

DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA ESCOLA MUNICIPAL ALDEBARÃ EM AÇAILÂNDIA-MA

DEVELOPMENT OF INVESTIGATIVE ACTIVITIES IN SCIENCE TEACHING AT ALDEBARÃ MUNICIPAL SCHOOL IN AÇAILÂNDIA-MA

DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN CIENTÍFICA EN LA ESCUELA MUNICIPAL DE ALDEBARÃ EN AÇAILÂNDIA-MA

Evane Alves Lisboa¹
Adilson Luís Pereira Silva²

RESUMO: O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) é uma abordagem pedagógica que visa transformar a prática educativa, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa. Este estudo investigou o impacto de atividades investigativas no ensino de Ciências na Escola Municipal Aldebarã, em Açailândia-MA, com foco nos anos finais do Ensino Fundamental. Foram realizadas cinco aulas investigativas sobre temas como sistema respiratório, reprodução assexuada, reações químicas e sustentabilidade, utilizando práticas experimentais e discussões teóricas. A pesquisa qualitativa analisou a evolução conceitual e o engajamento dos alunos, utilizando questionários, relatórios e registros fotográficos. Os resultados indicaram uma melhoria significativa nas concepções científicas dos estudantes, evidenciada pela clareza nas respostas e maior conexão com o cotidiano. Além disso, observou-se um aumento no interesse e na motivação dos alunos, reforçando o potencial do EnCI como estratégia pedagógica. Concluiu-se, com este estudo, que as atividades investigativas contribuem para a formação de cidadãos críticos e preparados para enfrentar desafios contemporâneos, destacando a relevância do EnCI na educação básica.

1

Palavras-chave: Educação científica. Investigação. Educação básica.

ABSTRACT: Inquiry-Based Science Education (IBSE) is a pedagogical approach aimed at transforming educational practices by promoting active and meaningful learning. This study investigated the impact of investigative activities in science teaching at Escola Municipal Aldebarã, located in Açailândia-MA, focusing on the final years of elementary school. Five investigative lessons were conducted on topics such as the respiratory system, asexual reproduction, chemical reactions, and sustainability, employing experimental practices and theoretical discussions. The qualitative research analyzed the conceptual evolution and engagement of students through questionnaires, reports, and photographic records. The results indicated a significant improvement in students' scientific conceptions, evidenced by clearer responses and greater connections to everyday life. Furthermore, an increase in students' interest and motivation was observed, reinforcing the potential of IBSE as a pedagogical strategy. This study concludes that investigative activities contribute to the formation of critical citizens prepared to face contemporary challenges, highlighting the relevance of IBSE in basic education.

Keywords: Science education. Inquiry. Basic education.

¹Mestrando em Ciências da Educação pela Universidade Del Sol Paraguai, Especialista em Ensino de Ciências “Ciência é 10!” pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e professor de Ciências da Rede Municipal de Açailândia.

²Doutor em Química pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA), professor adjunto da Universidade Estadual do Maranhão no Curso de Química Licenciatura, diretor do Curso de Química Licenciatura do Programa Ensinar, coordenador do Curso de Especialização em Ensino de Ciências “Ciência é 10!”.

RESUMEN: La Educación Científica Basada en la Indagación (ECBI) es un enfoque pedagógico que busca transformar la práctica educativa, promoviendo un aprendizaje activo y significativo. Este estudio investigó el impacto de las actividades de investigación en la enseñanza de ciencias en la Escuela Municipal Aldebarã de Açailândia-MA, centrándose en los últimos años de primaria. Se llevaron a cabo cinco lecciones de investigación sobre temas como el sistema respiratorio, la reproducción asexual, las reacciones químicas y la sostenibilidad, utilizando prácticas experimentales y discusiones teóricas. La investigación cualitativa analizó la evolución conceptual y la participación de los estudiantes, mediante cuestionarios, informes y registros fotográficos. Los resultados indicaron una mejora significativa en las concepciones científicas de los estudiantes, evidenciada por la claridad de sus respuestas y una mayor conexión con la vida cotidiana. Además, se observó un aumento en el interés y la motivación de los estudiantes, lo que refuerza el potencial de la ECBI como estrategia pedagógica. Este estudio concluyó que las actividades de investigación contribuyen a la formación de ciudadanos críticos preparados para afrontar los desafíos contemporáneos, destacando la relevancia de la ECBI en la educación básica.

Palabras clave: Educación científica. Indagación. Educación básica.

INTRODUÇÃO

A educação científica desempenha um papel fundamental na formação cidadã, pois não apenas transmite conhecimentos sobre fenômenos naturais e tecnológicos, mas também prepara os estudantes para compreender e agir criticamente em questões sociais, ambientais e éticas. O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) desponta como uma abordagem que vai além do ensino tradicional, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa, na qual os estudantes se tornam protagonistas do processo educativo. Sá-Silva *et al.* (2023a, 2023b) asseveram que essa abordagem estimula a formulação de perguntas, a experimentação e a reflexão crítica, elementos indispensáveis para formar cidadãos conscientes e preparados para os desafios contemporâneos.

No entanto, a realidade escolar muitas vezes evidencia concepções alternativas ou incompletas que os alunos têm sobre os conteúdos científicos, como fenômenos relacionados à respiração, reações químicas e reprodução. Essas concepções, em grande parte, são influenciadas pelo senso comum e pelo modelo de ensino tradicional, que prioriza a memorização em detrimento da compreensão conceitual e prática. Estudos como os de Carvalho (2018) e Vieira (2025) destacam que essas lacunas podem ser superadas por meio de metodologias investigativas, que conectam teoria e prática, permitindo aos estudantes reconstruir e ampliar seu conhecimento de maneira ativa e reflexiva.

Nesse contexto, pesquisas como a de Araujo *et al.* (2022) e Soares e Da Rosa (2023), que demonstram o impacto positivo do EnCI na motivação e no desempenho acadêmico, oferecem soluções valiosas para aprimorar o ensino de Ciências. Tais estudos sugerem estratégias práticas

e metodológicas que auxiliam professores a implementar atividades investigativas mesmo em contextos de recursos limitados, como em escolas públicas brasileiras.

Neste artigo, avaliamos o impacto de atividades investigativas realizadas na Escola Municipal Aldebarã, localizada em Açailândia-MA, no ensino de Ciências. A questão central que orienta este estudo é: “De que maneira as atividades investigativas podem contribuir para a melhoria da aprendizagem em Ciências e promover o engajamento dos alunos no contexto da Escola Municipal Aldebarã?” A partir de aulas práticas e projetos interdisciplinares, buscou-se explorar como essas metodologias podem transformar a relação dos estudantes com os conteúdos científicos, incentivando uma visão crítica sobre temas sociais e ambientais.

Assim, o objetivo principal deste estudo, que é um recorte do TCC de Especialização do primeiro autor e orientado pelo segundo autor, foi analisar como as práticas investigativas podem ser integradas ao ensino de Ciências para promover uma aprendizagem mais significativa, desenvolvendo tanto o interesse quanto as competências dos estudantes dos 8º e 9º anos. Adicionalmente, este trabalho busca contribuir para a reflexão sobre as potencialidades e os desafios do EnCI em contextos educacionais brasileiros, destacando estratégias que podem servir de referência para outros professores e escolas.

REFERENCIAL TEÓRICO

O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) é uma metodologia pedagógica que rompe com o modelo tradicional de ensino, centrado na transmissão de informações do professor para o aluno, e adota uma abordagem inovadora baseada no protagonismo discente (Scarpa; Sasseron; Silva, 2017; Silva, Silva, Santos, 2026). Diferente do modelo de transmissão-recepção, em que o professor assume o papel de único detentor do conhecimento e o aluno é um receptor passivo, o EnCI propõe um processo de aprendizagem ativo e participativo, estimulando a formação de cidadãos mais críticos, éticos e participativos (Silva *et al.*, 2023; Brito, Barros, 2026). Nessa abordagem, os estudantes são incentivados a formular perguntas relevantes, desenvolver hipóteses baseadas em sua curiosidade e conhecimentos prévios, realizar experimentos para testar essas hipóteses e refletir criticamente sobre os resultados obtidos (Carvalho, 2018).

A centralidade do aluno no EnCI vai além da simples participação em atividades práticas. Trata-se de engajar os estudantes em um processo investigativo que promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como análise, síntese e avaliação, bem como

competências socioemocionais, como comunicação, colaboração e resolução de problemas. Essa metodologia é embasada em princípios que valorizam a curiosidade natural dos alunos, estimulando-os a explorar fenômenos científicos de maneira profunda e contextualizada, ao mesmo tempo em que relacionam o aprendizado com questões do mundo real.

Além disso, o EnCI promove uma aprendizagem mais significativa ao permitir que os estudantes conectem os conceitos científicos às suas experiências e ao contexto social em que vivem. Isso favorece uma compreensão mais duradoura e crítica, superando os limites impostos pelo modelo tradicional, que muitas vezes se restringe à memorização de conteúdos desconectados da realidade dos alunos. Carvalho (2018) assevera que essa abordagem facilita a retenção do conhecimento, pois os alunos se envolvem mais profundamente com os conteúdos.

No Brasil, o EnCI tem sido apontado como uma alternativa para superar as lacunas do ensino tradicional e estimular uma educação científica que forme cidadãos críticos e preparados para enfrentar os desafios contemporâneos. Ao longo dos últimos anos, sua implementação tem sido fortalecida por iniciativas educacionais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que destaca a importância de práticas investigativas e projetos interdisciplinares no ensino de Ciências. Além disso, pesquisas acadêmicas e estudos de caso têm demonstrado a eficácia dessa abordagem, especialmente em contextos onde recursos limitados exigem criatividade pedagógica.

4

Este referencial teórico, portanto, explora a relevância do EnCI como uma estratégia para transformar o ensino de Ciências no Brasil. A análise abrange a importância dessa metodologia, seu histórico no contexto educacional brasileiro e exemplos práticos que evidenciam sua eficácia na promoção de aprendizagens significativas e no engajamento dos estudantes. A adoção do EnCI, como discutido, representa um avanço significativo para a educação científica, alinhando práticas pedagógicas às demandas de uma sociedade em constante transformação.

IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

Ao contrário do modelo de ensino tradicional, que centraliza no professor a função de transmitir conhecimento de forma unidirecional, o EnCI coloca o aluno como agente ativo no processo de construção do saber. Nessa perspectiva, a aprendizagem é um processo dinâmico, em que os estudantes não apenas assimilam informações, mas também as constroem por meio da interação prática com os conceitos e fenômenos científicos. Segundo Carvalho (2018), essa

abordagem possibilita o desenvolvimento de habilidades essenciais, como a análise crítica, a resolução de problemas e o pensamento reflexivo, que vão além da simples memorização e contribuem para a formação de cidadãos mais preparados para lidar com situações complexas.

O diferencial do EnCI está em sua capacidade de contextualizar o aprendizado, conectando-o a questões reais e ao cotidiano dos alunos. Essa conexão permite que os estudantes percebam a relevância dos conteúdos estudados, o que favorece não apenas a retenção do conhecimento, mas também o engajamento nas atividades escolares. Ao vivenciarem práticas investigativas, os alunos são desafiados a formular hipóteses, conduzir experimentos e analisar resultados, habilidades que são fundamentais para a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de competências críticas para a vida. A esse respeito, Sasseron (2015) assevera que

[...] assim como a própria construção de conhecimento em ciências, a investigação em sala de aula deve oferecer condições para que os estudantes resolvam problemas e busquem relações causais entre variáveis para explicar o fenômeno em observação, por meio do uso de raciocínios do tipo hipotético-dedutivo, mas deve ir além: deve possibilitar a mudança conceitual, o desenvolvimento de ideias que possam culminar em leis e teorias, bem como a construção de modelos (Sasseron, 2015, p. 57).

Por outro lado, o modelo de ensino tradicional, baseado na transmissão-recepção, ainda predomina em muitas escolas brasileiras. Esse modelo, conforme apontado por Paixão *et al.* (2026), apresenta limitações consideráveis, especialmente em seu potencial de engajar os estudantes. Ao reduzir os alunos a receptores passivos de informações, ele não estimula a curiosidade, a criatividade ou o pensamento crítico, características indispensáveis para o aprendizado profundo. Essa abordagem muitas vezes desconsidera o contexto sociocultural dos estudantes, tornando as aulas desconectadas da realidade e contribuindo para a desmotivação em disciplinas como Ciências.

Além disso, a abordagem passiva do modelo tradicional pode perpetuar uma visão limitada da ciência, apresentando-a como um conjunto de verdades absolutas, em vez de um processo dinâmico e investigativo. Isso contrasta fortemente com os princípios do EnCI, que valoriza o caráter processual e investigativo da ciência, permitindo que os alunos compreendam não apenas os resultados, mas também os métodos e os desafios envolvidos na produção do conhecimento científico (Silva, Vasconcelos, Sá-Silva, 2025). Assim, enquanto o modelo de transmissão-recepção muitas vezes restringe o aprendizado, o EnCI amplia horizontes, conectando os estudantes ao mundo científico de maneira significativa e transformadora.

HISTÓRIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NO BRASIL

No Brasil, o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) começou a ganhar relevância a partir do final do século XX, quando educadores passaram a repensar práticas pedagógicas tradicionais que colocavam os estudantes em uma posição passiva no processo de aprendizagem. Entre os pioneiros, Myriam Krasilchik destacou-se ao criticar a abordagem tradicional de ensino e propor uma educação científica mais dinâmica, que integrasse a participação ativa dos alunos. Krasilchik (2004) defendeu que o uso de práticas investigativas é essencial para conectar os estudantes ao mundo da ciência, permitindo-lhes não apenas aprender conceitos, mas também compreender como esses conhecimentos são produzidos e aplicados.

Essa perspectiva trouxe à tona a importância de um ensino que não se limite à memorização, mas que estimule a curiosidade, a experimentação e a construção de significados pelos próprios alunos. A proposta de Krasilchik impulsionou discussões sobre a necessidade de transformar o ensino de Ciências em um processo mais engajador, onde os estudantes pudessem explorar fenômenos naturais e sociais de forma prática e contextualizada. Ao propor atividades que envolvem questionamentos, hipóteses e experimentações, Krasilchik destacou o potencial do EnCI em formar cidadãos críticos e preparados para lidar com os desafios de uma sociedade em constante transformação.

6

Esse movimento foi reforçado décadas depois pela implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que trouxe diretrizes claras para consolidar o EnCI no Brasil. A BNCC (Brasil, 2018) colocou em evidência a importância de metodologias investigativas, destacando o papel dos projetos interdisciplinares e da experimentação científica no desenvolvimento de competências para o século XXI. De acordo com Sá-Silva *et al.* (2023a), a BNCC representa um avanço significativo ao estabelecer parâmetros para que escolas e professores possam incorporar o EnCI em diferentes níveis de ensino, promovendo uma educação que estimule o protagonismo dos estudantes.

A BNCC não apenas legitima o EnCI como parte essencial do currículo escolar, mas também oferece uma base para sua adaptação a diferentes contextos educacionais. Ela incentiva práticas pedagógicas que conectem a ciência ao cotidiano dos alunos, promovendo uma aprendizagem mais significativa e alinhada às demandas contemporâneas. Dessa forma, tanto a crítica aos métodos tradicionais levantada por Krasilchik quanto as diretrizes da BNCC convergem para reforçar a importância de um ensino de Ciências que valorize a investigação, a participação ativa dos estudantes e a integração dos saberes científicos à vida prática.

O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) é uma metodologia pedagógica que se apoia na curiosidade inerente aos estudantes, incentivando-os a buscar respostas para questões reais e socialmente relevantes. Essa abordagem vai além da aquisição de conhecimento científico, promovendo o desenvolvimento de competências essenciais para a vida em sociedade. De acordo com Soares e Da Rosa (2023) e Da Silva *et al.* (2026), o EnCI estimula habilidades como trabalho em equipe, comunicação eficaz e tomada de decisões fundamentadas, tornando-se uma estratégia educacional que alia aprendizado científico e formação integral.

Uma das características mais marcantes do EnCI é sua capacidade de conectar os conteúdos científicos às questões sociais e ambientais, tornando a aprendizagem mais significativa. Nesse sentido, o EnCI não apenas fortalece o conhecimento conceitual, mas também desenvolve uma visão crítica e reflexiva. Essa abordagem prepara os alunos para enfrentar desafios complexos de maneira informada e proativa, destacando seu potencial transformador no âmbito educacional.

PERCURSO METODOLÓGICO

Este estudo foi desenvolvido com base em uma abordagem qualitativa, centrada na observação e análise das práticas pedagógicas realizadas na Escola Municipal Aldebarã, situada no município de Açailândia-MA. O objetivo principal foi avaliar o impacto das atividades investigativas no ensino de Ciências para os anos finais do ensino fundamental, destacando as estratégias e os resultados obtidos.

As atividades foram conduzidas por um professor de Ciências responsável pelas turmas de 8º e 9º anos, com apoio da coordenação pedagógica da escola. Participaram da pesquisa quatro turmas, sendo duas de 8º ano e duas de 9º ano, totalizando aproximadamente 120 alunos. Foram realizadas 5 (cinco) aulas investigativas, versando sobre sistema respiratório (diferenciação entre respiração pulmonar e celular), reprodução sexuada e assexuada em plantas e sustentabilidade e biodiversidade. Essas aulas foram planejadas e organizadas para atender aos objetivos do estudo, promovendo a aprendizagem significativa por meio de práticas investigativas.

As atividades investigativas foram formuladas especificamente para atender aos objetivos do estudo. Entre elas, propôs-se: a) Simulação do sistema respiratório utilizando bexigas; b) Experimento de reprodução assexuada em plantas; c) Atividade prática sobre biodiversidade e sustentabilidade com exploração de espécies locais e práticas de plantio

sustentável. A Sequência de Ensino Investigativa (SEI) foi estruturada seguindo os seguintes passos (Carvalho, 2019):

Problematização: Formulação de questões-problema para guiar a investigação e levantamento das concepções prévias dos alunos;

Experimentação: Realização das atividades práticas e coleta de dados pelos alunos;

Análise e Discussão: Interpretação dos resultados e relação com os conceitos teóricos;

Sistematização do Conhecimento: Registro dos resultados e conclusões em relatórios;

Reflexão Final: Discussão sobre a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.

Destaca-se que, no início da SEI, as seguintes questões-problema foram aplicadas com os alunos: 1) *o que ocorre com o ar nos pulmões durante a respiração?*; 2) *qual a diferença entre reprodução sexuada e assexuada?*; 3) *como a preservação da biodiversidade impacta o meio ambiente local?*

A avaliação da eficácia da SEI utilizou-se os seguintes instrumentos avaliativos: 1) questionários pré e pós-aula para identificar mudanças nas concepções dos alunos; 2) relatórios das atividades práticas, com descrição, análise e conclusão; 3) registros fotográficos e observações feitas pelos alunos durante os experimentos; 4) discussões em grupo e feedback oral ao final das atividades. Já para tratar os dados obtidos, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo descrita por Bardin (2016). A análise buscou identificar padrões nas respostas dos alunos, evolução nas concepções científicas e engajamento durante as atividades.

8

Elaborou-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para que os responsáveis legais dos alunos assinassem, garantindo que estavam cientes dos objetivos, procedimentos e possíveis impactos da pesquisa. Adicionalmente, foi elaborado um Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para os alunos, explicando os objetivos e procedimentos da pesquisa de forma clara e acessível.

Assim, este percurso metodológico assegurou uma condução ética e sistemática da pesquisa, alinhada aos princípios do Ensino de Ciências por Investigação e às diretrizes pedagógicas estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção são descritos, discutidos e refletidos os achados da prática pedagógica com a utilização de Atividades Investigativas (AI), baseadas nos princípios do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI). As análises foram organizadas em três movimentos principais: diagnóstico inicial (identificação das concepções prévias dos estudantes), organização dos

conhecimentos (aplicação e sistematização das atividades investigativas) e avaliação da proposta investigativa (reflexão sobre a evolução dos estudantes e os resultados alcançados).

DIAGNÓSTICO INICIAL

O diagnóstico inicial foi uma etapa crucial para identificar as concepções prévias dos alunos em relação aos temas propostos, reconhecendo tanto os conhecimentos já construídos quanto as concepções alternativas que poderiam dificultar a compreensão dos conceitos científicos. Por meio de perguntas problematizadoras e discussões abertas, buscou-se estimular os estudantes a expressarem suas ideias e hipóteses, criando um ambiente de investigação que valorizasse suas contribuições e revelasse possíveis lacunas conceituais. Essas informações foram essenciais para direcionar o planejamento pedagógico, garantindo que as atividades fossem desenvolvidas para superar as dificuldades identificadas e ampliar a aprendizagem de forma significativa. A seguir, apresenta-se os resultados para cada AI.

Na temática sistema respiratório, as perguntas norteadoras foram elaboradas para explorar o entendimento dos alunos sobre os mecanismos básicos da respiração. As questões levantadas incluíram:

Como o ar se movimenta em nosso corpo durante a respiração?
Qual a diferença entre respirar e fazer exercícios físicos?

9

As respostas revelaram uma compreensão limitada e, em alguns casos, equivocada sobre o funcionamento do sistema respiratório. Muitos alunos acreditavam que o ar “vai direto para os músculos”, demonstrando a ideia errônea de que a respiração está diretamente ligada ao movimento corporal sem a mediação de processos internos, como a troca gasosa. Outros entendiam a respiração como um processo simples de “encher e esvaziar os pulmões de ar”, sem considerar a função dos alvéolos na oxigenação do sangue e na eliminação de dióxido de carbono. Essas concepções destacaram a necessidade de práticas que demonstrassem os mecanismos fisiológicos envolvidos na respiração.

Outro ponto observado foi o desconhecimento dos alunos sobre a relação entre o esforço físico e a intensificação da respiração. Embora muitos soubessem que o exercício físico “aumenta o ritmo da respiração”, poucos explicaram o porquê isso ocorre ou qual é a relação entre o aumento da demanda energética e a necessidade de maior oxigenação.

Na abordagem sobre a reprodução assexuada em plantas, o diagnóstico inicial também foi conduzido com questões problematizadoras, tais como:

Como as plantas se reproduzem sem sementes?

É possível fazer uma planta crescer a partir de um galho?

As respostas demonstraram que, embora os alunos tivessem uma noção intuitiva de que as plantas podem crescer de diferentes maneiras, muitos apresentavam uma compreensão limitada sobre os processos de reprodução assexuada. A maioria acreditava que todas as plantas precisam de sementes para crescer, desconsiderando mecanismos como brotamento e estaquia, comuns em várias espécies vegetais. Outros mencionaram que algumas plantas “podem se reproduzir sozinhas”, mas sem detalhar os fatores que influenciam esse tipo de reprodução.

Durante as discussões iniciais, alguns alunos expressaram curiosidade sobre como a reprodução assexuada poderia ser usada na agricultura, sugerindo interesse em entender aplicações práticas do conhecimento científico. Essa curiosidade natural reforçou a importância de implementar uma prática investigativa que permitisse aos alunos observar diretamente o processo de desenvolvimento de uma planta a partir de um ramo, conectando teoria e prática.

No diagnóstico inicial sobre sustentabilidade e biodiversidade, foram levantadas questões problematizadoras para explorar as percepções dos alunos sobre o tema, como:

O que é biodiversidade, e por que ela é importante para a nossa vida?
Como podemos contribuir para a preservação das espécies e do meio ambiente?

As respostas revelaram que muitos estudantes ainda tinham uma compreensão básica de sustentabilidade, geralmente associada à reciclagem, mas apresentavam dificuldades em compreender conceitos mais amplos, como o papel da biodiversidade no equilíbrio ecológico. Alguns alunos, por exemplo, associaram biodiversidade apenas à presença de animais selvagens, ignorando a importância das plantas e micro-organismos no ecossistema. Além disso, poucos eram capazes de identificar práticas sustentáveis que poderiam ser implementadas no dia a dia.

Essas informações demonstraram a necessidade de promover atividades práticas que conectassem os conceitos de sustentabilidade e biodiversidade ao cotidiano dos estudantes, ampliando sua compreensão e incentivando ações concretas em favor do meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O DIAGNÓSTICO INICIAL

Os resultados do diagnóstico inicial demonstraram a importância de considerar as concepções prévias dos alunos ao planejar atividades investigativas. Embora muitos estudantes apresentassem concepções alternativas, suas respostas também evidenciaram curiosidade e disposição para explorar os temas de forma mais aprofundada. Esse engajamento inicial foi uma base valiosa para o desenvolvimento das práticas pedagógicas, que buscaram abordar diretamente as lacunas conceituais e promover uma aprendizagem ativa e contextualizada.

Além disso, o diagnóstico permitiu que os conteúdos fossem apresentados de forma gradual e acessível, alinhados às necessidades e interesses dos alunos. A partir das informações coletadas, foi possível planejar atividades que combinassem experimentação, discussões teóricas e aplicação dos conceitos ao cotidiano, fortalecendo a conexão entre ciência e realidade. Esse processo contribuiu para criar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e estimulante, favorecendo o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas nos alunos.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O DIAGNÓSTICO INICIAL

Após a identificação das concepções prévias, as AIs foram cuidadosamente planejadas para fomentar a construção ativa de conhecimentos científicos pelos alunos. O objetivo principal foi integrar teoria e prática por meio de experimentos e atividades contextualizadas, promovendo uma aprendizagem significativa e conectada ao cotidiano dos estudantes. Cada atividade foi elaborada para atender às necessidades e lacunas identificadas no diagnóstico, garantindo que os conceitos fossem compreendidos de maneira mais profunda e envolvente.

A atividade relacionada ao sistema respiratório consistiu na construção de um modelo que simulava o funcionamento dos pulmões utilizando materiais acessíveis, como copos plásticos, canudos e bexigas. Objetivou-se, assim, facilitar a compreensão de conceitos abstratos, como inspiração, expiração e troca gasosa, conectando-os a processos observáveis.

11

Durante a atividade, foram levantadas perguntas orientadoras, como:

O que acontece com as bexigas quando puxamos ou empurramos a membrana do copo?
Como isso se relaciona com o funcionamento dos pulmões no corpo humano?

Os alunos puderam observar que, ao puxar a membrana do copo para baixo, as bexigas se expandiam, simulando a entrada de ar nos pulmões (inspiração). Quando a membrana era empurrada para cima, as bexigas murchavam, representando a saída do ar (expiração). Esses movimentos foram relacionados ao funcionamento do diafragma, principal músculo responsável pela respiração.

Na discussão posterior, foram explorados, de forma gradual, conceitos mais complexos, como, por exemplo, a troca gasosa nos alvéolos, destacando que o oxigênio (O_2) é absorvido pelo sangue e que o dióxido de carbono (CO_2) é liberado para o ambiente. Também se enfatizou a relação entre a respiração e a produção de energia celular (respiração celular). Essa abordagem prática ajudou os estudantes a superar concepções alternativas identificadas, como a ideia de que o ar vai diretamente para os músculos, proporcionando uma compreensão mais integrada dos processos fisiológicos.

A prática sobre reprodução assexuada envolveu o plantio de ramos de plantas em vasos com terra fértil, permitindo aos alunos observar diretamente o processo de desenvolvimento vegetativo. Durante a atividade, os estudantes prepararam os ramos, regaram a terra e monitoraram diariamente o crescimento das plantas, registrando mudanças como no brotamento e no enraizamento.

Além do aspecto prático, a atividade foi acompanhada por discussões sobre os mecanismos de regeneração de tecidos em plantas e a clonagem genética, característica essencial da reprodução assexuada. Os alunos também foram incentivados a relacionar esses conceitos com aplicações na agricultura, como a propagação de plantas por estaquia e enxertia.

O acompanhamento contínuo do desenvolvimento das plantas ajudou a consolidar o aprendizado, pois os estudantes puderam perceber na prática como um único ramo era capaz de dar origem a uma nova planta. Essa abordagem promoveu uma compreensão mais clara e concreta dos processos biológicos, superando a concepção equivocada de que todas as plantas dependem de sementes para se reproduzirem.

Na atividade sobre sustentabilidade e biodiversidade, os alunos participaram de um trabalho de campo que incluiu a observação de espécies locais e o plantio de mudas nativas. Divididos em grupos, os estudantes identificaram plantas e pequenos animais, discutindo o papel de cada espécie no ecossistema. Utilizaram guias de identificação e registros fotográficos para documentar suas descobertas, promovendo um aprendizado investigativo e colaborativo.

Após a observação, os alunos realizaram o plantio de mudas nativas em um espaço designado, refletindo sobre a importância da preservação ambiental e das práticas sustentáveis. Essa atividade foi complementada por discussões em sala de aula sobre como a biodiversidade está diretamente ligada à qualidade de vida e ao equilíbrio dos ecossistemas.

A prática conectou os conceitos científicos ao cotidiano dos alunos, incentivando-os a pensar em maneiras de aplicar o aprendizado em suas comunidades. Além disso, promoveu uma visão crítica sobre o impacto das atividades humanas no meio ambiente e a necessidade de adotar práticas mais sustentáveis, como reciclagem, uso consciente dos recursos naturais e preservação das espécies locais.

IMPACTO DAS ATIVIDADES

As atividades investigativas permitiram aos alunos não apenas compreender os conceitos científicos, mas também desenvolver habilidades importantes, como observação,

análise crítica e trabalho em equipe. A relação entre teoria e prática foi essencial para superar concepções alternativas e promover um aprendizado mais significativo. Os experimentos também estimularam o interesse dos estudantes pela ciência, motivando-os a buscar mais informações e a fazer conexões entre os temas trabalhados e o mundo ao seu redor.

Essa abordagem demonstrou que a ciência, quando ensinada por meio de atividades investigativas contextualizadas, pode se tornar mais acessível e relevante para os alunos, contribuindo para sua formação como cidadãos críticos e participativos.

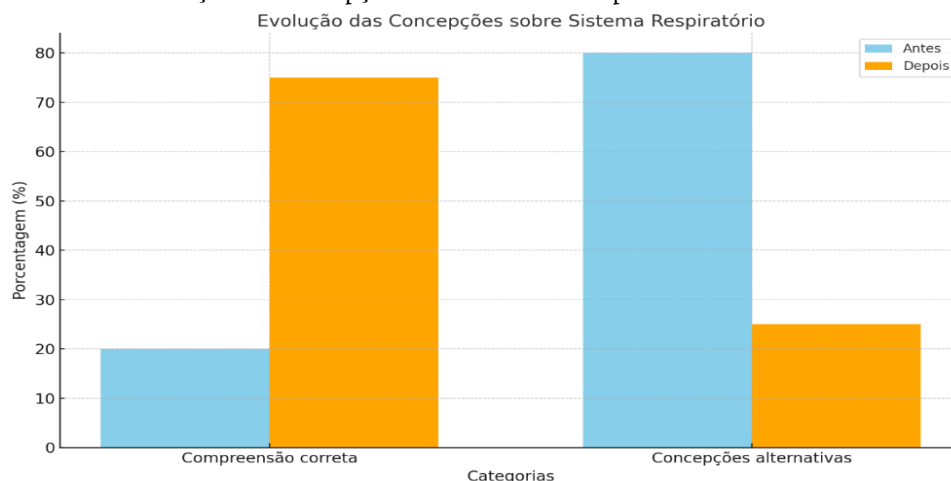
AVALIANDO A PROPOSTA INVESTIGATIVA

A avaliação das atividades investigativas foi conduzida a partir da comparação entre as respostas dos alunos antes e após a realização das práticas pedagógicas. Essa abordagem permitiu identificar a evolução nas concepções científicas dos estudantes, avaliando não apenas a compreensão conceitual, mas também o engajamento, a capacidade de análise crítica e a aplicação dos conhecimentos adquiridos.

Na temática respiração, os alunos que inicialmente demonstraram dificuldades em compreender os mecanismos fisiológicos envolvidos no processo, como a função do diafragma e a troca de gases nos pulmões. A prática investigativa, que utilizou o modelo do sistema respiratório, foi decisiva para superar essas concepções alternativas, como mostrado no Gráfico 1.

13

Gráfico 1 – Evolução das concepções sobre Sistema Respiratório.



Fonte: Autoria própria.

Após a atividade, os estudantes foram capazes de descrever com detalhes o papel do diafragma como principal responsável pelo movimento respiratório e sua relação com a

expansão e contração dos pulmões. Por exemplo, respostas vagas como “o ar entra e sai dos pulmões” evoluíram para explicações mais completas, como:

O diafragma se move para baixo, permitindo que os pulmões se expandam e o ar entre. Quando ele sobe, os pulmões se contraem, expulsando o ar. Esse processo garante que o oxigênio chegue ao sangue e que o dióxido de carbono seja eliminado.

Essa evolução não apenas demonstrou uma melhor compreensão conceitual, mas também indicou que os alunos estavam mais confiantes em usar uma terminologia científica adequada, resultado direto da conexão entre prática e teoria.

Já no experimento sobre reprodução assexuada, os registros fotográficos e as produções escritas dos alunos foram ferramentas fundamentais para avaliar o engajamento e o aprendizado. Os estudantes documentaram diariamente as mudanças observadas nos ramos plantados, como brotamento e crescimento, e conectaram esses resultados à teoria discutida em sala de aula.

A análise das produções revelou um entusiasmo crescente ao longo da atividade. Comentários como “Eu nunca tinha visto uma planta crescer sem semente, isso foi incrível!” refletiram não apenas o interesse despertado, mas também a internalização do conceito de reprodução assexuada. Além disso, muitos alunos foram capazes de aplicar o aprendizado a situações práticas, como discutir a importância desse tipo de reprodução na agricultura e na conservação de espécies.

14

Na temática sustentabilidade, a atividade de campo teve um impacto significativo na sensibilização dos alunos para questões ambientais. Durante as discussões finais, os estudantes propuseram ações práticas para proteger a biodiversidade local, como o plantio de árvores em áreas desmatadas e a criação de campanhas de conscientização sobre a reciclagem e o consumo consciente.

Respostas como “A biodiversidade é importante porque cada planta e animal tem um papel no equilíbrio da natureza” evoluíram para reflexões mais profundas, como: “Se plantarmos mais árvores nativas, ajudamos a recuperar áreas degradadas e protegemos as espécies que vivem nelas. Também podemos ensinar outras pessoas a cuidar do meio ambiente, começando pela separação do lixo em casa”.

Essas propostas demonstraram uma capacidade crescente de conectar conceitos científicos a ações cidadãs, reforçando o potencial das atividades investigativas para formar indivíduos críticos e engajados.

Os resultados da avaliação sugerem que as atividades investigativas foram bem-sucedidas em promover um aprendizado mais significativo e conectado ao cotidiano dos alunos. Além do avanço nas concepções científicas, observou-se um aumento no interesse e na motivação dos estudantes, que participaram ativamente das discussões subsequentes.

A comparação entre as respostas iniciais e finais evidencia que a abordagem investigativa não apenas clarificou os conceitos trabalhados, mas também incentivou os alunos a se apropriarem do conhecimento de maneira crítica e reflexiva. Essas atividades demonstraram o poder do EnCI em transformar o processo de aprendizagem, destacando-se como uma estratégia pedagógica eficaz para formar cidadãos mais conscientes e preparados para enfrentar desafios reais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo investigar o impacto das atividades investigativas no ensino de Ciências na Escola Municipal Aldebarã, com foco na construção de uma aprendizagem ativa e significativa. As práticas realizadas abordaram temas como sistema respiratório, reprodução assexuada e sustentabilidade, alinhadas aos princípios do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI). A análise dos resultados demonstrou que o problema de pesquisa foi efetivamente respondido, evidenciando a eficácia dessa abordagem pedagógica.

15

As atividades investigativas proporcionaram uma evolução significativa nas concepções científicas dos estudantes, conforme observado na comparação entre as respostas iniciais e finais. Temas anteriormente compreendidos de forma superficial, como o papel do diafragma na respiração ou os mecanismos de reprodução assexuada em plantas, tornaram-se mais claros e precisos após a realização das práticas. Além disso, o engajamento dos alunos foi amplamente reforçado, refletindo um aumento na motivação e no interesse pela disciplina.

Os resultados evidenciaram, ainda, que o EnCI contribuiu para o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas, como a capacidade de formular hipóteses e interpretar dados. Essas habilidades não apenas promovem uma melhor compreensão dos conteúdos escolares, mas também preparam os alunos para atuar como cidadãos conscientes e participativos em suas comunidades.

Diante dos dados obtidos, este trabalho abre caminho para novas possibilidades de pesquisa e intervenção pedagógica. Sugere-se, por exemplo, explorar o impacto das atividades

investigativas em outras áreas do conhecimento, ou mesmo ampliar a abordagem para contextos interdisciplinares, conectando, por exemplo, Ciências com Matemática.

Por fim, o estudo reforça a relevância do Ensino de Ciências por Investigação como uma estratégia pedagógica inovadora e transformadora. Ao privilegiar a participação ativa dos alunos e a construção do conhecimento, o EnCI contribui para uma educação mais inclusiva e significativa, capaz de promover não apenas o aprendizado, mas também o desenvolvimento de competências essenciais para o exercício da cidadania. Assim, reitera-se a necessidade de ampliar e consolidar essa abordagem no cenário educacional brasileiro.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, B. *et al.* pH DE COSMÉTICOS E SUA ANALOGIA COM O pH BIOLÓGICO: uma abordagem investigativa no ensino de química. **Pesquisa em Foco**, v. 27, p. 44-66, 2022.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: edições 70, 2016.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília, DF, 2018.

BRITO, KSB; BARROS, AT. Educação ambiental na percepção dos professores de ciências e biologia: Estratégias metodológicas e desafios no processo de sensibilização. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 25, n. 1, p. 41-59, 2026.

CARVALHO, AMP. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018.

CARVALHO, AMP. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: Carvalho, AMP (Org.). **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2019, p. 1-20.

DA SILVA, AP. *et al.* Impactos das atividades experimentais no ensino de Química: aprendizagem, motivação e desenvolvimento de habilidades no ensino médio. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 12, n. 2, p. 1-13, 2026.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. Edusp, 2004.

PAIXÃO, JL; OLIVEIRA, ÉGP; ALVES, JNF; BALBINO, J; COSTA, LC; JESUS, FN. Superando o ensino tradicional: metodologias ativas, engajamento discente e aprendizagem significativa. **Cadernos Cajuína**, v. 11, n. 3, p. e2205, 2026.

SÁ-SILVA, JR, *et al.* Aproximações teóricas sobre o ensino de Ciências por investigação no ensino fundamental. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 2, p. 130-141, 2023a.

SÁ-SILVA, JR, *et al.* Problematizações sobre o ensino de ciências por investigação na educação infantil. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 1, p. 1095-1109, 2023b.

SASSERON, LH. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, p. 49-67, 2015.

SCARPA, DL; SASSERON, LH; SILVA, MB. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais. **Tópicos Educacionais**, v. 23, n. 1, p. 7-27, 2017.

SILVA, ALP. *et al.* O ensino de ciências por investigação nos anos iniciais do ensino fundamental. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 15, n. 10, p. 11862-11887, 2023.

SILVA, ALP; VASCONCELOS, AFF; SÁ-SILVA, JR. Ligações químicas: uma proposta de sequência didática investigativa para o Ensino Médio. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 9, p. e18421, 2025.

SILVA, DS; SILVA, SN; SANTOS, LC. Educação Ambiental Crítica na Escola: Análise das Reflexões de Estudantes em uma Escola Pública do Interior da Bahia. **Revista Educação, Psicologia e Interfaces**, v. 10, n. 1, p. 1-17, 2026.

SOARES, EHS; DA ROSA, SE. Ações Educativas no Contexto do Programa Residência Pedagógica: Contribuições do Ensino de Ciências por Investigação no Âmbito de um Itinerário Formativo. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 9, n. 2, p. 83-105, 2023.

VIEIRA, AJS. *et al.* Educação Ambiental, Sustentabilidade e Ensino de Ciências por Investigação: uma revisão de literatura. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 6, p. 2874-2890, 2025.