F	O	I	C
C	A	U	L	E	Z	W	P	K	O	I	J	R	Y
T	F	R	U	T	O	U	G	Y	Z	W	V	O	Q
E	G	O	W	X	W	X	B	D	I	A	U	E	H
S	I	Y	O	E	P	Z	N	W	E	W	N	N	I
G	O	V	K	L	U	C	L	T	O	K	J	T	I
I	K	B	O	O	U	D	E	I	K	O	X	A	R
I	B	A	Q	S	L	X	U	F	A	Y	H	G	Z
B	Q	U	J	F	I	W	B	L	B	B	V	F	X

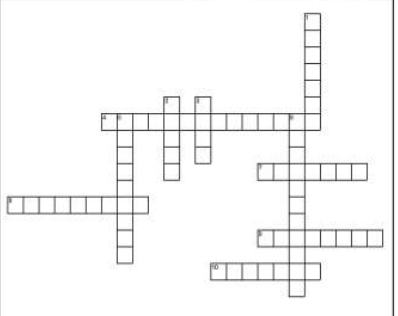
Ajude Dora e Gabriel a encontrarem os nomes das partes da árvore no caça palavras

CAULE
SEMENTE
RAÍZ

FRUTOS
FLORES
FOLHAS



Cruzadinha



A **VITÓRIA-RÉGIA** é uma das maiores **PLANTAS** aquáticas do mundo. Ela é nativa da região amazônica e dotada de **FOLHAS** circulares, enormes, que podem alcançar até 2,5 metros de diâmetro.

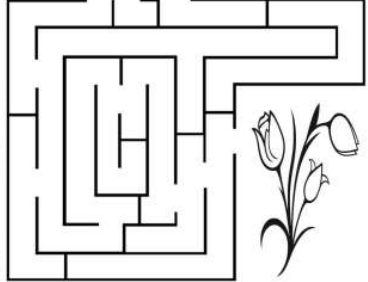
Possui uma notável capacidade de flutuação e depende bastante das inundações do rio **AMAZONAS** para a sua sobrevivência.

Os povos **INDÍGENAS** locais conhecem-na pelos nomes de **UAPÉ, IAPUCACAA, AGUAPÉ -ASSU, JAÇANA**; os índios guaranis ainda a chamam de **IRUPÉ**.



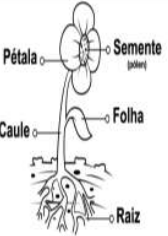
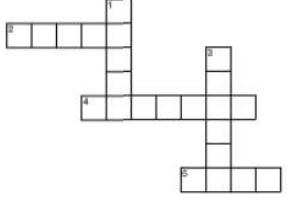
Labirinto

Ajude a beija-flor alcançar e suga o néctar da flor

Cruzadinha

Encontre as palavras que formam a parte da planta nas cruzadas.

Caça palavras

O Dia da **Árvore** é comemorado no **Brasil** em 21 de **setembro** e tem como objetivo principal: **conscientizar** as pessoas a respeito da **preservação** desse bem tão valioso.

P	A	D	U	I	M	V	Y	U	Q	Z	Y	E	U
O	E	U	F	Y	E	P	T	O	G	X	I	S	O
O	I	N	P	I	X	N	V	Y	A	D	E	U	M
F	A	Z	J	Z	Q	R	S	E	E	S	R	E	K
Z	F	A	Q	G	B	R	A	S	I	L	D	C	R
Á	R	V	O	R	E	Y	O	I	T	Q	Y	S	M
C	O	N	S	C	I	E	N	T	I	Z	A	R	D
P	R	E	S	E	R	V	A	Ç	Ã	O	D	Y	P
E	O	Z	W	R	S	O	V	A	L	I	O	S	O
D	Y	Y	U	L	Q	G	B	Q	Z	I	N	K	J
S	E	T	E	M	B	R	O	D	P	A	O	I	G
B	J	L	L	T	A	R	J	O	D	A	W	B	B
A	O	P	Q	S	K	K	M	E	Y	E	Z	G	U
I	P	N	G	Y	A	Z	H	G	U	P	P	A	A

CANTANDO

Planta Baixa
Toquinho

Plante uma boa semente
Numa terra condizente,
Que a semente dá.
Pegue, regue bem a planta
Que nem praga não adianta,
Ela vai vingar.
Planta é como o sentimento:
Tem o seu momento,
Tem o seu lugar.

Regue bem seu sentimento
Porque rega no momento
Não pode faltar.
Gente também é semente:
Tem que estar contente,
Tem que respirar.

Plante uma cidade toda
Ou ponha gente em seu
contorno,
Bota pra quebrar.
Olha sua planta baixa,
Cedo ou tarde, vai ou racha,
Vai ter que baixar
Plante onde não chega o vento
Dentro do cimento
Nem é bom pensar.

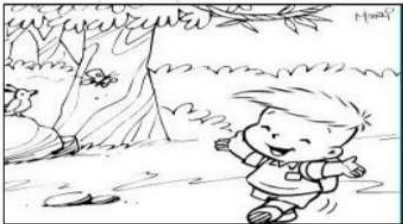
Regue bem seu sentimento
Porque rega no momento
Não pode faltar.
Gente também é semente,
Tem que estar contente,
Tem que respirar.

Composição: Jorge Ben / Toquinho



Que cuidados devemos ter
com a vida e com as plantas?

Jogo dos 7 erros



APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO FINAL BOTÂNICA**Idade:** _____ **Sexo:** M () F () **Turma:** _____

1. Você gosta de estudar botânica (estudo das plantas)? () Sim () Não
2. Qual a sua opinião sobre a área de botânica? () Interessante () Desinteressante
3. O quanto você acha que a botânica está presente no seu cotidiano fora da escola?
() Pouco, quase inexistente () Mediano () Muito
4. Quais dificuldades você encontra ao estudar Botânica?
() Termos de difícil compreensão () Falta de aulas práticas
() Aulas insuficientes para a compreensão () Não tenho dificuldade
5. O tipo de aula ministrada (ex.: teórica, com uso do livro didático; expositiva, tendo contato com o objeto de estudo; uso de jogos), influencia na sua aprendizagem?
() Sim () Em partes, sim () Não
6. Você gostaria de ter mais aulas práticas? () Sim () Não
7. Você considera importante estudar a fisiologia (funcionamento metabólico) da planta?
() Sim () Não
8. Para você quais mecanismos as plantas têm?
() Respiração () Fotossíntese () transporte de sais () hormônios () transpiração
9. Você sabe a diferença que existe entre eles? () Sim () Não
10. Como você se sentiu após essa experiência? () Satisfeito () Insatisfeito () Indiferente
11. O que você acha do conteúdo sobre os grupos de plantas que você aprendeu?
() Suficiente () Insuficiente
12. Você gostaria de destacar ou realizar alguma crítica sobre a aula ou sobre o estudo de plantas?
() Sim () Não
Comente: _____
13. Você gostaria de dar alguma sugestão para melhorar a forma como o ensino voltado para a área de plantas é ministrado nas escolas?
() Sim () Não
Comente: _____

APÊNDICE 5 – QUESTIONÁRIO FINAL - ESTRUTURA DA TERRA

Idade: _____ **Sexo:** M () F () **Turma:** _____

1. Você gostou de estudar sobre a estrutura da Terra (movimentos, camadas da Terra e rochas)? ()
Sim () Não
2. Quais dificuldades você encontra ao estudar a estrutura da Terra (movimentos, camadas da Terra e rochas)?
() Termos de difícil compreensão () Falta de aulas práticas () Aulas insuficientes para a compreensão () Não tenho dificuldade
3. O tipo de aula ministrada (ex.: teórica, com uso do livro didático; expositiva, tendo contato com o objeto de estudo; e dinâmicas, com uso de dispositivos digitais e maquetes), influencia na sua aprendizagem?
() Sim () Em partes, sim () Não
4. Você gostaria de ter mais aulas práticas?
() Sim () Não
5. Você considera importante estudar a estrutura da Terra (movimentos, camadas da Terra e rochas)?
() Sim () Não
6. Qual o nome dado pelo movimento da Terra em torno dela mesma, diferenciando o dia e a noite?
() Rotação () Translação
7. Você sabe a diferença que existe entre eles?
() Sim () Não
8. Como você se sentiu após essa experiência?
() Satisfeito () Insatisfeito () Indiferente
9. O que você acha do conteúdo sobre o conteúdo que você aprendeu?
() Suficiente () Insuficiente
10. Você gostaria de destacar ou realizar alguma crítica sobre a aula ou sobre a estrutura da Terra (movimentos, camadas da Terra e rochas)?
() Sim () Não
Comente: _____
11. Você gostaria de dar alguma sugestão para melhorar a forma como o ensino voltado para a área de a estrutura da Terra (movimentos, camadas da Terra e rochas) é ministrado nas escolas?
() Sim () Não Comente: _____
12. Você gostou da intervenção realizada após a aula?
() Sim () Não
13. Por que ?
() Contribuíram para um melhor aprendizado sobre a estrutura da Terra (movimentos, camadas da Terra e rochas).
() Me senti motivado a continuar aprendendo.
() Por ser uma atividade diferente
() Consegui relacionar o conteúdo com o cotidiano. Outra: _____
14. Com a intervenção você acha que aprendeu algo que não sabia antes?
() Sim () Não
15. O que você acha que aprendeu de diferente? _____
16. O que você mais gostou ao participar das intervenções?
() Trabalhar em equipe.
() O designer das dinâmicas era atraente (materiais físicos e maquetes).
() A exposição foi interessante e reforçou o conteúdo estudado na aula.
() Interação com outros alunos.
() Gostei de tudo. Outra: _____
17. Você recomendaria a aplicação desse projeto para outras turmas? () Sim () Não

ANEXOS

ANEXO 1 – DECLARAÇÃO DA ESCOLA

Declaração de anuência da escola

Declaração

Declaro para os devidos fins que o acadêmico **Dyerlis Oliveira Pinheiro**, autorizado A desenvolver seu projeto de pesquisa intitulado “**Metodologias Ativas de Aprendizagem em Ciências em um Colégio Militar em São Luís/ MA**” e desempenhar suas atividades com excelência, subsidiando o Trabalho de Conclusão de Curso na Universidade Federal do Amapá.

Ao Diretor(a) da escola **Tiane Maria Mendes Chaves**

São Luís/ MA, 25 de março de
2025

Documento assinado digitalmente
 **TIANE MARIA MENDES CHAVES**
Data: 31/03/2025 14:58:45 -0300
Verifique em <https://eodidat.gov.br>

Gestora(a) do Colégio Militar 2 de Julho

ANEXO 2 – PARECER DO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
AMAPÁ - UNIFAP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM NAS AULAS DE CIÊNCIAS NO COLÉGIO MILITAR 2 DE JULHO, SÃO LUÍS/ MA.

Pesquisador: WEGLIANE CAMPELO DA SILVA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 89414025.4.0000.0003

Instituição Proponente: Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.743.229

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
AMAPÁ - UNIFAP



Continuação do Parecer: 7.743.229

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2539864.pdf	28/07/2025 11:55:33		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDyerlis_cep_cronograma.pdf	28/07/2025 11:54:11	WEGLIANE CAMPELO DA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostodyerlis.pdf	16/05/2025 16:30:35	WEGLIANE CAMPELO DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termos_CEP.pdf	14/05/2025 13:30:34	WEGLIANE CAMPELO DA SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MACAPA, 04 de Agosto de 2025

Assinado por:
RAFAEL LIMA RESQUE
(Coordenador(a))



Emitido em 24/08/2026

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC N° 18/2026 - CCCBB (11.02.25.09.01)

(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 24/08/2026 10:19)

ELIANE FURTADO DA SILVA

COORDENADOR DE CURSO - TITULAR

CCCBB (11.02.25.09.01)

Matrícula: ###637#0

Visualize o documento original em <https://sipac.unifap.br/documentos/> informando seu número: **18**, ano: **2026**, tipo:
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC, data de emissão: **24/08/2026** e o código de verificação:
10b2ad0382