

ENSINO INVESTIGATIVO EM CIÊNCIAS NA SALA DE APRENDIZAGEM CRIATIVA DE ARAPIRACA

Janice Gomes Cavalcante¹, Luciana Tener Lima², Amanda Raquel de Oliveira Lima³

¹ Secretaria Municipal de Educação de Arapiraca/Coordenação de Ciência, Tecnologia e Inovação Educacional/E-mail: janice.cavalcante@educacao.arapiraca.al.gov.br.

² Universidade Federal de Alagoas/Doutorado em Ensino (Renoen)/E-mail: luciana.lima@cedu.ufal.br.

³ Secretaria Municipal de Educação de Arapiraca/ Coordenação de Ciência, Tecnologia e Inovação Educacional/ E-mail: amanda.lima@arapiraca.ufal.br.

INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) consolidou-se como abordagem capaz de promover autonomia intelectual e pensamento científico, ao mobilizar práticas como observação, formulação de hipóteses, experimentação e argumentação (Carvalho, 2013; Sasseron, 2015; Zômpero; Laburú, 2011). Ao aproximar os estudantes dos modos de produção da ciência, o EnCI rompe com práticas transmissivas e favorece explicações fundamentadas em evidências.

Em Arapiraca (AL), essa perspectiva ganhou força com a criação da Sala Municipal de Aprendizagem Criativa, espaço não formal estruturado para integrar a metodologia STEAM ao cotidiano escolar (Cordovil; Vaz, 2024). O ambiente surgiu em 2021 como “Sala do Museu de Biologia” e, a partir de 2022, foi ampliado com o Programa Maker, passando a sediar formações de robótica e Ciências da Natureza. Em 2023, com a institucionalização do Núcleo Municipal de Desenvolvimento Científico (NDC), a sala foi incorporada a uma política pública de fomento à cultura científica, alinhada à aprendizagem criativa (Papert; Resnick) e à alfabetização científica crítica (Chassot; Sasseron).

As professoras do NDC apresentam grande relevância nesse processo, planejando e mediando práticas investigativas com professores e estudantes da rede municipal. A sala tornou-se, assim, um ecossistema de experimentação, criação e autoria, favorecendo práticas epistêmicas próprias do EnCI.

É nesse contexto que se insere a experiência relatada neste artigo: uma sequência didática investigativa planejada e executada colaborativamente por quatro professoras do NDC com turmas visitantes, utilizando o acervo e os materiais da Sala de Aprendizagem Criativa. A proposta integrou observação, manipulação de modelos, levantamento de hipóteses e argumentação científica.

A questão que orienta este relato é: como uma sequência investigativa desenvolvida em um ambiente de aprendizagem criativa pode potencializar práticas de EnCI no ensino de Ciências da Natureza? Considera-se como hipótese que a combinação entre EnCI, colaboração docente e uso estruturado da sala favorece explicações científicas mais robustas e amplia oportunidades de aprendizagem ativa.

O objetivo é analisar o processo de planejamento e implementação dessa sequência, destacando o papel das professoras do NDC, as interações produzidas no ambiente criativo e as aprendizagens

observadas. O conteúdo trabalhado foi a diversidade de vertebrados e as relações entre forma e função, tema que favorece observação comparativa, construção de explicações e uso de evidências, elementos estruturantes do EnCI.

METODOLOGIA

A experiência aqui relatada foi desenvolvida no segundo semestre de 2024, no âmbito das ações formativas do Núcleo Municipal de Desenvolvimento Científico (NDC) da Secretaria Municipal de Educação de Arapiraca. As atividades ocorreram na Sala Municipal de Aprendizagem Criativa, espaço educativo não formal vinculado ao NDC. O ambiente é equipado com modelos anatômicos de vertebrados, animais taxidermizados, fósseis, esqueletos articulados, lupas, materiais multimídia e kits de construção criativa, constituindo um ecossistema de aprendizagem rico para práticas de observação, comparação e experimentação.

Figura 1. Sala de aprendizagem criativa



Fonte: Arquivo do NDC (2024).

Caracterização dos participantes

Participaram da sequência investigativa duas turmas de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, visitantes da rede municipal, totalizando aproximadamente 60 alunos, acompanhados por suas professoras regentes. As atividades foram mediadas por quatro professoras integrantes do NDC, responsáveis pelo planejamento, condução e avaliação da experiência. As professoras são licenciadas em Ciências Biológicas, atuam no desenvolvimento da cultura científica da rede municipal e possuem experiência com metodologias ativas, cultura *maker* e Ensino de Ciências por Investigação (EnCI).

A diversidade etária e formativa dos estudantes, com faixas entre 11 e 14 anos e diferentes níveis de familiaridade com o estudo da anatomia e da zoologia, foi considerada no planejamento das ações, garantindo acessibilidade conceitual e possibilidades de participação ativa.

Caracterização da atividade: a sequência didática investigativa

A atividade consistiu na implementação de uma sequência de ensino investigativo (SEI) voltada ao tema “Diversidade de Vertebrados e Relações entre Forma e Função”, estruturada a partir dos princípios do EnCI (Carvalho, 2013; Sasseron, 2015), organizada em cinco etapas articuladas:

- a) Sensibilização e problematização - As professoras apresentaram diferentes modelos anatômicos e espécimes preservados de aves, peixes, répteis e mamíferos, provocando os estudantes com questões abertas como: “O que muda na forma desses animais e por quê? ”, “Que pistas a estrutura do corpo oferece sobre o modo de vida? ” Essa etapa buscou ativar conhecimentos prévios, curiosidade e hipóteses iniciais.
- b) Observação investigativa guiada - Organizados em pequenos grupos, os estudantes manipularam os modelos anatômicos, observaram detalhes morfológicos com lupas e registraram informações sobre membros, crânio, coluna, revestimento, peso, articulações e características locomotoras. As professoras estimularam observações detalhadas, comparação entre espécies e identificação de padrões.

Figura 2. Participação dos estudantes nas atividades da SEI.



Fonte: Arquivo do NDC (2024).

- c) Comparação e categorização - Os grupos agruparam os animais com base em características observáveis, justificando critérios e discutindo semelhanças e diferenças. Essa etapa mobilizou

práticas epistêmicas como classificação, argumentação e formulação de explicações provisórias — centrais ao EnCI.

d) Validação por evidências - As professoras mediarão uma rodada de avaliação das hipóteses levantadas, confrontando-as com evidências do acervo: ossos pneumáticos, formatos de bico, nadadeiras, garras, articulações, tipos de coluna vertebral, cavidades internas, proporções corporais entre outros, numa etapa que ativou processos de testagem e revisão conceitual.

e) Modelagem explicativa e socialização - Cada grupo produziu um relato investigativo, explicando como a forma (estrutura) se relaciona com a função (modo de vida) dos vertebrados analisados. As explicações foram apresentadas coletivamente e discutidas à luz das intervenções mediadoras das professoras.

Recursos envolvidos

Foram utilizados: Modelos anatômicos de vertebrados (aves, peixes, répteis, mamíferos); Esqueletos articulados e peças osteológicas; Animais taxidermizados; Fósseis e réplicas; Lupas manuais; Kits de registro e fichas comparativas e Quadros brancos, notebook e materiais de desenho. Esses recursos reforçaram a natureza investigativa da atividade, favorecendo observação detalhada, manipulação de objetos reais e validação empírica das hipóteses.

Registro e análise dos dados

A análise deste relato baseou-se em três fontes principais: Registros fotográficos realizados pelas professoras do NDC durante a sequência; Fichas de observação e produções dos estudantes/ e. Anotações de campo das professoras, contendo situações de mediação, interpretações dos alunos e episódios investigativos.

Os dados foram analisados por meio de análise interpretativa, orientada pelos princípios da análise de conteúdo (Bardin, 2016), permitindo identificar categorias como: observação e comparação; levantamento de hipóteses; uso de evidências; argumentação e justificativa científica; e, mediação docente colaborativa.

A experiência foi conduzida em conformidade com a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. Como se trata de um relato de prática educativa institucional, sem coleta de dados sensíveis, todos os registros foram autorizados pela coordenação do NDC e pela equipe gestora das escolas participantes. Nenhum estudante foi identificado nominalmente ou individualizado nas imagens utilizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos registros fotográficos, das fichas de observação e das anotações das professoras do NDC permitiu identificar quatro dimensões centrais que caracterizaram o desenvolvimento da sequência investigativa: (1) observação e comparação como práticas epistêmicas; (2) levantamento

e revisão de hipóteses; (3) mediação docente colaborativa; e (4) argumentação baseada em evidências na relação forma–função. Essas dimensões dialogam diretamente com o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) e com referenciais contemporâneos da aprendizagem criativa e da cultura maker.

Observação e comparação como práticas epistêmicas

A primeira evidência de aprendizagem investigativa emergiu do envolvimento imediato dos estudantes com os modelos anatômicos e os espécimes presentes na Sala de Aprendizagem Criativa. A manipulação dos materiais favoreceu um tipo de olhar investigativo orientado para detalhes morfológicos, levando os grupos a registrar diferenças estruturais entre aves, peixes, répteis e mamíferos. Os estudantes observaram:

- formatos distintos de crânio;
- tipos de membros locomotores;
- características de revestimento corporal;
- proporções corporais relacionadas ao movimento;
- articulações específicas na coluna e nas extremidades.

Esse movimento inicial, centrado em observar e comparar, corresponde ao que Carvalho (2013) denomina práticas epistêmicas constituintes do EnCI, nas quais o aluno constrói significados a partir da análise direta de evidências.

A Sala de Aprendizagem Criativa ampliou esse processo ao oferecer um ambiente sensorialmente estimulante e rico em materiais concretos, permitindo que os estudantes transitassem entre diferentes espécimes, selecionassem aquilo que chamava atenção e construíssem suas próprias perguntas de investigação. Esse protagonismo reforça a perspectiva de Resnick (2017), segundo a qual espaços criativos permitem múltiplas entradas para o pensar científico.

Levantamento e revisão de hipóteses: forma e função em diálogo

A partir das observações, surgiram hipóteses sugeridas espontaneamente pelos estudantes, como:

- “A ave deve ter ossos mais leves porque precisa voar”;
- “O peixe é mais alongado para cortar a água”;
- “O mamífero corre mais rápido porque tem a perna maior”;
- “Esse animal tem garras fortes porque caça”.

Essas hipóteses expressam relações intuitivas entre forma e função, constituindo o núcleo explicativo do conteúdo trabalhado. Ao longo da sequência, as hipóteses foram revisitadas diante de novas evidências — especialmente durante a etapa de comparação e categorização.

Esse movimento de formular → testar → revisar corresponde ao ciclo investigativo descrito por Sasseron (2015) e Zômpero e Laburú (2011), e representa uma das bases cognitivas do EnCI, e o fato de os estudantes retornarem às suas hipóteses iniciais, ajustando-as conforme manipulavam os modelos anatômicos, demonstra apropriação genuína da lógica científica.

Mediação docente colaborativa como suporte investigativo

A atuação das quatro professoras do NDC foi determinante para sustentar a natureza investigativa da experiência. As professoras assumiram papéis complementares, realizando: perguntas provocativas (“O que essa estrutura permite fazer?”, “E se compararmos com o outro animal?”); orientações sutis (“Olhem a articulação, não apenas o tamanho do osso”); e, apoio técnico (“Essa parte representa ossos pneumáticos; observem como são ocos”).

Essa mediação colaborativa ampliou a profundidade conceitual das discussões e estruturou os modos de pensar dos estudantes, em consonância com a noção de mediação epistêmica defendida por Vygotsky (2001) e Freire (1996).

Como parceiras intelectuais, as professoras não forneciam respostas prontas, mas criaram condições para que os estudantes justificassem suas explicações, reformulassem ideias e comparassem hipóteses. Isso reforça o entendimento de Santana e Sedano (2023) de que o docente, no EnCI, atua como organizador de sentidos, garantindo que a curiosidade se transforme em conhecimento científico.

Argumentação baseada em evidências: a consolidação do conceito forma–função

A etapa final da sequência, modelagem e socialização, revelou aprendizagens significativas, considerando que os grupos apresentaram explicações nas quais justificavam relações entre forma e função com evidências concretas observadas diretamente nos espécimes:

- “O bico alongado permite que a ave alcance alimento em locais estreitos”;
- “O peixe tem nadadeiras iguais para equilibrar o corpo no nado”;
- “O coelho tem as pernas de trás maiores porque isso ajuda ele a pular mais longe.”

Essa capacidade de justificar com base em evidências materiais demonstra alfabetização científica em ação, conforme defendem Chassot (2016) e Sasseron (2015). A argumentação tornou-se parte essencial da experiência: estudantes confrontaram ideias, explicaram suas escolhas e defenderam interpretações.

O ambiente não formal da Sala Criativa potencializou esse processo, pois os materiais disponíveis permitiram visualizar, manipular e comparar estruturas, tornando as explicações mais concretas e significativas. As quatro dimensões analisadas evidenciam que a sequência didática investigativa ativou práticas epistêmicas essenciais ao Ensino de Ciências por Investigação: observar

detalhadamente; comparar e identificar padrões; formular hipóteses; testar explicações com base em evidências; argumentar coletivamente; e, revisar compreensões.

O uso da Sala de Aprendizagem Criativa foi determinante para esse percurso, pois forneceu acesso a materiais reais, ampliou o repertório investigativo dos estudantes e possibilitou às professoras do NDC atuar de forma colaborativa e integrada. Assim, o espaço material e a prática docente se complementaram, criando condições para uma aprendizagem científica ativa, crítica e situada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência desenvolvida na Sala Municipal de Aprendizagem Criativa evidencia que ambientes não formais, quando articulados a práticas investigativas e à mediação colaborativa das professoras do NDC, constituem espaços potentes para a aprendizagem científica na educação básica. A sequência didática sobre diversidade de vertebrados e relações entre forma e função mobilizou práticas epistêmicas fundamentais do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), permitindo que os estudantes observassem, comparassem, formassem hipóteses, justificassem explicações e revisassem suas compreensões à luz das evidências.

Os resultados mostram que a manipulação de modelos anatômicos, espécimes taxidermizados e peças osteológicas favoreceu o desenvolvimento de um olhar analítico e curioso, permitindo que os estudantes construíssem relações entre estrutura e função de maneira concreta e significativa. Ao mesmo tempo, a mediação docente desempenhou papel estruturante: as quatro professoras do NDC atuaram como parceiras intelectuais, orientando questionamentos, ampliando reflexões e garantindo rigor investigativo às etapas da sequência.

A articulação entre ambiente criativo, práticas investigativas e colaboração docente revelou-se decisiva para transformar uma visita à sala em um percurso formativo consistente. A experiência também reafirma o papel do NDC como estrutura institucional importante para o fortalecimento da cultura científica na rede municipal de Arapiraca, ao promover práticas pedagógicas que valorizam a autoria, a experimentação e o pensamento científico.

Conclui-se que experiências como esta ampliam o repertório investigativo de estudantes e professores, fortalecem a alfabetização científica e transformam ambientes não formais em espaços de produção de conhecimento. Além disso, apontam para a necessidade de políticas públicas que assegurem a continuidade de projetos como a Sala de Aprendizagem Criativa e a formação docente mediada pelo NDC, consolidando uma educação científica crítica, criativa e socialmente contextualizada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

CALDART, R. S. **Pedagogia do Movimento Sem Terra**. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

- CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por investigação**: propostas e fundamentos. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 7. ed. Porto Alegre: Unisinos, 2016.
- CORDOVIL, J.; VAZ, R. Aprendizagem criativa e cultura maker na educação básica: perspectivas contemporâneas para o ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Tecnologia**, Curitiba, v. 17, n. 2, 2024.
- DARLING-HAMMOND, L.; HYLER, M. E.; GARDNER, M. **Effective Teacher Professional Development**. Palo Alto: Learning Policy Institute, 2017.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 35. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. 5. ed. Brasília: Liber Livro, 2020.
- MOURA, D.; SEDANO, L. A. Práticas investigativas e desenvolvimento profissional docente: reflexões sobre o uso de sequências investigativas. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 26, n. 3, p. 881–907, 2021.
- NUNES, C.; GAVA, T. Colaboração docente e práticas investigativas: contribuições para o ensino de Ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 93–114, 2018.
- PAPERT, S. **Mindstorms: children, computers, and powerful ideas**. New York: Basic Books, 1980.
- RESNICK, M. **Lifelong Kindergarten**: cultivating creativity through projects, passion, peers, and play. Cambridge: MIT Press, 2017.
- SANTANA, J.; SEDANO, L. Mediação epistêmica e práticas investigativas no ensino de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 40, n. 2, 2023.
- SASSERON, L. H. Alfabetização científica e o ensino por investigação: fundamentos e práticas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 32, n. 3, p. 703–735, 2015.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2014.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Ensino de Ciências por investigação: condições de implementação em sala de aula. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 25–49, 2011.