

## ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA A PARTIR DO ESTUDO DAS CORUJAS SUINDARAS: UM DIÁLOGO ENTRE ESCOLA, COMUNIDADE E UNIVERSIDADE

*Scientific literacy through the barn owls study: a dialogue between school, community and the university*

**Daniela Pedrosa de Souza** [daniela.psouza@adm.educacao.pe.gov.br]  
**Adriana Correia da Costa Leão** [adriana.ccleao@adm.educacao.pe.gov.br]  
*Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco*  
*Avenida Afonso Olindense, 1513, Várzea, Recife-Pernambuco.*  
**Suzane Bezerra de França** [suzane.franca@upe.br]  
*Universidade de Pernambuco*  
*R. Amaro Maltês de Farias, Nazaré da Mata – PE*

*Recebido em: 29/06/2022*

*Aceito em: 12/01/2023*

### Resumo

O presente trabalho teve como objetivo refletir sobre o desenvolvimento de um projeto de ensino por investigação envolvendo o estudo das corujas suindaras. O projeto foi desenvolvido com estudantes do Ensino Médio de uma escola pública de Pernambuco e envolveu pesquisa, atividades de campo e laboratorial, além de ações de conscientização destinadas à comunidade escolar. A promoção da alfabetização científica dos estudantes envolvidos pode ser evidenciada na mobilização de conhecimentos científicos para resolver uma problemática local e na compreensão de que a ciência deve ser concebida como parte de um todo, que inclui sociedade e meio ambiente, impactando e sendo impactada por estes.

**Palavras – chave:** Alfabetização Científica, Ensino de Zoologia, Suindaras.

### Abstract

The current study has been developed with the aim to reflect on the development of a teaching project by investigation involving the study of barn owls. The project was carried out together with high school students of a public school of Pernambuco and included research, lab and field activities, as well as awareness-raising actions intended to the school community. The promotion of the scientific literacy of the students involved could be evidenced by the use of scientific knowledge to solve a local problem as well as by the comprehension that science must be understood as part of a whole which includes society and environment impacting and being impacted by them.

**Key words:** Scientific Literacy, Zoology Teaching, barn owls

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, uma expressiva quantidade de pesquisas tem destacado a importância do Ensino das Ciências na sociedade contemporânea, por seu objetivo de formar, tanto futuros cientistas, como também formar e preparar cidadãos atuantes frente às questões sociais, tecnológicas e ambientais provocadas pelos processos de globalização (Bizzo, 2009; Cachapuz et al., 2005; Cardoso & Scarpa, 2018; Carvalho, 2018; Chassot, 2008; Franco & Munford, 2020; Gómez-Martínez; Carvalho & Sasserón, 2015). Assim, o Ensino de Ciências se configura como uma base informacional para o desenvolvimento de cidadãos ativos e críticos, capazes de utilizar os conhecimentos científicos para promover melhorias, de forma individual ou coletiva, no meio ambiente e em diversos setores da sociedade (Brasil, 2018).

Embora seja esperado que o ensino de Ciências promova a formação de pessoas preocupadas com a conservação dos recursos naturais, nota-se ainda que nas escolas os conteúdos de Zoologia, com frequência, são trabalhados de maneira superficial, dificultando a compreensão dos estudantes quanto à importância dos animais na biodiversidade. Entendemos que o desenvolvimento de uma proposta de ensino contemplando a biodiversidade local pode colaborar para promover atitudes e valores para a conservação de animais encontrados na vida cotidiana dos estudantes.

Nessa direção, o estudo das suindaras apresenta enormes potencialidades, pois permite vivenciar a Ciência a partir do estudo de uma espécie de ocorrência na região, propiciando a contextualização do conteúdo e o estabelecimento de diálogos entre a escola, comunidade e universidade, para resolver uma problemática local, enriquecendo as relações entre os saberes escolares, culturais e científicos e contribuindo para a sensibilização quanto à importância da conservação da espécie.

As suindaras, também conhecidas como rasga-mortalha, coruja-das-torres e coruja das igrejas, são aves de rapina pertencentes à ordem Strigiformes e à família Tytonidae. São animais noturnos bem adaptados a ambientes antrópicos, habitando as partes altas de diversos tipos de edificações. No Brasil, são encontradas em grande parte do país, exceto em áreas com florestas densas (Motta-Junior et al, 2017; Sick, 2001; Souza, 2010). Devido ao hábito de utilizar construções humanas como dormitórios e com sua dieta baseada fundamentalmente em pequenos mamíferos, principalmente roedores, estas aves desempenham um papel muito importante no controle populacional de suas presas, incluindo pragas urbanas e potenciais vetores de zoonose, em ambientes modificados pela agricultura ou pela urbanização (Machado, 2011).

Apesar de sua importância, esta espécie tem sofrido impactos ao longo de sua distribuição que, de acordo com Machado (2011), podem estar associados à intensificação da agricultura, à utilização de pesticidas, ao desaparecimento de cavidades naturais e artificiais para nidificação e ao aumento do tráfego que resulta em atropelamentos e na mortalidade a eles associada. Além disso, as suindaras ainda são alvo de preconceito, sendo frequentemente associadas a mau agouro, e com isso afugentadas ou mortas pela população. Nesse contexto, compreendemos que a construção de conhecimentos biológicos sobre as suindaras constitui uma importante alternativa para sensibilizar a comunidade, quanto à necessidade de manutenção dessas aves. Dessa forma, informações sobre a sua dieta e os benefícios que a coruja representa no ambiente urbano precisam ser divulgadas para que o senso comum de mau agouro seja desmistificado.

É importante destacar que as escolas são espaços educativos e dialógicos propícios à realização de atividades que sensibilizem os estudantes para solucionar problemas cotidianos, como ampliar a compreensão da comunidade local, quanto à importância das suindaras para o ecossistema. Nessa direção, defendemos que as vivências curriculares devem privilegiar o diálogo entre os conhecimentos científicos e culturais, pois a valorização das experiências e dos conhecimentos prévios proporciona aos professores um melhor entendimento sobre os saberes dos estudantes, em

relação ao ambiente em que vivem e possibilita, ao mesmo tempo, o engajamento dos educandos no desenvolvimento de ações interventivas na comunidade.

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou refletir sobre o desenvolvimento de um projeto de ensino por investigação envolvendo o estudo das corujas suindaras, com estudantes do Ensino Médio. A ideia do projeto partiu de questionamentos a respeito das suindaras trazidos pelos estudantes, no contexto da realização de uma oficina de iniciação científica. Esses questionamentos foram levantados durante as conversas iniciais para identificação das áreas de interesse dos estudantes, quando a orientadora de Biologia socializou com o grupo a temática de sua pesquisa que realizou durante o curso de Mestrado em Biologia Animal. A partir de então, os alunos demonstraram bastante interesse pela espécie, que era muito comum nas proximidades da escola e que também era retratada na saga Harry Potter, da qual a maioria era espectadora.

O projeto didático sobre as suindaras (*Tyto furcata*) contemplou estudo de bibliografia especializada da área da zoologia, pesquisa de campo, realização de experimentos, visita escolar a um laboratório da universidade, tratamento e discussão de dados, a partir de conceitos de Taxonomia, Ecologia, Evolução e Conservação, em uma perspectiva interdisciplinar e colaborativa, contribuindo para a compreensão da importância dessas aves em ambientes urbanizados.

### **Biologia e Conservação das Suindaras**

As corujas suindaras apresentam a plumagem branca no ventre e dourada no dorso e, como característica marcante das aves da família Tytonidae, verifica-se o disco facial em forma de coração, principal responsável pela captação e detecção da direção de ondas sonoras. Possuem aproximadamente 37 cm de comprimento e 310 g de massa, sendo a fêmea geralmente maior que o macho. Reproduzem-se ao longo do ano, a incubação é realizada predominantemente pela fêmea, com uma duração de 30 a 40 dias e a postura varia de três a doze ovos. São predadoras altamente especializadas, com maior atividade caçadora no crepúsculo e no começo da noite, podendo também forragear durante o dia em condições desfavoráveis. As especializações para a caça envolvem o bico e as garras curvados, adaptados para dilacerar as presas; as penas macias, modificadas para um voo silencioso; o ouvido interno bem desenvolvido, possibilitando capturar uma presa, guiando-se apenas pela audição; e a capacidade de mover a cabeça em um ângulo de 270°, para compensar a desvantagem causada pelos olhos imóveis (Sick, 2001).

Alimentam-se principalmente de roedores, mas também podem pregar outros pequenos vertebrados como marsupiais, morcegos, répteis, aves e anfíbios, além de insetos. São predadoras oportunistas, isto é, a seleção das espécies e da quantidade de presas é feita de acordo com disponibilidade destas na área da caça. Assim como todas as corujas, possuem um sistema digestório característico que lhe permite regurgitar o material não digerível (pelotas) de suas presas, como pelos e ossos. As pelotas são um material de grande utilidade para estudar a dieta das aves que as produzem, já que suas análises constituem um método simples e confiável, que podem contribuir tanto para o conhecimento geral da dieta e o papel ecológico dos predadores como para a identificação de espécies de pequenos vertebrados em estudos taxonômicos e de distribuição (Cherem et al, 2018; Motta-Junior et al, 2017; Souza et al, 2010).

### **Alfabetização Científica e o Ensino de Zoologia**

O termo Alfabetização Científica tem sido empregado pelos investigadores e docentes de Ciências, objetivando inserir nos currículos escolares conceitos científicos que sejam inerentes e importantes no dia a dia dos alunos (Chassot, 2003; Sasseron & Carvalho, 2011). Assim, a proposição de Alfabetização Científica é indicada por especialistas como um aspecto importante de desenvolvimento dos estudantes, pois contribui na formação de cidadãos empenhados a se envolver na tomada de decisões em temas que se relacionam com a Ciência e a Tecnologia (Cachapuz et al., 2005; Melo, 2020; Mori & Marques, 2020; Rodrigues et al, 2020; Sasseron & Carvalho, 2011).

Como forma de ilustrar a importância dos saberes da biologia na formação das pessoas, é oportuno pontuar que no momento de elaboração deste texto, o mundo atravessa a pandemia da covid-19, enfrentado suas consequências. Neste contexto, Raboni & Carvalho (2021) argumentam que não é necessário detalhar aspectos técnicos sobre o coronavírus, quanto aos reflexos sociais, políticos e econômicos para termos a clareza de que a compreensão da amplitude do problema exige a aquisição de alguns conhecimentos biológicos. Haja vista que a situação exige tomada de decisões cientificamente fundamentadas, do contrário pode colocar em risco a saúde individual e coletiva.

O ensino da biologia abarca uma diversidade de áreas de estudos, permeada por conceitos, procedimentos, resultantes de um percurso histórico de investigação científica, que nos permite compreender melhor a biodiversidade. Entretanto, apesar do avanço da ciência, há ainda no contexto escolar abordagens de ensino, a partir com tendência utilitarista, doutrina filosófica, na qual os animais são considerados como máquinas, em sua utilidade para a sociedade, promovendo, portanto, um modelo de ensino não condizente com sua estrutura formativa, enquanto saber científico e escolar (Azevedo et al., 2020).

No currículo escolar, o estudo da Zoologia encontra-se contemplado no Ensino Fundamental e Médio, por meio de competências e habilidades, indicadas na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018). O Currículo de Pernambuco para o Ensino Médio (Pernambuco, 2021), construído a partir da BNCC, orienta que os atuais avanços científicos e tecnológicos em ciências da natureza evidenciam a necessidade de reconfigurar as formas de ensinar e aprender, pois como afirma Silva (2021, p.24):

Faz-se urgente, e necessária, a transformação nas ações no ensino de Zoologia e o primeiro passo é o rompimento com as práticas tradicionais, tendo como foco atividades que incentivem a participação do aluno no processo de ensino e aprendizagem. Entendemos que o Ensino de Zoologia deva basear-se em um ensino contextualizado, que permita ao aluno a (re) significação dos conteúdos segundo suas relações com o ambiente, com suas relações culturais e práticas sociais.

De acordo com Arrais (2016) o ensino de zoologia encontra-se pautado na transmissão e recepção de informações, e não prioriza práticas voltadas para a investigação científica. Diante dessa problemática, é preciso partir de um enfoque sistêmico do ambiente que demanda diálogos com as diferentes áreas de conhecimentos, para entender e propor soluções (Mori & Marques, 2020; Souza & Araújo, 2020). Para tanto, é imprescindível que os estudantes sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações.

No ensino por investigação os estudantes têm a oportunidade de investigar um problema, buscar soluções possíveis, fazer observações, elaborar perguntas, testar ideias, pensar criativamente e usar sua intuição (Cardoso & Scarpa, 2018). Nesse sentido, práticas investigativas proporcionam o envolvimento dos discentes com o fazer científico, em um ambiente no qual eles têm a oportunidade de explorar possíveis soluções, desenvolver explicações para os fenômenos sob investigação, elaborar conceitos e processos e avaliar seus entendimentos à luz das evidências disponíveis (Sasseron & Duschl, 2016).

## **PERCURSO METODOLÓGICO**

O presente trabalho se caracteriza como uma pesquisa-ação, uma vez que, como argumenta Teixeira (2020), permite a análise de um problema ou de uma situação, dando oportunidade para que o professor possa agir diretamente na causa. A alfabetização científica foi tomada com o objetivo de engajar os estudantes na resolução de uma problemática local, por meio de um trabalho investigativo. Além disso, a pesquisa envolveu um processo de parceria entre escola, comunidade e universidade.

Dessa forma, a pesquisa contemplou um diagnóstico da relação da comunidade com as corujas e o compartilhamento dos dados levantados ao longo do percurso investigativo, com a comunidade.

O projeto foi desenvolvido na Escola de Referência em Ensino Médio Professor Alfredo Freyre, localizada no bairro de Água Fria, na cidade do Recife - Pernambuco, com estudantes do Ensino Médio, durante o período de oito meses e contemplou as seguintes atividades: 1) discussão da proposta; 2) construção de um plano de voo; 3) elaboração de um diário de bordo; 4) coleta de dados com a comunidade; 5) coleta de campo; 6) análise laboratorial; 7) análise e sistematização dos dados; 8) visita à universidade; 9) sensibilização da comunidade; 10) escrita do trabalho científico; e 11) divulgação científica. Algumas das atividades desenvolvidas encontram-se descritas no quadro 1.

**Quadro 1:** Atividades realizadas para desenvolvimento do projeto “Suindaras: Vilãs ou Heroínas?”.

Atividade realizada	Descrição e objetivo
Discussão da proposta do projeto	Realizada entre as professoras orientadoras e os estudantes, teve como objetivo definir as estratégias que seriam utilizadas para o desenvolvimento do projeto, de forma a alcançar os objetivos pensados.
Elaboração de um diário de bordo	A construção de um diário de bordo pelos estudantes teve como objetivo registrar todas as atividades realizadas durante o desenvolvimento do projeto.
Coleta de dados com a comunidade	Os estudantes realizaram entrevistas com moradores da comunidade local, objetivando identificar os conhecimentos da população a respeito das suindaras, bem como definir locais de pouso dessas corujas.
Coletas de campo	Realizada a partir das informações obtidas nas entrevistas com os moradores, incluiu coleta das pelotas e caracterização do ambiente, com objetivo de realizar um estudo da dieta das suindaras.
Análise laboratorial	As análises das pelotas foram realizadas no laboratório da escola, com a orientação da professora de Biologia e na UFPE com a orientação de professores e estudantes do laboratório de Mastozoologia. Teve como objetivo identificar as principais presas consumidas pelas suindaras para compreender a ecologia alimentar dessas aves.
Visita à Universidade	Os estudantes, acompanhados das orientadoras, realizaram visitas ao laboratório de Mastozoologia da UFPE, onde puderam conhecer uma coleção zoológica e acompanhar a rotina dos pesquisadores. O objetivo desta etapa foi aproximar os conhecimentos produzidos na Academia do universo dos estudantes da Educação Básica.

Sensibilização da Comunidade	A partir dos resultados encontrados na pesquisa, os estudantes desenvolveram campanhas de sensibilização para a comunidade, que incluíram palestras e oficinas realizadas na escola e visitas às residências com material informativo, com objetivo de contribuir para a conservação da espécie.
Divulgação científica	O trabalho foi apresentado na MOSTRATEC, com o objetivo de realizar divulgação científica de informações a respeito das suindaras e contribuir para a sua conservação. O trabalho foi patrocinado e premiado com o 4º lugar na área de ciências dos animais e das plantas.

Fonte: As autoras, 2022.

Para a elaboração deste trabalho, os dados foram tomados a partir do plano de voo e documento textual, elaborado pelos estudantes sob orientação docente, constituído de tema, justificativa, problema, referencial teórico, metodologia, resultados e discussão, produto, cronograma e referências. A composição dos dados também abarcou o diário de bordo e as narrativas dos participantes do projeto a partir do registro docente, ao longo do projeto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Coletas de dados com a Comunidade

O bairro de Água Fria localiza-se na periferia da zona norte da Cidade do Recife, sendo predominantemente residencial, com muitas casas e alguns condomínios de edifícios residenciais. Tem um comércio popular bastante variado composto por feira livre, lojas de roupas, de calçados, de eletrodomésticos, supermercados, lanchonetes, restaurantes, academias e outras opções comerciais que atendem à comunidade. O bairro é cercado de outras comunidades, que demandam uma atenção diferenciada nas questões sociais, de moradia e segurança.

Ao entrevistar a comunidade, os estudantes registraram que a presença das suindaras na região é de conhecimento da maior parte da população. Devido às suas características morfológicas marcantes e à sua ampla ocorrência, a espécie é facilmente identificada por moradores e estudantes, que, por sua vez, relataram avistar essas aves frequentemente durante a noite, voando ou em pousos no telhado das casas e no alto de edifícios residenciais e igrejas.

Foi possível evidenciar nos registros dos estudantes que os depoimentos dos moradores mais antigos indicaram uma diminuição na frequência das observações visuais e auditivas, quando comparados a anos anteriores, sugerindo um declínio da ocorrência dessas espécies na região. Quando questionados sobre as razões para o declínio, os entrevistados apontaram como possíveis causas o afastamento e à mortalidade desses animais, muitas vezes pela própria população, justificada pelas crenças negativas atribuídas a essas corujas, como também o fato de os locais de nidificação sofrerem cada vez mais a interferência dos humanos, como instalação de telas e uso de pesticidas.

Por outro lado, entre os jovens, os mitos relacionados à espécie tiveram uma menor relevância, no que refere a crenças e sentimentos negativos. Essa parcela de entrevistados demonstrou entusiasmo e admiração por essas corujas, o que pode ser evidenciado quando estas eram descritas como a coruja misteriosa na saga Harry Potter. A curiosidade pelas lendas relacionadas à espécie, aliada às suas características morfológicas e comportamentais foram fatores que contribuíram para despertar a curiosidade dos entrevistados mais jovens e dos estudantes da escola pela Ciência e para a proteção



e conservação da Natureza.

Compreender mais profundamente as razões e o impacto do declínio dessas corujas na região constituiu-se uma tarefa complexa, especialmente no que se refere à identificação dos pousos utilizados para a nidificação e descanso, onde a espécie costuma passar mais tempo. A importância do diálogo com a comunidade para a identificação das causas do declínio das suindaras na área de estudo consistiu na possibilidade de minimizar essa situação, por meio da divulgação de informações sobre a biologia e o papel que esses animais desempenham no ambiente. Para isso, as estratégias planejadas contemplaram o desenvolvimento de ações de sensibilização e Educação Ambiental, dentre elas: a análise da dieta das suindaras, a aproximação com a universidade, a sensibilização da comunidade e a divulgação dos resultados em mostras científicas.

### **Coletas de campo e análise da dieta das Suindaras**

A análise das pelotas foi uma estratégia que permitiu compreender a ecologia alimentar das corujas da região, resultando em informações importantes para as ações de sensibilização da comunidade. As entrevistas realizadas com a comunidade escolar possibilitaram mapear os locais de pouso das corujas, definir pontos de coleta das pelotas e identificar possíveis presas ocorrentes no local. Com base nas informações obtidas, os estudantes definiram pontos de pouso das suindaras no forro de um edifício residencial, situado no bairro. Após a definição, as coletas foram planejadas para serem realizadas mensalmente pelos estudantes, com auxílio das professoras responsáveis e de moradores locais. Ao todo, foram realizadas cinco coletas.

Após as coletas, os estudantes iniciaram um trabalho laboratorial na escola, no qual as pelotas completas foram imersas em água, em recipientes individuais, para a separação das partes identificáveis e contáveis das presas. Para cada coleta, os estudantes calcularam o diâmetro médio das pelotas, o número médio de indivíduos por pelota e o número médio de pelotas. As presas foram identificadas ao menor nível taxonômico possível com base nos crânios (completos ou fragmentados), mandíbulas e molares, com auxílio de bibliografia especializada, além da comparação com exemplares depositados na Coleção de Mamíferos do laboratório de Mastozoologia da UFPE. Todas as espécies identificadas foram catalogadas e as informações sobre sua ecologia e distribuição foram levantadas.

A identificação das presas permitiu aos estudantes constatarem que os pequenos mamíferos são as espécies mais consumidas pelas suindaras. No total, dez espécies de presas foram identificadas nas pelotas coletadas. As presas mais frequentes nas pelotas foram o rato preto (*Rattus rattus*) e o camundongo (*Mus musculus*), mas também foram encontrados marsupiais (*Monodelphis domestica*) e morcegos (*Molossus molossus*), além de pombos, sapos, lagartos e insetos. Através da comparação dos dados obtidos na coleta com informações da literatura (Souza, 2009), os estudantes constataram que as suindaras são predadoras oportunistas, isto é, substituem as presas de acordo com a disponibilidade no ambiente, além de consumirem mais presas nos locais onde a oferta destas é maior. Essa informação foi importante por permitir compreender o papel das suindaras no controle de populações de roedores, potenciais vetores de doenças em ambientes urbanizados, avaliar os impactos do afastamento dessas aves do ambiente e consequentemente, contribuir para a conservação da espécie.

Estudos apontam que o envolvimento da universidade com a escola tem despertado cada vez mais o interesse e a curiosidade dos estudantes da Educação Básica e favorecido a aprendizagem por meio da aproximação entre a produção do conhecimento científico e o Ensino de Ciências (Machado et al, 2021; Scheid et al, 2009). Os benefícios dessa parceria são refletidos não apenas nos estudantes, mas em todos os envolvidos no processo, pois como afirma Scheid et al (2009, p. 72):

Inicialmente, a inserção de acadêmicos na escola de educação básica é de grande valia para os mesmos, considerando que lhes possibilita entrar em contato com a realidade escolar,

dinamizando sua formação profissionalizante inicial construindo uma postura docente crítica em constante transformação; para os professores já em exercício, oportuniza a formação continuada, pois ao interagir com o mundo acadêmico, aperfeiçoam sua atuação no ensino; e para a escola e a sociedade, representa uma alternativa de melhoria da educação que poderá garantir a formação de cidadãos com uma educação científica adequada aos desafios atuais.

Corroborando com esses autores, o estudo da dieta das suindaras, ao oportunizar a aproximação da escola com a universidade, trouxe resultados significativos no que se refere à motivação dos alunos e ao intercâmbio entre conhecimentos populares e acadêmicos, proporcionando aos participantes momentos ricos de trocas e aprendizados e contribuindo para uma concepção de Ciência como um caminho possível para esses estudantes.

### **Sensibilização da Comunidade**

Em posse de todas as informações obtidas no período de estudo, os estudantes elaboraram propostas de divulgação dos resultados, bem como campanhas de sensibilização destinadas à comunidade escolar. As ações envolveram palestras, oficinas e visitas às residências.

As palestras foram realizadas no auditório da escola e abertas ao público em geral. Todo o planejamento e execução foram feitos pelos estudantes. A programação envolveu a reflexões em torno da história da lenda das suindaras e origem das superstições contra a espécie, apresentação dos resultados do trabalho, com as informações sobre as principais presas consumidas pelas suindaras na área urbana e os possíveis impactos da retirada dessa coruja do ambiente.

As oficinas foram realizadas pela equipe participante da pesquisa para os demais estudantes da escola e envolveu as etapas de análise das pelotas e identificação das presas, com o objetivo de vivenciar atividades científicas laboratoriais e compartilhar com os pares as aprendizagens construídas durante o projeto.

Por fim, os estudantes realizaram visitas a alguns estabelecimentos residenciais e comerciais para distribuição de material informativo sobre a biologia das suindaras e seu papel no controle populacional de possíveis vetores de zoonoses.

As ações de sensibilização contribuíram para que os estudantes envolvidos no projeto pudessem desenvolver habilidades investigativas, conforme orientação da BNCC, que traz como competência específica para a área de ciências na natureza, no Ensino Médio (Brasil, 2018, p. 553):

Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs).

Ainda de acordo com a BNCC, o desenvolvimento dessas habilidades se fundamenta na importância do diálogo com o público em diferentes contextos, construindo narrativas variadas sobre os processos e fenômenos analisados (Brasil, 2018).

### **Divulgação científica**

Os resultados obtidos no projeto foram divulgados na MOSTRATEC – Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia - uma feira de ciência e tecnologia que ocorre anualmente na cidade de Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil, organizada pela Fundação Liberato. O evento conta com projetos de pesquisa da Educação Infantil ao Ensino Médio, além da Educação Profissional e Técnica. Nessa Mostra, o trabalho foi classificado em quarto lugar da Categoria Ciências Animais e das Plantas, recebendo como premiação a participação no *Campamento Científico Interactivo* que ocorre anualmente na cidade de Cerrito, Entre Ríos, Argentina.



A importância da participação em eventos científicos, como Mostras e Feiras de Ciências, para a Alfabetização científica dos estudantes é destacada por Cabral & Barroso (2020, p. 3), que afirmam que:

No atual contexto, o ensino de Ciências, passa por uma nova ressignificação no que diz respeito à formação do cidadão, sendo os educadores desafiados a favorecer uma ação pedagógica interligada aos conhecimentos das diversas áreas, de forma que dialoguem com a realidade do aluno, ou seja, uma ação pedagógica de caráter interdisciplinar. Por sua vez, a Mostra Científica ou Feiras de Ciências se inscrevem dentro desse novo circuito como espaço e oportunidade privilegiada no campo educacional de iniciação à pesquisa e do desenvolvimento criativo, ao mesmo tempo em que consolida a alfabetização científica no chão da escola.

Em consonância com o trabalho dos autores, a apresentação dos resultados na Mostratec oportunizou o intercâmbio científico com outras pesquisas e pesquisadores, bem como a aproximação com a linguagem científica e a autonomia na comunicação dos conhecimentos, favorecendo, desse modo, a alfabetização científica dos estudantes envolvidos.

### Desenvolvimento de Habilidades

O currículo de Pernambuco para o Ensino Médio orienta que a escola deve oferecer situações que favoreçam o desenvolvimento de habilidades que, nas práticas cotidianas, possibilitem a resolução do saber fazer e do saber agir nos diversos espaços sociais, bem como a proposição de soluções (Pernambuco, 2021). As contribuições da literatura permitem atestar que a atividade científica, de uma maneira geral, não parte de um método científico único e que uma das etapas da pesquisa científica é a socialização dos resultados (Gandra; Silva & Vinholi Junior, 2018). Nessa direção, o trabalho didático aqui discutido mobilizou os estudantes a compartilharem os resultados alcançados com a comunidade escolar e isso permitiu evidenciar indícios de que houve o desenvolvimento de habilidades investigativas, como a argumentação na defesa de ideias mediante a comunidade. Além das habilidades de construção social, habilidades investigativas de percepção, instrumental, de pensamento, de construção conceitual, de construção metodológica e metacognitiva (Bayardo, 2005; Gandra; Silva & Vinholi Junior, 2018) foram contempladas no desenvolvimento de atividades durante a realização da pesquisa, conforme apresentado no quadro 2.

**Quadro 2** - Habilidades desenvolvidas pelos estudantes

CATEGORIA	DESCRIÇÃO (Bayardo, 2005; Gandra; Silva & Vinholi Junior, 2018).	AÇÕES DISCENTES
Percepção	Sensibilidade aos fenômenos, intuição, extensão da percepção e percepção seletiva.	Definição do problema de pesquisa. Levantamento de hipóteses.
Instrumental	Dominar a leitura e a escrita, inferências, induções, deduções, análise, síntese, interpretação, observação e capacidade de questionar.	Pesquisa bibliográfica. Redação do trabalho científico. Análise e interpretação de gráficos.
Pensamento	Pensar criticamente, reflexivamente, de maneira autônoma e a flexibilidade do pensamento.	Reflexão crítica acerca do problema de pesquisa. Teste de hipóteses.

Construção Conceitual	Apropriar e reconstruir ideias, gerar novas ideias, organizar, expor e defender ideias, problematizar, delinear e construir um objeto de estudo e realizar sínteses conceituais.	Compreensão da biologia das suindaras. Argumentação sobre a importância das suindaras para o ambiente.
Construção Metodológica	Construir o método de pesquisa, observações, instrumentos de avaliação, organizar, sistematizar e analisar os dados coletados.	Estruturação da entrevista com os moradores locais. Definição dos pontos de coleta das pelotas.
Construção Social	Trabalhar em grupo, socializar o processo de construção do conhecimento, socializar o conhecimento e comunicação dos resultados.	Socialização dos conhecimentos produzidos, com a comunidade escolar. Divulgação dos resultados em Mostras científicas.
Metacognitiva	Auto avaliar a relevância das ações intencionais da pesquisa para a geração de conhecimento, reavaliar a aproximação do objeto de estudo, questionar a consistência e a validade dos produtos obtidos pela pesquisa.	Autoavaliação

Fonte: As autoras, 2022.

Refletindo um pouco mais sobre as habilidades de pensamento, consideramos que elas são fundamentais para a alfabetização científica dos estudantes, ao proporcionarem a mobilização de conhecimentos para a resolução de problemas científicos, como enfatizado por Pires, Hennrich Junior e Moreira (2018, p.154):

Julga-se, que o compromisso no desenvolvimento do pensamento crítico no contexto do ensino de Ciência, paralelamente ao estudo do conteúdo é de extrema importância para atuações mais comprometidas na sociedade, já que formar um aluno mais participativo, não se reduz apenas ao acúmulo de conceitos, mas a possibilidade de conseguir interpretar melhor as informações. Sob esse viés, defende-se, que no contexto escolar o pensamento crítico seja assumido como uma necessidade, a fim de proporcionar às pessoas que dela participam, a estruturação de maneiras de pensar por conta própria, bem como a capacidade de assumir posições plausíveis frente às situações sociais que envolvam a sua realidade quanto às questões culturais, políticas e científica.

De acordo com Vygotsky (2008), é por meio da interação com o outro que o ser humano se constitui como sujeito e desenvolve funções mentais, como o pensamento. Para o autor, o pensamento nasce por meio da palavra, e o seu desenvolvimento é determinado pela linguagem, sendo os dois processos indissociáveis. Neste sentido, as atividades realizadas ao longo do projeto buscaram proporcionar aos estudantes experiências nas quais pudessem refletir coletivamente sobre o problema de pesquisa, a elaboração de hipóteses, bem como vivenciar as diferentes etapas da pesquisa de forma interativa e tomar decisões exercitando o diálogo e a argumentação.

Para um olhar mais acurado sobre o desenvolvimento das habilidades de construção conceitual, sentimos a necessidade de clarificar nosso entendimento acerca do papel dos conceitos científicos, na formação dos estudantes. Nessa direção, trazemos aqui as ideias de Teixeira (2006), que propõe a

noção de conceitos como “rede flexível de conhecimentos” em oposição à ideia de “rótulos”. De acordo com a autora::

Os conceitos constituem explicações com as quais pensamos e sobre as quais podemos pensar: Eles são, concomitantemente, os elementos com os quais articulamos informações e os próprios conteúdos sobre os quais pensamos. Conceber conceitos como a articulação de conhecimentos caracteriza-os como algo dinâmico, pois, dependendo do que for articulado, teremos variações no produto final. Um mesmo indivíduo tanto pode dar diferentes direções para a sua rede conceitual, diversificando o conteúdo do conceito, quanto variar a quantidade de informações com as quais ele lida. Portanto, estamos admitindo a possibilidade de um mesmo indivíduo ativar informações diferentes, de modo a apresentar, como produto, conceitos diferenciados para um mesmo fato ou fenômeno (Teixeira, 2006, p.126).

Sobre a aquisição de construção dos novos conhecimentos, diversos estudos ao longo das últimas décadas apontam a centralidade dos conhecimentos prévios para a sua estruturação, bem como a importância do reconhecimento e articulação destes para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem conduzido por docentes (Piaget, 1976; Ausubel, 1980; Mortimer, 1999, Vygotsky, 2002, Teixeira & Sobral, 2010). Dessa forma, durante o desenvolvimento do projeto, os conhecimentos sobre a biologia e a importância ecológica das suindaras foram sendo construídos pelos estudantes a partir de suas experiências pessoais, como é possível observar a seguir, em narrativas sobre as suindaras, extraídas dos diários de bordo (quadro 3).

**Quadro 3** – Narrativas dos estudantes sobre as suindaras

Início do Projeto	Final do projeto
Uma delas levou o filhotinho da minha gata. Ela tinha dado cria no meu quintal fazia poucos dias.	Aprendi que as suindaras são predadoras muito eficientes. São noturnas também e se alimentam de ratos, pombos e outros animais menores.
Elas fazem ninho em cima da igreja. Toda noite passam voando “pra” lá.	Fiquei impressionada quando identifiquei nas pelotas que elas comem morcego.
Quando elas passam gritando em cima da casa, é sinal que alguém vai morrer.	Eu ainda tenho um pouco de medo delas, mas agora sei que essas coisas de azar é tudo invenção e que elas têm um papel importante na cadeia alimentar.
Acho as corujas muito interessantes. Já li muitas curiosidades sobre elas por causa da Edwirges de Harry Potter, acho que elas podem voar muito longe, e que também se alimentam de animais e vegetais.	Foi muito bom falar para as pessoas sobre a importância das corujas, principalmente por causa da sua alimentação.
No meu prédio tem muita [coruja], uma delas entrou no apartamento do vizinho e deu trabalho “pra” tirar. Quase ninguém gosta delas lá.	As suindaras são muito importantes. Enquanto os humanos continuarem afastando ou matando elas, irão sofrer as consequências, como o aumento de ratos, etc.

Como é possível verificar, no início do projeto os estudantes já apresentam um conjunto de saberes, que realçam a experiência cotidiana com a espécie em estudo, como ao estabelecerem relação com a obra Harry Potter. Entendemos que o reconhecimento e a valorização dessas ideias iniciais, no âmbito do projeto, foram essenciais para reestruturar as informações, direcionando-as para a aquisição de conceitos científicos, ampliando assim os conhecimentos sobre as corujas. Assim, nos relatos finais

do projeto se pode observar os conceitos sendo remetidos às práticas sociais dos estudantes.

A construção das habilidades metacognitivas, na perspectiva dos autores, foi contemplada posteriormente à conclusão das etapas de pesquisa, em um momento de autoavaliação quanto ao desempenho no desenvolvimento do projeto e à apresentação do trabalho na MOSTRATEC. Os relatos dos estudantes retratam suas perspectivas quanto à vivência do projeto. No depoimento abaixo, a estudante 1 ressalta os resultados positivos da aproximação da escola com a comunidade proporcionada pelo projeto:

Depois de vários dias conscientizando a comunidade de que as corujas têm um papel fundamental na cadeia alimentar e no controle populacional de pombos, ratos e etc. essa pesquisa científica impactou não só a gente, como também a comunidade ao redor da nossa escola, que antes via as corujas como uma vilã nas suas residências.

Este depoimento evidencia a importância dessa aproximação, não só nas aprendizagens construídas pelos estudantes e na sensibilização dos moradores locais sobre a importância da conservação das suindaras, como também nas relações estabelecidas entre as pessoas que compõem estas duas instituições.

No relato do estudante 2, a autoavaliação destaca a relação com a universidade e a apresentação do trabalho:

Para sabermos identificar qual animal estava naquela pelota, tivemos que ter uma instrução na Universidade Federal de Pernambuco. Sabendo como manusear as pelotas, precisaria secar e identificar para assim levantar dados da nossa pesquisa. Como já não era o bastante, conseguimos nos inscrever na Mostratec, com a inscrição aprovada, veio o patrocínio para conseguir as passagens e o hotel no Rio Grande do Sul. Fizemos o nosso melhor e com isso veio o resultado... Prêmio de 4º lugar na área de Ciências dos animais e das Plantas.

Por fim, as autoavaliações dos estudantes 3 e 4 destacam a importância de vivenciar a Ciência na Educação Básica, para a sua formação acadêmica:

Trabalhar com iniciação científica no Ensino Médio me possibilitou entrar na universidade com uma visão mais aguçada em relação à pesquisa. Esse contato prévio ajudou a chegar à universidade, de certo ponto, um pouco mais confortável e preparado para o que viria. Hoje colho frutos desse trabalho atuando com iniciação científica exercendo e realizando atividades utilizando de ferramentas, já vistas durante o período escolar, com maior facilidade.

Sou eternamente grata a essas professoras que me inspiraram para escolher a docência como profissão para a minha vida, tenho comigo que a melhor forma de retribuir é ser alguém que inspire outros também.

As narrativas dos estudantes reforçam a importância da vivência de projetos científicos na escola para o desenvolvimento de habilidades que darão suporte aos seus projetos de vida, e que contribuirão para formar cidadãos autônomos, capazes de atuar de forma crítica e consciente na sociedade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados apresentados, é possível considerar que o estudo das corujas suindaras contribuiu para a promoção da alfabetização científica dos estudantes envolvidos, uma vez que os conhecimentos científicos adquiridos durante esses estudos foram mobilizados para resolver uma problemática do contexto local. Além disso, como afirma Sasseron & Carvalho (2011) os três eixos estruturais que conceituam a alfabetização científica - a) compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; b) compreensão da natureza das ciências e dos

fatores éticos e políticos que circundam sua prática; e c) entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente - estiveram presentes durante o percurso trilhado pelos estudantes no projeto.

Durante o período de pesquisa bibliográfica, coleta das pelotas e identificação das presas, os estudantes puderam explorar conhecimentos e conceitos de zoologia relativos à biossegurança e bioética nas atividades de campo e laboratorial; à taxonomia e ecologia das suindaras e suas presas. A vivência da rotina da universidade, as visitas à coleção biológica, acompanhamento do trabalho de especialistas, somados à apresentação dos resultados em mostra científica internacional foram permeados de reflexões acerca de como a ciência é construída histórica e socialmente e como fatores éticos e políticos são refletidos em sua prática. Por fim, o diálogo constante com a comunidade escolar e a exploração do ambiente em torno da escola foram de fundamental importância para a compreensão de como a ciência não pode ser concebida de forma isolada, mas sim como parte de um todo, que inclui sociedade e meio ambiente, impactando e sendo impactada por estes.

## REFERÊNCIAS

Arrais, A. A. M. (2016). A construção de uma unidade didática a partir do veneno do saber: inserindo os conteúdos procedimentais e atitudinais no ensino de serpentes. 159. Dissertação de Mestrado (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências), Universidade de Brasília.

Ausubel, D. P.; Novak, J. D. & Hanesian, H. (1980). Psicologia educacional. Rio de Janeiro: Interamericana. Tradução para o português do original Educational Psychology: a cognitive view. 625 p.

Azevedo, H. J. C. C.; Farias, E. V. M.; Ferreira, C. P., & Meirelles, R. M. S. (2020). O ensino em zoologia e o pressuposto utilitarista: uma análise dos livros didáticos do Ensino Médio (pnld 2018-2020). Revista de Ensino de Ciências e Matemática, 11 (6), 591-606.

Bayardo, M. G. M. (2005). Potenciar La Educación. Um currículo transversal de formación para La investigación. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio em Educación. Acesso em 10 jun., 2022, [www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol3n1\\_e/Moreno.pdf](http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol3n1_e/Moreno.pdf).

Bizzo, N. (2009) Ciências: fácil ou difícil? São Paulo: Ática.

Brasil (2018). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: Ministério da Educação. Acesso em: 28 abr., 2022, [base.nacionalcomum.mec.gov.br](http://base.nacionalcomum.mec.gov.br).

Cabral, A., & Barroso, M. (2020). Mostra científica: caminho para a alfabetização científica nas escolas municipais de Maracanaú. Research, Society and Development, 9 (2), 1-20.

Cachapuz, A.; Gil-Perez, D.; Carvalho, A. M., & Vilches, A (2005). A necessária renovação do Ensino das Ciências. São Paulo: Cortez.

Cardoso, M. J. C., & Scarpa, D. L. Diagnóstico de elementos do ensino de Ciências por investigação (DEEnCI): Uma ferramenta de análise de propostas de ensino investigativas. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 18 (3), 1025-1059.

Carvalho, A. M. P (2018). Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 18 (3), 765–794.

Chassot, A. (2003). Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação, 22, 89-100.



- Chassot, A. (2008). Fazendo educação em ciências em um curso de pedagogia com inclusão de saberes populares no currículo. *Química Nova na Escola*, 27, 9-12.
- Cherem, J. J.; Hadler, P.; Stutz, S. N., & Pardiñas, U. F. J. (2018). Pequenos mamíferos (Didelphimorphia, Chiroptera e Rodentia) em egagropilos de *Tyto furcata* (coruja-das-igrejas) (Aves, Tytonidae) do sul do Brasil. *Biotemas*, 31 (3), 43-58.
- Franco, L. G., & Munford, D. (2020). O Ensino de Ciências por Investigação em Construção: Possibilidades de Articulações entre os Domínios Conceitual, Epistêmico e Social do Conhecimento Científico em Sala de Aula. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 20, 687–719.
- Gandra, L. P.; Silva, G. R., & Vinholi Júnior, A. J. (2018). Desenvolvimento de habilidades investigativas utilizando o lúdico na educação pela pesquisa. *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, 2 (1), 01-18.
- Gómez-Martínez, Y.; Carvalho, A. M. P., & Sasserón, L. H. (2015). Catalizar la Alfabetización Científica. Una vía desde la articulación entre Enseñanza por Investigación y Argumentación Científica. *Revista de Enseñanza de la Física*, 27 (2), 19-27.
- Machado, F. S. C. A. (2011). Efeito das alterações agrícolas na coruja-das-torres (*Tyto alba*): Variação na abundância e no uso do espaço. 63. Dissertação (Mestrado em Biologia da Conservação). Universidade de Lisboa.
- Machado, T. A.; Asano, J. G. P.; Poletto, R. S., & Costa, P. C. F. (2021). Visita orientada a laboratórios de pesquisa: aproximando o conhecimento científico com o ensino de ciências. *Revista Valore*, 6, 1762-1775.
- Melo, M. G. A. (2020). A Música Controversa como Instrumento de Alfabetização Científico-Tecnológica: Um Arquétipo de Objeto de Aprendizagem no Ensino de Ciências. *Experiências em Ensino de Ciências*, 15 (3), 124-145.
- Mori, C. O., & Marques, A. C. T. L. (2020) Alfabetização científica na educação infantil: análise de uma proposta realizada em um projeto de trabalho. *Experiências em Ensino de Ciências*, 15 (2), 551-564.
- Mortimer, E. F. (2000) *Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências*. Belo Horizonte: Ed. UFMG.
- Motta-Junior, J. C., & Braga, A. C. R.; Granzinolli, M. A. M. (2017). The owls of Brazil. In: P. ENRIQUEZ (Ed.), *Neotropical owls: diversity and conservation*. Cham: Springer (pp. 97-158). Switzerland: Springer Nature.
- Pernambuco. (2021). Secretaria de Educação. Currículo de Pernambuco: Ensino Médio. Acesso em: 28 abr., 2022, <http://www.educacao.pe.gov.br/portal/>.
- Piaget, J. (1976). Equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento. Rio de Janeiro: Zahar.
- Pires, E. A. C.; Hennrich Junior, E. J.; Moreira, A. L. O. R. (2018). O desenvolvimento do pensamento crítico no ensino de ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma reflexão a partir das atividades experimentais. *Revista Valore, Volta Redonda*, 3 (Edição Especial), 152-164.
- Raboni, P. C. A., & Carvalho, A. M. P. (2021) O potencial das Sequências de Ensino Investigativas para a alfabetização científica: indícios a partir das interações verbais em sala de aula. In: A. VIVEIRO; M. C. S. ZANCUL, & R. FERNANDES. *Ensino de ciências para crianças: fundamentos, práticas e formação de professores* (p. 35-52). Itapetininga: Edições Hipótese.

Rodrigues, B. S.; Silva, M. I.; Marques, A. C. T. L., & Miranda Júnior, P. (2020). Alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma sequência didática com o tema “conservação de alimentos”. *Experiências em Ensino de Ciências*, 15 (3), 90-107.

Sasseron, L. H., & Carvalho, A. M. P. (2011). Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. *Ciência & Educação (Bauru)*, 17, 97-114.

Sasseron, L. H., & Duschl, R. A. (2016). Ensino de Ciências e as Práticas epistêmicas: O papel do professor e o engajamento dos estudantes. *Investigações em Ensino de Ciências*, 21 (2), 52–67.

Scheid, N. M. J.; Soares, B. M., & Flores, M. L. T. (2009). Universidade e Escola Básica: uma importante parceria para o aprimoramento da educação científica. *R. B. E. C. T.*, 2 (2), 64-74.

Sick, H. (2001). *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

Souza, E. A., & Araújo, J. N. (2020). Sequência didática no ensino da diversidade dos crustáceos: contribuição para a formação científica na educação básica. *Experiências em Ensino de Ciências*, 15 (3), 455-471.

Teixeira, F. M.(2006). Fundamentos teóricos que envolvem a concepção de conceitos científicos na construção do conhecimento das ciências naturais. *Ensaio*, 8 (2), 121-131.

Teixeira, F. M.& Sobral, A. C. M. B. (2010). Como novos conhecimentos podem ser construídos a partir dos conhecimentos prévios: um estudo de caso. *Ciência & Educação*, 16 ( 3), 667-677.

Vygotsky, L. S. (2008). *Pensamento e linguagem*. 4.ed. São Paulo, SP: Martins Fontes.