



REESMA, Humaitá - Amazonas, Volume XX, nº 2, jul-dez. 2026, p. 67-86.

PALEONTÓLOGOS JÚNIORES: EXPERIÊNCIAS E CONTRIBUIÇÕES DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO

JUNIOR PALEONTOLOGISTS: EXPERIENCES AND CONTRIBUTIONS OF SCIENTIFIC INITIATION IN HIGH SCHOOL

Jarbas de Negreiros Pereira ¹

Raquel Crosara Maia Leite ²

Resumo: O presente estudo analisa as experiências de estudantes do Ensino Médio em um projeto de iniciação científica em Paleontologia, bem como suas implicações educacionais. A pesquisa envolveu dois discentes do 2º ano da rede pública estadual do Ceará, utilizando abordagem qualitativa descritiva, com dados coletados por observação participante e entrevistas. As atividades incluíram revisão bibliográfica, investigação em campo e laboratório, análise de fósseis e divulgação científica em eventos. O projeto, intitulado “De pavimento a patrimônio: Estudo paleontológico de fósseis utilizados na construção civil, no centro da cidade de Tianguá (CE), Brasil”, possibilitou a vivência integral do processo científico. Os resultados revelaram contribuições acadêmicas, como aprimoramento da escrita, comunicação oral, criticidade, criatividade e desempenho escolar, e pessoais, como autonomia, disciplina, autoestima intelectual e definição de escolhas profissionais. Conclui-se que a iniciação científica, enquanto prática pedagógica, fomenta aprendizagem significativa, protagonismo estudantil e formação crítica.

Palavras-chave: Iniciação Científica; Museu Dom José; Ceará Científico.

¹ Mestre em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor temporário da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). E-mail: jarbasnegreiros03@gmail.com. Brasil. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3673-5231>.

²Doutora em Educação pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professora associada IV da Universidade Federal do Ceará, lotada no Departamento de Teoria e Prática do Ensino (FACED/UFC). E-mail: raquelcrosara@ufc.br. Brasil. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-1563-9670>.



Abstract: This study analyzes the experiences of high school students in a scientific initiation project in Paleontology, as well as its educational implications. The research involved two second-year students from the public school system in Ceará, adopting a descriptive qualitative approach, with data collected through participant observation and interviews. The activities included literature review, field and laboratory research, fossil analysis, and scientific dissemination at academic events. The project, entitled “From Pavement to Heritage: Paleontological Study of Fossils Used in Civil Construction in Downtown Tianguá (CE), Brazil”, enabled students to experience all stages of the scientific process. The results revealed academic contributions, such as improvement in writing, oral communication, critical thinking, creativity, and school performance, as well as personal contributions, such as autonomy, discipline, intellectual self-esteem, and career choice. It is concluded that scientific initiation, as a pedagogical practice, fosters meaningful learning, student protagonism, and critical education.

Keywords: Scientific Initiation; Dom José Museum; Ceará Científico.



INTRODUÇÃO

Neste trabalho, é relevante contextualizar as origens e motivações da pesquisa, uma vez que tais informações permitem compreender como ocorreu a construção do processo científico. A experiência como guia com mediações na sala de exposição de paleontologia do Museu Dom José (Sobral – CE), entre outras atividades desenvolvidas durante a graduação no Curso de Ciências Biológicas (licenciatura) da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), estimulou o desenvolvimento deste estudo. Este museu destaca-se atualmente como o maior acervo artístico e histórico do Ceará, sendo considerado o quinto do Brasil em arte sacra e arte decorativa (Giovana, 2007).

Durante uma das mediações na referida sala com alunos da rede pública estadual do Ceará, um estudante mencionou a existência de um suposto fóssil em um bloco de rocha que integrava uma calçada no centro da cidade de Tianguá- CE, fornecendo alguns pontos de referência para uma eventual visita futura. Dois anos depois (em 2018), foi possível realizar a visita, confirmando a presença de fósseis de invertebrados preservados no bloco de rocha utilizado como pavimentação.

Os fósseis correspondem a restos de organismos ou evidências de suas atividades preservados em rochas e outros materiais, sendo o objeto de estudo da paleontologia. Na maioria dos casos, tratam-se de partes mais resistentes, como conchas, ossos e dentes, denominadas partes duras (Cassab, 2010). Além disso, eles possuem valor inestimável, sendo protegidos por lei conforme os artigos 20 (incisos I, IX e X), 23 (incisos III e IV), 24 (incisos VII e VIII) e 216 (inciso V) da Constituição Federal de 1988, sendo considerados bens da União e de responsabilidade do Estado na preservação do patrimônio natural (Brasil, 1988).

No âmbito educacional, diversas experiências têm abordado a paleontologia na Educação Básica, utilizando diversas abordagens, como os jogos (Izaguirry et al., 2013; Neves; Campos; Simões, 2008; Bergqvist; Prestes, 2014; Sobral; Siqueira; Machado, 2007), histórias em quadrinhos (Tizuca; Oliveira; Anelli, 2011) e oficinas (Pauliv; Fontanelli; Silva Junior, 2011; Polk; Machado, 2011). Contudo, observa-se escassez de iniciativas que explorem a paleontologia por meio de projetos de iniciação científica com alunos do Ensino Médio.

A iniciação científica, por sua vez, configura-se como uma experiência significativa para complementar a formação acadêmica e pessoal do estudante



universitário, além de orientá-lo para a pesquisa e a formação profissional (Massi e Queiroz, 2015, p. 8). Dessa maneira, para fomentar a pesquisa científica na educação básica e promover o protagonismo estudantil, e a partir dos fósseis encontrados na calçada, foi criado um projeto de iniciação científica no campo da paleontologia, intitulado “De pavimento a patrimônio: Estudo paleontológico de fósseis utilizados na construção civil, no centro da cidade de Tianguá (CE), Brasil”. Nele, os alunos do Ensino Médio atuaram como bolsistas voluntários, com a finalidade de apresentar os resultados no principal evento de iniciação científica da rede pública estadual: o Ceará Científico.

O Ceará Científico é promovido pela Secretaria da Educação do Estado do Ceará (SEDUC), com recursos do Fundo de Inovação Tecnológica (FIT) e em parceria com a Seara da Ciência, vinculada à Universidade Federal do Ceará (UFC). Implementado em 2007, o programa visa popularizar, incentivar e divulgar a ciência realizada pelos estudantes, promovendo sua aproximação com métodos científicos, inovação e desenvolvimento de novas tecnologias (SEDUC, 2022).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi descrever as experiências vivenciadas por alunos do Ensino Médio em um projeto de iniciação científica no campo da paleontologia e discutir as implicações educacionais decorrentes dessa participação para sua formação acadêmica e pessoal.

METODOLOGIA

Esta pesquisa constitui um recorte de uma dissertação, adotando uma abordagem descritiva e de cunho qualitativo. A coleta de dados foi realizada por meio de observação participante, técnica que, segundo Marques (2016), envolve a imersão do pesquisador no ambiente de estudo, permitindo sua participação ativa nas atividades e interação com os participantes.

A observação participante apresenta múltiplas possibilidades no campo da educação, podendo o pesquisador assumir o papel de professor ou atuante direto nas atividades investigadas. Além disso, essa abordagem possibilita compreender de maneira aprofundada os processos educativos e a atuação de seus sujeitos em diversos espaços sociais (Marques, 2016).

Os participantes da pesquisa (Quadro 1) foram dois alunos do 2º ano do Ensino Médio da rede estadual do Ceará, matriculados em uma escola regular no município de



Ibiapina (CE). Eles desenvolveram um projeto de iniciação científica voltado ao estudo de fósseis no Município de Tianguá (CE) e participaram do Ceará Científico em 2019, sendo premiados na fase regional na Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação 05 (CREDE 05). O número reduzido de participantes justifica-se pelas limitações estabelecidas no edital do Ceará Científico. A duração do projeto correspondeu a um ano letivo completo.

Quadro 1 – Dados dos participantes da pesquisa (coletados no ano de 2019).

Aluno/Pseudônimo	Sexo	Série	Idade	Local escolar
Pesquisador Jr 01	M	2º ano do EM	16 anos	Anexo
Pesquisadora Jr 02	F	2º ano do EM	16 anos	Sede

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para averiguar as implicações educacionais decorrentes da participação dos alunos em um projeto de iniciação científica, foi realizada uma entrevista com base na seguinte pergunta norteadora: “Quais as contribuições acadêmicas e pessoais por ter participado de um projeto de iniciação científica?”. A entrevista, segundo Gil (1991, p. 90), é “entendida como a técnica que envolve duas pessoas numa situação face a face, em que uma delas elabora questões e a outra responde”, possibilitando apreender significados a partir do ponto de vista do participante sobre o objeto em estudo.

As entrevistas foram analisadas segundo a análise de conteúdo, conforme fundamentação teórica de Bardin (2011), permitindo identificar categorias, padrões e interpretações sobre as experiências dos alunos. Por se tratar de pesquisa de natureza social e visando assegurar os parâmetros éticos referentes aos participantes, este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Ceará (UFC), sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 58295522.0.0000.5054 e parecer nº 5.456.214.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados estão organizados em duas seções principais. A primeira apresenta a descrição das experiências vivenciadas pelos alunos do Ensino Médio no projeto de iniciação científica, com ênfase nos estudos de fósseis realizados no Ceará. A segunda aborda as implicações educacionais decorrentes da participação no projeto, evidenciando



de que forma essa experiência contribuiu para a formação acadêmica, pessoal e investigativa dos estudantes.

Descrição do projeto de Iniciação Científica desenvolvido pelos alunos

Os alunos participantes do projeto eram matriculados em uma escola da rede estadual de ensino do Ceará. O ingresso no projeto de iniciação científica voluntária ocorreu mediante critérios específicos de seleção que foram escolhidos pelo professor orientador, os quais estão detalhados no Quadro 2.

Quadro 2 - Critérios para a participação do projeto de iniciação científica.

Critérios	Descrição
01. Frequência escolar	<i>Possuir uma frequência alta ou considerável na escola, superior a 75% do ano letivo anterior (2018), participando ativamente das atividades escolares;</i>
02. Boletim	<i>Ter notas satisfatórias nas disciplinas das ciências da Natureza (Química, Física e Biologia) com média aritmética igual ou superior a 6,0 (média escolar) e preferencialmente possuir média aritmética igual ou superior a 6,0 nas outras áreas do conhecimento.</i>
03. Disponibilidade	<i>Ter disponibilidade para desenvolvimento do projeto, com pelo menos 8 h semanais</i>
04. Série	<i>Cursar o 2º ou 3º ano do Ensino Médio, já que traçar o perfil destes alunos é mais fácil em detrimento das turmas de 1º ano que são recém-chegados da rede municipal e demoram um pouco a se adaptarem a nova realidade do Ensino Médio.</i>
05. Local de vínculo	<i>Atualmente a escola possui uma sede e um anexo, este último localizado na zona rural que funciona através da parceria entre Estado do Ceará e Município de Ibiapina. Portanto, o fim de representar a escola em ambos, foi destinado 1 vaga para os alunos do anexo e 1 vaga para alunos da sede.</i>
06. Entrevista	<i>Uma entrevista com os candidatos para aceitação dos termos do projeto, principalmente ao quesito comprometimento assumido diante da pesquisa</i>

Fonte: Elaboração pelos autores

O estabelecimento das relações entre pesquisador e participantes ocorreu de forma natural, uma vez que o orientador do projeto também era professor dos alunos nos componentes de Ciências da Natureza, o que facilitou a imersão no grupo. Dessa maneira, o orientador participou ativamente de todas as atividades, envolvendo-se no



desenvolvimento do projeto e estabelecendo relações de convivência e orientação com os alunos participantes.

O projeto, intitulado “De pavimento a patrimônio: Estudo paleontológico de fósseis utilizados na construção civil, no centro da cidade de Tianguá (CE), Brasil”, teve como objetivo inserir alunos do Ensino Médio na iniciação científica, promovendo contato direto com a ciência e seus métodos, por meio da aplicação das metodologias de pesquisa científica para o estudo de fósseis utilizados na construção civil na cidade de Tianguá-CE.

Ressalta-se que a implementação deste projeto de IC na escola ocorreu por iniciativa do professor orientador do projeto que promoveu o envolvimento tanto dos alunos do ensino médio quanto da direção escolar. As normas e os objetivos que regeram todo o processo de iniciação científica foram os mesmos estipulados pelo edital do Ceará Científico do ano de 2019, visando em síntese, principalmente atender e desenvolver o protagonismo estudantil.

As atividades e rotinas semanais desenvolvidas pelos alunos incluíram revisão bibliográfica, pesquisa de campo, pesquisa de laboratório, análise de resultados da pesquisa e participação em eventos científicos, permitindo a vivência completa do ciclo de investigação científica.

A integração de alunos da educação básica em projetos de pesquisa escolar está em consonância com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece que os estudantes devem desenvolver competências ao longo de todas as etapas da educação básica. Nesse contexto, a Competência Geral nº 2 da BNCC enfatiza a necessidade de:

exercitar a curiosidade intelectual e utilizar a abordagem própria das ciências, contemplando investigação, reflexão, análise crítica, imaginação e criatividade, com o objetivo de investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e propor soluções, inclusive tecnológicas, fundamentadas nos conhecimentos das diferentes áreas (Brasil, 2018, p. 9-10).

Nesse sentido, a iniciação científica configura-se como uma estratégia didático-pedagógica privilegiada para o desenvolvimento dessa competência. Ao inserir os estudantes da educação básica em práticas de pesquisa, promove-se não apenas a apropriação de procedimentos científicos, mas também a formação de uma postura



investigativa, crítica e criativa diante da realidade, fortalecendo o desenvolvimento integral do estudante e sua capacidade de resolver problemas complexos.

Atividade de revisão Bibliográfica

O planejamento das ações do projeto de Iniciação Científica (IC) foi realizado entre janeiro e dezembro de 2019, em consonância com o calendário escolar. Para tanto, foram considerados os eventos culturais da instituição, as avaliações internas (provas parciais, bimestrais e recuperações paralelas) e externas (Sistema de Avaliação da Educação Básica – Saeb, Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM e olimpíadas diversas). Os encontros ocorreram semanalmente, no contraturno, nas dependências da escola, garantindo a integração das atividades de pesquisa ao cotidiano escolar.

A primeira etapa consistiu na revisão bibliográfica, compreendida como uma imersão nos estudos já produzidos pela comunidade científica sobre o tema em questão. Os estudantes dedicaram-se à leitura de obras de referência na área da paleontologia, com destaque para os trabalhos de Carvalho (2004) e Viana (2018), a partir dos quais foram selecionados capítulos centrais que possibilitaram uma compreensão inicial sobre paleontologia geral e sobre os principais achados de fósseis na região.

Nessa fase, os alunos realizaram resumos e fichamentos, atividade que exigiu mediação constante, uma vez que a literatura disponível era voltada ao ensino superior e apresentava conceitos específicos e linguagem técnica de difícil compreensão. Para facilitar a aproximação inicial com o objeto de estudo, foram indicados também materiais de divulgação científica em sites confiáveis, os quais permitiram aos alunos desenvolverem uma noção preliminar antes do aprofundamento. Embora tenham enfrentado dificuldades, estas foram gradualmente superadas por meio das intervenções e esclarecimentos oferecidos pelo orientador ao longo do processo.

Atividade de pesquisa de campo

A segunda etapa do projeto consistiu na pesquisa de campo, realizada no município de Tianguá-CE, local onde se encontravam preservados os fósseis. Como os fósseis estavam em uma calçada, os alunos e o orientador conversaram com a proprietária da residência com o objetivo de sensibilizá-la sobre a preservação patrimonial e obtenção



da autorização em prosseguir as atividades. Como consequência desta ação, houve o apoio, permissão para a retirada, estudos e doação do fóssil.

Durante essas atividades, os estudantes realizaram registros sistemáticos por meio de anotações e desenhos esquemáticos, o que lhes permitiram coletar informações relevantes obtidas exclusivamente pela observação direta no ambiente. Considerando as intensas modificações infraestruturais em andamento na cidade, associadas à falta de conhecimento da população acerca do valor científico dos fósseis, identificou-se o risco de destruição do material. Diante desse cenário, foi necessária a coleta do exemplar, conduzida com o apoio de pesquisadores da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). O fóssil foi inicialmente armazenado, de forma provisória, nas dependências de uma escola da rede estadual de ensino, com a perspectiva de posterior destinação a instituições mais adequadas, como museus, órgãos vinculados à pesquisa ou universidades.

Complementarmente, os estudantes realizaram uma visita técnica ao Museu Dom José, localizado em Sobral-CE, onde puderam conhecer a sala de exposição e a coleção fossilífera, composta por aproximadamente 3.000 exemplares catalogados (Viana, 2018). A vivência nesse espaço educativo não formal proporcionou aos alunos a possibilidade de compreender a ciência em seu contexto museológico, favorecendo uma aprendizagem significativa.

Como ressaltam Giglio, Sehnem e Ferraro (2021), os museus cumprem papel fundamental ao tornar acessíveis conteúdos científicos de forma contextualizada, oferecendo ao visitante experiências de contato direto com objetos e práticas científicas. Nesse sentido, a visita ao museu também se articula ao princípio da valorização da experiência extraescolar, previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), em seu artigo 3º, inciso X (Brasil, 1996), que reconhece a amplitude dos processos formativos para além do espaço escolar, incluindo aprendizagens construídas em ambientes sociais e culturais diversificados.

Atividade de pesquisa de laboratório

Nesta etapa os alunos realizaram uma visita técnica ao Laboratório de Paleontologia (LABOPALEO) da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), onde puderam observar o funcionamento da pesquisa paleontológica em ambiente



institucional. Durante a atividade, bolsistas de graduação conduziram a apresentação da rotina laboratorial, explicando todo o processo que envolve o estudo de fósseis, desde a coleta no campo até a preparação e posterior exposição em museus. Os estudantes tiveram acesso ao acervo bibliográfico especializado, bem como aos principais equipamentos utilizados na área, tais como martelos geológicos, GPS e microscópios, ampliando sua compreensão sobre a prática científica.

Os bolsistas da graduação também demonstraram os procedimentos técnicos fundamentais para o tratamento do material fóssilífero, incluindo a limpeza, o preparo e a identificação. A identificação, realizada por meio da anatomia comparada, exige a comparação com outros espécimes previamente catalogados, bem como a utilização de literatura especializada disponível no laboratório. Após essa etapa, procede-se à catalogação e ao tombamento, em que cada fóssil é incorporado à coleção institucional, recebendo uma ficha individual com informações detalhadas, complementadas, quando necessário, por observações em lupa para análise minuciosa de estruturas. Os estudantes puderam, ainda, compreender que o trabalho laboratorial não se limita ao manejo físico dos fósseis, mas resulta na produção de dados científicos interpretados, sistematizados e divulgados em eventos acadêmicos por meio de pôsteres, artigos e comunicações.

O conhecimento adquirido nesse contexto foi posteriormente aplicado no ambiente escolar. Nas dependências da escola, os alunos realizaram a limpeza inicial do material fóssilífero utilizando pincéis e água, com o objetivo de remover resíduos de cimento e expor estruturas relevantes, sempre sob supervisão do orientador. Para fins de documentação científica, efetuaram registros fotográficos e elaboraram desenhos esquemáticos, que auxiliaram na observação e análise detalhada do espécime. A descrição do fóssil foi fundamentada na técnica de anatomia comparada, apoiada em bibliografia de referência, como Fernandes et al. (2002), consolidando a vivência prática do método científico.

Resultados da pesquisa dos estudantes

Os resultados obtidos pelos estudantes consistiram na descrição de fósseis bem preservados, que evidenciaram detalhes anatômicos relevantes para a compreensão da morfologia dos organismos preservados na rocha. O material analisado foi coletado no município de Tianguá (CE), no centro da cidade, em um bloco de rocha de

aproximadamente uma tonelada utilizado como pavimentação. Esse bloco apresentou abundância de fósseis de invertebrados marinhos, com idade estimada em cerca de 400 milhões de anos, correspondente ao período Siluriano. Tal estimativa é corroborada por Grahn et al. (2005), que dataram sequências de rochas da Serra da Ibiapaba por meio de isótopos radioativos.

Cabe destacar que não se preservaram os restos corpóreos dos invertebrados, mas sim evidências de sua atividade vital, configurando-se como icnofósseis. De acordo com Carvalho e Fernandes (2010), icnofósseis correspondem a registros indiretos das atividades dos organismos no ambiente sedimentar, podendo incluir rastros, trilhas e pegadas preservadas nas rochas. A amostra revelou detalhes anatômicos como anelações, sugerindo que sejam atribuídas a artrópodes ou anelídeos marinhos extintos. Com base nessas evidências, o material foi classificado no icnogênero *Arthropycus* Hall, 1852 (Fig. 1). No entanto, em virtude da relevância do achado, torna-se necessária a análise por especialistas para aprofundar a identificação taxonômica.

Figura 1 – Icnofóssil de 400 milhões de anos de um invertebrado marinho (artrópode ou anelídeo) preservado em arenito. A caneta está servindo como escala (14cm) e no canto inferior esquerdo é a ampliação do icnofóssil.



Fonte: Elaboração pelos autores.



À época, na Serra da Ibiapaba, havia apenas o registro desse icnofóssil em Viçosa do Ceará (Viana, 2018) e em outras regiões do Brasil. Assim, os resultados obtidos pelos estudantes neste trabalho contribuíram para ampliar o conhecimento acerca da história e da biologia de organismos que habitaram a região há centenas de milhões de anos.

Participação em eventos científicos

A última etapa do projeto consistiu na produção e divulgação científica, momento em que os estudantes foram introduzidos ao treinamento da escrita acadêmica por meio da elaboração de dois cadernos de bordo, nos quais registraram sistematicamente as atividades realizadas. Além disso, produziram resumos e confeccionaram banners para a compilação e socialização dos resultados obtidos.

A divulgação ocorreu por meio de apresentações em formato de pôsteres, tanto em feiras escolares quanto em eventos científicos, como a XVIII Semana do Curso de Ciências Biológicas da UVA, em Sobral-CE (Fig. 2A); a IV Feira de Ciências da UVA, em Sobral-CE (Fig. 2B); o Ceará Científico – Etapa Regional, em Carnaubal-CE (Fig. 2C); e a Etapa Estadual, em Fortaleza-CE (Fig. 2D).

Posteriormente, os resultados foram socializados com a comunidade local durante a feira científica da escola. Nesta fase, evidenciou-se o entusiasmo dos alunos ao compartilhar suas descobertas, sendo perceptível a habilidade de expor conceitos e etapas metodológicas de forma clara e didática, respondendo com segurança aos questionamentos levantados.

Figura 02 - Apresentação dos resultados do projeto de IC em diversos eventos.



Fonte: Elaboração dos autores.

Em 2020, parte dos resultados foi sistematizada e publicada em capítulo de livro nos anais da V Feira Brasileira de Iniciação Científica (FEBIC), realizada de forma virtual em virtude da pandemia de COVID-19 (Pereira; Sales; Araújo, 2020). As apresentações alcançaram diferentes públicos, incluindo alunos e professores da educação básica, acadêmicos de Ciências Biológicas (bacharéis e licenciados) e professores universitários.

A participação em eventos científicos pelos estudantes da educação básica encontra respaldo na Competência Geral nº 4 da BNCC, que orienta o uso de diferentes linguagens, incluindo a científica, como meio de expressão e compartilhamento de informações, ideias e experiências (Brasil, 2018).

Além disso, contribui para o fortalecimento da Competência Geral nº 8, ao estimular a autonomia, a autoconfiança e o reconhecimento dos estudantes como protagonistas na construção e difusão do conhecimento. Ressalta-se, contudo, que uma das principais limitações enfrentadas para a plena execução da pesquisa foi a carência de



recursos financeiros, sendo as despesas com transporte, alimentação, materiais e serviços de apoio custeadas pela escola e pelo Museu Dom José (MDJ).

Implicações educacionais na formação dos alunos geradas a partir da realização do projeto de iniciação científica

A vivência no processo de iniciação científica, relatada por meio das entrevistas com os participantes, evidenciou impactos significativos tanto no âmbito acadêmico quanto pessoal. No campo acadêmico, foram identificadas treze contribuições principais: maior aprendizagem; maior desempenho escolar; pontualidade e compromisso; aprimoramento da escrita; ampliação vocabular; curiosidade intelectual; desenvolvimento da criticidade; melhora na apresentação oral; organização do tempo; postura em público; criatividade; domínio de softwares e foco.

O exercício da escrita científica promoveu domínio da norma culta, apropriação de termos técnicos e ampliação do repertório vocabular. Comparações entre anotações iniciais em cadernos de campo e resumos produzidos para eventos revelaram avanços expressivos em coesão, clareza e objetividade textual. Esses resultados corroboram Silveira, Cassiani e Linsingen (2018), que destacam a iniciação científica como espaço de autoria, protagonismo e desenvolvimento de habilidades cognitivas e comunicativas.

Além disso, a leitura crítica de bibliografia e a prática de apresentações públicas favoreceram o desenvolvimento da oralidade, da segurança e da síntese de ideias, reduzindo a timidez e o medo do novo, conforme apontado também por Fava-de-Moraes e Marcelo (2000). Higino e Rossi (2015) identificaram resultados semelhantes, como motivação, curiosidade e gosto pelas atividades práticas, aspectos igualmente observados neste estudo. Assim, a iniciação científica se configura como um ambiente formativo que potencializa hábitos e competências acadêmicas, preparando o estudante como agente ativo de sua aprendizagem.

Os resultados obtidos também convergem com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018). A Competência Geral nº 2, que enfatiza a curiosidade intelectual e a utilização da abordagem científica para investigar, refletir, analisar criticamente, criar soluções e propor hipóteses, foi claramente contemplada. Além disso, a Competência Geral nº 4, relacionada à comunicação e à expressão em diferentes linguagens, e a Competência nº 8, relativa à autonomia e protagonismo, foram



reforçadas pelos exercícios de apresentação de pôsteres, elaboração de resumos e participação em eventos científicos.

Na dimensão pessoal, foram destacadas onze contribuições: compromisso; visão ampliada; facilidade no diálogo; superação da timidez; foco e disciplina; autonomia; autoestima intelectual; escolha profissional mais consciente; resiliência; trabalho em equipe; e abertura para novas experiências. Tais achados dialogam com Higino e Rossi (2015), que ressaltam ganhos em autoestima, reconhecimento escolar e escolha profissional.

Um aspecto de grande relevância é a escolha profissional. Os estudantes estão em um período de transição, tendo que considerar suas escolhas e a influência de suas famílias sobre seu futuro acadêmico e profissional (Leão, Dayrell e Batista dos Reis, 2011). De acordo com Ferreira et al. (2010), alertam que a escola pouco prepara os jovens para o mundo do trabalho ou para carreiras científicas. Nesse sentido, atividades como visitas a universidades e centros de pesquisa contribuem para a construção de perspectivas acadêmicas e profissionais mais sólidas. A iniciação científica amplia o horizonte de escolhas, articulando a formação para o trabalho e a cidadania, conforme previsto na LDB (Lei nº 9.394/96).

Portanto, o projeto de iniciação científica revelou-se não apenas uma oportunidade para desenvolver habilidades técnicas e acadêmicas, mas também um catalisador para o engajamento ativo dos estudantes na construção de conhecimento, fortalecendo a educação baseada em competências e promovendo a integração entre ciência, escola e sociedade. Ressalta-se a necessidade de expansão desses programas na Educação Básica, de modo a democratizar o acesso e potencializar impactos educacionais e sociais em um número maior de estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto "De pavimento a patrimônio: estudo paleontológico de fósseis utilizados na construção civil, no centro da cidade de Tianguá (CE), Brasil" configurou-se como uma experiência formativa singular, capaz de aproximar alunos do Ensino Médio dos processos que caracterizam a prática científica. Por meio da revisão bibliográfica, da pesquisa de campo e laboratório, da análise de dados e da divulgação em eventos, os estudantes vivenciaram de forma concreta o fazer científico, desenvolvendo habilidades



acadêmicas e pessoais que dificilmente seriam alcançadas apenas pela rotina curricular tradicional.

No campo científico, o projeto contribuiu para a identificação de fósseis relevantes da região da Serra da Ibiapaba, reforçando a importância da preservação do patrimônio fossilífero. O achado, ainda que demande análises especializadas mais aprofundadas, coloca em evidência o potencial da iniciação científica na educação básica para gerar conhecimento novo e ampliar a valorização da ciência em contextos locais. Além disso, ao final do projeto, o fóssil (patrimônio natural) será encaminhado/doadado ou para o Parque Nacional de Ubajara ou para o Museu Dom José (MDJ) representando uma ação exitosa no aspecto da geoconservação.

Sob a perspectiva pedagógica, a participação em eventos científicos, a escrita de resumos e até a publicação de trabalhos científicos revelaram não apenas a capacidade de os alunos produzirem e comunicarem ciência, mas também a importância da socialização do conhecimento em diferentes espaços. Essa prática fortaleceu competências previstas na BNCC, como a comunicação científica, a autonomia intelectual e a capacidade de articular teoria e prática, além de contribuir para o desenvolvimento de postura crítica e colaborativa.

Entretanto, a experiência também evidenciou fragilidades. O alcance restrito de programas como o Ceará Científico, as dificuldades de financiamento e a ausência de políticas públicas mais consistentes limitam a expansão de iniciativas semelhantes. A continuidade e democratização desse tipo de projeto dependem não apenas do esforço isolado de escolas e universidades, mas da criação de condições estruturais que garantam financiamento, apoio pedagógico e acesso equitativo a diferentes comunidades escolares.

Assim, mais do que reafirmar o valor da iniciação científica, este trabalho aponta para a necessidade de pensar sua efetivação em larga escala: ampliar o acesso à ciência, superar desigualdades e consolidar uma política educacional que amplie e valorize a implementação de bolsas de iniciação científica júnior e compreenda a pesquisa como parte constitutiva da formação básica. Somente assim a iniciação científica deixará de ser uma experiência pontual para se tornar um direito formativo, preparando estudantes para um futuro em que o pensamento crítico, a criatividade e a valorização do conhecimento científico sejam indispensáveis.



REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229p.
- BERGQVIST, Lílían Paglarelli; PRESTES, Stella Barbara Serodio. Kit paleontológico: um material didático com abordagem investigativa. **Ciência e Educação**. Bauru, v. 20, n. 2, p. 345-357, 2014. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/HNnWrrYRYkgdCt3yn6Jdmtv/abstract/?lang=pt>
Acesso em: 02 nov. 2025.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 15 out. 2025.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 07 jun. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 22 set. 2025.
- CARVALHO, Ismar de Souza.; FERNANDES, Antônio Carlos Sequeira (Org.) **Ícnologia**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geologia, 2007, 177p.
- CARVALHO, Ismar de Souza (Org.). **Paleontologia: Métodos e Conceitos**. Rio de Janeiro. 3 ed. Interciência, 2010, 861p.
- CASSAB, R. C. T. Objetivos e Princípios. In: CARVALHO, I.S. (Org.). **Paleontologia: Métodos e Conceitos**. Rio de Janeiro. 3 ed.: Interciência, 2010, 861p.
- FAVA-DE-MORAES, Flávio.; MARCELO, Fava. A iniciação científica – muitas vantagens e poucos riscos. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 73-77, 2000. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/spp/a/jPHKPG8MJtsHnyqF4PfMLDC/?format=pdf&lang=pt>
Acesso em: 01 nov. 2025.
- FERNANDES, Antônio Carlos Sequeira *et al.* **Guia de Icnofósseis de Invertebrados do Brasil**. Rio de Janeiro: Interciência, 2002, 260p.
- FERREIRA, C. A. *et al.* (Org.). **Juventude e iniciação científica: políticas públicas para o ensino médio**. Rio de Janeiro: EPSJV; UFRJ, 2010. Disponível em:
<http://newpsi.bvpsi.org.br/eventos/Juventude-IniciacaoCientifica.pdf>. Acesso em: 15 set. 2025.



GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991, 176p.

GIGLIO, Roberta; SEHNEM HECK, Gabriela; FERRARO, José Luís. Atividades educativas em museus de ciências: uma revisão bibliográfica. **Interfaces Científicas - Educação**, 10(3), 424–440, 2021. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/9745>. Acesso em: 12 set. 2025.

GIONANA, S. **Museu Dom José**. Sobral: Sobral Gráfica Ltda, 2007.

GRAHN, Yngve; MELO, José Henrique G. de; STEEMANS, Philippe. Integrated chitinozoan and miospore zonation of the Serra Grande Group (Silurian–Lower Devonian), Parnaíba Basin, Northeast Brazil. **Revista Española de Micropaleontología**, Madrid, v. 37, n. 2, p. 183–204, maio/ago. 2005. Disponível em: https://web.igme.es/Publicaciones/revistaMicro/pdfs/Micropaleo37_2_2005.pdf. Acesso em: 19 set. 2025.

HIGINO, Juliana de Oliveira; ROSSI, Adriana Vitorino. Experimentando a ciência fora da escola: contribuições da pesquisa de iniciação científica com estudantes do Ensino Médio. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindoia. **Anais...** Águas de Lindoia, 2015. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/busca.htm?query=RODRIGUES%2C+J.+L.%3B+CORAZZA%2C+M.+J>. Acesso em: 01 set. 2025.

IZAGUIRRY, Bruna Bianca Dornelles *et al.* Paleontologia na escola: Uma proposta lúdica e pedagógica em escolas do Município de São Gabriel, RS. **Cadernos da Pedagogia**. São Carlos, Ano 7, v.7, n. 13, p. 2-16, jul-dez 2013. Disponível em: <https://www.cadernosdapedagogia.ufscar.br/index.php/cp/article/view/569>. Acesso em: 01 ago. 2025.

LEÃO, Geraldo; DAYRELL, Juarez Tarcísio; BATISTA DOS REIS, Juliana. Juventude, Projetos de Vida e Ensino Médio. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 32, n. 117, p. 1067-1084, out.-dez. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/Jr9sGWbKhNRCFwFBMzLg34v/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 01 out. 2025.

MARQUES, Janote Pires. A “observação participante” na pesquisa de campo em Educação. **Educação em Foco**, ano 19 - n. 28 – mai./ago. 2016 p. 263-284. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/educacaoemfoco/article/view/1221>. Acesso em: 01 ago. 2025.

MASSI, Luciana; QUEIROZ, Salete Linhares (org.). **Iniciação científica: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro**. São Paulo: Ed. da UNESP Digital: 2015, 160p.



PEREIRA, Jarbas de Negreiros; SALES JUNIOR, Gentil Ferreira; ARAUJO, Ana Vitória de Sousa. Do anonimato ao patrimônio: Um novo olhar para um quebra-cabeça de milhões de anos por meio de uma ocorrência inédita de fósseis no Município de Tianguá-CE. In: Jean Mary Facchini; Thiago Alex Dreveck. (Org.). **Anais...**1ed. Jaraguá do Sul- SC: Instituto Brasileiro de Iniciação Científica, 2020,p. 195. Disponível em: https://www.febic.com.br/arquivos/anais/ANAIS_V_FEBIC_%202020.pdf
Acesso em: 17 set. 2025.

NEVES, Jacqueline Peixoto; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; SIMÕES, Marcello Guimarães. Jogos como recurso didático para o ensino de conceitos paleontológicos básicos aos estudantes do ensino fundamental. **Terr@Plural**. Ponta Grossa, v. 2, n 1, p.103-114, 2008. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/315195936_Jogos_como_recurso_didatico_para_o_ensino_de_conceitos_paleontologicos_basicos_aos_estudantes_do_ensino_fundamental. Acesso em: 11 ago. 2025.

PAULIV, V. E.; FONTANELLI, A. M.; SILVA JUNIOR, E. F. Desvendando a paleontologia – uma oficina teórico-prática em balsa nova-paraná, Brasil. In. CARVALHO, I. S.; SRIVASTAVA, N. K.; STROHSCHOEN JR, O.; LANA, C. C. (Org.). **Paleontologia: Cenários da vida**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011, p. 685-691.

POLK, M. A. R.; MACHADO, D. M. C. Oficina “fóssil e fossilização”: uma estratégia educacional para alunos do ensino fundamental no museu de ciências da Terra-RJ. In. CARVALHO, I. S.; SRIVASTAVA, N. K.; STROHSCHOEN JR, O.; LANA, C. C. (Org.). **Paleontologia: Cenários da vida**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011, p. 701-710.

SEDUC. **A Secretaria da Educação (Seduc):**Ceará Científico. Disponível em:
<https://www.seduc.ce.gov.br/2022/05/23/seduc-lanca-edital-do-ceara-cientifico-2022/>. Acesso em: 18 set. 2025.

SILVEIRA, José Carlos da; CASSIANI, Suzani.; LINSINGEN, Irlan Von. Escrita e autoria em texto de iniciação científica no ensino fundamental: uma outra relação com o saber é possível? **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 24, n. 1, p. 9–25, jan./abr. 2018. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/DTgP7LDWLJkRgrYvz5WkvCC/abstract/?lang=pt>
Acesso em: 08 jun. 2025.

SOBRAL, A. C. S.; SIQUEIRA, M. H. Z. R.; MACHADO, S. R. G. Jogos educativos para o ensino de paleontologia na educação básica. In. CARVALHO, I. S.; CASSAB, R. C. T.; SCHWANKE, C.; CARVALHO, M. A.; FERNANDES, A. C. S.; RODRIGUES, M. A. C.; CARVALHO, M. S. S.; ARAI, M.; OLIVEIRA, M. E. Q. **Paleontologia: Cenários da vida**. Rio de Janeiro: Interciência, v. 2, p. 13-22, 2007.

TIZUCA, M. M.; OLIVEIRA, J. S.; ANELLI, L. E. “Fósseis: uma breve história da Terra”- ensinando paleontologia através de história em quadrinhos. In. CARVALHO, I.



S.; SRIVASTAVA, N. K.; STROHSCHOEN JR, O.; LANA, C. C. (Org.).

Paleontologia: Cenários da vida. Rio de Janeiro: Interciência, 2011, p. 693-700.

VIANA, Maria Somália Sales (Org.). **Atlas de Paleontologia:** Fósseis da Região Norte do Estado do Ceará. Sobral: Edições UVA, 2018, 92p.