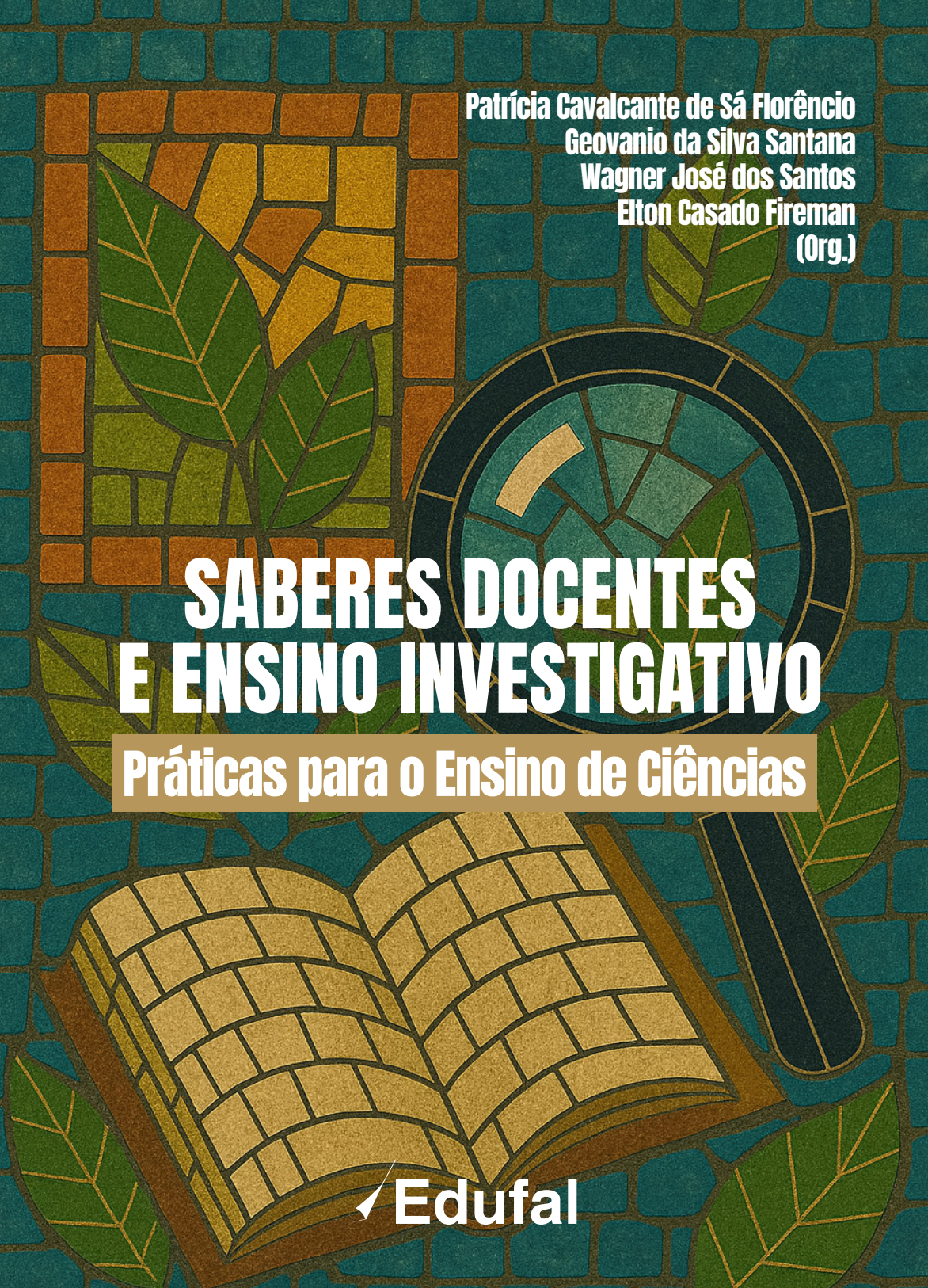




Patrícia Cavalcante de Sá Florêncio
Geovanio da Silva Santana
Wagner José dos Santos
Elton Casado Fireman
(Org.)

SABERES DOCENTES E ENSINO INVESTIGATIVO

Práticas para o Ensino de Ciências

✓ **Edufal**

**Patrícia Cavalcante de Sá Florêncio
Geovanio da Silva Santana
Wagner José dos Santos
Elton Casado Fireman
(Org.)**

SABERES DOCENTES E ENSINO INVESTIGATIVO

Práticas para o Ensino de Ciências

 **Edufal**
Editora da Universidade Federal de Alagoas

Maceió/AL
2026

**Esta obra foi financiada com recursos do CNPq:
Chamada CNPq/MCTI/FNDCT n° 18/2021.
Processo: 423206/2021-4.**





Edufal

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Reitor

Josealdo Tonholo

Vice-reitora

Eliane Aparecida Holanda Cavalcanti

CONSELHO EDITORIAL DA EDUFAL

Presidente

Eraldo de Souza Ferraz

Gerente

Díva Souza Lessa

Coordenação Editorial

Fernanda Lins de Lima

Secretaria Geral

Mauricélia Batista Ramos de Farias

Bibliotecário

Roselito de Oliveira Santos

Membros do Conselho

Alex Souza Oliveira

Cícero Péricles de Oliveira Carvalho

Cristiane Cyrino Estevão

Elias André da Silva

Fellipe Ernesto Barros

José Ivamilson Silva Barbalho

José Márcio de Moraes Oliveira

Juliana Roberta Theodoro de Lima

Júlio Cezar Gaudêncio da Silva

Mário Jorge Jucá

Muller Ribeiro Andrade

Rafael André de Barros

Silvia Beatriz Beger Uchôa

Tobias Maia de Albuquerque Mariz

CONSELHO CIENTÍFICO DA EDUFAL

César Picón - Cátedra Latino

Americana e Caribenha (UNAE)

Gian Carlo de Melo Silva

Universidade Federal de Alagoas (Ufal)

José Ignácio Cruz Orozco

Universidade de Valência - Espanha

Juan Manuel Fernández Soria

Universidade de Valência - Espanha

Junot Cornélio Matos

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Nanci Helena Rebouças Franco

Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Patrícia Delgado Granados

Universidade de Servilha-Espanha

Paulo Manuel Teixeira Marinho

Universidade do Porto - Portugal

Wilfredo García Felipe

Universidad Nacional de Educación (UNAE)

Núcleo de Conteúdo Editorial

Fernanda Lins de Lima – Coordenação

Roselito de Oliveira Santos – Registros

e catalogação

Projeto gráfico e diagramação

Mariana Lessa

Revisão ortográfica e Normalização (ABNT)

Fátima Caroline de Almeida

Capa

Mariana Lessa

Catálogo na fonte

Editora da Universidade Federal de Alagoas - Edufal

Núcleo de Conteúdo Editorial

Bibliotecário responsável: Roselito de Oliveira Santos – CRB-4/1633

ST15

Saberes docentes e ensino investigativo: práticas para o ensino de ciências / Patrícia Cavalcante de Sá Florêncio et al. (Org). - Maceió: EDUFAL, 2025. 300 p.: il.

Inclui bibliografia.

ISBN: 978-65-988147-6-2 E-book

1. Educação 2. Práticas pedagógicas. 3. Ensino de ciências.

I. Florêncio, Patrícia Cavalcante de Sá, org. II. Santana, Geovanio da Silva, org. III. Santos, Wagner José dos, org. IV. Fireman, Elton Casado, org.

CDU: 37.5

Direitos desta edição reservados à

Edufal - Editora da Universidade Federal de Alagoas

Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A. C. Simões

CIC - Centro de Interesse Comunitário

Cidade Universitária, Maceió/AL Cep.: 57072-970

Contatos: www.edufal.com.br | contato@edufal.com.br | (82) 3214-1111/1113

Editora afiliada:

ABEU
Associação Brasileira das
Editoras Universitárias



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

9

CAPÍTULO 1

O CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: SABERES DOCENTES MOBILIZADOS NA CONSTRUÇÃO DE SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVO (SEI)

14

Antonio Reynaldo Meneses Moura

Geovanio da Silva Santana

Tamiris de Almeida Silva

Elton Casado Fireman

CAPÍTULO 2

SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVO PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL COM CONHECIMENTOS BIOLÓGICOS: UMA ANÁLISE ESTRUTURAL

27

Antonio Reynaldo Meneses Moura

Elton Casado Fireman

CAPÍTULO 3

A LEITURA NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM UM CONTEXTO DE FORMAÇÃO CONTINUADA

45

Tamiris de Almeida Silva

Luciana Sedano

Elton Casado Fireman

CAPÍTULO 4

EDUCAÇÃO NO CAMPO: PERSPECTIVA DA FORMAÇÃO CONTINUADA A PARTIR DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

62

Anne Catharine Tavares de Azevedo Marinho

Lilian Rebeca de Barros Silva

Elton Casado Fireman

CAPÍTULO 5

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADE AR E VENTO: UMA PROPOSTA PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL

88

Lucyclara Pereira de Melo

Vitória Caroline Barbosa Lima Barros

Patrícia Cavalcante de Sá Florêncio

Elton Casado Fireman



CAPÍTULO 6

O ENSINO DE ASTRONOMIA NOS ANOS INICIAIS: UM OLHAR A PARTIR DOS LIVROS DO PNLD 2016

111

Andesson Mendes de Freitas

Tatiane Hilário de Lira

Elton Casado Fireman

CAPÍTULO 7

PROCESSOS DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA PARA CRIANÇAS PEQUENAS

140

Geovanio da Silva Santana

Patrícia Cavalcante de Sá Florêncio

Wagner José dos Santos

Elton Casado Fireman

CAPÍTULO 8

A IMPLEMENTAÇÃO DE SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVO COM A TEMÁTICA “BOTÂNICA” NA FORMAÇÃO DE PEDAGOGOS

160

Alana Priscila Lima de Oliveira

Antonio Reynaldo Meneses Moura

Elton Casado Fireman

CAPÍTULO 9

A UTILIZAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA) COMO SUPORTE NOS PLANEJAMENTOS DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS EM CIÊNCIAS

177

Liliane Oliveira de Brito



CAPÍTULO 10

ALFABETIZAÇÃO E O LETRAMENTO CIENTÍFICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS COM O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

197

Juciara Inácio dos Santos

Maria Danielle Araújo Mota

CAPÍTULO 11

O JARDIM DA UNIVERSIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA COM ESTUDANTES DE PEDAGOGIA

222

Antonio Reynaldo Meneses Moura

CAPÍTULO 12

**A CONTRIBUIÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVO
NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS** **241**

Jaiara Santos Alves da Rocha

Elton Casado Fireman

Rosa Maria Oliveira Teixeira de Vasconcelos

CAPÍTULO 13

**PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES SOBRE
MAGNETISMO PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL** **258**

Andrea da Silva

Fianma Gabriela Piter da Silva Gomes

Elton Casado Fireman

Jaqueline Santos Vargas Praça

SOBRE AUTORES/AS

292

APRESENTAÇÃO

Este e-book, intitulado “**SABERES DOCENTES E ENSINO INVESTIGATIVO: práticas para o Ensino de Ciências**”, trata dos saberes docentes, enquanto saber plural, misto de formações, experiências e proposições dos autores, com foco no Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) e de Sequências de Ensino Investigativo (SEI).

Nessa perspectiva, este e-book traz produções coletivas de licenciandos, mestres, mestrandos, doutores e doutorandos, ligados ao Grupo de Pesquisa de Formação de Professores para o Ensino de Ciências (GPFPEC), ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), ao Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas (CEDU/Ufal) e à Rede Nordeste de Ensino (RENOEN).

Essas produções são frutos do Projeto “Saberes Docentes Mobilizados na Construção de Sequências de Ensino Investigativo”, sob a coordenação do Prof. Dr. Elton Casado Fireman (Processo: 423206/2021-4, Financiamento pelo CNPq: Chamada CNPq/MCTI/FNDCT nº 18/2021).

O primeiro capítulo, “O curso de formação continuada de professores: saberes docentes mobilizados na construção



de sequências de ensino investigativo (SEI)”, aborda a estrutura do projeto e a realização do curso com os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental desenvolvido na cidade de São Luís do Quitunde, Alagoas. É apresentada a dinâmica dos encontros formativos com os professores, bem como as Sequências de Ensino Investigativo produzidas nesses encontros.

Em seguida, o segundo capítulo, “Sequências de Ensino Investigativo para os anos iniciais do Ensino Fundamental com conhecimentos biológicos: uma análise estrutural”, busca contribuir para o campo do Ensino de Ciências ao investigar como as SEI, quando voltadas aos conhecimentos biológicos, estão estruturadas e organizadas, podendo potencializar o desenvolvimento de habilidades investigativas e críticas nos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

No terceiro capítulo, “A leitura no ensino de Ciências num contexto de formação continuada”, os autores relatam que além das atividades manipulativas, destacaram-se também atividades voltadas para a prática da leitura de textos e enunciam a diversidade de gêneros textuais que compõem as SEIs planejadas pelos docentes participantes dos encontros formativos em São Luís do Quitunde/AL.

O capítulo quatro, intitulado “Educação no Campo: perspectiva da formação continuada a partir do Ensino de Ciências por Investigação”, teve como objetivo realizar uma análise dos encontros formativos com professores do campo a partir do modelo do EnCI e Alfabetização Científica.



O quinto capítulo discute a “Sequência de atividade ar e vento: uma proposta para a Educação Infantil”, e teve como objetivo oferecer aos docentes da EI estratégias que enriqueçam suas práticas pedagógicas e, sobretudo, promova a aprendizagem das crianças.

Na sequência, o capítulo seis aborda “O Ensino de Astronomia nos Anos Iniciais: um olhar a partir dos livros do PNLD 2016”, e tem como objetivo introduzir conteúdos astronômicos desde os primeiros anos escolares para promover o pensamento científico e a alfabetização científica.

O sétimo capítulo analisa os “Processos de Alfabetização Científica e Tecnológica para crianças pequenas”. Para isso, os autores propõem como objetivo analisar os possíveis processos de iniciação à ACT para crianças pequenas em espaços de educação não formal.

No capítulo oito, buscou-se discutir a “Implementação de Sequências de Ensino Investigativo com a temática “Botânica” na formação de pedagogos”. Teve-se por finalidade a imersão dos participantes na estrutura da SEI e realização das atividades experimentais para apropriação dos conhecimentos e práticas envolvidas.

No capítulo nove, intitulado “a utilização da inteligência artificial (IA) como suporte nos planejamentos de sequências didáticas em Ciências”, os autores pretenderam analisar como a Inteligência Artificial (IA) vem sendo empregada pelos professores nos planejamentos das aulas em ciências. Para tanto, realizou-se uma revisão de literatura nos anais do “II SECIMAT



- Simpósio em Ensino de Ciências e Matemática: formação e tecnologias”.

O capítulo 10, “Alfabetização e o letramento científico no ensino de ciências: aproximações e distanciamento a com o ensino por investigação” os autores buscaram investigar e analisar quais referenciais curriculares dos estados do Nordeste para o Ensino Fundamental tratam sobre a Alfabetização e Letramento Científico no Ensino de Ciências e como se aproximam e se distanciam do Ensino por Investigação.

No capítulo 11, que teve como título “O jardim da universidade como espaço de aprendizagem: uma atividade investigativa com estudantes de pedagogia”, o autor propõe, a partir de atividades, preparar os docentes para promover um ensino mais participativo e significativo, estimulando a curiosidade e incentivando o pensamento crítico das futuras professoras, a partir de uma proposta organizada pelos fundamentos do EnCI.

Já no capítulo 12, os autores discutem sobre “a contribuição das Sequências de Ensino Investigativo na formação de professores de Ciências”, buscando identificar como as SEIs têm sido abordadas nesses estudos e compreender seu impacto no ensino de ciências. A ênfase se dá em como essa abordagem pode transformar o ensino de Ciências em um processo mais ativo e relevante, preparando os estudantes para aplicar os conhecimentos científicos em suas vidas e na sociedade.

No capítulo final, os autores apresentam uma proposta de sequências de atividade sobre magnetismo para a Educação



Infantil com o intuito de integrar o magnetismo ao cotidiano infantil, promovendo aprendizagens e respeitando o protagonismo infantil, conforme orienta a BNCC; além de favorecer o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e cognitivas, proporcionando um ambiente no qual o brincar e a investigação são fundamentais para o desenvolvimento integral.

A partir desses capítulos, convidamos a todos(as), professores(as), estudantes, interessados(as) em Educação, em saberes docentes, para entenderem como mobilizar esses saberes para desenvolver o Ensino de Ciências por Investigação por meio de Sequências de Ensino Investigativo em diferentes cenários!

Os organizadores



CAPÍTULO 1

O CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: SABERES DOCENTES MOBILIZADOS NA CONSTRUÇÃO DE SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVO (SEI)

Antonio Reynaldo Meneses Moura
Geovanio da Silva Santana
Tamiris de Almeida Silva
Elton Casado Fireman



O curso, intitulado: Saberes docentes mobilizados na construção de Sequências de Ensino Investigativo (SEI), foi desenvolvido na cidade de São Luís do Quitunde/AL, com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A parceria entre o Grupo de Pesquisa Formação de Professores e Ensino de Ciências (GPFPEC) da Universidade Federal de Alagoas e a Secretaria Municipal de Educação (Semed) viabilizou o diálogo com a comunidade escolar e a identificação das necessidades dos docentes.

Sendo assim, participaram dos encontros formativos, o total de 98 professores dos anos iniciais do Ensino Funda-

mental, lotados em escolas das zonas urbana e rural. Os docentes apresentavam diversos perfis e experiências, sendo a maioria formados em Pedagogia ou outras licenciaturas. Então, foi constatada uma carência na formação específica em Ciências da Natureza, com 84,8% dos docentes nunca tendo participado de cursos na área. Os principais desafios incluíam planejamento de aulas, limitações científicas, falta de tempo e recursos didáticos, além da dificuldade em adaptar conteúdos à linguagem infantil e implementar abordagens investigativas.

Logo, para suprir essas demandas, foi criado o curso “Saberes Docentes Mobilizados na Construção de Sequências de Ensino Investigativo (SEI)”, estruturado para fortalecer a prática pedagógica nos anos iniciais. Financiado pelo CNPq, o curso promoveu reflexões críticas sobre o ensino de Ciências, abordando Alfabetização Científica e metodologias investigativas. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos quais o ensino costuma ser conduzido por pedagogos, a iniciativa contribuiu com fundamentos para qualificar a prática docente e facilitar a implementação do Ensino de Ciências.

A seguir, apresentamos os temas discutidos durante o curso:



Quadro 1 – Temáticas abordadas nos encontros formativos

Temas trabalhados durante as formações no ano de 2023
Histórico do Ensino de Ciências no Brasil
Natureza da Ciência (O que é Ciência? Quem “pode” fazer ciências? Quem é cientista?)
Alfabetização Científica (incluindo os indicadores)
Aulas teóricas X Práticas (distanciamentos e aproximações)
Abordagens X Metodologias X Materiais didáticos
O Ensino de Ciências por Investigação (Aspectos históricos e Teóricos)
O EnCI e a Proposição de Atividades Investigativas
Atividades Investigativas e Sequências de Ensino Investigativo
Vivenciando Atividades Investigativas
Como elaborar uma atividade investigativa a partir do que já se tem?
Como elaborar uma SEI?
Elaboração das SEIs pelos professores, juntamente com os pesquisadores do grupo de pesquisa.

Fonte: Autores (2025).

O curso aprofundou a história do Ensino de Ciências no Brasil, refletindo sobre a natureza da ciência e estratégias para estimular a Alfabetização Científica. Com base na formação de 2023, identificou-se a necessidade de continuidade, levando a Secretaria Municipal de Educação a solicitar capacitação específica em “Mediação em Ciências”. Assim, as atividades seguiram focadas nos professores dessa disciplina.



Quadro 2 – Temáticas abordadas nos encontros formativos

Temas trabalhados durante as formações no ano de 2024
Concepção de Comunidade de Aprendizagem Profissional
Água
Os Indicadores de Alfabetização Científica nos Espaços Não Formais de Educação
Sequência de Ensino Investigativo
Astronomia: Elipse, Eclipse Solar e Lunar
Tema: Júri Simulado em Ciências
Construção de Sequência de Ensino Investigativo sobre Astronomia
Lançamento do foguete e discussão sobre Astronomia

Fonte: Autores (2025).



Em 2024, o processo formativo se expandiu, abordando temas mais específicos e práticas pedagógicas alinhadas à realidade dos professores. Houve aprofundamento dos conteúdos anteriores e inclusão de novas discussões relevantes ao ensino de Ciências. Os encontros passaram a contemplar abordagens investigativas, estratégias pedagógicas e reflexões sobre espaços não formais de aprendizagem, sempre em diálogo com os desafios escolares.

OS ENCONTROS FORMATIVOS COM OS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Em 2023, a Secretaria Municipal de Educação (Semed) de São Luís do Quitunde iniciou um projeto de formação de professores focado no ensino investigativo de Ciências. Os encontros semanais abordaram desde experimentos práticos, como a lâmpada de lava, que gerou discussões sobre tensão superficial e gás carbônico, até reflexões sobre o conceito de ciência e a importância da hidratação.

Ao longo dos encontros de 2023, os professores participaram de atividades com experimentos químicos, como o “vulcão químico”, e discussões sobre a História da Ciência. Foram introduzidos os conceitos de Ciência e Alfabetização Científica, explorados através de sondagens de conhecimentos prévios e um experimento sobre a formação do arco-íris. O papel do professor como provocador de saberes e o Ensino por Investigação foram reforçados como estratégias para a Alfabetização Científica.

As formações também focaram na construção de Sequências de Ensino Investigativo (SEI), utilizando textos, músicas e experimentos, como a produção de *slime*. Houve um encontro específico sobre eletricidade estática, com experimentos e a apresentação do gerador de Van de Graaff, e outro que discutiu a BNCC e a elaboração de planos de aula, valorizando a observação e experimentação. Um dos encontros sobre SEI gerou tensões devido à resistência dos participantes



à ideia de suas práticas não estarem alinhadas ao ensino por investigação.

Em 2024, os encontros se aprofundaram em temas como Comunidade de Aprendizagem Profissional (CAP), com discussões teóricas e questionários sobre dificuldades no ensino de Ciências. O tema “água” foi abordado com experimentos práticos e discussão de hipóteses. A Alfabetização Científica em espaços não formais de educação foi explorada, incluindo a apresentação de um modelo de Relatório Científico para visitas de campo.

A construção de SEI continuou sendo um foco, com discussões sobre suas etapas, elaboração de problemas e o papel mediador do professor. Astronomia foi introduzida com experimentos sobre órbitas e eclipses solar e lunar. O Júri Simulado em Ciências foi apresentado como estratégia para desenvolver habilidades argumentativas e pensamento crítico. Os professores colaboraram na elaboração de SEI voltadas para Astronomia e participaram de uma experiência prática de construção e lançamento de foguetes, aprofundando os conceitos de gravidade. O projeto foi encerrado com uma palestra sobre Alfabetização Científica, reforçando a importância do pensamento crítico e da autonomia intelectual dos estudantes.



AS SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVO PRODUZIDAS NOS ENCONTROS FORMATIVOS

No decorrer dos encontros formativos do ano de 2023, os professores, em grupos colaborativos, desenvolveram Sequências de Ensino Investigativo (SEI) para aplicação em sala de aula, escolhendo livremente suas temáticas. Durante a formação, as equipes apresentaram o processo de elaboração e implementação das SEI, utilizando *slides* e registros visuais da participação dos alunos. Essas apresentações foram importantes para a reflexão prática e o diálogo colaborativo. Após as exposições, os pesquisadores realizaram uma análise crítica para identificar elementos do Ensino por Investigação, permitindo o aprimoramento das propostas.



As SEIs produzidas pelos professores da cidade

Os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental do município de São Luís do Quitunde, lotados em escolas localizadas na zona urbana, organizados em grupos por ano de ensino, planejaram no total cinco SEIs. As SEIs apresentaram os seguintes títulos: (1) Diversidade dos materiais no cotidiano; (2) Prevenção de acidentes domésticos; (3) Invenções: luz e sombras; (4) Mudanças reversíveis e irreversíveis causadas por aquecimento; (5) arco-íris. Logo, para um melhor entendimento sobre as principais discussões dos planejamentos propostos, a seguir, segue uma breve descrição sobre cada SEI desenvolvidas pelos docentes.

Diversidade dos Materiais no Cotidiano

Para alunos do 1º ano, esta SEI de quatro aulas visa explorar e identificar materiais cotidianos, suas características e possibilidades de reutilização. As atividades incluem rodas de conversa, listas a partir de vídeos, exploração de uma “caixa misteriosa” e confecção de brinquedos com recicláveis. Os materiais incluem caixa de som, *data show*, papel, objetos diversos e tirinhas da “Turma da Mônica”. A avaliação é processual, focando na interação, participação e execução das tarefas, alinhada à habilidade EF01CI01 da BNCC sobre propriedades e transformações dos materiais.



Prevenção de Acidentes Domésticos



Elaborada para turmas do 2º ano, esta sequência de quatro aulas busca conscientizar os alunos sobre a prevenção de acidentes domésticos envolvendo objetos cortantes, produtos químicos e eletricidade. As atividades incluem vídeos educativos, leitura de textos, rodas de conversa, análise de tirinhas, simulações e experimentos simples, como o uso de copos e bexiga para discutir eletrização. São utilizados *data show*, livros didáticos, cartazes, objetos do cotidiano, bexiga, papel alumínio e atividades impressas. A avaliação é processual, considerando a participação ativa e a oralidade, e está alinhada à habilidade EF02CI03 da BNCC, integrando também Língua Portuguesa e Geografia.

Invenções: luz e sombras

Para alunos do 3º ano, esta sequência de cinco aulas tem como objetivo desenvolver a compreensão sobre fenômenos luminosos como transparência, reflexão e formação de sombras. As experiências envolvem a observação da luz em diferentes objetos, experimentos com lanternas e materiais polidos, produção de sombras com diversas formas e tamanhos, e a criação de um teatro de sombras. Materiais simples como papel celofane, papel vegetal, lanternas, sucatas, lençol branco e caixas de papelão são utilizados. A avaliação é contínua, considerando participação, argumentação, criatividade e envolvimento, alinhando-se às habilidades EF03CI02 e EF03CI03 da BNCC.



Mudanças Reversíveis e Irreversíveis Causadas por Aquecimento

Desenvolvida para turmas do 4º ano, esta SEI de três etapas explora transformações físicas e químicas causadas pelo aquecimento, utilizando materiais cotidianos como milho (pipoca), cana-de-açúcar e chocolate. A primeira etapa investiga a transformação do milho em pipoca, incluindo roda de conversa e sistematização por meio de escrita de receitas. A segunda etapa aborda a produção de açúcar a partir da cana-de-açúcar com vídeo e produção de tirinhas e textos. A terceira etapa explora o derretimento e resfriamento do chocolate como mudança reversível. A avaliação é contínua,

focando na participação, argumentação e realização das atividades, alinhada à habilidade EF04CI03 da BNCC.

Arco-íris

Esta sequência, para alunos do 5º ano, de quatro aulas, visa investigar o fenômeno óptico da formação do arco-íris de forma lúdica e prática. A primeira aula inicia com roda de conversa e a música “Vou Pintar um Arco-Íris”. As aulas seguintes incluem vídeos explicativos e um experimento de construção do arco-íris com canetas coloridas, durex e lanterna para demonstrar a decomposição da luz. A SEI está alinhada às habilidades EF05CI01 e EF05CI13 da BNCC, que propõem explorar fenômenos cotidianos e construir dispositivos para observação natural.



As SEIs produzidas pelos professores do campo

Os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental do município de São Luís do Quitunde, lotados em escolas do campo, foram organizados em grupos para o planejamento de SEI. Contudo, no que se refere ao planejamento dos professores das escolas da zona rural, os docentes foram organizados em grupos por escola e não por ano de ensino, conforme aconteceu na zona urbana.

As SEIs planejadas, pelos docentes da zona rural, apresentaram os seguintes títulos: (1) Cana-de-açúcar: a principal fonte de renda da minha comunidade; (2) Calendário, fenômenos cíclicos e cultura; (3) Alimentação e hábitos alimenta-

res. Assim, para um melhor entendimento sobre as principais discussões dos planejamentos propostos, a seguir, segue uma breve descrição sobre cada SEI desenvolvidas pelos docentes.

Cana-de-Açúcar: A Principal Fonte de Renda da Minha Comunidade

Desenvolvida para turmas multisseriadas do 1º ao 5º ano, esta SEI de quatro aulas valoriza os saberes locais e a importância da cana-de-açúcar na economia da comunidade. Inclui leitura de texto, aula passeio a um canavial, construção de cartazes, apresentação sobre derivados da cana (álcool, bioplástico, açúcar, bioenergia) e degustação de diferentes tipos de açúcar com discussão sobre densidade. Materiais como papel, gravuras, cana-de-açúcar e corantes são utilizados. A avaliação é processual, baseada na participação e produções dos estudantes, alinhada às habilidades EF02CI04 e EF03CI10 da BNCC.



Calendários, Fenômenos Cíclicos e Cultura

Esta sequência para o 4º ano, composta por três aulas, explora os movimentos da Terra (rotação e translação), a contagem do tempo e seus impactos na cultura, especialmente no campo. A primeira aula foca na rotação com a leitura do poema “A semana inteira” e na observação do céu noturno em casa. A segunda aula trata da translação com a leitura de “O ano tem doze meses”, discussão sobre o calendário e produção de textos narrativos sobre o mês favorito. A terceira aula aborda o calendário e as fases da Lua com um experimento lúdico

usando bolas de isopor e lanternas, e discute a influência da Lua na agricultura e tradições culturais.

Alimentação e Hábitos Alimentares

Desenvolvida para o 5º ano em Escolas Multisseriadas do Campo, esta sequência visa conscientizar sobre a importância da alimentação saudável, alinhando-se às habilidades da BNCC EF05CI08 e EF04CI02. A primeira aula (EF05CI08) envolve a leitura do texto “A Alimentação”, discussão sobre hábitos e construção da pirâmide alimentar. A segunda aula (EF05CI08) inclui um experimento sobre conservação de alimentos, observando características de frutas, pipoca e refrigerante. A terceira aula (EF04CI02) foca nas transformações dos alimentos com um experimento prático utilizando maçã, limão e pastilha efervescente. A avaliação é por observação contínua e participação ativa.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O curso de formação continuada, intitulado “Saberes docentes mobilizados na construção de Sequência de Ensino Investigativo (SEI)”, configurou-se em uma experiência ímpar para o grupo de formadores atuantes neste curso de formação. Isto porque, é por meio do exercício da troca de vivências e experiências com os professores cursistas que são construídas reflexões sobre a prática docente, não somente a prática docente dos professores cursistas, mas, também, dos próprios formadores.

Sendo assim, este curso beneficiou um público diverso de professores atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental no município de São Luís do Quitunde-AL. Logo, por meio do beneficiamento do público docente, sujeitos participantes da formação, os estudantes dos anos iniciais também foram favorecidos, pois se acredita que mudanças na prática docente surgiram através de aulas planejadas e desenvolvidas por meio da abordagem didática do ensino por investigação. Assim, este curso contribuiu também para estimular o interesse das crianças pelos saberes das Ciências da Natureza.

Por fim, embasados nos planos de aula planejados pelos docentes, destacamos ainda uma preocupação dos professores cursistas em levar para a sala de aula discussões relacionadas ao cotidiano dos alunos, além do interesse dos docentes em sempre buscar a identificação dos conhecimentos prévios das crianças quanto aos conceitos científicos a serem tratados nas aulas, tal qual uma preocupação em transformar esses conhecimentos prévios em conhecimentos científicos; atitudes essas que são tão importantes para o processo de Alfabetização Científica discente.





CAPÍTULO 2

SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVO PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL COM CONHECIMENTOS BIOLÓGICOS: UMA ANÁLISE ESTRUTURAL

Antonio Reynaldo Meneses Moura
Elton Casado Fireman



INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental deve ir além da memorização de conceitos, buscando desenvolver nos estudantes o pensamento crítico e a capacidade de questionamento. Nesse sentido, entre às Ciências da Natureza, a área da Biologia, como ciência autônoma, apresenta características únicas que a diferenciam das demais, como a física e a química (Mayr, 1998; 2005). Por essa razão, o ensino dessa ciência deve refletir sua natureza dinâmica e complexa. Com suas diversas abordagens, os conhecimentos biológicos oferecem um campo de estudo amplo, capaz de enriquecer a experiência educacional e preparar os alunos para enfrentar

os desafios do cotidiano, promovendo sua formação como cidadãos conscientes.

Nesse sentido, o trabalho com conhecimentos biológicos pode ser realizado a partir do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), uma vez que se destaca como uma abordagem didática promissora para promover a Alfabetização Científica desde os primeiros anos escolares (Solino; Ferraz; Sasseron, 2015; Sasseron, 2015). Esta abordagem pode ser implementada em diversas aulas, utilizando materiais e conteúdos variados (Carvalho, 2011, 2013, 2018), e é viável em todas as etapas do ensino, incluindo os anos iniciais, onde frequentemente se priorizam apenas língua portuguesa e matemática (Miquelote; Favetta, 2007). O EnCI, pode contribuir para a exploração, observação e experimentação, possibilitando a construção ativa do conhecimento por meio da investigação e resolução de problemas.

A partir do EnCI é possível planejar aulas estruturadas por Sequências de Ensino Investigativo (SEI), uma proposta que utiliza atividades investigativas para abordar temas científicos em sala de aula (Carvalho, 2018). Por meio das SEI, os professores podem envolver os alunos na exploração da complexidade das ciências, ajudando-os a compreender a vida em suas diversas formas e os processos científicos que sustentam esse entendimento.

Reconhecendo a necessidade de diversificar o ensino de Ciências e Biologia para engajar os estudantes, este trabalho tem como objetivo identificar e analisar as principais



características das SEIs desenvolvidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental com conhecimentos biológicos. Dessa forma, o presente trabalho busca contribuir para o campo do Ensino de Ciências ao investigar como as SEI, quando voltadas aos conhecimentos biológicos, estão estruturadas e organizadas, podendo potencializar o desenvolvimento de habilidades investigativas e críticas nos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

PERCURSO METODOLÓGICO

Este estudo é parte de uma tese de doutorado e caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa. Os dados foram obtidos por meio de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), seguindo o protocolo de Ramos, Faria e Faria (2014), específico para as áreas de Educação e Ensino. Esse protocolo (Quadro 3) inclui etapas essenciais, como definição dos objetivos, formulação de equações de pesquisa, seleção criteriosa dos artigos e análise detalhada dos resultados.



Quadro 3 – Organização da Revisão Sistemática de Literatura, com base no protocolo de Ramos, Farias e Farias (2014).

Objetivo da RSL	Identificar SEI que abrangem conhecimentos biológicos nos anos iniciais do Ensino Fundamental;
Equação da pesquisa	Qualquer campo é (exato) Ensino de Ciências por Investigação; Ou qualquer campo é (exato) Ensino de Biologia por Investigação; Ou qualquer campo é (exato) Sequência de Ensino Investigativa; Ou qualquer campo é (exato) Sequência de Ensino Investigativo; E qualquer campo é (exato) Temas Biológicos; E qualquer campo é (exato) Ensino de Biologia; E qualquer campo é (exato) Ensino de Biologia por Investigação.
Âmbito da pesquisa	Portal de Periódicos Capes.
Critérios de inclusão	Artigos que possuem, exatamente, os descritores no seu título e/ou assunto; Artigos publicados nos últimos 10 anos (2013 a 2022); Artigos que tratam de SEI com conhecimentos biológicos; Artigos que apresentem a discussão de professores que trabalham ou trabalharam com o desenvolvimento de SEI com conhecimentos biológicos.
Critérios de exclusão	Artigos duplicados; Artigos que não abordam conhecimentos relacionados com a Biologia; Artigos que não apresentam uma Sequência de Ensino Investigativo em sua estrutura. Artigos que não são direcionados aos anos iniciais do Ensino Fundamental



Objetivo da RSL	Identificar SEI que abrangem conhecimentos biológicos nos anos iniciais do Ensino Fundamental;
Critérios de Validade metodológica	Discussão e revisão por meio de um grupo de pesquisa.
Resultados	Esperamos, com essa RSL, identificar e diferenciar as características das SEIs que trabalhem com conhecimentos biológicos e os passos dos(as) professores(as) durante a elaboração das sequências.
Tratamento de dados	<i>Software EndNOTE</i>

Fonte: Baseado no protocolo de Ramos, Farias e Farias (2014).

A RSL foi realizada a partir do Portal de Periódicos Capes, escolhido pela sua relevância acadêmica e abrangência nacional. A busca avançada incluiu descritores relacionados ao ensino de Ciências e Biologia e Ensino por Investigação, considerando publicações dos últimos 10 anos. A metodologia utilizada permitiu uma pesquisa direcionada, garantindo a seleção de artigos relevantes para o estudo.

Foram identificados 167 artigos, dentro do período estabelecido (2013-2022), que passaram por um processo de inclusão e exclusão com base em critérios propostos pelo protocolo. A triagem envolveu análise de títulos, resumos e palavras-chave, expandindo para metodologia e conclusões quando necessário. Ao final do processo, oito artigos foram selecionados para análise, excluindo duplicações e estudos fora do escopo definido.



Para assegurar a validade metodológica, realizamos reuniões com grupos de pesquisa e utilizamos o *software EndNote* para organizar as referências. Esse procedimento garantiu uma RSL precisa e confiável, demonstrando a qualidade dos dados analisados e contribuindo para o aprofundamento da investigação sobre o ensino de Ciências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação do protocolo da RSL resultou em oito trabalhos que incluem ao menos uma SEI dos anos iniciais do Ensino Fundamental com conhecimentos biológicos. Essas SEIs foram organizados em um quadro (Quadro 4) que apresenta, para cada trabalho, sua identificação (SEI1 a SEI8), ano de publicação, autor(es), título, periódico de publicação e a etapa de ensino a que se destina:



Quadro 4 – Resultados da Revisão Sistemática de Literatura

ID	Ano	Autor(a)(s)	Título	Periódico	Etapa de Ensino
SEI1	2016	Lima; Schulz	Investigando o sistema urinário nos anos iniciais do Ensino Fundamental: construindo saberes para a vida	Revista <i>Dynamis</i>	4º ano do Ensino Fundamental

ID	Ano	Autor(a)(s)	Título	Periódico	Etapa de Ensino
SEI2	2017	Moraes; Carvalho	Investigação científica para o 1º ano do Ensino Fundamental: uma articulação entre falas e representações gráficas dos alunos	Ciência e Educação	1º ano do Ensino Fundamental
SEI3	2018	Moraes; Carvalho	Proposta de sequência de ensino investigativa para o 1º ano do Ensino Fundamental	Espaço Pedagógico	1º ano do Ensino Fundamental
SEI4	2018	Santos; Galembeck	Sequência Didática com Enfoque Investigativo: Alterações Significativas na Elaboração de Hipóteses e Estruturação de Perguntas Realizadas por Alunos do Ensino Fundamental I	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	3º ao 5º ano do Ensino Fundamental



ID	Ano	Autor(a)(s)	Título	Periódico	Etapa de Ensino
SEI5	2018	Zômpero; Tedeschi	Atividades investigativas e indicadores de alfabetização científica em alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental	Espaço Pedagógico	2º ano do Ensino Fundamental
SEI6	2020	Franco; Munford	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	1º ano do Ensino Fundamental
SEI7	2021	Bertola; Moraes	Os registros gráficos no contexto do Ensino de Ciências por Investigação: em foco o Programa de Residência Pedagógica	Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática	3º ano do Ensino Fundamental



ID	Ano	Autor(a)(s)	Título	Periódico	Etapa de Ensino
SEI8	2021	Conceição; Fireman	O ensino de botânica: proposta de ensino investigativo para o 2º ano do Ensino Fundamental	Revista <i>Insignare Scientia</i>	2º ano do Ensino Fundamental

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Apresentamos as atividades que compõem as Sequências de Ensino Investigativo com Conhecimentos Biológicos para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A seguir, o Quadro 5, evidencia, de forma geral, como essas atividades estão estruturadas, delimitando as estratégias utilizadas, os locais que foram desenvolvidas, a quantidade de aulas e os temas trabalhados em cada sequência:



Quadro 5 – Estrutura e organização das atividades presentes nas SEI

SEI	Principais estratégias utilizadas	Locais das Atividades	Quantidade de Aulas	Temas trabalhados
SEI 1	Roda de conversa, experimentos práticos, produção de cartazes, dinâmica, maquetes, visitas a campo, observação, registros, coleta de amostras e produção de panfletos	Sala de aula e Instituto do Rim	Aprox. 4 aulas	Sistema Urinário, função dos rins e prevenção de doenças

SEI	Principais estratégias utilizadas	Locais das Atividades	Quantidade de Aulas	Temas trabalhados
SEI 2	Roda de conversa, aula passeio, trabalhos em grupo, leitura e interpretação textual, montagem de terrários, observação, registros (desenhos, textos, gráficos), vídeos, jogos didáticos e teatro	Sala de aula, Horta e Laboratório	10 aulas	Ciclo de vida das borboletas, metamorfose
SEI 3	Roda de conversa, aula passeio, trabalhos em grupo, leitura e interpretação textual, montagem de terrários, observação, registros (desenhos, textos, gráficos), vídeos, jogos didáticos e teatro.	Sala de aula, Jardim da escola e laboratório	10 aulas	Insetos, metamorfose, alimentação dos insetos
SEI 4	Coleta de amostras, análise de pH, aulas de campo, registros e elaboração de perguntas, observação e coleta de amostras, pesquisa online.	Sala de aula, Represa e laboratório	Aprox. 1 ano letivo	Ecossistemas aquáticos, qualidade da água, pH
SEI 5	Debate, experimentos, coleta e manipulação de materiais, roda de conversa, observação, comparação de dados e produção textual	Sala de aula, Casa dos alunos	3 aulas	Educação ambiental, reciclagem, decomposição



SEI	Principais estratégias utilizadas	Locais das Atividades	Quantidade de Aulas	Temas trabalhados
SEI 6	Análise de dados, argumentação, trabalho em grupo, debate, leitura de livros, observação, produção e registros, manipulação e cuidados com animais, aulas de campo, realização de experimentos	Sala de aula, aula de campo e laboratório	9 aulas	Relação entre conhecimento conceitual, epistêmico e social
SEI 7	Roda de conversa, leitura de livros, classificação de seres vivos, observação, experimento, jogo didático e registros.	Sala de aula, Escola	6 aulas	Ensino de Ciências, utilização de registros gráficos
SEI 8	Roda de conversa, classificação de seres vivos, trabalhos em grupo, identificação de estruturas, produção textual, registros, vídeos.	Sala de aula, Laboratório	2 aulas	Morfologia das plantas, reprodução, ciclo de vida

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Como sabemos, o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental pode desempenhar um papel importante na formação de cidadãos críticos e preparados para compreender e atuar no mundo em que vivem. A Ciência, quando apresentada de forma instigante e contextualizada, pode despertar a curiosidade dos estudantes e os incentivar a questionar fenômenos naturais e tecnológicos. Nesse sentido,



as SEIs destacam-se como abordagens inovadoras que podem promover a Alfabetização Científica, integrando diferentes estratégias pedagógicas, espaços educativos diversificados e temas relevantes para a formação dos alunos. A partir disso, durante nossa análise, percebemos que as estratégias empregadas nas SEIs que discutem conhecimentos biológicos demonstram grande diversidade e criatividade, permitindo um aprendizado dinâmico.

Entre as práticas mais recorrentes estão as rodas de conversa, que incentivam a interação e o compartilhamento de ideias; atividades práticas, como experimentos, coleta de amostras e manipulação de materiais, que promovem a investigação empírica; e a produção de registros em diferentes formatos, como desenhos, textos e gráficos, que desenvolvem habilidades de observação e documentação. Além disso, estratégias lúdicas, como jogos didáticos, teatro e vídeos, também estão presentes. Algumas sequências destacam-se por estratégias específicas, como análise de pH (SEI 4), manipulação de animais (SEI 6) e montagem de terrários (SEIs 2 e 3), mostrando a aplicabilidade prática de conceitos científicos durante as atividades.

Os espaços educativos utilizados nas SEIs também refletem a riqueza dessa abordagem didática. Embora a sala de aula seja central, outros espaços, como laboratórios, jardins, hortas e até mesmo as casas dos alunos são utilizados nas sequências observadas. Ambientes externos, como o Instituto do Rim (SEI 1) e uma represa (SEI 4)-oferecem experiências



contextualizadas, aproximando os conteúdos escolares à realidade dos estudantes. Aulas de campo são frequentemente citadas, especialmente em temas relacionados ao meio ambiente, ressaltando sua importância para a construção de conhecimentos científicos por meio da observação e interação direta com a natureza.

No que se refere aos temas de trabalho, destacamos os sistemas biológicos, como o sistema urinário e sua relação com a prevenção de doenças (SEI 1), e a morfologia e reprodução das plantas (SEI 8). Temas ambientais, como a qualidade da água e o pH em ecossistemas aquáticos (SEI 4), e educação ambiental, incluindo reciclagem (SEI 5), também são abordados. Além disso, os processos biológicos fundamentais, como o ciclo de vida e a metamorfose de insetos (SEI 2 e 3), ilustram as específicas dos temas explorados.

Percebemos que a duração das SEIs varia conforme a complexidade dos conteúdos e as necessidades pedagógicas. Algumas sequências são desenvolvidas em um período mais curto, como a SEI 8, que é concluída em apenas duas aulas, enquanto outras possuem uma abordagem mais aprofundada, exigindo maior tempo de execução, como a SEI 4, que se estende por aproximadamente um ano. Essa flexibilidade permite que os professores adaptem as atividades aos objetivos de aprendizagem e ao perfil de suas turmas, garantindo que conteúdos mais complexos sejam abordados com maior profundidade, enquanto tópicos mais diretos possam ser tratados de forma objetiva.



Em resumo, as evidências das SEIs demonstram ser uma abordagem favorável para a promoção da Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Por meio de estratégias planejadas, uso de diferentes espaços educativos e exploração de temas amplos e significativos, essas sequências promovem um ensino contextualizado e interdisciplinar, desenvolvendo competências científicas e habilidades fundamentais para os desafios contemporâneos. Investir no desenvolvimento e implementação de SEI é essencial para garantir um ensino de Ciências de qualidade, capaz de formar cidadãos críticos e preparados para compreender e atuar no mundo em que vive.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

As análises realizadas evidenciam que as SEIs com conhecimentos biológicos nos anos Iniciais do Ensino Fundamental representam uma abordagem eficaz para promover a Alfabetização Científica, com elementos importantes presentes na proposta do EnCI. Por meio de estratégias diversificadas e exploração de temas relevantes, as SEIs podem possibilitar o desenvolvimento de habilidades investigativas e críticas nos estudantes, aproximando-os dos processos científicos e da compreensão do mundo em que vivem.

Outro ponto essencial é a valorização dos espaços educativos além da sala de aula, proporcionando vivências reais e contextualizadas com o dia a dia dos alunos. A realização de atividades em laboratórios, jardins, hortas e ambientes exter-



nos pode aproximar os estudantes da realidade científica, trazendo um maior significado para o que está sendo estudado. Aulas de campo, visitas a instituições de pesquisa e experiências interativas também podem ajudar a conectar o conhecimento teórico à vida cotidiana, despertando o interesse dos alunos por temas científicos, sociais e ambientais. Portanto, o planejamento e a implementação cuidadosa das SEIs reiteram a importância do trabalho com o ensino de Ciências nos anos iniciais e contribuem significativamente para a formação de cidadãos reflexivos, críticos e preparados para lidar com os desafios sociais, ambientais e tecnológicos do século XXI.

Por outro lado, percebemos a necessidade de investir na formação de professores que estejam preparados para desenvolver e aplicar as SEIs de forma adequada. Além disso, é fundamental ampliar a produção de SEI com conhecimentos biológicos e realizar estudos que analisem a efetividade dessas sequências. Durante a pesquisa, observamos a existência de atividades que não podem ser classificadas como SEI, por não apresentarem os elementos essenciais dessa abordagem em sua estrutura. Esse cenário reforça a importância de critérios mais rigorosos no momento de planejamento e elaboração das SEIs e do suporte contínuo aos docentes, garantindo a qualidade e a efetividade das práticas investigativas no ensino de Ciências.



REFERÊNCIAS

BERTOLA, A. H.; MORAES, T. S. V. Os registros fotográficos no contexto do Ensino de Ciências por Investigação: em foco o Programa de Residência Pedagógica. **RBECM**, v. 4, n. 2, p. 753-775, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5335/rbecm.v4i2.11157>.

CARVALHO, A. M. P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias** [S.l: s.n.], 2011.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765>.

CONCEIÇÃO, A. R.; FIREMAN, E. C. O ensino de botânica: proposta de ensino investigativo para o 2º ano do ensino fundamental. **Revista Insignare Scientia**, v. 4, n. 1, p. 168-188, 2021. DOI: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i1.12099>.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. 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**, v. 60, p. 687-719, 2020. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2020u687719>.



LIMA, R.; SCHULZ, L. Investigando o Sistema Urinário nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: construindo saberes para a vida. **Revista Dynamis**, v. 22, n. 2, p. 18-34, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.7867/1982-4866.2016v22n2p18-34>.

MAYR, E. **O desenvolvimento do pensamento biológico:** diversidade, evolução e herança. Brasília: Editora Universidade de Brasília. 1998.

MAYR, E. **Biologia, ciência única:** reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

MIQUELOTE, H.; FAVETTA, L. Formação docente e discente em ciências da natureza no 1º ciclo das séries iniciais do ensino fundamental: o conhecimento biológico. In: **Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia (EREBO)**. Disponível em: <https://www.sbenbio.org.br/regional5/11.htm>. Acesso em: 20 mai. 2022.

MORAES, T. S. V.; CARVALHO, A. M. P. Investigação científica para o 1º ano do ensino fundamental: uma articulação entre as falas e representações gráficas dos alunos. **Ciência e Educação**, v. 23, n. 4, p. 941-961, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320170040009>.

MORAES, T. S. V.; CARVALHO, A. M. P. Proposta de sequência de ensino investigativa para o 1º ano do ensino fundamental. **Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 407-437, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5335/rep.v25i2.8171>.

RAMOS, A.; FARIA, P. M.; FARIA, A. Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em



Ciências da Educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 14, n. 41, p. 17-36, 2014. DOI: <https://doi.org/10.7213/dialogo.educ.14.041.DS01>.

SANTOS, V. G.; GALEMBECK, E. Sequência didática com enfoque investigativo: alterações significativas na elaboração de hipóteses e estruturação de perguntas realizadas por alunos do ensino fundamental I. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 879-904, 2018. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183879>.

SASSERON, L. H.. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Online)**, v. 17, p. 49-67, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>.

SOLINO, A. P.; FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. Ensino por Investigação por abordagem didática: Desenvolvimento de práticas científicas escolares. In: **Anais do XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF)**, 2015. Disponível em: <https://www.cecimig.fae.ufmg.br/images/SolinoFerrazeSasser-on2015.pdf>. Acesso em: 6 abr. 2023.

ZOMPERO, A. F.; TEDESCHI, F. Atividades investigativas e indicadores de alfabetização científica em alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. **Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 546-567, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5335/rep.v25i2.8178>.



CAPÍTULO 3

A LEITURA NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM UM CONTEXTO DE FORMAÇÃO CONTINUADA

Tamiris de Almeida Silva
Luciana Sedano
Elton Casado Fireman



INTRODUÇÃO

No decorrer do ano letivo de 2023, no período dos meses de abril a novembro, foi desenvolvido, no município de São Luís do Quitunde/AL, o encontro formativo, intitulado: Saberes docentes mobilizados na construção de Sequência de Ensino Investigativo (SEI). Logo, mediante momentos de discussões teóricas e práticas sobre os temas: Alfabetização Científica; ensino por investigação; e Sequência de Ensino Investigativo; os docentes, lotados em turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental, foram estimulados a planejar SEI para aulas de Ciências.

Assim, nesse contexto de formação continuada, nas SEIs produzidas pelos professores, além das atividades manipulativas, destacaram-se também atividades voltadas para a prática

da leitura de textos. Então, no que se refere ao planejamento de momentos de leitura no ensino de Ciências, os resultados de investigações científicas têm apontado, como elementos favoráveis ao processo de ensino e aprendizagem de Ciências, as propostas de ensino interdisciplinares que envolvem atividades de leitura, escrita e investigações científicas. (Sedano, 2010; 2013; Nigro, 2007; Nigro; Trivelato, 2010; Silva; Souza; Fireman, 2019; 2020; Silva; Sedano; Fireman, 2024a; 2024b).

Nesse sentido, sobre a interdisciplinaridade, segundo Thiesen (2008, p. 547), compreende-se:

O que se pode afirmar no campo conceitual é que a interdisciplinaridade será sempre uma reação alternativa à abordagem disciplinar normalizadora (seja no ensino ou na pesquisa) dos diversos objetos de estudo. Independente da definição que cada autor assuma, a interdisciplinaridade está sempre situada no campo onde se pensa a possibilidade de superar a fragmentação das ciências e dos conhecimentos produzidos por elas e onde simultaneamente se exprime a resistência sobre um saber parcelado.



Logo, a interdisciplinaridade busca superar a visão fragmentada dos processos de produção e socialização do conhecimento. Para tanto, ela visa garantir a construção de um conhecimento global, rompendo com as fronteiras entre as disciplinas escolares. Então, na busca por um processo de ensino e aprendizagem embasado na perspectiva interdisciplinar, cabe ao professor se apropriar das múltiplas relações

conceituais existentes entre a sua área de formação com as demais áreas do conhecimento. Desse modo, nas escolas, o trabalho interdisciplinar também auxilia os docentes a dar um novo olhar para o trabalho pedagógico quanto as propostas de currículo, métodos, conteúdos, avaliação e forma de organização do ambiente escolar (Thiesen, 2008).

Posto isso, sobre as propostas de atividades interdisciplinares nos primeiros anos escolares da criança, de acordo com o caderno número 3 do Pnaic, Interdisciplinaridade no ciclo da Alfabetização:

Quando pensamos no Ciclo de Alfabetização entendemos a necessidade da realização de um trabalho interdisciplinar que favoreça o processo de alfabetizar letrando. Nesse período de escolarização, a criança precisa se apropriar do sistema de escrita alfabética e dos usos sociais da escrita por meio da leitura e produção de textos. Além disso, é necessário garantir outros conhecimentos para além da Língua Portuguesa, relativos aos demais componentes curriculares. Assim, um trabalho interdisciplinar pode favorecer a compreensão da complexidade do conhecimento favorecendo uma formação mais crítica da criança (Brasil, 2015, p. 7).



Logo, atividades interdisciplinares, no ciclo da alfabetização, devem contribuir para o desenvolvimento da alfabetização e do letramento escolar das crianças, tendo em vista que os estudantes, nessa fase da escolarização, estão em processo de aprendizagem das habilidades da leitura e da escrita.

Destarte, na garantia da formação integral da criança, fazem-se necessárias atividades interdisciplinares que colaborem não apenas para a aprendizagem dos conteúdos de Língua Portuguesa, mas, também, que favoreçam a compreensão dos conhecimentos relativos às demais áreas do conhecimento (Brasil, 2015; Mendes; Gomes; Silva, 2015).

Em vista disso, “o trabalho interdisciplinar é tarefa desafiadora e complexa, ainda mais quando desejamos que isso seja feito de modo a formar sujeitos críticos e comprometidos com uma sociedade mais justa e mais solidária” (Albuquerque; Leal; Pessoa, 2015, p. 36). Portanto, torna-se um desafio para os docentes deixar de lado a visão de um currículo fragmentado, em que cada componente curricular está fechado nas especificidades da sua área de conhecimento, para a construção e o entendimento de um currículo interdisciplinar, articulado com a formação integral dos discentes, a partir do olhar dos diversos componentes curriculares (Brasil, 2015).

Portanto, embasados nas discussões anteriores, no decorrer deste trabalho, inicialmente, serão discutidos os referenciais teóricos que fundamentam as práticas de leitura de textos nas aulas de Ciências; para, logo após, apresentarmos a diversidade de gêneros textuais que compõem as SEIs planejadas pelos docentes, sujeitos participantes dos encontros formativos em São Luís do Quitunde/AL.



A LEITURA DE TEXTOS EM SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO (SEI)

A leitura e a escrita de textos se constituem em ações importantes para a aprendizagem da Ciência, visto que o sujeito que não sabe ler e escrever não terá alcance ao conhecimento científico de maneira autônoma, estando o indivíduo sempre dependente do outro para ter acesso à informação. Assim, sem as habilidades da leitura e da escrita, os sujeitos estarão limitados ao aprendizado adequado da Ciência, restringindo, desse modo, o seu acesso ao conhecimento. Então, em se tratando da área de Ciências da Natureza, a leitura e a escrita de textos são tão importantes quanto as atividades manipulativas (Norris; Phillips, 2003; Nigro; Trivelato, 2010).

No que se refere ao ensino de Ciências, a abordagem didática do Ensino de Ciências por investigação (ENCI) permite aos professores o planejamento de SEI vinculadas à diversos recursos de ensino, inclusive os textos. Nesse sentido, quanto ao ENCI, faz-se necessário que as etapas do processo de investigação sejam praticadas nas aulas, sendo o aluno o principal responsável pelo desenvolvimento das atividades, por meio das orientações do professor (Sasseron, 2015).

Destarte, sobre a leitura de textos no Ensino de Ciências por investigação, Sedano (2013, p. 78) nos apresenta a seguinte reflexão:

A leitura contextualizada, com objetivos bem definidos e função social, é viabilizada a partir de cursos e respectivas propostas



pedagógicas apoiadas no protagonismo do aluno como construtor de seu conhecimento. Assim, em aulas de Ciências que têm por objetivo a problematização e o ensino por investigação, o texto exerce a função de aproximar o aluno dos conceitos científicos.

Então, no ENCI, a leitura de textos surge, enquanto elemento favorável, para aproximar o aluno dos conceitos científicos discutidos na aula. Sendo assim, as crianças passam a estabelecer relações entre as ações desenvolvidas no decorrer da resolução do problema, os resultados encontrados na investigação e os relatos e discussões propostas na leitura do texto (Sedano, 2010; 2013).

Ante o exposto, sobre os espaços ocupados pelos textos nas SEIs, bem como a funções dos textos nas aulas de Ciências, os resultados de estudos realizados por Silva, Sedano e Fireman (2024b, p. 19) discutem:

[...] quanto aos lugares ocupados pelos gêneros textuais nas SEIs e suas respectivas funções, compreendemos: no início da Sequência de Ensino, a leitura de textos apresenta as seguintes atribuições: introduzir o conteúdo da sequência didática, ajudando no levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes; relacionar o texto lido ao conteúdo científico a ser explorado nas aulas, associando ao cotidiano dos discentes; assim como contribuir para a introdução da atividade investigativa a ser realizada na SEI. No meio da Sequência, ou seja, no decorrer das atividades, a leitura



de textos apresenta as seguintes funções: dar início a uma nova discussão com os estudantes; sistematizar parte do conteúdo abordado nas aulas; e proporcionar aos discentes o acesso a informações sobre a temática em estudo na SEI. Por último, no final da SEI, a leitura de textos apresenta as seguintes contribuições: concluir e/ou sistematizar o conhecimento científico discutido nas aulas; além de colaborar para a culminância da sequência didática.

Sendo assim, os resultados dos estudos realizados por Silva, Sedano e Fireman (2024b) nos leva para a seguinte compreensão: a leitura de textos em Ciências pode estar presentes nos mais variados espaços da SEI, seja para introduzir o conhecimento científico a ser discutido nas aulas; seja para sistematizar parte do conteúdo abordado e dar início a uma nova discussão da sequência didática; e para concluir ou sistematizar o conteúdo abordado nas aulas de Ciências.

Portanto, para a promoção da Alfabetização Científica dos estudantes, tem-se como necessárias propostas de ensino e aprendizagem que estejam além do uso somente das atividades manipulativas, tão peculiares das aulas de Ciências. Não que as atividades manipulativas não tenham a sua importância, pelo contrário, elas são fundamentais para a aprendizagem dos conceitos científicos. Mas, defendemos que os professores possam planejar aulas interdisciplinares para o ensino de Ciências, neste caso, que olhem para o texto enquanto um recurso importante e fundamental para o processo de ensino



e aprendizagem da área de Ciências da Natureza, dado que o texto, quando inserido no ensino de Ciências, contribui para o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita dos estudantes, assim como para o desenvolvimento do seu processo de Alfabetização Científica (Chassot, 2016; Lorenzetti; Delizoi-cov, 2001; Lorenzetti, 2020; Sasseron; Machado, 2017).

OS MOMENTOS DE LEITURA DE TEXTOS NO PLANEJAMENTO DOCENTE

Ao final do curso de formação continuada, os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, organizados em grupos, planejaram, ao todo, sete SEIs. As SEIs foram, assim, denominadas: (1) Diversidade dos materiais; (2) Prevenção de acidentes domésticos; (3) Invenções: luz e sombras; (4) Mudanças reversíveis e irreversíveis causadas por aquecimento; (5) Alimentação e hábitos alimentares; (6) Calendários, fenômenos cíclicos e cultura; (7) O lixo na comunidade.

Nas SEIs planejadas pelos professores, os momentos de leitura de textos com os estudantes estiveram presentes em várias etapas do planejamento das aulas. Nesse sentido, nessas aulas, fizeram-se presentes tanto atividades manipulativas quanto atividades voltadas para a leitura de textos. Então, sobre os textos presentes nas SEIs planejadas pelos docentes, segue o Quadro 6, com informações referentes aos títulos dos textos e a sua respectiva classificação quanto ao gênero textual (Marcuschi, 2010).



Quadro 6 – Os textos presentes nas SEIs

	Título da SEI	PÚBLICO-ALVO	Título do Texto	Gênero textual
01	Diversidade dos materiais	1º ano	“Nem tudo que sobra é lixo” - Mundo Bitá	Letra de Canção
			“Consumo e Desperdício” (Texto sem autoria)	Gênero textual não identificado
			“Coleta Seletiva” - Turma da Mônica	História em Quadrinhos
02	Prevenção de acidentes domésticos	2º ano	“Acidentes domésticos” (Texto sem autoria)	Texto Informativo
			“A Tia Roberta estava fazendo pudim” (Texto sem autoria)	Gênero textual não identificado
			“Eletricidade” - Turma da Mônica	História em Quadrinhos
			“Danos e cuidados” (Texto sem autoria)	História em Quadrinhos
03	Invenções: luz e sombras	3º ano	“O Movimento do Sol e as Sombras” (Texto sem autoria)	Gênero textual não identificado



	Título da SEI	PÚBLICO-ALVO	Título do Texto	Gênero textual
04	Mudanças reversíveis e irreversíveis causadas por aquecimento	4º ano	“A Família Ribeiro” (Texto sem autoria)	Gênero textual não identificado
05	Alimentação e hábitos alimentares	Turma multisseriada	“Alimentação saudável” (Texto sem autoria)	Texto informativo
06	Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	4º ano	“A semana inteira” - Sérgio Caparelli	Poema
			“O ano tem doze meses” - Laura Góes	Poema
07	O lixo na comunidade	1º ano	Texto sem título - (Professor 5)	Bilhete

Fonte: Autores (2025).

Logo, embasados no Quadro 6, observa-se uma forte presença de momentos de leitura de textos nos planejamentos propostos pelos docentes, tendo em vista que todas as SEIs apresentaram, ao longo das aulas, textos para serem lidos e explorados com as crianças. Sendo assim, em termos quantitativos de momentos de leitura, destacaram-se duas SEIs, a saber: “Prevenção de acidentes domésticos”, do 2º ano, com quatro momentos de leitura; e “Diversidade dos materiais”, do 1º ano, propondo três momentos de leitura de textos com os alunos.



Além do mais, as SEIs também apresentaram uma diversidade de gêneros textuais para serem trabalhados nas aulas, com destaque para os gêneros textuais: **História em Quadrinhos**, **Texto informativo** e **Poema**, visto que ambos apareceram em maior quantidade de vezes nos planejamentos propostos. Contudo, nesse cenário, quanto aos textos apresentados nas sequências, verificou-se problemas nos planejamentos no que se refere aos títulos de alguns textos, o que dificultou a identificação do texto e a sua respectiva classificação quanto ao tipo de gênero textual.

Isso posto, sobre os momentos de leitura de textos com as crianças, os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental devem ter especial cuidado na escolha do gênero textual a ser trabalhado. Isso porque, segundo Soares (2021, p. 210), “entre os numerosos gêneros textuais, alguns são mais presentes e necessários na vida social e escolar das crianças do ciclo da alfabetização e letramento, e mais adequados às possibilidades de leitura e interpretação de crianças que estão começando a se tornar leitoras”. Dessa forma, cabe ao docente analisar os textos quanto à sua adequação ao contexto infantil, bem como ao nível de maturidade e à competência leitora dos alunos.

Ademais, ainda no que se refere aos textos planejados pelos professores para serem explorados nas aulas de Ciências, o Professor 5¹ compartilhou sua experiência de elabora-

1 Para mantermos o sigilo do docente participante dos encontros formativos, utilizamos, na identificação do participante, o termo “Professor” acompanhado do numeral 5, ao tratarmos das falas do docente.



ção de um texto próprio para ser utilizado em sala. A seguir, por meio de entrevista, o docente apresentou o seu relato:

Professor 5: *A questão do bilhete, aí, foi eu mesmo que criei esse bilhete com a intencionalidade de trabalhar a questão da conservação do ambiente em que eles convivem, porque como aqui na zona rural, onde eles convivem não existe coleta seletiva, não existe, e os pais... Também trabalhei dessa questão da coleta seletiva, as cores das caixas que representam cada material... E os pais joga ou colocam fogo, aí quando eu trabalhei o bilhete, eu voltei para a realidade daquilo que a gente estava trabalhando naquele mês.*

Assim, o Professor 5 elaborou seu próprio texto, escolhendo, neste caso, o gênero textual bilhete. Segundo o docente, o objetivo do bilhete foi explorar a temática do Meio Ambiente com os alunos, fundamentando-se no contexto em que as crianças estão inseridas. A partir da leitura do texto, o professor trabalhou questões relacionadas ao descarte do lixo na comunidade da zona rural onde leciona, além de promover discussões sobre a importância da coleta seletiva.

Portanto, mediante as discussões apresentadas, entendemos que os professores-atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental em São Luís do Quitunde, têm o hábito de planejar aulas interdisciplinares na escola. Nessa esteira, nas propostas de leitura, o texto escolhido é pensado e, se possível, trabalhado por todos os componentes curriculares; o



que contribui para o desenvolvimento integral da criança em todos os campos do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em vista do que foi discutido ao longo do trabalho, compreendemos que estratégias de ensino interdisciplinares, envolvendo leitura de textos e conhecimentos científicos, têm se constituído em uma estratégia de ensino eficiente para a promoção da Alfabetização Científica dos estudantes. Nesse sentido, por meio do planejamento de atividades que envolvem leitura, escrita e atividade manipulativa, os alunos têm se apropriado do conhecimento científico, ao mesmo tempo em que também desenvolvem suas habilidades de leitura e produção textual.

Logo, em relação às Sequências de Ensino Investigativo planejadas pelos professores participantes do curso de formação continuada, foi percebido, nos planejamentos propostos, a presença tanto de atividades manipulativas quanto de atividades voltadas também para prática de leitura de textos. Sendo assim, nas SEIs, os momentos de leitura se destacaram por estarem presentes em várias etapas do planejamento das aulas, seja com o intuito de introduzir o conhecimento científico a ser discutido nas aulas, para dar início a uma nova discussão da sequência didática ou até mesmo para sistematizar o conteúdo abordado nas aulas de Ciências.

Além do mais, nas SEIs propostas pelos docentes, sobressaíram-se os gêneros textuais **História em Quadrinhos**,



Texto informativo e **Poema** por estarem presentes em maior número quantitativo nos planejamentos. Outrossim, nas sequências propostas, também merecem menção os gêneros textuais: **letra de canção** e **bilhete**; inclusive, o texto pertencente ao gênero textual **bilhete** foi escrito pelo próprio docente para o seu uso em sala.

Ao fim, destacamos ainda, uma preocupação, por parte dos professores de São Luís do Quitunde, em planejarem aulas direcionadas para o desenvolvimento da alfabetização e do letramento escolar das crianças. Destarte, por intermédio da aquisição das habilidades da leitura e da escrita de textos, os estudantes têm condições de compreenderem o conteúdo ministrado nas aulas, inclusive as temáticas científicas e, de fato, aplicá-lo nas diversas práticas sociais das quais eles participam.



REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, R. K.; LEAL, T. F.; PESSOA, A. C. R. G. O tempo escolar em propostas interdisciplinares de ensino: a leitura como elo integrador do ensino. In: BRASIL. Ministério da Educação. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**. Interdisciplinaridade no ciclo de alfabetização. Caderno 03. Brasília: MEC/SEB, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**. Interdisciplinaridade no ciclo de alfabetização. Caderno 03. Brasília: MEC/SEB, 2015.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 7. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

LORENZETTI, L. A promoção e avaliação da alfabetização científica nos anos iniciais. In: VIVEIRO, A. A.; MEGID NETO, J. (Orgs.). **Ensino de Ciências para crianças: fundamentos, práticas e formação de professores**. Itapetininga: Edições Hipótese, 2020. p. 9-26.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 3, n. 01, p. 45-61, jan./jun. 2001.

MARCUSCHI, L. A. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In: DIONÍSIO, A. P.; MACHADO, A. R.; BEZERRA, M. A. (Orgs.). **Gêneros textuais e ensino**. São Paulo: Parábola Editorial, 2010. p. 19-38.

MENDES, A. B.; GOMES, R.; SILVA, J. S. A interdisciplinaridade no ciclo da alfabetização. In: BRASIL. Ministério da Educação. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: interdisciplinaridade no ciclo de alfabetização**. Caderno 03. Brasília: MEC/SEB, 2015.

NIGRO, R. G. **Textos e leitura na educação em ciências: contribuições para a alfabetização científica em seu sentido mais fundamental**. 2007. 290f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

NIGRO, R. G.; TRIVELATO, S. L. F. Leitura de textos de Ciências de diferentes gêneros: um olhar cognitivo-processual. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 3, p. 553-573, 2010.

NORRIS, S. P.; PHILLIPS, L. M. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. **Science education**, v. 87, n. 2, p. 224-240, 2003.



SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. esp., p. 49-67, nov. 2015.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização científica na prática**: inovando a forma de ensinar física. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SEDANO, L. Ciências e leitura: um encontro possível. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 77-92.

SEDANO, L. **Compreensão leitora nas aulas de ciências**. 2010. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

SILVA, T. A.; SOUZA, S. P.; FIREMAN, E. C. Ensino de ciências por investigação: contribuições da leitura para a alfabetização científica nos anos iniciais. **ACTIO**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 346-366, set./dez. 2019.

SILVA, T. A.; SOUZA, S. P.; FIREMAN, E. C. Gêneros textuais no ensino de ciências: levantamento dos estudos publicados em revistas especializadas (2008-2018). **Revista Ciências & Ideias**, v. 11, n. 2, p. 185-200, mai./ago. 2020.

SILVA, T. A.; SEDANO, L.; FIREMAN, E. C. A linguagem no ensino de Ciências: uma análise nos documentos oficiais do Brasil. **Revista Ciências & Ideias**, v. 15, n. 1, e24152400, 2024a. Disponível em: <https://doi.org/10.22407/2176-1477/2024.v15.2400>. Acesso em: 27 set. 2024.



SILVA, T. A.; SEDANO, L.; FIREMAN, E. C. Sequências de ensino investigativo: a presença textual a partir das dissertações dos mestrados profissionais de ensino de ciências. **Cadernos de Pesquisa**, v. 31, n. 1, p. 1-27, jan./mar. 2024b. Disponível em: <https://doi.org/10.18764/2178-2229v31n1.2024>. Acesso em: 27 set. 2024.

SILVA, T. A.; SEDANO, L.; FIREMAN, E. C. A leitura no ensino de Ciências: o que dizem os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental? **Debates em Educação**, v. 16, n. 38, 2024c. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/18249>. Acesso em: 21 jun. 2024.

SOARES, M. **Alfaletrar**: toda criança pode aprender a ler e a escrever. São Paulo: Contexto, 2021.

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 39, set./dez. 2008.





CAPÍTULO 4

EDUCAÇÃO NO CAMPO: PERSPECTIVA DA FORMAÇÃO CONTINUADA A PARTIR DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

Anne Catharine Tavares de Azevedo Marinho
Lilian Rebeca de Barros Silva
Elton Casado Fireman



INTRODUÇÃO

A área de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental (EF) se configura como reflexo do desenvolvimento tecnológico e a preocupação com os desequilíbrios ambientais provocados pelo ser humano. Com isso, a BNCC fundamenta a necessidade de acesso a múltiplos conhecimentos para possibilitar uma “aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica” (BNCC, 2018, p. 321). Contudo, ressalta que o estudante aprenda além da sistematização do conhecimento científico e pressupõe que as situações da aprendizagem sejam planejadas a partir de questões desafiadoras, de modo a estimular a criatividade

e interesse dos discentes, desenvolvendo neles o pensamento crítico e reflexivo para tomar decisões na vida cotidiana.

Além disso, há de se pensar sobre a preparação dos professores para atuar nessas circunstâncias. Nesse sentido,

A inclusão, na formação docente, dos conhecimentos produzidos pelas ciências para a Educação, contribui para a compreensão dos processos de ensino-aprendizagem, devendo-se adotar as estratégias e os recursos pedagógicos, neles alicerçados, que favoreçam o desenvolvimento dos saberes e eliminem as barreiras de acesso ao conhecimento (Brasil, 2019).

Para Coutinho (2011) “o professor não pode fazer mudanças na escola, tão necessárias, sem uma forte formação e desenvolvimento profissional que ajude a criar a cultura da mudança”. Isso nos remete à complexidade de crenças e atitudes dos professores que precisam ser identificadas e adaptadas aos objetivos propostos na formação docente, uma vez que a formação continuada visa atualizar os conhecimentos dos docentes e suprir as deficiências oriundas das instituições de formação acadêmica desses professores.

Além disso, Krasilchik (1987) menciona que para ter êxito nos processos formativos é preciso prover a participação voluntária; material de apoio apropriado; coerência e integração entre conteúdo e metodologia, sugerindo que os cursos contemplem grupos de professores de uma mesma sala de aula.



Apesar disso, o ensino de Ciências nos anos iniciais do EF ainda encontra obstáculos para ser incluído nas práticas pedagógicas de professores, por acreditarem que os estudantes neste segmento não estão preparados para compreender conceitos e vivenciar as experimentações científicas (Carvalho, 2018). No entanto, a integração de conhecimentos disciplinares e utilização de estratégias didáticas atrativas podem despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes e promover a alfabetização científica nessa etapa do EF.

E quando nos voltamos para a educação do campo, notamos que a lacuna na formação de professores para o ensino de Ciências é ainda mais evidente, pois há que se considerar as particularidades da região e realizar o ensino integrado ao cotidiano, sem deixar de mencionar os eventos científicos que ocorrem nas escolas urbanas (Carvalho, 2018).

Carvalho (2018) considerou o Ensino por Investigação como uma estratégia pedagógica apropriada para verificar se os estudantes desenvolviam as habilidades de argumentar, ler, interpretar a linguagem científica. E, a partir da utilização dos Indicadores de Alfabetização Científica (IAC) de Sasseron e Carvalho (2008), seria possível identificar a compreensão de situações básicas do dia-a-dia; a análise contextualizada de problemas; a percepção da abordagem integrada da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA) no cotidiano (Sasseron; Carvalho, 2008).

No entanto, esses indicadores, apesar de terem sido propostos para aplicação em todas as etapas da Educação Bá-



sica, ainda não contemplavam a realidade dos discentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF), e não consideravam o contexto de crianças que ainda não sabiam ler ou escrever ou a expressão de comportamentos que à primeira vista não se enquadravam nos IAC de Sasseron e Carvalho (2008), mas também representavam passos de aprendizagem próprios da faixa etária desse segmento de ensino (Pizarro, 2015). Assim, Pizarro e Junior (2015) propuseram uma adaptação sutil desses indicadores para avaliar a alfabetização científica também nos primeiros anos do EF.

Dessa forma, Lorenzetti e Delizoicov (2001) ressaltaram a importância de desenvolver a AC a partir da contextualização do ensino de Ciências Naturais, da realidade social em que o aluno está inserido e da significação de conceitos por meio de atividades investigativas, que poderiam funcionar como precursores para o desenvolvimento da leitura e escrita nos anos iniciais e nas diferentes etapas de ensino da Educação Básica.

No entanto, para que a alfabetização científica ocorra, faz-se necessário que o professor tenha domínio da metodologia do ensino de Ciências por investigação, consiga identificar a problemática do tema abordado e seja capaz de compor uma sequência de ensino investigativo para alcançar resultados positivos na dinâmica da sala de aula.

Diante disso, abordaremos as percepções obtidas durante a realização de formação de professores da zona rural de um município de Alagoas, a partir das etapas de elabora-



ção de Sequências de Ensino Investigativo na área de Ciências da Natureza.

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido com abordagem qualitativa, utilizando o método de observação participativa descrito por Ludke e André (1986).

A análise qualitativa consiste em refletir acerca de momentos vividos pelo próprio pesquisador, nos quais o mesmo é também observador; ou relatados, em que o pesquisador analisa documentos descritivos acerca de relatos feitos por outrem, buscando formas de investigar e caracterizar os fenômenos ali presentes (Ludke; André, 1986).

A pesquisa participante é um tipo de pesquisa-ação, que surgiu a partir da crítica ao método tradicional, que acabava descartando a subjetividade das interações sociais, e caracteriza-se por considerar o pesquisador como indivíduo participante da pesquisa a ser desenvolvida, na qual se observa um relacionamento cooperativo e colaborativo dos participantes com o pesquisador e vice-versa (Mattar; Ramos, 2021, p. 157).

Para Peruzzo (2017, n. p.) esse tipo de pesquisa se baseia “na interação ativa entre pesquisador e grupo pesquisado e que o toma como sujeito e não objeto”, de modo que as denominações pesquisador e participante desaparecem e ambos colaboram entre si, adotando uma postura de sujeito-sujeito, levando o pesquisador a assumir uma postura reflexiva sobre os dados coletados, onde o “conhecimento científico e o po-



pular articulam-se criticamente em um terceiro conhecimento novo e transformador” (Brandão; Borges, 2007, n. p.).

Dessa forma, foram utilizados como instrumentos de coleta de dados: os registros de diários de bordo, filmagens e gravações dos momentos das formações com professores dos anos iniciais do EF. Para isso, organizamos encontros com os professores para apresentar o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), como construir SEIs e como avaliar a ocorrência da alfabetização científica, utilizando as bases teóricas dos autores Carvalho, Sasserone e Pizarro e atividades práticas e demonstrativas com os professores.

Durante o período de abril a outubro de 2023, foram realizados em média 12 encontros em um município rural de Alagoas para formações continuadas com os professores das escolas do campo, que foram organizados sistematicamente em duas categorias: o EnCI como meio de encantamento; as abordagens da alfabetização científica e seus indicadores.

Para finalizar, as formações foi proposto que os professores fossem divididos em seis grupos de cinco pessoas, sendo organizados por turmas que lecionam (1º ao 5º ano) construíssem uma SEI utilizando o EnCI e apresentassem para todos os presentes na culminância do projeto.

A EDUCAÇÃO NO CAMPO E SEUS DESAFIOS

A educação no campo é caracterizada pelo histórico de lutas e movimentos sociais para requerer o reconhecimento das especificidades da região campestre para abarcar as te-



máticas emergentes e prover informações contextualizadas para o ambiente rural (Andrade; Rodrigues, 2020), sem excluir ou limitar essa educação ao trabalho realizado nas lavouras e no maquinário agrário.

Sua definição legal é descrita na Política de Educação do Campo (Procampo), por meio do Decreto nº 7.352 de 4 de novembro de 2010:

I - populações do campo: os agricultores familiares, os extrativistas, os pescadores artesanais, os ribeirinhos, os assentados e acampados da reforma agrária, os trabalhadores assalariados rurais, os quilombolas, os caiçaras, os povos da floresta, os caboclos e outros que produzam suas condições materiais de existência a partir do trabalho no meio rural; e

II - escola do campo: aquela situada em área rural, conforme definida pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, ou aquela situada em área urbana, desde que atenda predominantemente a populações do campo (Brasil, 2010).

Apesar disso, esse tipo de educação ainda enfrenta desafios pedagógicos relacionados à infraestrutura, material de apoio didático, formação docente, nuclearização das escolas em zonas urbanas, e fechamento das unidades escolares da zona rural (Andrade; Rodrigues, 2020).

Diante disso, a implementação da formação docente a partir do EnCI foi realizada em um município rural do Estado



de Alagoas com professores dos anos iniciais do EF possibilitou aos professores compreenderem as etapas e desenho de Sequências de Ensino Investigativo no preparo de suas aulas.

Além disso, revelou um ensino de Ciências baseado na realidade do município, com aulas práticas voltadas para valorização dos produtos locais, trilhas pelas redondezas para reconhecimento da vegetação, do solo, dos índices pluviométricos e trabalhos sobre as doenças recorrentes da região. Também notamos a união dos professores e a coordenação, tanto no sentido de inovar na didática quanto para receptionar, participar e reproduzir os conhecimentos adquiridos na formação.

Em relação ao planejamento escolar, havia dificuldade de acompanhamento com os livros didáticos por não abordarem a realidade do campo, e com as habilidades requeridas na BNCC. Além disso, as escolas estavam localizadas em áreas de difícil acesso.

Um outro fator de interesse observado na distribuição dessas escolas era a nuclearização para uma escola urbana, cuja estrutura era completa e recebia todos os recursos necessários para sua manutenção, o que favorecia a presença majoritária de estudantes em comparação com as demais escolas do campo.

Com a identificação da problemática local, levamos aos professores exemplos de SEIs utilizando a realidade da comunidade com materiais de fácil acesso, conduzindo os encontros formativos a partir de problemas referentes às Ciências da Natureza, em grupos de cinco professores que



demonstraram entusiasmo e dedicação no cumprimento dos desafios propostos.

No estudo de Andrade e Rodrigues (2020) são observados os parâmetros legais de infraestrutura, comparando-os às escolas do campo em Santo Antônio de Pádua/RJ, revelando condições desfavoráveis para a educação campestre.

A precariedade e ausência de espaços físicos adequados nas escolas do campo traduzem a falta de comprometimento das esferas públicas com a qualidade de ensino e aprendizagem dos estudantes. Isso porque, de acordo com um estudo lançado pela UNESCO em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a inexistência de espaços pedagógicos como biblioteca, sala de leitura, laboratórios de ciência, etc., apontam desigualdades em relação às escolas urbanas-(Andrade; Rodrigues, 2020).



Para além dos problemas infraestruturais e de transporte, a formação inicial e continuada dos professores representa um critério necessário para melhorar a qualidade da educação nas zonas rurais, estando assegurada no Decreto nº 7.352 de 4 de novembro de 2010 (Zuin; Dias, 2017).

É importante destacar também que a Educação do Campo, na condição de um direito adquirido, que busca um novo paradigma de sociedade, é amparada na luta e reivindicação por uma sociedade com justiça social e educação de qualidade para todos, seja do campo ou da cidade. Essa luta é também por

uma formação docente, cuja lógica atenda às especificidades e considere e valorize a realidade e diversidade do campesinato (Cajaíba; Santos; Brito, 2022).

O trabalho de Cajaíba, Santos e Brito (2022) discute o sucesso do programa de extensão “Formacampo”, realizado na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), no qual realizaram formação continuada dos professores do Campo de municípios adjacentes à Universidade com a finalidade de auxiliar na elaboração do Projeto Político Pedagógico de cada unidade escolar.

Esse programa foi conduzido de forma remota, com atividades síncronas e assíncronas, mediante *lives* coletivas e proposição de atividades para os cursistas, no intuito de contribuir para melhorar a qualidade da Educação Básica, organizar junto aos munícipes o planejamento da educação campesina e para suprir a carência de formação docente identificada no interior da Bahia (Cajaíba; Santos; Brito, 2022).

Para Rosa e Robaina (2020), a análise nos bancos de dados do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Revista Brasileira de Educação do Campo (RBEC), Base Digital de Teses e Dissertações (BDTD), no período de 2013 a 2017, revelou:

um reforço para a forma como deveria ser a educação no/do campo e como os educadores ainda não estão preparados para esta forma de educar, onde se nota que mesmo realizando ações que estejam engajadas



e adequadas para os objetivos de ensino, algumas vezes não tem conhecimento teórico e não tem argumentação consistente para defenderem suas aplicações didáticas. Se percebe pelas investigações, citado por alguns trabalhos, que os educadores ainda realizam suas atividades didáticas, conforme uma cópia do sistema de ensino das escolas urbanas (Rosa; Robaina, 2020).

Além disso, os mesmos autores identificaram a existência dos desafios enfrentados nas escolas do campo:

A educação do campo tem três grandes desafios: 1) assegurar o acesso dos camponeses ao conhecimento, 2) direito a diferença, 3) trabalhar um novo projeto no campo da elaboração e da disseminação do conhecimento que rompa a hegemonia e o capital no campo (Rosa; Robaina, 2020).



Essa percepção da educação no/do campo denota a carência de atualização e formação continuada para os docentes das zonas rurais, que na ausência de materiais didáticos contextualizados com a realidade do campo, lidam de forma a repetir o padrão urbano de educação. O problema dessa reprodução está no distanciamento dessas práticas pedagógicas da realidade dos estudantes, dificultando as relações de ensino e aprendizagem, o que poderia justificar a evasão escolar e fechamento de escolas rurais, por exemplo.

Dessa forma é urgente e necessário que o docente busque constantemente a aquisição

de novos conhecimentos, a fim de possibilitar uma educação pensada com e para os sujeitos, de modo que tanto o aluno como o professor sejam protagonistas do processo educacional (Cajaiba; Santos; Brito, 2022).

Nesse sentido, a escolha da abordagem formativa contribui para melhorar a compreensão dos professores acerca da prática docente, e o Ensino de Ciências por Investigação pode constituir uma abordagem de redescobrimento da Ciência no dia a dia, para que os docentes possibilitem o encantamento dos estudantes pelas descobertas dos fenômenos da natureza além do ambiente formal de ensino.

ENSINO DE CIÊNCIA POR INVESTIGAÇÃO COMO MEIO DE ENCANTAMENTO



A área de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF) formaliza um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, no que diz respeito à capacidade de atuação dos estudantes “no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania” (BNCC, 2018, p. 321).

E, considerando a diversidade de fenômenos naturais que ocorrem todos os dias, faz-se necessário identificar quais os recursos naturais renováveis e não renováveis, as formas de energia utilizadas nos empreendimentos civis e industriais. Bem como compreender as modificações sociais e tecnológicas que surgem e como podemos mobilizar esses conhecimen-

tos para otimização de processos na obtenção, preservação, conservação e reciclagem de materiais diversos e saber utilizar esses conhecimentos na resolução de problemas rotineiros da nossa vida.

Esse conjunto de conceitos, atitudes e procedimentos são previstos na BNCC na perspectiva do letramento científico, a partir da proposição de situações de aprendizagem organizadas a partir de “questões que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções” (BNCC, 2018, p. 322).

Essas características dialogam com “o objetivo do ensino de Ciências para a formação de pessoas que conheçam e reconheçam conceitos e ideias científicas, aspectos da natureza da Ciência e relações entre as Ciências, as tecnologias, a sociedade e o ambiente”, referente ao conceito de Alfabetização Científica (AC) proposto por Sasseron (2008). Dessa forma, a aprendizagem se respalda em novas concepções e percepções de mundo e, a partir de um centelha de curiosidade, podem surgir inúmeras interpretações de um mesmo fenômeno dentro de atividades investigativas relacionadas com o cotidiano do discente.

Sedano e Carvalho (2017) apresentam o Ensino de Ciências por Investigação a partir de atividades investigativas de Conhecimento Físico (CF) em que ressaltam a importância do trabalho em pequenos grupos para o desenvolvimento da



autonomia moral e promoção das interações sociais dos estudantes. Além de identificarem as atitudes dos discentes no processo de resolução de problemas nesse tipo de atividade.

Nesse sentido, Carvalho (2018) apresenta o Ensino por Investigação como meio de verificação de aprendizagens relacionadas ao desenvolvimento de habilidades e competências científicas nos educandos, de modo a permitir que eles saibam aplicar, argumentar, ler e escrever sobre o que aprenderam, como meio de estudar a relação entre ensino e aprendizagem de estudantes e professores de Ciências no contexto da formação continuada. Para isso, definiram a Sequência de Ensino Investigativo (SEI) como proposta didática para abordagem dos conteúdos científicos na sala de aula de forma sistemática a partir de atividades investigativas, como por exemplo o uso de laboratório aberto, demonstração investigativa, textos históricos, problemas e questões abertas, recursos tecnológicos (Carvalho, 2018).



Em qualquer dos casos, a diretriz principal de uma atividade investigativa é o cuidado do(a) professor(a) com o grau de liberdade intelectual dado ao aluno e com a elaboração do problema. Estes dois itens são bastante importantes, pois é o problema proposto que irá desencadear o raciocínio dos alunos e sem liberdade intelectual eles não terão coragem de expor seus pensamentos, seus raciocínios e suas argumentações (Carvalho, 2018, p. 767).

A estrutura da SEI deve contemplar uma atividade manipulativa para que o estudante possa construir um conceito e se apropriar dele. Essa atividade deve ser iniciada a partir de elementos que permitam a investigação de um problema, como por exemplo jogos, experimentos, textos, entre outros. Nessa estrutura, a proposição de um problema para o discente resolver é fundamental para romper com o ensino meramente expositivo, permitindo que o mesmo possa assumir o protagonismo da construção de seu conhecimento, colocando o professor na posição de mediador de suas reflexões durante a construção de um novo conhecimento, a partir da racionalização de ideias em torno do problema proposto (Carvalho, 2013).

Na sequência, ressalta-se a importância das atividades em grupos e a valorização do erro como possibilidade de aprendizagem, despertando no aluno o pensamento científico a partir da proposição e teste de hipóteses que o conduzirão a uma solução, a qual deverá ser contextualizada e sistematizada na forma de texto, desenhos, mapas conceituais, entre outros. A partir disso, o estudante será capaz de explicar o fenômeno observado e relacionar os resultados de sua análise com situações da sua realidade social, o que possibilita a percepção do mesmo sobre o fato de que “Ciências não é a natureza, mas leva a uma explicação da Natureza” (Carvalho, 2013, p. 7).

Por compor um conjunto de etapas, as SEIs devem ser avaliadas considerando as aprendizagens e conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, preferencialmente utilizando a avaliação formativa, oferecendo aos discentes uma



oportunidade de reconhecer seus avanços e pontos em que podem melhorar. Dessa forma a utilização de SEIs no Ensino de Ciências tem sido realizada para diversos objetivos de aprendizagem bem como para todas as etapas da Educação Básica (Carvalho, 2013).

Em complementação aos argumentos de relevância desse tipo de ensino, Araújo e Justina (2022) realizaram uma análise na área de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental, orientadas pela BNCC, para identificar como esse documento normativo apresenta conceitos que requerem a utilização do Ensino por Investigação para promoção da alfabetização científica nos anos iniciais, e atribuíram às competências gerais (CG02, CG05, CG06, CG07, CG10) e específicas (CE03) e (CE06) como referência que contribui para a implementação de um currículo escolar voltado para desenvolver estudantes cientificamente alfabetizados (Araújo; Justina, 2022).

Também destacam a relevância do Ensino por Investigação nas aulas de Ciências para o desenvolvimento da Alfabetização Científica, os autores, Sedano, Carvalho (2018), Sasseron (2018), Araújo; Justina (2022). Remetendo-nos a uma reflexão acerca da função da Alfabetização Científica nos anos iniciais, que não está voltada para formação de cientistas, mas para o desenvolvimento de habilidades que permitam ao sujeito se posicionar criticamente, sendo capaz de levantar hipóteses, organizar suas ideias de forma sistemática e compreender o significado das Ciências Naturais para utilizá-la para modificar sua realidade social.



No entanto, Lorenzetti e Delizoicov (2001) consideraram os anos iniciais do EF como fase de aprendizagem propícia para desenvolver a AC, mesmo antes da criança aprender a ler e escrever, ressaltando a importância da contextualização no Ensino de Ciências Naturais para que os estudantes sejam capazes de perceber o significado dos conceitos científicos e relacioná-los a partir da atribuição de significados às palavras, contribuindo para a aprendizagem da leitura e escrita das crianças em todas as etapas de ensino.

Nesse sentido, o papel do professor é propiciar um espaço favorável à descoberta, à pergunta, à investigação científica, instigando os alunos a levantar suposições e construir conceitos sobre os fenômenos naturais, os seres vivos e as inter-relações entre o ser humano, o meio ambiente e as tecnologias (Viecheneski; Lorenzetti; Carletto, 2012, p. 859).



Brito e Fireman (2016) realizaram uma sequência didática “De onde vem o arco-íris?” na perspectiva do ensino de Ciências por investigação para o 5º ano do Ensino Fundamental e constataram que ao serem desafiados a produzir a imagem de um arco-íris no quadro branco, utilizando uma bacia com água e uma lanterna, os estudantes realizam tentativas e levantam hipóteses até encontrarem a solução para o problema. Nesse processo, os autores discutem que é possível trabalhar além do conteúdo refração da água, conteúdos atitudinais como trabalho em grupo, cooperação e respeito, além de desenvol-

ver a afetividade, curiosidade, argumentação, comunicação, entre outros.

A ABORDAGEM DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E SEUS INDICADORES

Os Indicadores de Alfabetização Científica (IAC) são considerados como ponto de partida para idealizar, planejar e analisar propostas de ensino voltados para a Alfabetização Científica (AC) dos educandos, sendo divididos em três eixos estruturantes: 1) compreensão de situações básicas do dia-a-dia; 2) análise contextualizada de problemas; 3) Percepção da abordagem integrada da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA) no cotidiano (Sasseron; Carvalho, 2008).

Estes indicadores são algumas competências próprias das ciências e do fazer científico: competências comuns desenvolvidas e utilizadas para a resolução, discussão e divulgação de problemas em quaisquer das Ciências quando se dá a busca por relações entre o que se vê do problema investigado e as construções mentais que levem ao entendimento dele. Assim sendo, reforçamos nossa idéia de que o ensino de ciências deva ocorrer por meio de atividades abertas e investigativas nas quais os alunos desempenhem o papel de pesquisadores (Sasseron; Carvalho, 2008, p. 338).

E apesar de concordarem com a proposta de Sasseron e Carvalho (2008), os autores Pizarro e Junior (2015) realizaram



uma busca bibliográfica a respeito dos IAC e da Alfabetização Científica, na qual consideraram a AC e o fazer científico como algo indissociável do ser social atuante e consciente (Pizarro; Junior, 2015). A partir disso, propuseram uma adaptação dos IAC para o contexto dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a fim de valorizar os processos comuns e rotineiros dos anos iniciais e que, muitas vezes, não são relacionados com a aprendizagem em Ciências (Pizarro; Junior, 2015). Diante disso, descreveram os IAC: investigar; argumentar; ler em Ciências; escrever em Ciências; problematizar; criar e atuar.

Esses indicadores permitem relacionar as habilidades das ciências que se deseje trabalhar e o processo de construções mentais que levem ao entendimento do problema a ser trabalhado de acordo com a realidade do estudante, servindo como parâmetro para que os professores consigam aprimorar sua prática pedagógica, interconectando os conceitos científicos com o contexto da realidade em que o aluno está inserido (Silva; Lorenzetti, 2020). Nesse sentido, os IAC funcionam como meios de identificar como a Alfabetização Científica dos estudantes está ocorrendo.

Na formação em Alagoas, entre os temas tratados nas formações, foram discutidos: “O que é Ciência?”, “A história da Ciência”, “Alfabetização Científica e seus indicadores”, “Ensino de Ciências por Investigação” e “Introdução a sequências de Ensino por Investigação”. Em todos os encontros formativos foram realizados experimentos e exposição teórica, buscando mostrar que a Ciência pode e deve ser feita de forma a



agregar a práxis, bem como para lembrar aos professores os conteúdos mais complexos das áreas da Ciência. Com isso, no percurso formativo os formadores estavam alinhados para trazer tanto a Ciência, como a AC promovida por ela em conjunto com o EnCi e a construção de SEI.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, mesmo com todas as dificuldades encontradas na construção e realização de uma formação continuada em escolas campesinas, esse momento favoreceu o reconhecimento científico e a ampliação da didática dos professores.

Durante as etapas de formação continuada de Ciências no Campo, observamos a recepção do ensino de Ciências por investigação com entusiasmo e dedicação na realização das atividades propostas. Identificamos uma mudança na concepção dos professores sobre o que é Ciência e estimulamos a inserção dessa abordagem no planejamento futuro dos docentes participantes.

Também notamos a surpresa dos professores em descobrir que a Ciência é feita no dia a dia e na forma de perguntas, e que essa Ciência quando abordada de forma investigativa pode promover a Alfabetização Científica dos educandos que pode ser percebida pelos docentes por meio dos seus indicadores.

Consideramos que a utilização do EnCi e produção de SEIs favoreceu o trabalho colaborativo, despertou a curiosidade adormecida dos professores, permitiu momentos de



descontração e aprendizados. No entanto, faz-se necessário realizar mais estudos relacionados à formação de professores para investigar os efeitos positivos e negativos da aplicação dessas SEIs nas turmas em que os docentes lecionam.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J.; QUEIROZ, E. F. F. de. Uma sequência de ensino investigativo como ferramenta para a aprendizagem significativa em ondulatória e acústica: uso de aparato experimental e gerador de áudio em smartphone. **Anais VI CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/62879>. Acesso em: 19 out. 2024.

ARAÚJO, L. C. M. de; JUSTINA, L. A. D. **O ensino investigativo como abordagem metodológica para alfabetização científica**: enfoque na Base Nacional Comum Curricular. *Docência em Ciências*, v. 7, n. 2, 2022. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/14948>. Acesso em: 19 out. 2024.

ANDRADE, F. M. R. de; RODRIGUES, M. P. M. **Escolas do campo e infraestrutura**: aspectos legais, precarização e fechamento. *Educação em Revista*, v. 36, p. e234776, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/s4jFSrDttW6fx-PyHqysW3JF/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 19 out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19394.htm. Acesso em: 17 set. 2024.



BRASIL. **Resolução CNE/CES nº 2, de 20 de dezembro de 2019.** Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19394.htm. Acesso em: 17 set. 2024.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 1, de 2002.** Institui Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo. Brasília, DF: MEC, 2002.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Guia de implementação da Base Nacional Comum Curricular:** orientações para o processo de implementação da BNCC. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/guia_BNC_2018_online_v7.pdf. Acesso em: 28 set. 2024.

BRANDÃO, C. R.; BORGES, M. C. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Revista de Educação Popular**, Uberlândia, v. 6, n. 1, 2008. DOI: 10.14393/REP-2007-19988. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/reveducpop/article/view/19988>. Acesso em: 19 out. 2024.

BRITO, L. O. de; FIREMAN, E. C. Ensino de Ciências por Investigação: uma proposta didática ‘para além’ de conteúdos conceituais. **Experiências em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, p. 462-470, 2018. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/116>. Acesso em: 19 out. 2024.

CÂNDIDO, G. G.; MAIA, E. D. O ensino de ciências com música nos anos iniciais numa perspectiva CTS. **Indagatio Didactica**, v. 8, n. 1, p. 240-253, 2016. Disponível em: <https://proa.ua.pt/index.php/id/article/view/3166>. Acesso: 19 out. 2024.

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de**



Pesquisa em Educação em Ciências, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686r-bpec2018183765>. Acesso: 30 de mai. 2025.

CARVALHO, A. M. P. de. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. de (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.

CAJAIBA, J. B. M.; SANTOS, A. R. dos; BRITO, V. S. L. Formação docente do/no campo: protagonismo do Programa Formação de Professores do Campo (Formacampo). **Educação & Formação**, v. 7, 2022. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/8075>. Acesso em: 19 out. 2024.

CONCEIÇÃO, A. R. da; OLIVEIRA, R. S. D.; FIREMAN, E. C. Ensino de Ciências por Investigação: Uma Estratégia Didática para Auxiliar a Prática dos Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 3, n. 1, 2020. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/10400>. Acesso em: 19 out. 2024.

CONCEIÇÃO, A. R. da; OLIVEIRA, R. S. D.; FIREMAN, E. C. O ensino de botânica: proposta de ensino investigativo para o 2º ano do ensino fundamental. **Revista Insignare Scientia**, v. 4, n. 1, p. 168-188, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12099>. Acesso em: 19 out. 2024.

COUTINHO, C. P. TPACK: em busca de um referencial teórico para a formação de professores em tecnologia educativa. In: **Revista Científica de Educação a Distância**. Paideia@. v. 2, n. 4, 2011.



GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KRASILCHIK, M. Formação de professores e ensino de Ciências: tendências nos anos 90. In: MENEZES, L. C. (org.) **Formação Continuada de Professores de Ciências**. São Paulo: Nupes, 1996. p.135-170.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: Edusp, 1987.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciaisalfabetização científica no contexto das séries. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 3, n. 1, p. 45-61, 2001. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/165076/mod_resource/content/1/Lorenzetti%20e%20Delizoicov%20%282001%29%20Alfabetiza%C3%A7%C3%A3o%20cient%C3%ADfica%20no%20contexto%20das%20s%C3%A9ries%20iniciais.pdf. Acesso em: 28 set. 2024.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2018.

MATTAR, J.; RAMOS, D. K. **Metodologia da pesquisa em educação: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas**. São Paulo: Almedina Brasil, 2021. Disponível em:https://almedina.ams3.cdn.digitaloceanspaces.com/pdf_preview/material-de-apoio.pdf. Acesso em: 19 out. 2024.

OLIVEIRA, E. *et al.* Análise de conteúdo e pesquisa na área da educação. **Revista diálogo educacional**, v. 4, n. 9, p. 1-17, 2003. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189118067002.pdf>. Acesso em: 19 out. 2024.



PIZARRO, M. V.; LOPES JUNIOR, J. Indicadores de alfabetização científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais. **Investigações em ensino de ciências**, v. 20, n. 1, p. 208-238, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v20n1p208>. Acesso: 10 de out. 2024.

PIZARRO, M. V. **A construção das histórias em quadrinhos como recurso didático para prática docente**: construção de um acervo virtual de quadrinhos e desenvolvimento de atividades para os anos iniciais do ensino fundamental. 2015. Disponível em: <https://www.escavador.com/sobre/4631957/mariana-vaitiekunas-pizarro>. Acesso em: 19 out. 2024.

PERUZZO, C. M. K. Pressupostos epistemológicos e metodológicos da pesquisa participativa: da observação participante à pesquisa-ação. **Estudios sobre las culturas contemporáneas**, v. 23, n. 3, p. 161-190, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/316/31652406009/html/>. Acesso em: 19 out. 2024.

ROSA, S. S. da; ROBAINA, J. V. L. O ensino de ciências nas escolas do campo a partir da análise da produção acadêmica. **Revista Insignare Scientia**, v. 3, n. 2, p. 156-175, 24 ago. 2020. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11161>. Acesso em: 19 out. 2024.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SEDANO, L.; CARVALHO, A. M. P. de. Ensino de ciências por investigação: oportunidades de interação social e sua importância para a construção da autonomia moral. **Alexandria**:



Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 199-220, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2017v-10n1p199> Acesso em: 19 out. 2024.

SILVA, V. R. da; LORENZETTI, L. A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática. **Educação e Pesquisa**, v. 46, p. 1-21, 2020. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046222995>. 2020. <<https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/187169/172944>. Acesso em: 19 out. 2024.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 7, n. 3, p. 853-876, 2012. DOI: 10.7867/1809-0354.2012v7n3p853-876. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/3470>. Acesso em: 19 out. 2024.

ZUIN, A. L. A.; DIAS, J. S. Formação dos professores que atuam na classe multisseriada na área rural no sul do Amazonas. **Educação & Formação**, Fortaleza, v. 2, n. 4, p. 160-180, 2017. DOI: <https://doi.org/10.25053/redufor.v2i4.1916>. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/128>. Acesso em 19 de outubro de 2014.



CAPÍTULO 5

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADE AR E VENTO: UMA PROPOSTA PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL

**Lucyclara Pereira de Melo
Vitória Caroline Barbosa Lima Barros
Patrícia Cavalcante de Sá Florêncio
Elton Casado Fireman**



INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências está presente em todos os níveis de ensino e é na Educação Infantil (EI), uma etapa fundamental da Educação Básica, que se pode trabalhar Ciências de forma lúdica, por meio da curiosidade e criatividade das crianças, com temas de seu cotidiano e vivência na natureza. Sinieghi e Barreto (2021, p. 2), ressaltam a importância de “propor para crianças de 3 a 5 anos a habilidade de apreciar, valorizar e potencializar o mundo natural por meio de tarefas que estimulem a observação, investigação e curiosidade”.

Nesse sentido, o ar é um tema importante para ser trabalhado com as crianças e pode ser explorado de várias formas. O professor precisa tratar de forma lúdica com as crianças para

que elas consigam entender os conceitos básicos de ar, necessário para nossa sobrevivência e vento, fenômeno natural presente em nosso dia a dia, seja com maior ou menor intensidade.

Nosso planeta está cercado de ar, oxigênio (O_2) e outros gases. Quando esse ar se movimenta, temos os ventos, que variam de acordo com as condições climáticas, muitas vezes sendo agradáveis para aplacar o calor e outras vezes sendo fortes, podendo até causar destruição.

Quando se fala no que é trabalhar o tema ar e vento na Educação Infantil, muitos docentes podem atribuir para o simples fato de que esses conceitos estão relacionados a fenômenos naturais que as crianças já vivenciam no seu dia a dia. Driver (1999) define que aprender ciências envolve a introdução das crianças e adolescentes a uma forma diferente de pensar sobre o mundo natural e explicá-lo. Contudo, mais importante do que isso, é incluir esse tema dentro de uma perspectiva em que o educador consiga oferecer uma chance de aprendizado rica, estimulando o interesse das crianças de forma que aprimore suas capacidades de observação.

Neste trabalho, é apresentada uma proposta de sequência envolvendo atividades de observação, de soprar, movimentos de objetos, balões, vários experimentos simples que introduzem os conceitos do tema ar e vento. “Trabalhar com elementos da natureza possibilita ampliar as visões, repertórios e conhecimentos, sendo de grande significado para as crianças” (Schneider; Rodrigues, 2020, p.79).



Pretende-se, com esse tema, instigar a curiosidade das crianças por meio de um fenômeno natural, com questionamentos dos efeitos do vento, brincadeiras com objetos e exploração de novas sensações. Assim, o principal objetivo deste trabalho é oferecer aos docentes da EI estratégias que enriqueçam suas práticas pedagógicas e, sobretudo, promova a aprendizagem das crianças.

INICIAÇÃO A CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

O ensino de Ciências da Natureza é proposto nos documentos que norteiam a educação brasileira. Nesse sentido, para implementá-lo em nossa prática pedagógica, é necessário compreender seus conceitos e a sua relevância no contexto da sala de aula na EI, etapa que abrange crianças de 0 a 5 anos e tem como objetivo o desenvolvimento integral da criança. A EI busca “articular as experiências e os saberes das crianças com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, ambiental, científico e tecnológico” (Brasil, 2010, p. 12).

A infância é um período em que as crianças demonstram abertura e entusiasmo para conhecer o mundo ao seu redor. E as aprendizagens adquiridas nessa fase formam a base para o desenvolvimento ao longo da vida. Dessa forma, torna-se fundamental promover a Alfabetização Científica (AC) desde cedo, permitindo que as crianças desenvolvam ideias, argumentações e pensamento crítico, tendo o professor um papel importante nesse processo.



Nessa direção, Silva, Souza e Fireman (2019, p. 350), apontam que “cabe ao professor organizar e problematizar o conteúdo e o material a ser utilizado em sala de aula, visto que os alunos precisam ser motivados a discutirem ideias próprias e, desta forma, transformarem seus conhecimentos espontâneos em conhecimentos científicos”.

Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2024, p. 861), corroboram com esse pensamento quando ressaltam que:

no entanto, essa proposta de ensino requer que o professor assuma o seu papel de mediador entre o conhecimento científico e os alunos, consolidando sua prática na relação dialógica, na valorização dos saberes prévios dos alunos e na busca constante da inter-relação entre os conteúdos escolares e o cotidiano dos estudantes.



De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI), a criança é um sujeito histórico e de direitos, que se desenvolve por meio de interações, relações e práticas cotidianas, construindo sentidos e produzindo cultura (Brasil, 2010, art. 4º). Assim, o ensino de Ciências da Natureza visa proporcionar experiências que permitam à criança estabelecer conexões entre o saber científico e os fenômenos que fazem parte de sua rotina.

Há diversas nomenclaturas relacionadas ao ensino de Ciências, e neste estudo abordamos o processo sob a perspectiva da AC. Lira e Fireman (2021, p. 15) definem AC como “a capacidade dos estudantes de compreender e refletir sobre o

papel da ciência e tecnologia na vida dos cidadãos e, assim, participar criticamente da sociedade”. Além disso, os autores acrescentam que a AC inclui “a capacidade de compreender e expressar opiniões de caráter científico” (Lira; Fireman, 2021, p. 16). Nessa perspectiva, compreende-se que a AC, na EI, busca inserir a criança no mundo científico, promovendo uma melhor compreensão dos fenômenos naturais.

O ensino de Ciências deve promover a investigação e o questionamento, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de argumentação. Para Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 49), “a AC não tem como objetivo formar cientistas, mas sim apresentar e discutir cuidadosamente os assuntos científicos, de modo que seus significados sejam compreendidos e aplicados na construção da compreensão de mundo”.

Para Sasseron (2015, p. 4) é necessária a construção da compreensão sobre os fenômenos naturais e os seus impactos em nossa vida. Diante disso, evidencia-se a necessidade de trabalhar o ensino de Ciências na EI, pois a partir da compreensão do mundo a criança se reconhece como sujeito pertencente a ele.

O INÍCIO DO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Desde o nascimento, os indivíduos começam a interagir com o mundo ao seu redor por meio dos sentidos. Com o passar do tempo e o desenvolvimento físico e cognitivo, esse envolvimento se intensifica, permitindo que a criança perce-



ba com mais clareza os fenômenos naturais, observando-os e começando a questionar os eventos que ocorrem ao seu redor.

O ambiente escolar desempenha um papel fundamental nesse processo, pois é o primeiro espaço formalmente estruturado para a aprendizagem. É nesse contexto que a criança vivencia suas primeiras experiências voltadas para a construção do conhecimento científico. Desde os primeiros anos de vida, a criança tende a reproduzir o que aprende.

A capacidade de interpretar e compreender o mundo ao seu redor é uma habilidade desenvolvida ao longo do processo de ensino, especialmente por meio das atividades pedagógicas propostas em sala de aula. Nesse sentido, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 51), destacam que “as escolas, através de seu corpo docente, precisam elaborar estratégias para que os alunos possam entender e aplicar os conceitos científicos básicos nas situações diárias, desenvolvendo hábitos de uma pessoa cientificamente instruída”.

As salas de aula da Educação Infantil devem ser organizadas de forma a proporcionar às crianças experiências que estimulem o pensamento crítico e investigativo. As atividades planejadas pelos docentes precisam considerar a faixa etária de cada grupo e a “zona de desenvolvimento proximal” (ZDP), que é entendida por Rodrigues, Silva e Silva (2021, p. 7) com base nas teorias de Vygotsky como

[...]a distância entre as práticas que o indivíduo já domina e as atividades nas quais ele ainda depende de orientação” e que a partir disso o sujeito pode “pode se desen-



volver mentalmente por meio de interações (...) e trocas de experiências e convívio com pessoas mais experientes por meio da observação e da internalização de procedimentos.

O intuito do ensino de Ciências na EI é propiciar a aproximação com o mundo natural de forma lúdica para que elas possam compreendê-lo. Segundo Rosa, Perez e Drum (2007, p. 362), o propósito do ensino de Ciências não é a sistematização do conhecimento científico, mas permitir que as crianças possam reformular os conceitos e significados sobre o tema proposto. Segundo os autores:

ao ensinar ciências às crianças, não devemos nos preocupar com a precisão e a sistematização do conhecimento em níveis da rigorosidade do mundo científico, já que essas crianças evoluirão de modo a reconstruir seus conceitos e significados sobre os fenômenos estudados. O fundamental no processo é a criança estar em contato com a ciência, não remetendo essa tarefa a níveis escolares mais adiantados.



Esse processo deve sempre considerar os eixos estruturantes da EI, que são a aprendizagem por meio das interações e do brincar com intencionalidade. A escola, nesse sentido, desempenha um papel crucial ao proporcionar às crianças o acesso à AC, com o objetivo de ampliar seu conhecimento sobre o mundo ao redor por meio de atividades planejadas. A partir das atribuições de Moraes, Lima e Carvalho (2021, p. 5), entende-se que:

a Escola de Educação Infantil (EEI) pode se constituir como lugar, tempo e processo para aprendizagens essenciais ao desenvolvimento da inteligência e da personalidade na infância; e o professor, portanto, pode se assumir como profissional intencionalmente voltado à organização do espaço, tempo, relações e materiais na escola da infância e, nesta medida, considerado como mediador e criador de mediações, assumindo o papel de enriquecedor da atividade da criança e, também, de protagonista de sua prática pedagógica.

Assim, para Rosa, Perez e Drum (2007), é indispensável que as crianças estejam em contato com a ciência, pois, mesmo com propostas menos elaboradas, elas ainda estão inseridas no processo de AC.



OS CAMPOS DE EXPERIÊNCIA E AS POTENCIALIDADES DAS ATIVIDADES PROPOSTAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Considera-se que, na EI, o brincar é primordial para o desenvolvimento da criança, porém, o brincar deve ser conduzido com intencionalidade pedagógica por parte dos educadores. No ensino de Ciências, é essencial a escolha de atividades lúdicas e envolventes com o objetivo de promover a AC, um processo contínuo que se estende ao longo da vida. Conforme Sasseron (2015), a AC é um processo dinâmico e permanente, que não se encerra em si mesma, estando sempre em construção e incorporando novos conhecimentos.

Dessa forma, é importante incorporar no desenvolvimento da AC, uma visão crítica da realidade em que a criança vive, como corroboram Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 51):

os alunos não são ensinados como fazer conexões críticas entre os conhecimentos sistematizados pela escola com os assuntos de suas vidas. Os educadores deveriam propiciar aos alunos a visão de que a Ciência, como as outras áreas, é parte de seu mundo e não um conteúdo separado, dissociado da sua realidade.

Portanto, na elaboração desta Sequência de Atividades, foram consideradas as orientações contidas nos documentos que norteiam o currículo, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI). Dessa forma, para promover uma atividade com potencial de desenvolvimento na EI, é imprescindível levar em consideração os Campos de Experiência propostos pela BNCC (Quadro 7).



Quadro 7 – Campos de experiência da BNCC

CAMPO DE EXPERIÊNCIA	CARACTERÍSTICAS
O eu, o outro e o nós	Consciência de si; Interação social; Modo próprio de agir, sentir e pensar.
Corpo, gestos e movimentos	Consciência do próprio corpo; Movimento como linguagem.
Traços, sons, cores e formas	Perceber o ambiente através dos sentidos.
Escuta, fala, pensamento e imaginação	Constituição da linguagem e do pensamento humano.
Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações	Olhar mais crítico e criativo do mundo com aprendizagens mais significativas.

Fonte: Brasil (2017).



A primeira proposta da Sequência de Atividades tem como objetivo trabalhar noções sobre o ar. Nessa abordagem, serão contemplados os Campos de Experiência “O Eu, o Outro e o Nós”, “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações” e “Traços, Sons, Cores e Formas”, conforme previsto na BNCC (Brasil, 2017).

Por meio dessas atividades, utilizando a narrativa da história “Os Três Porquinhos”, as crianças serão incentivadas a fazer uma analogia entre o sopro do lobo e o vento. A partir desse ponto, serão questionadas sobre “como o lobo conseguiu fazer o vento?”, promovendo reflexões sobre o funcionamento da respiração. A atividade incluirá a representação do pulmão,

possibilitando que as crianças compreendam a importância do ar para a sobrevivência.

Em seguida, as crianças serão convidadas a soprar como o lobo, por meio de brincadeiras que envolvem o barquinho de papel e a técnica de pintura com sopro de tinta. Durante essas atividades, elas poderão experimentar o “controle do vento” que produzem, observando que, dependendo da intensidade do sopro, diferentes efeitos serão gerados nos objetos, como o movimento dos barcos ou a dispersão das tintas. Essa prática permitirá a exploração dos conceitos de força e intensidade, promovendo a construção do conhecimento de maneira lúdica e investigativa, de acordo com o Quadro 8.

Quadro 8 – Sequência de atividades

PRIMEIRA AULA - 1º BARQUINHO/ 2º DESENHO COM SOPRO DE TINTA/ 3ª DEMONSTRAÇÃO DO PULMÃO.	
Habilidades:	(EI03ET02) Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais. (EI03EO03) Ampliar as relações interpessoais, desenvolvendo atitudes de participação e cooperação. (EI03EO04) Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos. (EI03TS02) Expressar-se livremente por meio de desenho, pintura, colagem, dobradura e escultura, criando produções bidimensionais e tridimensionais.
Objetivos:	Explorar os conceitos de ar e vento utilizando o sopro da criança como principal elemento, observando o efeito do sopro em diferentes materiais e objetos; compreender como funciona a nossa respiração.



PRIMEIRA AULA - 1º BARQUINHO/ 2º DESENHO COM SOPRO DE TINTA/ 3ª DEMONSTRAÇÃO DO PULMÃO.	
Recursos:	Folha de papel A4, canudo, bacia, água, tinta colorida, balões, garrafa pet e fita.
Metodologia:	1º DEMONSTRAÇÃO DO PULMÃO E BARQUINHO 1. Roda de conversa sobre o tema Ar e Vento; 2. História “Os três porquinhos”. Discussão sobre a forma como o lobo derrubou as casinhas e imitação do lobo. 3. Questionamento: a gente faz vento? Como o vento entra dentro da gente? 4. Pulmão feito de garrafa pet e bexiga. Demonstração para as crianças como funciona a respiração, e a importância do ar para a nossa sobrevivência. 5. Apresentação dos materiais para a proposta e construção do barquinho. 6. Proposta: vamos soprar igual ao lobo? Cada criança terá a oportunidade de soprar o barquinho com um canudo, fazendo ele se locomover na água. 2º DESENHO COM SOPRO DE TINTA 1. Demonstração sobre como fazer a arte com o sopro com gotas de tinta diluída em uma folha de papel e soprar com canudos para espalhar a tinta por toda a página, para que assim elas observem os desenhos que serão formados. 2. Após a separação da tinta diluída, inicia-se a experiência, entregando uma folha para cada e utilizarão a tinta diluída em conjunto com mais força ou suavemente, explorando assim toda a potência do seu sopro. 3. Roda para alguns questionamentos: Como vocês se sentiram ao experimentar essa técnica de soprar tinta? Vocês notaram alguma diferença no resultado ao variar a força do sopro? Vocês conseguiram controlar a direção em que a tinta se espalhou? Como? Como vocês acham que o ar influencia o movimento da tinta? 4. Por fim, exibição da arte criada por cada um.



PRIMEIRA AULA - 1º BARQUINHO/ 2º DESENHO COM SOPRO DE TINTA/ 3ª DEMONSTRAÇÃO DO PULMÃO.	
Fixação:	Atividade 1 - Questionamentos: Como o lobo derrubou as casinhas? Como conseguimos fazer o barquinho se locomover? O barco se locomoveu antes de soprarmos? Como o ar entrou dentro da gente? Atividade 2 - Compartilhar o que aprenderam e suas criações.
Referência:	LISE, Profa. Pulmão artificial. Youtube, 12 de agosto de 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=I3Y_dEWepP8&t=270s BLOG DA EDUCAÇÃO, 6 de junho de 2022. Disponível em: https://www.santaclaradosul.rs.gov.br/blog-da-educacao/profo-sereno-a-heisler/pintura-soprada. Acesso em: 03 de Abril, 2024. MAKER, Mister. Pintura de sopro □ Mister Maker em Português. Youtube, 15 de dez. de 2019. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=xF_EAXE1Bvo.

Fonte: As autoras (2024).



Na sequência, as atividades propostas abordarão os conceitos de vento por meio de brincadeiras com ventilador e cataventos. Nessas atividades, serão contemplados os Campos de Experiência “O Eu, o Outro e o Nós”, “Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações” e “Traços, Sons, Cores e Formas”, conforme previsto na BNCC (Brasil, 2017).

As crianças terão a oportunidade de expressar seus sentimentos, construir um catavento como brinquedo e se manifestar por meio da pintura livre. A primeira atividade consistirá em uma roda de conversa, com o objetivo de relembrar as atividades anteriores. Em seguida, será apresentada a

música “O Vento”, de Vinicius de Moraes e Boca Livre, utilizando a musicalização para aproximar os conceitos de vento das experiências das crianças.

Posteriormente, será realizada uma atividade utilizando o ventilador, durante a qual as crianças poderão sentir e comentar as sensações proporcionadas pelo vento, assim como as sensações experimentadas ao borrifarmos água e álcool em suas mãos. Nesse momento, serão feitas perguntas como: “O que vocês sentiram enquanto estavam em frente ao ventilador?”; “Qual sensação teve quando borrifamos a água?”; “O que aconteceu com a água que borrifamos? Para onde ela foi?”; “Alguém sentiu cheiro de perfume? Como esse cheiro se espalhou?”.

Após a construção do catavento, as crianças poderão brincar livremente, observando a ação do vento sobre o objeto. Para finalizar, haverá uma discussão sobre as atividades realizadas, onde as crianças serão incentivadas a comentar sobre as experiências vivenciadas. Além disso, será entregue uma folha em branco para que, por meio da pintura, possam expressar o que sentiram durante a brincadeira com o ventilador, como consta no Quadro 9.



Quadro 9 – Sequência de atividades

SEGUNDA AULA - 1º VENTILADOR/ 2º CONSTRUÇÃO DE CATAVENTO	
Habilidades	(EI03CG01) Criar com o corpo formas diversificadas de expressão de sentimentos, sensações e emoções, tanto nas situações do cotidiano quanto em brincadeiras, dança, teatro, música. (EI03EO03) Ampliar as relações interpessoais, desenvolvendo atitudes de participação e cooperação. (EI03EO04) Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos. (EI03ET02) Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais. (EI03TS02) Expressar-se livremente por meio de desenho, pintura, colagem, dobradura e escultura, criando produções bidimensionais e tridimensionais.
Objetivos	Sentir as sensações proporcionadas pelo vento e descrever esse fenômeno; observar o movimento do catavento provocado pelo vento.
Recursos	Ventilador, borrifador com água, álcool e perfume, catavento, folha de papel A4.
Metodologia	1º VENTILADOR 1. Roda de conversa para apresentação das propostas do dia. 2. Apresentação dos elementos que serão utilizados e perguntar se conhecem. 3. Música: O Ar (O Vento) de Boca Livre e Vinícius de Moraes. 4. Em duplas, ligar o ventilador em diversas potências, permitindo que as crianças possam sentir a sensação de cada uma delas, borrifar água, perfume. 5. Questionamentos: O que vocês sentiram enquanto estavam em frente ao ventilador? Qual sensação vocês sentiram quando borrifamos a água? O que aconteceu com a água que borrifamos? Para onde ela foi? Alguém sentiu cheiro de perfume? Como esse cheiro se espalhou?



Metodologia	2º CONSTRUÇÃO DE CATAVENTO 1. Produção do catavento com as crianças. Indagação: O que vocês acham que vai acontecer quando o catavento estiver pronto e o vento ou nós soprarmos nele? 2. Brincadeira livre. 3. Roda de conversa para questionamentos. Como: Por que vocês acham que o catavento gira? O que está fazendo ele se mover?
Fixação	Atividade 1 - Expressem as sensações que sentiram na experiência do ventilador através da pintura. Fala sobre seus desenhos e sensações. Atividade 2 - Será entregue um passo a passo para todas as crianças, para que com o auxílio dos pais possam reproduzir o catavento em casa.
Referência	VINICIUS, Chico. Boca Livre, Vinícius de Moraes - O Ar (O Vento). Youtube, 15 de julho de 2016. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=jAI4R01dLl8 DIAS, Gustavo. CATAVENTO DE PAPEL O catavento de papel mais simples de fazer. Youtube, 5 de out. de 2020. Disponível em: https://youtu.be/8GuGDJj6dkU?feature=shared

Fonte: As autoras (2024).

Na última atividade da sequência, foram utilizadas duas propostas com o foco em analisar as percepções que as crianças obtiveram nas duas sequências iniciais sobre o tema Ar e Vento. Os campos que foram possíveis de explorar nessa sequência de atividades, foram “O Eu, o Outro e o Nós”; “Corpo, gestos e movimentos” e “Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações”, de acordo com a BNCC (Brasil, 2017).



A primeira proposta consiste em uma brincadeira denominada de “bolha de sabão”, que muitos já dominam, mas que não reconhecem as sensações que experimentavam a partir dessa brincadeira. Além de ser uma brincadeira simples e lúdica, podem ser dispostos vários campos de experiências a partir dela. O 2º Campo de experiência, “Corpo, gestos e movimentos”, é fundamental para que se trabalhe as potencialidades que as crianças conseguem atingir através do seu corpo, é por meio do corpo que eles se desenvolvem e percebem o mundo.

A atividade com a bolha de sabão permite que eles brinquem ao mesmo tempo em que conhecem a si mesmos, tal como a capacidade de sentir diferentes sensações do seu corpo a partir do “sopro”. É nessas atividades que as crianças identificam seus limites e os respeitam, sabendo até que ponto conseguem alcançar.

Essa proposta também permite o universo de significados que uma atividade pode transmitir, principalmente quando se fala no tema “ar e vento”. Dessa forma, se explora também o 5º campo, no qual as crianças poderão perceber que diante do tempo que estará disposto naquele dia as bolhas poderão voar mais ou menos, se estiver um dia pacato e de pouca ventilação, conseqüentemente, as bolhas não irão voar tanto quanto nos dias mais ventilados.

A última atividade, denominada de “caça ao tesouro do vento”, se dará por um momento de brincadeira com toda a turma em conjunto. Iremos apresentar todos os materiais que iremos utilizar para fazer a brincadeira e depois solicitaremos



que eles voltem ao lugar pretendido para que se verifiquem se os materiais ainda estão lá, e caso não esteja procure ao em torno da escola. Essa brincadeira explora o 1º campo, no qual eles estarão em uma atividade compartilhada com seus amigos de turma, podendo interagir com seus pares e reconhecer diferentes formas de agir sobre o objeto.

Quando as crianças brincam, correm, pulam e sentem o seu corpo, elas exploram o campo “Corpo, gestos e movimentos”. A Caça ao Tesouro possibilita que as crianças conheçam seu corpo, visto que estarão em constante movimento, procurando os materiais aproveitados nessa brincadeira, assim vão demonstrando suas funções corporais e se comunicando através da linguagem, de acordo com o Quadro 10.



Quadro 10 – Sequência de atividades

TERCEIRA AULA - 1º CAÇA AO TESOURO DO VENTO/ 2º BOLHA DE SABÃO	
Habilidades:	(EI03ET02) Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais. (EI03EO03) Ampliar as relações interpessoais, desenvolvendo atitudes de participação e cooperação.
Objetivos:	Observar a forma como as bolhas de sabão flutuam e compreender esse fenômeno; observar os efeitos do vento em objetos selecionados e estimular a curiosidade das crianças.
Recursos:	Sabão neutro, garrafa pet, folhas de papel, balão, folhas de árvore, sacola, pena, algodão.

TERCEIRA AULA - 1º CAÇA AO TESOURO DO VENTO/ 2º BOLHA DE SABÃO	
Metodologia	1º BOLHA DE SABÃO 1. Roda de conversa para apresentação das propostas do dia. 2. Apresentação do episódio: 01 Peppa Pig Bolhas 3. Apresentação dos materiais. 4. Mistura de água e sabão neutro. Cada criança terá a oportunidade de fazer bolhas de sabão e observar a forma que fazem e a forma como flutuam. 2º CAÇA AO TESOURO DO VENTO 1. Apresentação dos elementos: folhas de árvore, folha de papel, algodão, entre outros. 2. Explicação da atividade. 3. Separação dos objetos por toda a escola, em locais diversos. 4. Procurar e ver se permaneceram no mesmo lugar ou se o vento levou. 5. Roda de conversa: Vocês acharam os elementos escondidos? Estavam no mesmo local que colocamos? Onde vocês encontraram os elementos? Por que vocês acham que eles mudaram de lugar?
Fixação:	Atividade 1 - Vocês acharam os elementos escondidos? Estavam no mesmo local que colocamos? Onde vocês encontraram os elementos? Por que vocês acham que eles mudaram de lugar? Atividade 2 - Como essas bolhas são formadas? Por que flutuam? O que faz elas flutuarem?
Referência:	DESENHOS ANIMADOS BRASIL, 10 de junho de 2016. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=n2JpMKDZTvY.



Fonte: As autoras (2024).

Por meio de atividades variadas e de seus contextos, espera-se desenvolver nas crianças a capacidade de exploração do mundo a sua volta. De acordo com Schneider e Rodrigues (2020, p. 80), “em contato com os elementos da natureza, a criança tem despertado seu interesse pelas formas, sons, ges-

tos, cores, texturas, sabores e passa, assim, a desejar explorar e examinar, observar detalhadamente tudo que é existente”.

À vista disso, trazer esse tema para a vida das crianças exige grande atenção por parte dos docentes, uma vez que as atividades precisam ser pensadas englobando uma variedade de aspectos, como o senso de investigação que as crianças possuem. Ao abordar o tema “ar e vento”, os professores têm a oportunidade de promover uma aprendizagem adaptada, onde as crianças se sintam parte do processo. Integrar variadas formas de expressão, como arte, música e dança, contribui de maneira significativa para o aprendizado, tornando-o mais relevante.

Nesse sentido, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 53) também enfatizam a importância da diversificação de atividades para a aprendizagem e uma iniciação à AC:

dentre outras atividades possíveis de serem desenvolvidas destacamos as seguintes: o uso sistemático da literatura infantil, da música, do teatro e de vídeos educativos, reforçando a necessidade de que o professor pode, através de escolha apropriada, ir trabalhando os significados da conceituação científica veiculada pelos discursos contidos nestes meios de comunicação; explorar didaticamente artigos e demais seções da revista Ciência hoje das Crianças, articulando-os com aulas práticas; visitas a museus; zoológicos, indústrias, estações de tratamento de águas e demais órgãos públicos; organização e participação em saídas a cam-



po e feiras de Ciências; uso do computador da Internet no ambiente escolar.

É importante salientar que os diferentes conhecimentos que os docentes adquirem ao longo da sua formação na graduação, bem como no processo de formação continuada, podem não elencar todas as temáticas voltadas para o ensino de Ciências que podem ser trabalhados na Educação Infantil. Para isso, é preciso que se façam atualizações frequentes e novas estratégias para que assim aprimorem o ensino.

CONSIDERAÇÕES

A partir dos estudos realizados e durante a construção da Sequência de Atividades, foi possível identificar que, em EI, é fundamental adotar uma abordagem que permita às crianças o contato direto com os elementos da natureza de forma lúdica. O principal objetivo deste trabalho é oferecer aos docentes da EI uma metodologia que enriqueça suas práticas pedagógicas e, sobretudo, promova a aprendizagem das crianças. Ressalta-se, assim, que é viável trabalhar a AC desde os primeiros anos da Educação Básica.

O desenvolvimento desta Sequência de Atividades com crianças da EI possibilita a compreensão de fenômenos naturais e de elementos essenciais à sobrevivência humana. As atividades propostas permitem que as crianças explorem não apenas o mundo ao seu redor, mas também a si mesmas, ao enfrentarem desafios que as posicionam como sujeitos pertencentes ao mundo, capazes de interpretá-lo e transformá-lo.



Os questionamentos realizados ao longo das atividades estimulam o pensamento crítico e promovem a formulação de ideias, atribuindo significado às propostas apresentadas, uma vez que os questionamentos estão alinhados ao saber científico apropriado à faixa etária.

Assim, constata-se que essas atividades favorecem a descoberta e a relação do sujeito com o mundo, consigo mesmo e com seus pares, promovendo a construção do conhecimento de forma individual e coletiva, estabelecendo, assim, o processo de Alfabetização Científica (AC). Nessa perspectiva, a sequência de atividades desempenha um papel fundamental na inserção da criança no mundo científico.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEB, 2010.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Secretaria de Educação Básica. Brasília, DF: MEC/SEB, 2017.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p.45-61, jan./jun. 2001.

OLIVEIRA, R. S. D.; FIREMAN, E. C. Alfabetização científica e a Base Nacional Comum Curricular nos anos iniciais do Ensino Fundamental. In: LIRA, T. H.; FIREMAN, E. C. (orgs.). **Ensino de Ciências para os Anos Iniciais**: teorias e práticas. Recife: Olyver, 2021. p. 15-30.



VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 7, n. 3, p. 853-876, set./dez. 2012.

RODRIGUES, R. G.; DA SILVA, J. L. T.; SILVA, M. A. Aprofundando o conhecimento sobre a zona de desenvolvimento proximal (ZDP) de Vygotsky. **Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação**, v. 6, n. 1, p. 2-15, 2021. DOI: 10.17648/2596-058X-recite-v6n1-1. Disponível em: <https://recite.unicarioca.edu.br/rccte/index.php/rccte/article/view/123>. Acesso em: 28 set. 2024.

ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 12, n. 3, p.357-368, 2007.

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

SCHNEIDER, R. M. da R.; RODRIGUES, R. da C. Brincando e explorando os 4 elementos da natureza, relato de propostas desenvolvidas. **Saberes em Foco**, v. 3, n.1, p. 77-91, 2020.

SILVA, T. A.; SOUZA, S. P.; FIREMAN, E. C. Ensino de ciências por investigação: contribuições da leitura para a alfabetização científica nos anos iniciais. **Actio: Docência em Ciências**, v. 4, n. 3, p. 346-366, set/dez, 2019.

SINIEGHI, A. L. M. L.; BARRETO, M. A. M. Alfabetização científica para crianças da educação infantil: reflexões sobre uma prática pedagógica. **Actio: Docência em Ciências**, v. 6, n. 2, p. 1-20, 2021.



CAPÍTULO 6

O ENSINO DE ASTRONOMIA NOS ANOS INICIAIS: UM OLHAR A PARTIR DOS LIVROS DO PNLD 2016

Andesson Mendes de Freitas
Tatiane Hilário de Lira
Elton Casado Fireman

INTRODUÇÃO

Quando tratamos do ensino de Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental I, é essencial oferecer aos estudantes experiências que valorizem a construção do conhecimento ao longo do tempo, mostrando que o saber científico é resultado de observações, erros, descobertas e questionamentos. Este capítulo propõe uma abordagem por meio de livros didáticos contidos no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD 2016), para professores dos anos iniciais, com uma análise das obras fornecidas verificando os conteúdos astronômicos.

Desde cedo, a Astronomia desperta curiosidade natural nas crianças. O céu está presente no cotidiano e instiga perguntas: Por que o dia vira noite? O que são as estrelas? Como



a Lua muda de forma? Aproveitar esse interesse é uma oportunidade de ouro para iniciar o desenvolvimento do pensamento científico. Considerando a faixa etária dos estudantes nos anos iniciais e suas particularidades, compreende-se que discussões geradas por meio da alfabetização científica podem aproximar o saber científico do dia a dia das crianças, sem deixar de lado as aprendizagens importantes em ciências. A compreensão das etapas envolvidas na alfabetização científica também colabora para a construção de saberes para a formação docente nos anos iniciais (Pizarro; Junior, 2015).

A Astronomia se destaca como uma ciência de ampla popularidade, sendo acessível tanto para professores quanto para estudantes, uma vez que seu laboratório é a esfera celeste (Langhi, 2009). Além de seu fácil acesso, ela apresenta um caráter motivador no ambiente escolar, revelando-se como uma área multidisciplinar capaz de fomentar discussões filosóficas e técnicas dentro da comunidade escolar e fora abrangendo várias temáticas (Gama; Henrique, 2010).

Vygotsky (1998) fala sobre o papel do professor como mediador do processo de ensino e que esse aprendizado se torna muito mais significativo nas interações entre grupos, em situações fora de sala de aula. A aprendizagem se torna efetiva quando teoria e prática se articulam, pois, aprender não é guardar informações, mas interagir com o meio e integrar o aprendizado à nossa experiência de vida. Quando o professor não assume o papel de mediador e não busca promover transformações, corre o risco de se tornar um mero receptor passi-



vo de conteúdo, caindo na armadilha da chamada “educação bancária”. Isso resulta na criação de uma dinâmica em que os professores se tornam sujeitos ativos, enquanto os estudantes desempenham um papel passivo nesse processo educacional (Freire, 2009).

No contexto do ensino de Astronomia, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino Fundamental no Brasil (1998) destacam, no eixo temático “Terra e Universo”, a necessidade de abordar conteúdos que transcendam a teoria científica. O documento enfatiza a importância de considerar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, vinculado às suas vivências, faixa etária, identidade cultural e social, bem como aos diversos significados e valores que as Ciências Naturais podem ter para eles. Essa abordagem visa assegurar que a aprendizagem seja significativa (Brasil, 1998, p. 27).

Outro aspecto importante é que se o professor não possui uma compreensão sólida dos conhecimentos disciplinares fundamentais em Astronomia, especialmente devido a lacunas em sua formação inicial, torna-se preocupante imaginá-lo conduzindo aulas com informações construídas a partir de fontes não confiáveis. Isso pode incluir o uso de mídia sensacionalista, livros didáticos com equívocos conceituais (Langhi, 2005) ou a dependência de sua própria experiência como estudante durante os anos do Ensino Fundamental (Langhi, 2004).

Essa importância se confirma nas palavras de Lorenzetti (2000, p. 77) quando apresenta a alfabetização científica como o “processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais ad-



quire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”. Desse modo, os conhecimentos adquiridos serão fundamentais para a sua ação na sociedade, auxiliando-o nas tomadas de decisões que envolvam o conhecimento científico.

A educação em Ciências é fundamental para o desenvolvimento de cidadãos críticos e informados. No Brasil, os PCNs desempenham um papel crucial ao estruturar o ensino de Ciências Naturais em quatro grandes eixos: “Terra e Universo”, “Vida e Ambiente”, “Ser Humano e Saúde” e “Tecnologia e Sociedade”. Este capítulo analisará a inclusão da astronomia nos primeiros anos do Ensino Fundamental, destacando as diretrizes dos PCNs e as práticas adotadas pelos livros didáticos.



A INCLUSÃO DA ASTRONOMIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: DIRETRIZES E PRÁTICAS SEGUNDO OS PCN

Os PCNs organizam o Ensino Fundamental em ciclos de dois anos, mais por questões conjunturais do que pedagógicas. Assim, o primeiro ciclo abrange as primeiras e segundas séries, enquanto o segundo ciclo inclui as terceiras e quartas séries (Brasil, 2000). Conforme os PCNs, o eixo “Terra e Universo” é abordado a partir do terceiro ciclo, ou seja, nos anos finais do Ensino Fundamental que vão do quinto ao oitavo ano. No entanto, essa estrutura gera certas controvérsias quanto à presença do ensino de astronomia nos anos iniciais.

Apesar da recomendação oficial de que conteúdos como o sistema Sol-Terra-Lua sejam abordados a partir do terceiro ciclo, muitos livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) já incluem esses temas desde os anos iniciais. Isso gera uma discordância com o documento oficial, que reconhece a importância de discutir astronomia desde cedo, mas limita sua presença a partir do terceiro ciclo devido a circunstâncias específicas, diz que “Terra e Universo está presente a partir do terceiro ciclo, por motivos circunstanciais, ainda que se entenda que esse eixo poderia estar presente nos dois primeiros” (Brasil, p.36).

A discrepância entre os PCNs e a prática dos livros didáticos reflete um desafio, mas também uma oportunidade. Enquanto a estrutura curricular oficial sugere uma introdução tardia da astronomia, a inclusão antecipada deste conteúdo nos materiais didáticos pode estimular o interesse precoce dos alunos por temas científicos. Assim, os professores têm a chance de explorar metodologia ativa e diversificada para integrar a astronomia no cotidiano escolar dos anos iniciais.

A presença da Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental, apesar das limitações dos PCNs, representa uma oportunidade valiosa para enriquecer o currículo escolar e fomentar a curiosidade científica desde cedo. Ao alinhar as práticas pedagógicas com os interesses dos alunos e as diretrizes nacionais, é possível criar um ambiente de aprendizado mais completo e estimulante. Este capítulo visa destacar a importância de uma abordagem flexível e inovadora no ensino



de ciências e astronomia, contribuindo para a formação de futuros cientistas e cidadãos conscientes.

ASTRONOMIA NOS ANOS INICIAIS

No PCN do terceiro ao quarto ciclo do Ensino Fundamental de Ciências Naturais, são sugeridos alguns conteúdos relacionados a astronomia, apresentados no quadro abaixo:

Quadro 11 – Sugestão de Conteúdos de Astronomia 3º Ciclo (PCN)

Conteúdos de astronomia – PCN 3º Ciclo
- Dia e Noite (concepções)
- Lua e suas fases (nova, crescente, cheia e minguante)
- Sol (Relógio de Sol)
- Movimentos do Universo (Rotação e Translação)
- Terra
- Sistema Solar
- Estrelas
- Planetas
- Tecnologia (lunetas, telescópios, foguetes, satélites artificiais)

Fonte: Autores (2025).

O documento do PCN sugere conteúdos centrais, citados acima, que visam o desenvolvimento de conceitos, procedimentos e atitudes nos alunos ao longo dos ciclos do Ensino Fundamental. Esses conteúdos têm o objetivo de ampliar a compreensão dos alunos sobre o universo e seu lugar nele,



culminando no quarto ciclo, onde poderão explorar fenômenos mais complexos. A seguir, os conteúdos propostos:

- Observação direta, busca e organização de informações sobre a duração do dia em diferentes épocas do ano e sobre os horários de nascimento e ocaso do Sol, da Lua e das estrelas ao longo do tempo, reconhecendo a natureza cíclica desses eventos e associando-os a ciclos dos seres vivos e ao calendário;
- Busca e organização de informações sobre cometas, planetas e satélites do sistema Solar e outros corpos celestes para elaborar uma concepção de Universo;
- Caracterização da constituição da Terra e das condições existentes para a presença de vida;
- Valorização dos conhecimentos de povos antigos para explicar os fenômenos celestes (Brasil, p. 66).



Já no quarto ciclo, os estudantes são encorajados a compreender um Universo sem fronteiras, no qual o sistema Terra-Sol-Lua está inserido. Os conteúdos abordados até aqui servem como base para que os estudantes avancem no conhecimento e na compreensão de fenômenos mais distantes no espaço. Com uma fundação sólida, eles estarão mais preparados para explorar conteúdos relacionados ao bloco “terra e universo”, conforme as séries indicadas pelo documento.

No que se refere a esse ciclo, os conteúdos sugeridos são os seguintes:

Quadro 12 – Sugestão de Conteúdos de Astronomia 4º Ciclo (PCN)

Conteúdos de Astronomia – PCN 4º Ciclo
Estações do ano (historicidade)
Constelações
Modelo de Universo (Heliocêntrico e Geocêntrico)
Calendário
Atração Gravitacional
Fases da Lua - Eclipse
Sistema Solar
Tecnologia (Lunetas, Telescópios, binóculos e simulações de órbitas planetárias por computador)
Contribuições de (Copérnico, Galileu e Newton)
Big Bang (Como tudo começou)



Fonte: Autores (2025).

É possível observar que o (PCN) destaca conteúdos centrais de Astronomia para o 4º ciclo, que também visam o desenvolvimento de conceitos, procedimentos e atitudes nos estudantes, assim como foi elencado no 3º ciclo. Esses conteúdos são fundamentais para uma compreensão mais aprofundada do Universo e da posição da Terra nele. Aqui, podemos perceber que os conteúdos precisam de mais conhecimento do discente. Para que um professor de Ensino Fundamental I, formado em Pedagogia, possa ministrar conteúdos de Astronomia de maneira eficaz, é essencial que

ele possua uma compreensão sólida dos conceitos básicos dessa ciência. Isso inclui conhecimentos sobre o Sistema Solar, movimentos da Terra, fases da Lua e as estações do ano, além de familiaridade com modelos de Universo, como o heliocêntrico e o geocêntrico. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), é crucial que os professores sejam capazes de contextualizar e integrar esses conteúdos com outras disciplinas, promovendo uma abordagem interdisciplinar que inclua História, Matemática e Ciências Naturais. Além disso, os educadores devem estar atualizados sobre recursos tecnológicos e metodológicos, como o uso de lunetas, telescópios e simulações por computador, que tornam o aprendizado mais dinâmico e envolvente. A formação continuada e o acesso a oficinas e cursos de capacitação podem ajudar os professores a se manterem atualizados e a desenvolver estratégias pedagógicas inovadoras, garantindo uma educação de qualidade e estimulando o interesse dos estudantes pela Astronomia desde cedo.

Para entendermos melhor o que está destacado no documento, apresentaremos a seguir os conteúdos:

- Identificação, mediante observação direta, de algumas constelações, estrelas e planetas recorrentes no céu do hemisfério Sul durante o ano, compreendendo que os corpos celestes vistos no céu estão a diferentes distâncias da Terra;
- Identificação da atração gravitacional da Terra como a força que mantém pessoas e



objetos presos ao solo ou que os faz cair, que causa marés e que é responsável pela manutenção de um astro em órbita de outro;

- Estabelecimento de relação entre os diferentes períodos iluminados de um dia e as estações do ano, mediante observação direta local e interpretação de informações deste fato nas diferentes regiões terrestres, para compreensão do modelo heliocêntrico;
- Comparação entre as teorias geocêntrica e heliocêntrica, considerando os movimentos do Sol e demais estrelas observados diariamente em relação ao horizonte e o pensamento da civilização ocidental nos séculos XVI e XVII;
- Reconhecimento da organização estrutural da Terra, estabelecendo relações espaciais e temporais em sua dinâmica e composição;
- Valorização do conhecimento historicamente acumulado, considerando o papel de novas tecnologias e o embate de ideias nos principais eventos da história da Astronomia até os dias de hoje (Brasil, p. 94).



Apesar de os PCNs de Ciências Naturais sugerirem o ensino de astronomia a partir do terceiro ciclo, observa-se que os livros didáticos frequentemente apresentam esses conteúdos já nos primeiros ciclos. Isso reflete a relevância da astronomia para este nível de ensino, pois ao olhar para o céu, as crianças são naturalmente levadas a questionar e buscar entender os

fenômenos que observam. Estes fenômenos, presentes em seu cotidiano, despertam curiosidade e fascínio, frequentemente estimulados por filmes, lendas e outras narrativas envolventes.

Diante das observações acerca dos conteúdos propostos nos documentos oficiais, percebe-se que é viável trabalhar com as crianças temas básicos de astronomia. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC-2018) também corrobora essa ideia ao destacar conteúdos de astronomia no eixo “Terra e Universo” do 1º ao 5º ano. Esses conteúdos são fundamentais para que as crianças desenvolvam uma compreensão inicial do universo, promovendo o pensamento crítico e a curiosidade científica desde cedo.

Outro exemplo de conteúdos de Astronomia sugeridos para os anos iniciais são fornecidos pela Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) com o intuito de preparar os estudantes para as Olimpíadas Brasileiras de Astronomia, que também servem de base para o ensino de Astronomia dentro das escolas. Abaixo são apresentados os conteúdos propostos para preparação das Olimpíadas.

Para os estudantes do 1º ao 3º ano, a Sociedade Astronômica Brasileira propõe uma série de conteúdos que visam introduzir os conceitos básicos de astronomia. Os alunos são encorajados a estudar sobre: localização geográfica e pontos cardeais; a forma esférica da Terra; a passagem do tempo por meio dos dias e das noites, bem como a alternância das estações do ano e os meses do ano. Também são sugeridos temas como as fases da Lua, o movimento aparente do céu, os



movimentos da Terra e o reconhecimento de constelações e objetos celestes. Deve-se introduzir conhecimentos gerais sobre os corpos do Sistema Solar incluindo os oito planetas, planetas-anões, cometas, estrelas, buracos negros, galáxias, além de veículos aeroespaciais, como aviões, foguetes e satélites. Outros tópicos relevantes são as sondas espaciais, os satélites e foguetes brasileiros, a atmosfera terrestre e sua importância para a vida, e as primeiras viagens espaciais, como a chegada do ser humano à Lua.

Para os 4º e 5º anos, além dos conteúdos já mencionados, ampliam-se os estudos com a introdução de instrumentos de orientação, como a bússola; a noção de horas e fusos horários; o uso de calendários; e fenômenos astronômicos mais específicos, como eclipses e marés. O conhecimento dos objetos do Sistema Solar torna-se mais qualitativo, aprofundando-se nos aspectos dos planetas, estrelas, cometas, buracos negros e outros corpos celestes. Também se enfatiza o papel da atmosfera na manutenção da vida e o protagonismo do Brasil no setor aeroespacial.

Observamos que dentro dessas sugestões da Sociedade Astronômica Brasileira estão presentes, além dos conteúdos bases da Astronomia, outras discussões que não aparecem nos PCNs e nem na Base Curricular Nacional, são elas: 1º ao 3º - “Atmosfera e sua importância” e “Educação ambiental e reciclagem e fontes de energia”. 4º ao 5º - “Hora e fuso horário”. Os outros conteúdos são pertinentes aos anos estabelecidos e semelhantes aos outros documentos já apresentados.



Diante do que foi observado acerca dos conteúdos descritos em todos os documentos apresentados, realizamos um quadro base para análise dos conteúdos básicos de Astronomia presentes nos livros didáticos do PNLD-2016:

Quadro 13 – Conteúdos de Astronomia para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Conteúdos de Astronomia
Escala de Tempo (Dia e Noite)
Sol (Fonte de Energia)
Terra (Características)
Sistema Solar (Planetas)
Tecnologias (Lunetas, Telescópios, Viagens espaciais e etc.)
Modelos de Universo (Heliocêntrico e geocêntrico)
Lua e suas Fases
Eclipse
Estações do Ano
Estrelas e Constelações



Fonte: Autores (2025).

INVESTIGAÇÃO SOBRE LIVROS DIDÁTICOS E CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA

Os livros didáticos desempenham um papel crucial no ensino de Ciências nas escolas brasileiras. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2016 aprova coleções que servem como principal recurso para professores e estudantes dos anos iniciais, do 1º ao 5º ano. Esta seção visa explorar quais

dessas coleções aprovadas contemplam a temática de astronomia e de que forma ela é apresentada aos estudantes.

Para entender a presença da Astronomia nos livros didáticos, realizamos uma análise detalhada das 27 coleções aprovadas, das quais 17 são de Ciências Naturais e 10 de Ciências Humanas e da Natureza. Como não foi possível acessar todas, a análise se concentrou nas coleções disponíveis, totalizando 14 coleções. A análise de conteúdo seguiu a metodologia de Bardin (1979), focando em quatro regras principais: **Exaustividade** (consideração de todos os elementos disponíveis no *corpus*); **Representatividade** (amostragem rigorosa para garantir que a seleção representa o universo inicial); **Homogeneidade** (documentos analisados devem ser homogêneos e seguir critérios precisos); **Pertinência** (documentos devem ser adequados para responder aos objetivos da pesquisa).

O *corpus* final consistiu em 8 coleções de ciências do 1º ao 5º ano, com cada coleção composta por cinco livros, cobrindo diversos anos do Ensino Fundamental. Após a análise, verificou-se que todas as oito coleções estudadas incluíam conteúdos de Astronomia, embora a distribuição entre os anos variava. A tabela abaixo resume a presença de conteúdos de astronomia por ano escolar:



Quadro 14 – Distribuição da presença dos conteúdos por ano do Ensino Fundamental inicial nas coleções de Ciências

ANOS COM CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA					
Coleção	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano
Ápis	-	-	-	-	X
A Escola é Nossa	-	-	X	X	-
AKPALÔ	-	-	X	X	-
Juntos Nessa	-	-	X	X	-
Ligados.com	-	-	X	-	X
Projeto Coopera	-	-	X	X	X
Aprender Juntos	-	-	-	-	X
A Conquista	-	-	-	X	X

Fonte: Autores (2025).



A análise quantitativa do número de páginas dedicadas à Astronomia revelou variações significativas entre as coleções. A tabela a seguir destaca a relação entre o número total de páginas e aquelas dedicadas à astronomia:

Quadro 15 – Número de páginas totais x Número de páginas com o tema Astronomia – Coleção Didática de Ciências/ PNLD - 2016

Coleção	Ano	Total de Páginas	Páginas de Astronomia	Percentual (%)
Aprender Juntos	5º	264	21	7,9
A Conquista	4º	336	24	7,1
A Conquista	5º	304	12	3,9
A Escola é Nossa	3º	312	3	0,9
A Escola é Nossa	4º	320	12	3,75

Coleção	Ano	Total de Páginas	Páginas de Astronomia	Percentual (%)
AKPALÔ	3º	336	15	4,4
AKPALÔ	4º	304	17	5,5
Ápis	5º	304	8	2,6
Juntos Nessa	3º	304	20	6,5
Juntos Nessa	4º	336	14	4,1
Ligados.com	3º	288	13	4,5
Ligados.com	5º	320	19	5,9
Projeto Coopera	2º	271	16	5,9
Projeto Coopera	3º	272	19	6,9
Projeto Coopera	5º	288	9	3,1

Fonte: Autores (2025).



A análise das coleções didáticas do PNLD 2016 revela que a Astronomia está presente nos livros de Ciências dos anos iniciais, embora sua representação varie em termos de profundidade e distribuição ao longo dos anos escolares. O ensino de Astronomia nos primeiros anos é crucial para despertar interesse pela ciência e desenvolver habilidades críticas nos estudantes. A integração desses conteúdos nos livros didáticos pode enriquecer o currículo e estimular um aprendizado mais dinâmico e envolvente. Diante das observações acerca dos conteúdos propostos nos documentos oficiais, percebe-se que é plenamente viável trabalhar com as crianças temas básicos de astronomia. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC-2018) também corrobora essa ideia ao destacar conteúdos de astronomia no eixo “Terra e Universo” do 1º ao 5º ano. Esses conte-

údos são fundamentais para que as crianças desenvolvam uma compreensão inicial do universo, promovendo o pensamento crítico e a curiosidade científica desde cedo.

O objetivo desta seção é responder ao questionamento: **“As coleções que contemplam a temática da Astronomia contribuem efetivamente para seu ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental?”** Para isso, é necessária uma análise das unidades temáticas inseridas nos livros didáticos. Com base na análise temática proposta por Bardin (1979), foram levantados os conteúdos relacionados à Astronomia em cada obra, a partir de uma categorização fundamentada nos temas previstos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). As temáticas e conteúdos foram organizados da seguinte maneira:



Quadro 16 – Conteúdos a serem observados nos livros didáticos

CLASSIFICAÇÃO	LISTA DE TEMÁTICAS	CONTEÚDOS APRESENTADOS
a	Sistema Terra-Sol-Lua	Lua, Sol, Terra, Constelações, Dia e Noite, Calendários, Fases da Lua, Eclipses, Estrelas, Estações do Ano, Movimentos da Terra.
b	Sistema Solar	Sistema Solar (geral), Planetas, Tecnologia, Gravidade, Modelo de Universo (Geocêntrico e Heliocêntrico)

Fonte: Autores (2025).

Na classificação “Sistema Terra-Sol-Lua” foram agrupados os conteúdos que tratam dos fenômenos cíclicos ob-

serváveis, da dinâmica entre esses três corpos celestes e suas implicações para a vida na Terra. Já na categoria “Sistema Solar”, estão os conteúdos voltados para a descrição e estrutura do sistema como um todo, seus componentes e os modelos de representação do universo.

A seguir, apresenta-se a análise da abordagem dos conteúdos de Astronomia nos livros didáticos de Ciências, considerando as temáticas descritas anteriormente.

Quadro 17 – Análise da Abordagem de Conteúdos de Astronomia nos livros didáticos de Ciências.

LIVRO	CONTEÚDO	CLASSIFICAÇÃO
AKAPALÔ	3º ano: Unidade I: A terra no Sistema Solar. 1. Localizando a terra do sistema solar, 2. A lua, 3. Os movimentos da terra.	B
	4º ano: Unidade I: O Universo. 1. Conhecendo melhor o universo, 2. Os astros reunidos no sistema e galáxias.	A
PROJETO COOPERA	2º ano: Unidade IX: Terra: Nosso planeta. 1. O dia e a noite (rotação da terra), 2. Um dia após o outro (movimento de rotação), 3. Satélites ao redor da terra.	A
	3º ano: Unidade IX: Sistema Solar. 1. Sol, 2. Os planetas e outros Astros, 3. A Lua (fases da lua e superfície).	B



LIVRO	CONTEÚDO	CLASSIFICAÇÃO
A ESCOLA É NOSSA	3º ano: Unidade I: Componentes do Ambiente. 4. Sol: uma das estrelas do Universo	A
	4º ano: Unidade I: O universo. 1. Astros, 2. Observando o universo, 3. Sistema solar, 4. Planeta Terra, 5. Lua	B
ÁPIS	5º ano: Unidade II: Exploradores do Universo	A
APRENDER JUNTOS	5º ano: Unidade III – Universo. 1. Além da Terra (Sol, Lua, Sistema Solar. 2. Terra, sol e lua (A terra se move, movimentos da terra, movimentos da lua. 3. O ser humano e o espaço sideral (instrumento de observação, um pouco da história, viagens espaciais).	AB
A CONQUISTA	4º ano: Unidade VIII: Olhando para o Céu – 1. Os astros do universo, 2. Sistema Solar, 3. Lua (ciclo da lua, 4. Observando o universo.	AB
	5º ano: Unidade VII- Movimentos da Terra. 1. O sol se move? 2. Movimentos da terra (translação e rotação), 3. Estações do Ano.	A





LIVRO	CONTEÚDO	CLASSIFICAÇÃO
LIGADOS.COM	3º ano: Unidade VII- O Céu. 1. O sistema solar (movimentos da terra) 2. A Lua (dias e noites)	AB
	5º ano: Unidade V- A imensidão do Universo. 1. Universo, 2. O sistema solar, 3. Geocentrismo e heliocentrismo, 4. A rotação (dias e noites), 5. A translação (Estações do Ano).	AB
JUNTOS NESSA	3º ano: Unidade VIII- Estudando os Astros: 1. Observando o céu, 2. Alguns astros do universo (planeta, estrelas e satélites)	A
	4º ano: Unidade I – Sistema Solar e planeta Terra. 1. Sistema Solar, 2. Planeta Terra, 3. Estações do Ano.	B

Fonte: Autores (2025).

Com base nos dados do quadro acima, observamos que: 50% das coleções apresentam as categorias A e B em unidades separadas; 25% apresentam as categorias A e B em uma mesma unidade; 12,5% apresentam apenas a categoria A; 12,5% apresentam as categorias A e AB separadamente. Esses dados indicam que a maioria das obras didáticas aborda os conteúdos de Astronomia de forma segmentada, sem necessariamente agrupar ou integrar os conceitos em torno de uma linha temática contínua. Embora os temas estejam presentes, nota-se

certa limitação na articulação entre os conteúdos, o que pode comprometer a construção de uma compreensão mais ampla e integrada da Astronomia.

ORIENTAÇÕES PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL I: UM DIÁLOGO A LUZ DOS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA.

Ensinar Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental é, antes de tudo, uma oportunidade incrível de encantar os estudantes com o céu, os ciclos da natureza e as descobertas científicas que moldam nossa compreensão do universo. No entanto, para muitos professores pedagogos, o ensino desse tema pode parecer um desafio, seja por falta de formação específica, de materiais adequados ou de segurança em lidar com conceitos considerados “abstratos” demais para essa faixa etária (Langhi; Nardi, 2005).

Pensando nisso, é proposto neste tópico uma série de orientações e sugestões práticas para que o ensino de Astronomia aconteça de maneira significativa, acessível e prazerosa, alinhando os conteúdos aos direitos de aprendizagem previstos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e respeitando o contexto das infâncias.

A Astronomia está naturalmente ligada ao encantamento infantil. As crianças olham para o céu e questionam. Quem nunca perguntou: “Por que a Lua nos segue?” Ou então “Onde o Sol dorme?”, “As estrelas caem?”. Essas perguntas são portas de entrada para discussões científicas. O professor pedagogo



pode se apoiar nessas curiosidades para construir sequências didáticas que valorizem a investigação, o diálogo e a experimentação, aproximando a ciência da realidade dos estudantes.

O ensino de Astronomia deve partir das ideias dos estudantes, promovendo uma abordagem construtivista que respeite seus saberes prévios e favoreça a construção de novos significados. Portanto, em vez de começar com definições prontas, é mais eficaz iniciar com rodas de conversa, desenhos, perguntas e explorações do céu a olho nu, promovendo o pensamento científico desde os primeiros anos escolares.

A BNCC, ao tratar da unidade temática “Terra e Universo”, sugere que os estudantes do Ensino Fundamental I compreendam aspectos dos movimentos da Terra (como o dia e a noite e as estações do ano), reconheçam corpos celestes visíveis a olho nu (Sol, Lua, estrelas e planetas). Sobre o Sol, é importante destacar, que jamais devemos olhar para este astro sem proteção adequada. Dando continuidade, além de relacionarem os fenômenos celestes à vida cotidiana, como o uso do calendário e o entendimento das fases da Lua.

Esses temas podem ser trabalhados com abordagens lúdicas e contextualizadas. Por exemplo: **Fases da Lua:** observação diária da Lua por uma semana ou mês, registro com desenhos, confecção de um calendário lunar da turma, atividades com bolachas tipo Oreo para representar as fases; **Dia e noite:** uso de lanternas e bolas para simular o movimento de rotação da Terra, ou dramatizações com os próprios estudantes; **Estações do ano:** construção de painéis que representem



as quatro estações, observações das mudanças no ambiente e análise de músicas, poemas ou histórias que abordem o tema; **Constelações:** criação de planetários de caixa de sapato ou mapas celestes, contação de mitos e lendas ligados às constelações indígenas, africanas e greco-romanas; **Sistema Solar:** montagem de maquetes com bolas de isopor ou papel reciclado, vídeos explicativos com linguagem infantil e jogos de memória com planetas.

A utilização de metodologias ativas e de recursos variados favorece significativamente a aprendizagem em Astronomia, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Projetos, jogos, experimentações, modelagens e atividades ao ar livre ajudam a tornar o conhecimento mais concreto, lúdico e prazeroso. Entre as abordagens ativas, destaca-se o ensino por investigação, no qual os estudantes são incentivados a formular hipóteses, testar ideias e compartilhar descobertas, desenvolvendo habilidades científicas desde cedo. Outra estratégia eficaz é o ensino baseado em projetos, que propõe a investigação de uma questão ao longo de várias aulas, culminando na produção de um artefato, como uma maquete, uma apresentação ou um painel coletivo. Conforme destaca Morán (2000), metodologias ativas são abordagens que envolvem diretamente os estudantes no processo de aprendizagem, estimulando a participação ativa, o pensamento crítico e a resolução de problemas reais.

No que se refere aos recursos didáticos, é possível aliar criatividade, tecnologia e acessibilidade. *Softwares* e aplica-



tivos educativos como *Stellarium*, *Sky Map* e *Star Walk Kids* permitem a visualização do céu em tempo real e a simulação de fenômenos celestes, facilitando a compreensão de conceitos astronômicos de forma interativa e envolvente. O uso de Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA), como simuladores digitais, também se mostra relevante. Segundo Longhini e Menezes (2010), os OVAs aplicados à Astronomia possibilitam a simulação de observações astronômicas e de experimentos que exigem a compreensão de conceitos complexos, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa. O *Stellarium*, por exemplo, pode ser utilizado para explorar o céu do passado, do presente e do futuro, possibilitando o reconhecimento de constelações, planetas e movimentos aparentes dos corpos celestes.

A gamificação, por sua vez, aparece como uma estratégia inovadora e altamente motivadora. Conforme Da Silva (2014), gamificação consiste na aplicação de elementos de design de jogos em contextos não relacionados a jogos, com o objetivo de aumentar o envolvimento e a motivação dos estudantes. No contexto do ensino de Astronomia, isso pode incluir desafios, trilhas de conhecimento, *quizzes*, caça ao tesouro celeste, entre outras dinâmicas que transformam o aprendizado em uma experiência lúdica e colaborativa. A aplicação dessas estratégias, quando integradas e planejadas com intencionalidade pedagógica, potencializa o interesse dos estudantes pelo conteúdo e contribui para a formação de sujeitos mais críticos, curiosos e conectados com o mundo ao seu redor e além.



Além da tecnologia, a Literatura Infantil oferece uma porta de entrada afetiva para os temas astronômicos. Outro recurso de grande valor é o uso de material reciclado e sucata, que permite a construção de modelos e experimentos com baixo custo, favorecendo a criatividade, o trabalho em grupo e a valorização de práticas sustentáveis. Maquetes do Sistema Solar, fases da Lua com bolachas, relógios de Sol e simuladores manuais do movimento de rotação e translação são exemplos de atividades possíveis com materiais simples.

Langhi e Nardi (2005) destacam que muitos professores dos anos iniciais demonstram insegurança ao abordar conteúdos de Astronomia, principalmente por falta de formação específica na área, segundo os autores os professores relatam dificuldades em ensinar Astronomia por não terem tido essa formação em sua graduação, tem medo de errar, as vezes não sabem responder, acham o conteúdo difícil, não entendem as imagens do livro, etc. Essa lacuna, no entanto, pode ser suprida por meio de formações continuadas, cursos online, grupos de estudos, por exemplo, em Alagoas temos o CEAAL (Centro de Estudos Astronômicos de Alagoas), localizado na capital Maceió, que fornece curso de Iniciação à Astronomia. É importante também ter parcerias com professores de Ciências.

Recomenda-se, também, o uso de documentos oficiais como os Guias de Implementação da BNCC, os PCNs de Ciências Naturais e os Cadernos do MEC, que trazem propostas práticas e alinhadas às habilidades exigidas.



A insegurança pode ser superada quando o professor se reconhece como alguém em formação contínua e compreende que não precisa ter todas as respostas — o mais importante é saber perguntar, buscar, construir com os estudantes.

O professor pedagogo tem um papel essencial na mediação entre os saberes científicos e a experiência das crianças. Seu olhar atento, sensível e criativo pode transformar a Astronomia em um conteúdo acessível e encantador. O céu, com seus ciclos, luzes e mistérios, é parte da cultura humana desde os tempos mais antigos. Ao ensinar Astronomia, o professor não está apenas trabalhando conteúdos científicos: está promovendo um diálogo entre ciência, cultura, natureza e imaginação. Está permitindo que os estudantes reconheçam o lugar da Terra no cosmos e, ao mesmo tempo, seu próprio lugar no mundo.



CONCLUSÃO

O ensino de Astronomia Ensino Fundamental I mostra-se não apenas viável, mas essencial para o desenvolvimento do pensamento científico, da curiosidade e da consciência crítica das crianças. A análise dos livros didáticos do PNLD 2016 mostrou que, embora existam lacunas e desigualdades na distribuição dos conteúdos, há espaço e oportunidades para a abordagem da Astronomia de forma significativa desde os primeiros anos escolares.

A presença desses conteúdos nos livros deve ser acompanhada de práticas pedagógicas que considerem os saberes

prévios dos estudantes, utilizando metodologias ativas, tecnologias acessíveis e recursos lúdicos, ajudando na construção do conhecimento do estudante. A formação continuada dos professores também se apresenta como elemento fundamental para que se sintam seguros e preparados para conduzir esse processo de ensino e aprendizagem.

Ensinar Astronomia é mais do que ensinar ciência: é estimular o encantamento pelo universo, a construção de hipóteses e o olhar investigativo para o mundo. Quando o professor assume seu papel de mediador e explorador junto às crianças, promove não apenas a alfabetização científica, mas também uma educação mais humana, crítica e conectada com os saberes da cultura e da natureza.



REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. 1. ed. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 2000.

DA SILVA, Andreza Regina Lopes *et al.* **Gamificação na educação.** Brasília: Pimenta Cultural, 2014.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.

GAMA, L. D; HENRIQUE, A. B. Astronomia na sala de aula: porquê? **Revista Latino Americana de Educação em Astronomia**, n. 9, p. 7-15, 2010.

LANGHI, R. **Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.** 2004. 240 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2004.

LANGHI, R. NARDI, R. Dificuldades de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da Astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 2, p. 75-91, 2005.

LANGHI, R. NARDI, R. Ensino da Astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, p. 4402-4412, 2009.

LONGHINI, M. D.; MENEZES, L. D. D. Objeto virtual de aprendizagem no ensino de Astronomia: Algumas situações problemas propostas a partir do software Stellarium. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. 3, p. 433-448, dez. 2010.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais.** 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.



MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papirus Editora, 2000.

PIZARRO, M. V.; LOPES JUNIOR, J. Indicadores de alfabetização científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n. 1, p. 208-238, 2015.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos de pesquisa em educação**, v. 7, n. 3, p. 853-876, 2012.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.



CAPÍTULO 7

PROCESSOS DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA PARA CRIANÇAS PEQUENAS

Geovanio da Silva Santana
Patrícia Cavalcante de Sá Florêncio
Wagner José dos Santos
Elton Casado Fireman



INTRODUÇÃO

A importância da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) para crianças é um tema debatido por vários pesquisadores (Marques; Marandino, 2018; Pizarro; Lopes Junior, 2015; Sasseron; Machado, 2017; Lorenzetti; Delizoicov, 2001). Esse tema pode proporcionar à criança o contato com a ciência e contribuir para melhor compreensão do mundo a sua volta (Scalfi; Marandino, 2021; Oliveira; Fireman, 2021).

Uma das definições encontradas é que é o “processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento” (Lorenzetti; Delizoicov, 2001, p. 52). Lorenzetti (2021, p.47), trabalha também com o conceito

de Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), “na medida em que almeja ampliar os conhecimentos sobre Ciências e tecnologia, concomitantemente a uma formação cidadã”.

Neste capítulo, será adotado o termo ACT, por entender a aproximação de Ciência e Tecnologia na contemporaneidade. Nesse contexto, o início ou a introdução da ACT na Educação Infantil (EI) torna-se ideal por ser uma fase de desenvolvimento de potencialidades e de descobertas, pensando na criança como um sujeito ativo no seu processo de aprendizagem e de interação com o mundo.

Como sujeito ativo, a aprendizagem para a criança pode ocorrer em qualquer espaço como parques, jardins, museus, entre outros, por meio da participação em práticas sociais diversas. Além disso, a pluralidade de abordagens pedagógicas que incluem o ensino de Ciências como foco, pode propiciar ambientes em que a criança identifique seu caminho de aprendizagem, sendo preparada para explorar o mundo de maneira crítica.

Por exemplo, os parques ecológicos, em sua maioria, se enquadram nas Unidades de Proteção Integral, pois seu objetivo é a preservação da natureza, limitando seu uso apenas quando não compromete a integridade dos recursos naturais da área (Brasil, 2000). As categorias específicas dentro desse grupo incluem Parques Nacionais, Reservas Biológicas, Estações Ecológicas, entre outras.

Telles *et al.* (2002) argumentam que, ao vivenciar a natureza de forma prática e imersiva, os sujeitos podem de-



envolver um senso de responsabilidade em relação ao meio ambiente. Isso é muito importante para que as futuras gerações entendam a necessidade de adotar práticas sustentáveis e de preservação do planeta.

Nesse sentido, este capítulo tem como objetivo analisar os possíveis processos de iniciação à ACT para crianças pequenas em espaços de educação não formal. Para isso, foi utilizada metodologia de abordagem qualitativa, exploratória (Gil, 2008), a partir de uma proposta integradora, com foco na projeção de práticas pedagógicas, desenvolvidas a partir de contextos investigativos para crianças bem pequenas.

Pretende-se fomentar estudos que envolvam a ACT para crianças pequenas, pois de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI), a criança é um sujeito histórico e de direitos, que se desenvolve por meio de interações, relações e práticas cotidianas, construindo sentidos e produzindo cultura (Brasil, 2010). Assim, o ensino de Ciências visa proporcionar experiências que permitam à criança estabelecer conexões entre o saber científico e a natureza que fazem parte de sua rotina.



APRENDENDO CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: PRIMEIROS PASSOS PARA DESCOBRIR O MUNDO

A Educação Infantil representa a base do desenvolvimento humano, na qual ocorrem os primeiros contatos da criança com o conhecimento que irá possibilitar a forma como irão interagir com o mundo. Desta forma, o ensino de Ciências

se destaca como uma ferramenta fundamental para estimular a curiosidade, o pensamento crítico e a exploração do ambiente.

Segundo Fracaroli *et al.* (2024, p. 35), “o desenvolvimento infantil ocorre por meio da aprendizagem adquirida através das informações, interações e incentivos recebidos nos diferentes espaços em que a criança está inserida”. Permitindo assim, que os sujeitos construam sua personalidade e consigam transformar as situações que surgirem em seu dia a dia.

É importante considerar que “o ensino de ciências precisa envolver em suas propostas pedagógicas a observação, a experimentação, os questionamentos, a formulação de hipóteses, a construção de conhecimentos que envolvam as ciências e sua contextualização com as demais áreas do conhecimento” (Ximendes; Pessano, 2021, p. 2). Por tanto, ao introduzir a criança desde cedo ao mundo das ciências, permitimos o desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida em sociedade. Habilidades essas, que não apenas auxiliam no aprendizado escolar, mas também no desenvolvimento pessoal e social da criança.

De acordo Valle, Soares e Sá-Silva (2020), a iniciação científica na infância proporciona uma base sólida para a compreensão de fenômenos naturais e para o exercício da cidadania. Além disso, o ensino de Ciências possibilita que as crianças percebam sua relação com o meio ambiente, promovendo a consciência ecológica e o senso de responsabilidade. Atividades práticas, como plantio de sementes, observação de animais



ou experimentos simples, são exemplos de como esse aprendizado pode ser aplicado de forma significativa e prazerosa.

Vale ressaltar que, embora o ensino de Ciências na EI promova inúmeros benefícios, também enfrenta desafios significativos. Um deles é a falta de formação específica dos educadores para trabalhar ciências promovendo a ACT nesse nível de ensino.

Conforme destacam Carvalho, Arantes e Siqueira (2024), a capacitação docente é essencial para que o ensino de Ciências seja efetivo e significativo na EI. Além disso, também faz necessário superar a visão de que a ciências é algo complexo e distante da realidade das crianças pequenas. Para isso, deve-se criar e incentivar práticas pedagógicas que integrem a ciência ao cotidiano escolar, garantindo recursos e apoio aos educadores.

Para que o ensino de Ciências seja efetivo, é imprescindível adotar metodologias que respeitem as características da faixa etária. Na EI, por exemplo, com crianças na faixa etária de 0 a 5 anos de idade, é necessário envolver o ensino de Ciências em suas propostas pedagógicas.

A ludicidade é um elemento-chave. Jogos, brincadeiras e histórias tornam os conteúdos mais acessíveis e despertam o interesse das crianças. Vygotsky (1987, p. 35) afirma que “o brincar é uma atividade criadora, na qual a imaginação, a fantasia e a realidade interagem na produção de novas possibilidades, de interpretação, de expressão e de ação pelas crianças,



e assim como de novas formas de construir relações sociais com outros sujeitos”.

Devemos destacar ainda, que apresentar uma abordagem investigativa é fundamental para o desenvolvimento das habilidades cognitivas, sociais e emocionais das crianças. Essa prática estimula a curiosidade natural dos pequenos, incentivando-os a fazer perguntas, explorar o ambiente ao seu redor e buscar respostas de maneira ativa e participativa (Coutinho; Viégas, 2022).

De acordo com Costa e Almeida (2021), o ensino de Ciências na Educação Infantil deve ser mediado por atividades que integrem os sentidos e favoreçam a construção de significados. Passeios pelo jardim ou pelo parque, por exemplo, permitem que as crianças conheçam diferentes tipos de plantas, animais e fenômenos naturais, como a luz do sol ou a chuva. Essas experiências podem ser registradas por meio de desenhos ou diálogos em sala de aula, promovendo a reflexão e o compartilhamento de ideias.

Embora as escolas sejam ambientes formais de ensino, os espaços não formais, como museus, parques, aquários e zoológicos, oferecem oportunidades únicas para potencializar a aprendizagem por meio de experiências práticas e interativas. Segundo Rodrigues e Almeida (2020), espaços não formais criam contextos de aprendizagem que são altamente motivadores, especialmente para crianças pequenas, pois combinam experiências concretas com exploração lúdica.



A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL EM PARQUES ECOLÓGICOS: PROMOVENDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A CONSERVAÇÃO

Os parques ecológicos são áreas protegidas de extrema importância para o planeta, tendo como principais objetivos conservar ecossistemas naturais, proteger a biodiversidade, promover a educação ambiental, além de oferecer lazer sustentável à população (Leitão-Filho; Azevedo, 1989). Vale ressaltar que, o planejamento dessas áreas visa à preservação da natureza em seu estado original, limitando a interferência humana e promovendo o equilíbrio entre a conservação do meio ambiente e o desenvolvimento humano.

Além de atuar como um santuário para diversas espécies da fauna e da flora, com várias delas ameaçadas de extinção, os parques ecológicos desempenham um papel fundamental na regulação climática, atuando como sequestro de carbono e na manutenção do clima. Eles também são espaços que visam promover a pesquisa, considerados verdadeiros laboratórios naturais, nos quais ecologistas e biólogos estudam ecossistemas e seus processos. Além do mais, podem atuar como centros educativos, no qual, os visitantes, especialmente crianças e jovens, podem aprender sobre a importância da preservação ambiental, da biodiversidade e do uso sustentável dos recursos naturais (Marra, 2012).

Com o intuito de assegurar a proteção desses espaços e impedir sua degradação, foi criada a *Lei nº 9.985*, de 18 de julho de 2000, que instituiu o “Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC)” (Brasil, 2000). Essa



lei, além de definir os tipos de áreas protegidas, estabelece diretrizes para a criação, gestão e manutenção dessas unidades e é a principal norma que regula as áreas protegidas no Brasil, incluindo os parques ecológicos. A legislação distingue as Unidades de Conservação (UCs) em dois grandes grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável (Brasil, 2000).

Quanto à criação de um parque ecológico, ela acontece a partir de um procedimento rigoroso que envolve tanto o poder público quanto a sociedade civil. A iniciativa pode partir de diferentes esferas do governo (federal, estadual ou municipal) e, em alguns casos, de organizações não governamentais ou comunidades locais (Spinola, 2013). Vale ressaltar que, estudos prévios (técnicos e científicos) devem ser feitos para justificar a criação do parque, baseando-se na relevância ambiental, biológica ou cultural da área. Após isso, formaliza-se o pedido por meio de decreto ou lei que delimita o território e estabelece as regras para o uso e proteção.

A legislação ambiental também promove o papel dos parques ecológicos na promoção da educação ambiental, visando a conscientização da sociedade sobre a importância da preservação desses locais (Brasil, 2000). Atividades como ecoturismo, visitação educativa e programas de pesquisa são incentivadas, porém essas atividades precisam respeitar as normas estabelecidas no plano de manejo de cada parque (Belinassi; Pavão; Cardoso-Leite, 2011).



Além dos parques nacionais, há também parques ecológicos municipais e estaduais, que seguem regulamentações locais. Esses parques desempenham um papel importante na conservação ambiental em menor escala, muitas vezes protegendo áreas verdes em regiões urbanas ou periurbanas.

Na cidade de Maceió, a Lei n.º 4.548, de 21 de novembro 1996 regula as áreas ambientais no município, buscando assim, garantir a sustentabilidade ambiental na cidade, regulamentando o uso dos recursos naturais, o controle das fontes poluidoras e o ordenamento do uso do solo (Maceió, 1996).

Conforme a Lei n.º 4.548, de 21 de novembro 1996, artigo 9.º aponta:

A Prefeitura Municipal de Maceió norteará suas ações em busca do desenvolvimento sustentável, que possibilita a gestão do desenvolvimento, da utilização e da proteção dos recursos ambientais segundo os padrões federais e estaduais e, na sua falta, os aceitos internacionalmente, e em ritmo que permitam a população presente, assegurar seu bem-estar social, econômico e cultural, sua saúde e sua segurança (Maceió, 1996).

Um dos pontos destacados nesta Lei n.º 4.548/1996 em seu art. 4º é a promoção da Educação Ambiental, que deve ser incorporada no currículo escolar e nas campanhas comunitárias, estimulando a conscientização e a participação da população na defesa do meio ambiente (Maceió, 1996). A lei ainda prevê penalidades para aqueles que causam degradação



ambiental e oferece incentivos para práticas que contribuam para a sustentabilidade.

Desta forma, a legislação ambiental estabelece um modelo de gestão alinhado com as melhores práticas ambientais, demonstrando a preocupação com um desenvolvimento equilibrado e com a responsabilidade social e ecológica, na qual podem ser desenvolvidas atividades educativas com foco na Alfabetização Científica em qualquer fase de desenvolvimento do indivíduo.

METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho segue uma abordagem qualitativa e exploratória (Gil, 2008), sendo adequada para investigar como as propostas didáticas sobre contextos investigativos em Ciência podem contribuir no processo de ACT de crianças pequenas. Essa metodologia se aplica ao delineamento da proposta, permitindo a exploração de práticas pedagógicas, bem como à análise da literatura que embasa o estudo.

Como referencial teórico, este trabalho se fundamenta na Base Nacional Comum Curricular na Educação Infantil (BNCC/EEI) (Brasil, 2018), que se estrutura nos direitos de aprendizagem e desenvolvimento: conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se. Os cinco campos de experiências e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento.

Por se tratar de uma proposta integradora, o foco está na projeção de práticas pedagógicas, desenvolvidas a partir



de contextos investigativos para crianças bem pequenas. As experiências foram sequências de atividades que contemplam os direitos de aprendizagem e desenvolvimento que visam explorar a curiosidade das crianças sobre ciências em um contexto lúdico.

O percurso metodológico está organizado em três etapas. Na exploração inicial, são apresentados às crianças os recursos didáticos que serão explorados na investigação no espaço externo da instituição ou espaço não-formal com foco nas interações e brincadeiras. Na etapa seguinte, das experiências/vivências, depois das crianças estarem familiarizadas com os recursos didáticos, são propostas situações-problema/conexão investigativa como o passeio na área externa/fora da instituição para coletar folhas e elementos naturais, contação de história e roda de conversas.



Quadro 18 – Proposta Integradora - Vivências Ecológicas na Educação Infantil em Parques Ecológicos.

Título	Pequenos Exploradores da Natureza
Objetivo de Aprendizagem e desenvolvimento:	(EI02ET03) - Compartilhar, com outras crianças, situações de cuidado de plantas e animais nos espaços da instituição e fora dela.
Espaço	Jardim do CEI e área de atividades ao ar livre e/ou parques ecológicos.
Campos de experiência:	Espaço, tempo, quantidades, relações e transformações integrados aos cinco campos.

Recursos didáticos:	1) Bacias com água; 2) Folhas e outros elementos naturais; 3) Tesouras de segurança; 4) Contos e histórias sobre a natureza e animais 5) Ferramentas de jardinagem infantil.
Planejamento das Atividades	1. Diagnóstico Inicial: Conversa com as crianças sobre o que sabem e gostariam de aprender sobre a natureza. Envolvimento das famílias para compartilhar conhecimentos prévios e reforçar o vínculo entre escola, família e comunidade. 2. Parcerias e Organização: Estabelecer parcerias com parques ecológicos locais e ONGs ambientais. Planejar visitas guiadas com a equipe pedagógica e profissionais especializados, como biólogos e educadores ambientais.



Desenvolvimento das Vivências no Parque (As atividades são organizadas em estações temáticas)	Estação 1: Pequenos Cientistas da Natureza
	Atividade: Coleta e observação de elementos da natureza (folhas, galhos, sementes).
	Objetivo: Trabalhar o conceito de biodiversidade e observar texturas, cores e formas.
	Estação 2: Brincar na Natureza
	Atividade: Brincadeiras ao ar livre, como caça ao tesouro ecológico, trilhas sensoriais e pintura com elementos naturais.
	Objetivo: Promover o desenvolvimento motor e a criatividade.
	Estação 3: Mãos na Terra
	Atividade: Plantio de mudas e hortaliças.
	Objetivo: Ensinar sobre o ciclo de vida das plantas e a importância da preservação ambiental.
	Estação 4: Histórias da Floresta
	Atividade: Contação de histórias relacionadas ao meio ambiente e ao cuidado com os animais e plantas.
	Objetivo: Desenvolver a imaginação e a consciência ambiental.
	Estação 5: Oficina de Reciclagem Criativa
	Atividade: Criação de brinquedos e objetos com materiais recicláveis.
	Objetivo: Estimular a reutilização de materiais e a reflexão sobre o consumo consciente.



Avaliação e Continuidade	1. Avaliação: Das Crianças: Acompanhamento por meio de relatos, desenhos e rodas de conversa. Das Famílias: Pesquisa de satisfação e sugestões para atividades futuras. 2. Continuidade: Implementar projetos ambientais permanentes na escola, como uma horta ou jardim sensorial. Promover campanhas de sensibilização sobre sustentabilidade envolvendo toda a comunidade escolar.
Resultados Esperados	Fortalecimento da relação criança-natureza. Desenvolvimento de uma postura ativa em relação à preservação ambiental. Melhoria no engajamento e aprendizado das crianças por meio de vivências práticas e significativas.

Fonte: Os autores (2025).

Marques e Marandino (2018, p. 10) defendem que “incluir a criança no processo de Alfabetização Científica não significa aderir a abordagens transmissivas, disciplinares e preparatórias para a escolaridade subsequente”. No entanto, compreendemos que para a criança pequena, está em processo de alfabetização científica e tecnológica (ACT) não implica necessariamente apropriar-se de termos e conceitos científicos, mas experiências integradas e lúdicas que contemplem



as interações e brincadeiras e, também, garanta os direitos de aprendizagem e desenvolvimento.

Conforme Trilla *et al.* (2003, p. 11), a educação não formal “se refere a todas aquelas instituições, atividades, meios, âmbitos da educação que, não sendo escolares, foram criados expressamente para satisfazer determinados objetivos educativos”. Logo, estar em contato com o conhecimento científico, por meio de uma visita ao zoológico, parque ecológico ou a uma exposição museal, cuidando de pequenos animais e plantas na escola, observando o caminho da formiga que carrega uma folha e visualizando representações do corpo humano em uma enciclopédia já significa vivenciar o processo de AC, aproximando-se de elementos da cultura científica.

Segundo Marques e Marandino (2018, p. 10), sobre propostas para Educação Infantil, “construir propostas integradoras, pautadas na brincadeira e na interação, é condição necessária à promoção de processos de AC que, de fato, tomem a criança como sujeito, e não como objeto”.

Isto posto, promover rodas de conversas com questionamentos sobre fenômenos que ocorrem à sua volta, elaborar hipóteses, buscar informações, socializar com outras crianças suas impressões significa aproximar-se de reflexões sobre a natureza da ciência na Educação Infantil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para se trabalhar com crianças pequenas é fundamental adotar uma abordagem que permita às crianças exercerem



seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento: conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se. Em se tratando de iniciação a ciências, é necessário permitir às crianças o contato direto com os elementos da natureza de forma lúdica e criativa.

Neste capítulo, foi abordado como desenvolver uma Alfabetização Científica e Tecnológica com crianças pequenas em espaços de Educação não formal, o que mostra ser possível trabalhar essa temática desde os primeiros anos da Educação Básica, pois as interações realizadas durante as atividades permitem que as crianças explorem o mundo ao seu redor de forma lúdica.

Dessa forma, desenvolvemos propostas integradoras que podem subsidiar a prática docente na Educação Infantil na Instituição e fora dela, por meio das interações e brincadeiras que possibilitem condições das crianças formularem perguntas, para isso as propostas precisam estar articuladas aos direitos de aprendizagem e desenvolvimento.



REFERÊNCIAS

BRASIL, Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.** Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 25 out. 2024.

BRASIL. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil.** Brasília: MEC/SEB, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2018.

BELINASSI, S.; PAVÃO, A. C.; CARDOSO-LEITE, E. Gestão e uso público de Unidades de Conservação: um olhar sobre os desafios e possibilidades. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 4, n. 2, p. 274-293, 2011.

CARVALHO, J. S. M.; ARANTES, S. S. F.; SIQUEIRA, A. P. L. Formação de professores da Educação Infantil para o ensino de ciências: uma proposta de alfabetização científica aliada às mídias digitais. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 13, n. 1, p. 293-304, 2024.

COSTA, E. G.; ALMEIDA, A. C. P. C. Ensino de ciências na educação infantil: uma proposta lúdica na abordagem ciência, tecnologia e sociedade (CTS). **Ciência & Educação**, v. 27, p. 1-17, 2021.

COUTINHO, K. K.; VIÉGAS, A. **Reconectar criança e natureza**: por que, para que e como? Ideias de práticas pedagógicas para Educação Infantil. Rio de Janeiro: Imperial Editora, 2022.

FRACAROLI *et al.* O desenvolvimento cognitivo da criança na educação infantil. **Conhecimento em Destaque**: Revista Eletrônica. v.1, n. 1, p. 35-42, 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

LEITÃO-FILHO, H.F.; AZEVEDO, D. **Critérios gerais para implantação de um parque ecológico**. Campinas: UNICAMP, 1989.



LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio**, v. 3, n. 1, 45-61, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172001030104>. Acesso em: 17 jan. 2025

LORENZETTI, L. Alfabetização científica e tecnológica: pressupostos, promoção e avaliação na educação em ciências. In: MILARÉ, T. *et al.* **Alfabetização científica e tecnológica na Educação em Ciências**: fundamentos e práticas. Livraria da Física, 2021. p. 47-72.

MACEIÓ. Lei Municipal nº 4.548, de 21 de novembro de 1996. **Institui o código municipal de meio ambiente**. Disponível em: <https://www.maceio.al.leg.br/documentos/docs/doc.php?filepath=leis&id=4601>. Acesso em: 17 jan. 2025.

MARQUES, A. C. T. L.; MARANDINO, M. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. **Educação e Pesquisa**, v. 44, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201712170831>. Acesso em: 17 jan. 2025

MARRA, N. **Identidades culturais e a sustentabilidade na criação de parques ambientais**. Prisma Jurídico, v. 10, n. 2, p. 349-367, 2012.

OLIVEIRA, R. S. D.; FIREMAN, E. C. Alfabetização científica e a Base Nacional Comum Curricular nos anos iniciais do ensino fundamental. In: LIRA, T. H.; FIREMAN, E. C. (orgs.). **Ensino de Ciências para os Anos Iniciais**: teorias e práticas. Recife: Olyver, 2021. p. 15-30.

PIZARRO, M. V.; LOPES- JUNIOR, J. Indicadores de alfabetização científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino



de ciências nos anos iniciais. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n. 1, 208-238, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v20n1p208>. Acesso em: 17 jan. 2025.

RODRIGUES, M. H. S.; ALMEIDA, A. C. P. C. Espaços não formais de ensino: perspectivas para a formação inicial de professores. **Educação, Cultura e Sociedade**, v. 10, p. 224-239, 2020.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização Científica na prática**: inovando a forma de ensinar Física. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SCALFI, G.; MARANDINO, M. A experiência de crianças em visita familiar a museus de ciências: implicações de pesquisa no processo de Alfabetização Científica. In: MILARÉ, T. *et al.* **Alfabetização científica e tecnológica na Educação em Ciências**: fundamentos e práticas. Livraria da Física, 2021. p. 147-164.

SPINOLA, C. A. Parques nacionais, conservação da natureza e inserção social: uma realidade possível em quatro exemplos de cogestão. **Revista Turismo Visão e Ação**, v. 15, n. 1, p. 71-83, 2013.

TELLES, M. Q. *et al.* **Vivências Integradas com o Meio Ambiente**. Práticas de Educação Ambiental para Escolas, Parques, Praças e Zoológicos. São Paulo: Sá Editora, 2002.

TRILLA, J. *et al.* **La educación fuera de la escuela**: ámbitos no formales y educación social. Barcelona: Ariel Educación, 2003.



VALLE, M. G.; SOARES, K. J. C. B.; SÁ-SILVA, J. R. **A alfabetização científica na formação cidadã**: perspectivas e desafios no ensino de ciências. Curitiba: Appris, 2020.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

XIMENDES, F. A.; PESSANO, E. F. C. O ensino de ciências na educação infantil: Um olhar docente sobre a formação das crianças. **Contexto & Educação**, v. 38, p. 1-16, 2023.



CAPÍTULO 8

A IMPLEMENTAÇÃO DE SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVO COM A TEMÁTICA “BOTÂNICA” NA FORMAÇÃO DE PEDAGOGOS

Alana Priscila Lima de Oliveira
Antonio Reynaldo Meneses Moura
Elton Casado Fireman



INTRODUÇÃO

Este texto apresenta um relato de experiência com a implementação de Sequências de Ensino Investigativo (SEI) a partir do estágio de docência de uma doutoranda em Ensino. As atividades foram desenvolvidas com alunos de uma turma de Pedagogia da Universidade Federal de Alagoas, na disciplina Saberes e Didática do Ensino de Ciências 2. Uma SEI, segundo Carvalho (2013, p. 9), é uma “sequência de atividades (aulas) abrangendo um tópico de programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas”. Abordagem importante e eficaz no pro-

cesso de aprendizagem, com base nos princípios do Ensino de Ciências por Investigação (Carvalho, 2013; 2018).

Entendemos que para alunos da graduação em Pedagogia é essencial o conhecimento de atividades investigativas para o ensino de ciências, já que serão futuros professores de uma geração, que será apresentada às Ciências na Educação Infantil e Ensino Fundamental I sendo assim, os graduandos necessitam de conhecimentos acerca da temática e de vivências que possam inserir em sua prática em sala de aula. Nesse contexto, Brito e Fireman destacam que é importante que o professor traga para a sala de aula problemas investigativos, que levem os alunos a argumentar e refletir sobre o que foi estudado, que formulem conclusões em grupo, por meio de discussão e análise das atividades propostas e possam chegar “à evolução dos conceitos envolvidos no fenômeno” (2016, p. 129).

A aplicação das SEIs com os graduandos de Pedagogia teve por finalidade a imersão dos participantes na estrutura da SEI e realização das atividades experimentais para apropriação dos conhecimentos e práticas envolvidas. Sabendo disso, Abreu, Nelson e Hohenfeld (2013) afirmam que o emprego de abordagens nas quais o professor solucione problemas durante o desenvolvimento da sua formação propicia a aquisição tanto das habilidades de ensino quanto dos conteúdos científicos que devem ser trabalhados com os estudantes.

As SEIs tinham como base as seguintes habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) - (EF02CI04) e (EF02CI05). Essas habilidades são fundamentais para a cons-



trução do conhecimento científico na Educação Básica, pois envolvem aspectos essenciais como a observação, descrição e caracterização de plantas e animais, além da compreensão de suas interações com o meio ambiente.

As atividades propostas incentivam a prática investigativa, proporcionando aos alunos uma visão ampliada da abordagem didática. Por meio da observação, experimentação e análise de materiais, os estudantes foram estimulados a construir seus conhecimentos, desenvolvendo habilidades essenciais para a docência, como a argumentação científica e a mediação do aprendizado. A seguir, apresentaremos em detalhes a experiência e as atividades realizadas, com o objetivo de fornecer uma visão abrangente desta iniciativa de ensino e sua contribuição para a formação dos futuros pedagogos.



O DESENVOLVIMENTO DAS SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVO

Durante o trabalho implementamos três SEIs com temáticas relacionadas à botânica, direcionadas ao 2º ano do Ensino Fundamental e organizadas para serem desenvolvidas em três aulas cada uma. Destacamos que as sequências aqui descritas foram elaboradas com base em atividades do portal da Nova Escola (<https://novaescola.org.br>). Todas as SEIs foram elaboradas e abrangeram os seguintes tópicos:

Apresentação do tema, público-alvo, objetivos e habilidades da BNCC contempladas;

1. Identificação dos conhecimentos prévios dos alunos;

2. Proposição do problema de pesquisa;
3. Momento mão na massa (realização do experimento);
4. Sistematização dos conhecimentos;
5. Etapa de escrever e desenhar.

Abaixo descreveremos o processo de organização e implementação das SEI:

- SEI – Observação das Partes da Planta

A sequência teve como temática as partes da planta e como objetivo de aprendizagem levar os alunos a identificar suas estruturas e compreender suas funções. A questão a ser investigada foi: “quais são as partes da planta e suas funções?”. Iniciamos a aula com a realização de questionamentos para o levantamento de concepções prévias dos alunos. Utilizamos algumas perguntas como: “Vocês conhecem tipos de plantas?”; “Quais tipos vocês já viram?” (O diálogo foi conduzido para falar sobre as principais características, como altura, cores, plantas com frutos e flores); “Vocês já repararam nas folhas das árvores que vocês encontram pela cidade?”; “Você já parou para pensar em quais estruturas auxiliam essas plantas a ficarem fixas no solo e se sustentarem?”.

Após a escuta e socialização das concepções dos alunos, eles foram organizados em grupos para a realização da atividade prática. Em seguida, foram conduzidos à área externa da sala de aula para observar as plantas, registrar por meio de desenhos os diferentes tipos encontrados e anotar características como tamanho, coloração, odor e outros aspectos



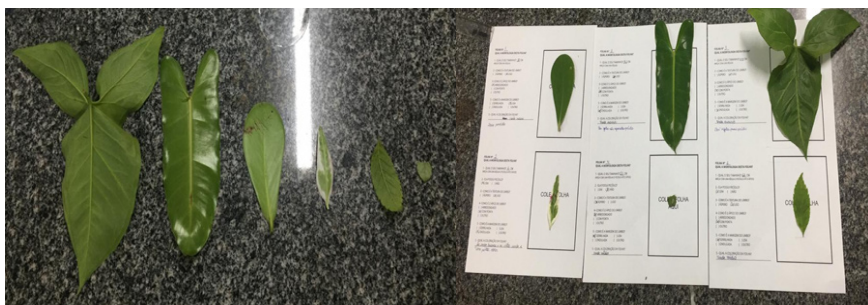
que considerassem relevantes. Além disso, foi solicitado que coletassem folhas de seis tipos distintos de plantas para a segunda etapa da aula.

De volta à sala, as equipes apresentaram seus desenhos e participaram de uma discussão com o professor sobre as semelhanças e diferenças entre as plantas observadas. Os alunos foram questionados sobre as partes da planta, identificando seus nomes e funções. Em seguida, foi introduzida a próxima atividade, destacando a importância de uma parte essencial da planta: as folhas. Para estimular a reflexão, foram levantadas questões sobre as diferenças entre as folhas e se os alunos conseguiam percebê-las.

Em grupos, os estudantes colaram as folhas coletadas em um álbum fornecido pelo professor e, por meio da observação, registraram pelo menos três características de cada uma, como tamanho, formato e coloração, entre outros aspectos (Figura 1). Após a conclusão do álbum, as equipes socializaram suas descobertas, comparando os tipos e características das folhas encontradas.



Figura 1 – Imagens das atividades dos alunos.



Fonte: Apresentação dos licenciandos (2023).

Após esse momento, foram levantados novos questionamentos, como: “Apesar das diferenças encontradas, quais seriam as semelhanças das folhas em todas as plantas?” e “Qual seria a função?”. Em seguida, os alunos tiveram a oportunidade de compartilhar suas respostas e reflexões sobre as indagações feitas.

Para concluir essa etapa, o professor retomou os desenhos iniciais das plantas e promoveu uma discussão sobre cada parte e suas respectivas funções. Como recurso para a sistematização dos conhecimentos, foram utilizados a poesia “História da planta” e um episódio do vídeo “O Show da Luna”.

Ao final da aula, os alunos foram convidados a produzir desenhos representando uma planta, descrevendo suas partes e funções. Além disso, deveriam elaborar um relatório, a ser entregue posteriormente, contendo as atividades desenvolvidas ao longo da sequência didática.



- SEI – A importância da água na vida das plantas.

Essa SEI teve como objetivo compreender o processo de transporte da água nas plantas e sua importância para a manutenção da vida vegetal. O problema investigado foi: “Será que as plantas necessitam de água?”. No momento de levantamento das concepções prévias, utilizamos uma história que narrava um dia de clima muito quente, em que uma criança e seu cachorro estavam com sede, levantando a dúvida sobre se as plantas da casa também precisavam de água para sobreviver. A partir desse contexto, foram feitas diversas indagações para estimular a socialização e a construção das ideias prévias, como “Será que as plantas precisam de água?” e “Como as plantas ‘bebem’ água?”, além de outras questões que surgiram durante a conversa.

Na etapa seguinte, foram propostos dois experimentos para que os alunos realizassem em casa, organizados em equipes, e socializassem os resultados na aula seguinte. O primeiro desafio consistia em transferir água de um copo para outro sem tocá-los diretamente, utilizando apenas um barbante. O segundo experimento envolvia a inserção de uma flor branca em um copo com água colorida, observando ao longo dos dias as mudanças ocorridas (Figura 2). Na aula seguinte eles apresentaram os resultados dos experimentos utilizando *slides* com fotos, vídeos e relatos das modificações ocorridas, bem como as conclusões que tiveram com os experimentos realizados.



Figura 2 - Imagens dos experimentos dos alunos.



Fonte: Apresentação dos licenciandos (2023).

Prosseguimos para a etapa de sistematização dos conhecimentos, na qual foram retomados os principais aspectos sobre o transporte da água nas plantas e os questionamentos iniciais sobre sua necessidade para a sobrevivência vegetal. Após a realização das atividades experimentais e as apresentações dos grupos, os alunos foram novamente questionados para refletirem sobre suas descobertas. Em seguida, ocorreu um momento de socialização, no qual ajudou a compartilhar suas percepções e aprendizados. Para concluir, na etapa de registro, os alunos foram orientados a elaborar desenhos ilustrando as etapas do experimento realizado.



- SEI – As plantas e sua interação com a luz solar.

A terceira sequência teve como objetivo de aprendizagem investigar o uso e a importância da luz solar no desenvolvimento das plantas. Na etapa inicial, voltada para a identificação dos conhecimentos prévios, utilizamos a música “Natureza Distraída”, de Toquinho, destacando o trecho: “Como as plantas, somos seres vivos, como as plantas, temos que crescer, como elas, precisamos de muito carinho, de sol, de ar, de amor pra sobreviver...”. A partir da música, foram levantados questionamentos como: “Será que as plantas precisam de sol?” e “Por que as plantas precisam de sol para viver?”.

Em seguida, foi explicado o experimento do feijão, que foi realizado em equipes. A montagem aconteceu em sala de aula, e os alunos levaram os recipientes para casa para observação ao longo da semana, com apresentação dos resultados na aula seguinte. A atividade consistiu na utilização de dois recipientes, nos quais foi colocado algodão umedecido e um grão de feijão em cada um. O primeiro recipiente foi deixado em um local exposto ao sol, enquanto o segundo ficou em um ambiente sem iluminação. Além disso, os alunos foram orientados a cobrir o recipiente que ficaria sem luz. Durante uma semana, registraram suas observações por meio de fotos e vídeos, que foram apresentadas em equipe na aula seguinte, utilizando *slides* (Figuras 3 e 4).



Figura 3 – Imagens do experimento do feijão exposto a luz.



Fonte: Apresentação dos licenciandos (2023).

Figura 4 – Imagens do experimento do feijão que não ficou exposto a luz.



Fonte: Apresentação dos licenciandos (2023).

Os alunos puderam comparar o desenvolvimento do pé de feijão em ambos os recipientes e compreender a importância da luz solar para a sobrevivência das plantas. Após a socialização dos resultados, novos questionamentos foram levantados para introduzir o tema da fotossíntese e explicar como esse processo ocorre nas plantas. Para a sistematização do conhecimento, foram utilizados dois vídeos do “Show



da Luna”: “A Fotossíntese das Plantas” e “O Que as Plantas Comem?”.

Na etapa final, foi solicitado que os alunos realizassem um desenho representando o experimento, consolidando visualmente o aprendizado sobre a relação entre luz solar e desenvolvimento vegetal.

REFLEXÕES E O ENVOLVIMENTO DOS LICENCIANDOS NAS IMPLEMENTAÇÕES DAS SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVO

As atividades compreendidas nas SEIs foram organizadas pelo docente de forma que os licenciandos em Pedagogia pudessem compreender as etapas e realizá-las em sala de aula, sendo agentes multiplicadores, bem como que pudessem compreender e elaborar suas aulas em busca de implementar o ensino por investigação em seu cotidiano.

O professor atuou a todo momento como orientador dentro do processo investigativo, tomando o cuidado para não fornecer as respostas e dando voz aos alunos participantes, em todas as etapas do processo, seja na etapa inicial, onde se observou as concepções prévias dos alunos, até as etapas finais de socialização e sistematização do conhecimento. Sabendo disso, Moura (2020) afirma que o docente deve ter um papel de “mediador, orientador e que propõe um ensino que estimule o aluno e coloque-o como participante ativo na construção de seu conhecimento, considerando seus conhecimentos prévios e relacionando-os com o saber científico” (p. 16).



Após a aplicação das SEIs onde as atividades foram realizadas em grupos, observamos que os alunos interagiram bem entre si, o que trouxe ganhos tanto no entendimento das etapas das SEI, como na realização dos experimentos solicitados, o que contribuiu para a compreensão dos conteúdos de botânica estudados. Para Sedano e Carvalho (2017), o trabalho em grupo pode favorecer a construção afetiva e o fortalecimento de relações entre os estudantes, características estas fundamentais nos processos investigativos.

Outro ponto que destacamos é que o material elaborado pelos alunos, após as aulas, e as atividades experimentais, sejam as ocorridas em sala de aula como as que foram realizadas e acompanhadas em casa, apresentou explicações coerentes com as imagens do passo a passo dos experimentos, apresentadas de forma clara e com as etapas dos processos bem definidas.

Segundo Borges (2011), o ensino de Ciências nos primeiros anos de escolaridade deve levar em conta a curiosidade natural das crianças e promover uma abordagem ativa para o aprendizado, aproveitando o forte interesse dos alunos na disciplina. Na primeira SEI, destacamos que os alunos participantes tiveram a curiosidade aflorada, logo no início das atividades, pois apesar de conviverem quase que diariamente no ambiente da universidade e verem as plantas que ali se encontravam, eles não observavam da forma como foram levados a fazer com a atividade proposta. Muitos relataram que não tinham percebido algumas espécies que tinham no local, só viram no dia; outros que não sabiam as diferenças entre elas e,



a partir da aula, realizaram pesquisas e conheceram um pouco mais sobre as plantas que estão em seu ambiente escolar; e ainda tivemos casos de alunos que conheciam várias espécies encontradas e ainda citaram características como forma de plantio, cuidados, entre outras.

Todas as equipes participantes fizeram os desenhos solicitados, montaram o álbum com as folhas coletadas e foram ativas nos momentos de socialização em sala de aula, propostos pelo professor. Essa etapa, é fundamental para a sistematização individual e coletiva dos conhecimentos adquiridos (Carvalho, 2013).

Na segunda SEI ressaltamos que todas as equipes conseguiram realizar o experimento em casa, a partir das orientações do docente. A aula em que aconteceu a apresentação dos resultados por equipe, no formato de *slides*, foi muito interessante no ponto de vista da socialização e interação entre os alunos, já que percebemos que eles estavam receptivos com a entrega e apresentação dos colegas, querendo visualizar os resultados obtidos e realizando comparações entre os trabalhos, a fim de entender as semelhanças e diferenças encontradas. Os *slides* estavam detalhados e com muitas imagens dos experimentos. Algumas equipes também apresentaram vídeos com as etapas das atividades.

A partir dos experimentos realizados, os alunos apresentaram suas conclusões e complementaram as informações com pesquisas sobre os fenômenos ocorridos, o que enriqueceu o estudo das temáticas abordadas e o momento de sociali-



zação das atividades realizadas em casa. Brito e Fireman, após a realização de sequência de ensino investigativa, destacam, que a realização das etapas que envolvem o ensino de ciências por investigação “é uma alternativa que ajuda os alunos a progredir nos conceitos que envolvem a ciência, pois se trata de uma forma de conduzir o aluno a investigar de forma não superficial” (2016, p. 142).

Na terceira SEI, a partir da apresentação dos alunos, observamos que eles destacaram que o experimento do feijão no algodão demonstra a importância da luz na fotossíntese das plantas. Destacamos algumas das conclusões obtidas pelos alunos, a partir da realização do experimento: *Equipe 1*: “O feijão exposto à luz cresce porque a luz permite que as plantas produzam sua própria energia, enquanto o feijão isolado da luz não cresce porque falta o componente essencial para o crescimento das plantas”. *Equipe 2*: Uma aluna destacou que o experimento foi um sucesso e que resolveu realizá-lo com sua turma, para que os seus alunos pudessem visualizar as mudanças ocorridas e entender o processo. *Equipe 3*: Não conseguiu visualizar o crescimento do pé de feijão, o que trouxe reflexões acerca da forma como o experimento foi montado e conduzido por esta equipe, eles destacaram: “finalizamos a experiência sem obter o resultado esperado que, no caso, era um pezinho de feijão, mas serviu para compreender que as plantas precisam de uma quantidade específica de coisas para o seu desenvolvimento, seja luz, água ou algo que ajude no seu



desenvolvimento, qualquer excesso ou falta fazem com que ela não evolua.”

CONSIDERAÇÕES

A implementação de SEI representa um ponto positivo na formação de futuros pedagogos. Compreender a estrutura e organização de uma sequência de ensino, por parte dos discentes é fundamental, uma vez que a abordagem didática pode promover uma aprendizagem mais eficaz e envolvente desses alunos. Sobre os temas discutidos, destacamos a importância do futuro professor em despertar a curiosidade e o interesse dos alunos pela ciência e pela natureza. Conceição e Fireman (2021) após a realização de uma SEI sobre Botânica com alunos do 2º ano do EF, destacam que

[...] quanto mais rica for a experiência que os alunos tiverem com a Ciência, maiores serão as chances de proporcionarmos uma aprendizagem que não estará engessada apenas nos livros didáticos, ou em outras estratégias didáticas que se limitam à reprodução e exposição de conteúdos (Conceição; Fireman, 2021, p. 184).

Consideramos que as experiências vivenciadas durante a implementação das SEIs possibilitaram que os discentes refletissem sobre o papel do professor como mediador e orientador do conhecimento, incentivando o pensamento crítico e o desenvolvimento de estratégias didáticas mais dinâmicas e interativas. Acreditamos que a inserção contínua



de práticas investigativas nos cursos de Pedagogia pode fortalecer a relação entre teoria e prática, preparando os futuros docentes para promoverem um ensino de Ciências mais envolvente e significativo.

Esperamos que as atividades desenvolvidas durante a SEI tenham contribuído para a criatividade e inspiração dos discentes, ampliando seus conhecimentos pedagógicos a respeito da abordagem didática, como também com os temas do ensino de Ciências. Reiteramos a importância da implementação de atividades nos cursos de formação de professores, bem como a vivência desses estudantes nessas atividades.

REFERÊNCIAS

ABREU, L.; BEJARANO, N.; HOHENFELD, D. O conhecimento físico na formação de professores do ensino fundamental I. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.18, p. 23-42, 2013. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/147>. Acesso em: 12 de out. 2023.

BORGES, R. M. R. Iniciação científica nas séries iniciais. In: PAVÃO, A. C. FREITAS, D. (Orgs.). **Quanta ciência há no ensino de ciência**. São Carlos: EdUFSCar, 2011.

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

BRITO, L. O.; FIREMAN, E. C. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 1, p. 123-146, 2016. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1983-21172016000100123&script=sci_abstract. Acesso em: 12 de out. 2023.



CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>. Acesso em: 13 de out. 2023.

CONCEIÇÃO, A. R.; FIREMAN, E. C. O ensino de botânica: proposta de ensino investigativo para o 2º ano do ensino fundamental. **Revista Insignare Scientia**, v. 4, n. 1, p. 168-188, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12099>. Acesso em: 16 de out. de 2023.

MOURA, A. R. M. **Contribuições da elaboração de uma sequência de ensino investigativo para o conhecimento didático do professor**. 2020. 104 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, 2020. Disponível em: <https://www.uesc.br/>. Acesso em: 16 de out. 2023.

NOVA ESCOLA. São Paulo. Disponível em: <https://novaescola.org.br/>. Acesso em: 02 de out. 2023.

SEDANO, L.; CARVALHO, A. M. P. Ensino de ciências por investigação: oportunidades de interação social e sua importância para a construção da autonomia moral. **Revista Alexandria**, v. 10, n. 1, p. 199-220, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2017v10n1p199>. Acesso em: 15 de out. 2023.



CAPÍTULO 9

A UTILIZAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA) COMO SUPORTE NOS PLANEJAMENTOS DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS EM CIÊNCIAS

Liliane Oliveira de Brito



INTRODUÇÃO

O trabalho docente é uma atividade multifacetada, que envolve planejamentos, pesquisa e implementação de materiais em sala de aula. Além disso, inclui a produção de atividades, avaliações, elaboração de relatórios e registros. Também faz parte da ação docente a comunicação entre escola e família, o acompanhamento individual do desenvolvimento da aprendizagem de cada estudante e a participação em formações continuadas.

Somando-se a esses aspectos, a alta carga horária dos professores torna desafiadora a produção de aulas dinâmicas, criativas e estimulantes, daquelas que fazem os olhos dos estudantes brilharem e despertam neles o desejo de desco-

brir, relacionar ideias e aprender em comunidade. Dado esse contexto, produzir sequências de ensino investigativa (SDI) pode ser bastante desafiador, pois vemos, nas palavras de Leite e Trevisan, quão estruturado esse tipo de planejamento deve ser:

A SDI trata de uma sequência de atividades intencionalmente planejadas, coordenadas, ordenadas, articuladas e sistematizadas, que envolvem materiais de apoio os quais focalizam um objeto do conhecimento que compõe o currículo escolar. É conduzida com base em uma questão investigativa que instiga, estimula, provoca, direciona conhecimentos prévios, científicos, criando condições para os alunos construírem argumentos para a sua resolução (2024, p. 16).



Ainda que as etapas e formas de proposição das SDI possam variar de professor para professor, de modo geral, elas se concentram em alguns aspectos que, pautados nos princípios das metodologias ativas, instigam os estudantes a refletirem sobre o conteúdo sob a ótica da pesquisa, da investigação, da formulação de hipóteses e da ação sistemática de ideias para comparar e estruturar pensamentos, refutar hipóteses, construir evidências, elaborar argumentações e desenvolver explicações em grupo. Esse tipo de planejamento de aula caracteriza-se pela proposição de um problema a ser investigado, o que exige da atuação docente, diferentemente do planejamento de aulas tradicionais, um gasto de energia significativamente maior.

Entre outras propostas do uso da IA na Educação, Azambuja e Silva (2024) citam a possibilidade de criação de conteúdo educacional enriquecido e a facilidade de análise de dados, ou seja, acesso a volumes de informações instantaneamente, o que torna possível tanto o encurtando do tempo para elaboração de ideias, bem como promove o repertório de *insight* do professor. Tendo em vista essas possibilidades, o presente estudo teve como pretensão analisar como a Inteligência Artificial (IA) vem sendo empregada pelos professores nos planejamentos das aulas em ciências. Para tanto, realizou-se uma revisão de literatura nos anais do “II SECIMAT - Simpósio em Ensino de Ciências e Matemática: formação e tecnologias”.

Os dados construídos e interpretados indicaram que o emprego da IA nos processos educativos vem ganhando notoriedade. No entanto, ainda há poucos estudos que abordam experiências práticas sobre como o professor pode utilizar essa ferramenta em seus planejamentos de ensino, dentro do que Resnick (2004) denomina agência do aluno (capacidade plástica de pensar, criar e recriar) e valorização da conexão humana (capacidade de engajar, motivar e despertar nas pessoas suas potencialidades).

O SABER E O SABER FAZER PROFESSORAL EM TEMPOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA)

Conforme o Guia para a IA generativa na Educação e na pesquisa publicada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) (2024), desde o



seu lançamento em 2022 o *ChatGPT* vem causando comoção e ganhando milhões de adeptos, que diariamente utilizam o aplicativo para diversas finalidades.

Sobre o uso da IA no meio educacional, o documento da Unesco (2024) destaca que possui enormes implicações e potenciais, pois a ferramenta é capaz de simular a base da aprendizagem humana, que é o pensamento. Sobre o conceito da IAGen (Inteligência Artificial Generativa), destaca a Unesco (2024, p. 08):

é uma tecnologia de inteligência artificial (IA) que gera conteúdo de forma automática em resposta a comandos escritos em interfaces de conversação em linguagem natural. Em vez de simplesmente fazer a curadoria de páginas da web, aproveitando o conteúdo existente, a IAGen na verdade produz novo conteúdo. Esses conteúdos podem aparecer em formatos que compreendem todas as representações simbólicas do pensamento humano: textos escritos em linguagem natural, imagens (incluindo fotografias, pinturas digitais e desenhos animados), vídeos, música e código de software.



Atualmente, o ato de ensinar e aprender vem sofrendo profundas transformações, pois em tempos de IA o professor não é mais a figura detentora de todo o conhecimento acumulado, a ser repassado para os estudantes. Conforme Azambuja e Silva (2004), de certa forma, esse papel docente vem desaparecendo e um dos motivos é o advento da IA que

por possuir uma grande capacidade de armazenamento, para simples transmissão de conteúdos, são mais eficientes do que os professores.

Acerca dessa perda da figura docente, Azambuja e Silva (2004) destacam que os professores virtuais apresentam vantagens em relação aos professores humanos, eles estão disponíveis 24h por dia, sem perder a paciência dão feedback, identificam os pontos fortes e as fraquezas dos alunos e ensinam conteúdos de forma adaptada. Em tempos voláteis do saber e em conformidade com as orientações apresentadas pela Unesco (2024), Azambuja e Silva (2004, p. 12) mencionam:

Os professores devem cumprir um papel fundamental na criação de uma abordagem razoável em relação à integração da IA aos processos de ensino-aprendizagem, promovendo e garantindo que os alunos sejam capazes de pensar criticamente, analisar e tomar decisões informadas, aproveitando, ao mesmo tempo, todos os potenciais que os sistemas de IA permitem no processo de ensino aprendizagem.



A premissa de que a aprendizagem mediada pela IA deva garantir o pensamento crítico, a tomada de decisões por meio da análise e reflexão alinha-se às ideias de Resnick (2024). O autor expressa o desejo de que os estudantes utilizem a IA com consciência sobre como, o que, quando e onde aprendem. Quando essas bases são consolidadas, os estudantes assumem o controle sobre sua aprendizagem, aprofundam

seu envolvimento com o conhecimento e passam a comandar a ferramenta, estabelecendo conexões entre as ideias para discernir construções relevantes ou superficiais geradas pela IA.

É relevante destacar que essa forma de interação com a IA revela um aprendiz criativo, capaz de elaborar bons prompts, redirecionar perguntas para melhor atender aos seus interesses e analisar criticamente o que é produzido pela IA. Esse processo exige um sujeito pensante, que não usa a IA passivamente, mas a utiliza como suporte para expandir seu repertório de ideias criativas de forma ativa.

Resnick (2024) denomina essa forma de envolvimento com a IA como agência humana. O autor expressa preocupação com o uso da IA em projetos fechados, nos quais seu emprego se limita a contextos instrutivos, com problemas bem estruturados e definidos. Para que a agência humana dos estudantes seja plenamente considerada, é fundamental investir na formação continuada dos professores, alinhada à abordagem proposta pela Unesco (2024), que defende uma IA “centrada no ser humano para garantir seu uso ético, seguro, equitativo e significativo” (Unesco, 2024, p. 18).



PERCURSO METODOLÓGICO

O presente estudo, de abordagem qualitativa, teve como objetivo analisar como a Inteligência Artificial (IA) vem sendo empregada pelos professores no planejamento das aulas de Ciências. Considerando que “nem todo o material de análise é suscetível de dar lugar a uma amostragem, e, nesse caso, mais

vale abstermo-nos e reduzir o próprio universo” (Bardin, 2011, p. 127), realizamos uma revisão de literatura nos anais do “II SECIMAT - Simpósio em Ensino de Ciências e Matemática: formação e tecnologias”.

Destacamos que os anais do II Simpósio em Ensino de Ciências e Matemática (SECIMAT) foram escolhidos como *corpus* de pesquisa por se tratarem de um material cujo objetivo está alinhado ao interesse deste estudo: a reflexão e o compartilhamento de experiências relacionadas à formação de professores na perspectiva das tecnologias educacionais no processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, analisamos o material com o intuito de responder à seguinte questão de pesquisa: como a Inteligência Artificial (IA) vem sendo empregada pelos professores no planejamento das aulas de Ciências?

Os dados elaborados foram organizados em categorias e analisados com base na análise de conteúdo de Bardin (2011). Esse método consiste na aplicação de procedimentos sistemáticos, objetivos e descritivos do conteúdo, possibilitando a construção de inferências a partir do *corpus* constituído. Diante do material de estudo, recorreremos primeiramente a uma leitura flutuante (pré-análise rápida do material) para filtrar os textos que realmente tratavam da temática em questão. Posteriormente, realizamos uma leitura pormenorizada dos materiais selecionados, o que nos permitiu construir categorias que viabilizaram a análise e interpretação dos dados.



APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

Dos quarenta artigos publicados nos anais do II SECI-MAT - Simpósio em Ensino de Ciências e Matemática: formação e tecnologias, apenas três abordavam o objeto de estudo deste artigo: o uso da IA em processos educativos em Ciências. No entanto, conforme será evidenciado na análise e interpretação dos dados, essas publicações não tratavam especificamente da questão investigada, ou seja, do emprego da IA na ação docente para o planejamento de aulas ou sequências didáticas em Ciências.

Os três artigos analisados adotam uma perspectiva mais ampla sobre o uso da IA na Educação, sem direcionar suas discussões para abordagens práticas voltadas ao planejamento docente. Assim, não exploram estratégias, experiências ou ideias específicas sobre como os professores podem utilizar a IA para elaborar sequências didáticas criativas, envolventes e alinhadas aos conteúdos da área. Vejamos no quadro a seguir, a forma sintética das categorias construídas a partir do estudo:



Quadro 19 – Temas e abordagens discutidas sobre a IA nos Anais do II SECIMAT - Simpósio em Ensino de Ciências e Matemática: formação e tecnologias

CATEGORIA	EXCERTOS CONSTITUINTES DA CATEGORIA
Ausência de Diretrizes e pesquisas na área da educação que orientem a utilização da IA na formação de professores e práticas da sala de aula	Não há na resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica dimensionamentos sobre a incorporação da Inteligência Artificial como ferramenta com potencial de guiar a prática pedagógica.
Necessidade de utilização da IA de forma ética, equilibrada e cautelosa	Atenção a característica dual da IA, há vantagens e desvantagens em sua adesão. A IA deve ser empregada com responsabilidade, com respeito à privacidade de dados e com observância às relações humanas que fazem das pessoas fontes de empatia e vivências inspiradoras, as quais as máquinas, por mais arrojadas que sejam, não podem proporcionar.
Formação docente para desmistificação e crenças sobre o uso da IA	A formação docente, tanto cumpre o papel de conduzir os professores a utilizar a IA respeitando os processos de desenvolvimento criativo humano, quanto cumpre o papel de desmistificar crenças equivocadas, a exemplo de acreditar que a ferramenta irá substituir o trabalho do professor.

Fonte: Autores (2025).

Esses estudos destacam, principalmente, temas como a necessidade de formação docente diante da popularização da



IA, a ausência de regulamentação e diretrizes éticas para seu uso no contexto educacional, a existência de crenças equivocadas sobre sua incorporação na educação e a ética e garantia da criatividade humana na utilização da ferramenta. A seguir, apresentamos as categorias construídas com as suas respectivas análises.

Categoria 01- Ausência de Diretrizes e pesquisas na área da educação que orientem a utilização da IA na formação de professores e práticas da sala de aula

Com o propósito de refletir sobre o papel e a inserção da Inteligência Artificial na formação de professores, Brazoli *et al.* (2024) analisaram a Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica. O estudo revelou que, embora o documento reconheça o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação como parte das competências digitais docentes a serem desenvolvidas, o termo Inteligência Artificial não é mencionado como uma ferramenta com potencial de guiar a prática pedagógica.

Esse achado, que Brazoli *et al.* (2024), em tom interrogativo, denominam de silenciamento converge com o estudo de Curry (2004). Ao revisar a literatura em 69 dissertações do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Franciscana, Curry (2004) constatou a escassez de pesquisas sobre materiais didáticos (como planejamentos de



aula e sequências de ensino) desenvolvidos com o uso da IA identificando apenas um estudo sobre o tema em questão.

Tanto Brazoli *et al.* (2024) quanto Curry (2004) destacam que, cada vez mais, a IA tem ganhado espaço no âmbito social e, por consequência, no educacional. Seu potencial para apoiar, aprimorar e transformar as relações formativas docentes e as práticas de sala de aula é evidente. Assim, para os autores, ignorar a IA significa, no mínimo, deixar de explorar caminhos que poderiam contribuir para a formação docente e, por extensão, para processos educativos que impulsionam a aprendizagem dos estudantes.

Categoria 02- Necessidade de utilização da IA de forma ética, equilibrada e cautelosa com o intuito de refletir sobre as vantagens e desvantagens da IA na educação



Zotto De Moura (2024) realizou um estudo bibliográfico, no qual foi identificado que para proporcionar uma aprendizagem inclusiva e personalizada, essa ferramenta tecnológica deve ser implementada de forma ética e equilibrada. Essa questão deve ser cuidadosamente considerada porque a IA pode apresentar uma característica dual, (vantagens e desvantagens) a depender do seu uso.

No rol das vantagens, Zotto De Moura (2024) destaca as seguintes questões: **personalização do aprendizado** - adaptação de conteúdos e atividades ao ritmo, perfil e individualidade de cada estudante; **acesso instantâneo às informações** - resposta às dúvidas de maneira rápida e autônoma; **prática**

de idiomas - simulação de conversas em diferentes idiomas; **Feedback imediato** - possibilita a resolução de problemas e atividades, com apontamentos e explicações dos erros; **estímulo à criatividade** - apoio na construção de ideias para projetos e situações criativas; **automação de tarefas** - construção de materiais didáticos e identificação de dificuldades dos estudantes.

Em contrapartida, no conjunto de desvantagens Zotto De Moura (2024) destaca as seguintes questões: **informações imprecisas ou equivocadas**- respostas generalistas, erradas e inventadas; **ética** - disseminação de informações falsas; privacidade de dados - falta de segurança e privacidade de dados pessoais; **infraestrutura tecnológica** - demanda por investimento em infraestrutura tecnológica; **dependência tecnológica**- limitação do exercício do pensamento crítico. A partir da análise dos pontos positivos e negativos do uso da IA na Educação, a autora concluiu que essa ferramenta faz parte das relações sociais na atualidade e que abre horizontes para a prática docente.

Contudo, Zotto De Moura (2024) chama atenção para o fato de que a IA deve ser trazida para o universo educativo de forma ética, cautelosa e equilibrada. Isso significa que cabe ao professor tanto utilizar, quanto orientar seus estudantes a fazerem uso da IA com responsabilidade, com respeito à privacidade de dados e com observância às relações humanas que fazem das pessoas fontes de empatia e vivências inspiradoras.



Sobre a incapacidade de proporcionar interações tipicamente humanas, Zotto De Moura (2024, p. 198), destaca que:

A IA, por mais avançada que seja, não substitui o toque humano, a empatia e a capacidade de inspirar que somente o professor pode oferecer. O verdadeiro desafio é encontrar o equilíbrio, utilizando a IA para potencializar o processo educativo sem perder de vista a essência da educação: o desenvolvimento integral do ser humano. Assim, a educação do futuro poderá ser mais inclusiva, eficaz e dinâmica, sem esquecer o valor da interação humana e do pensamento crítico.

Também para Resnick (2004), a perda das capacidades tipicamente humanas, que são insubstituíveis, é umas das preocupações do uso da IA no âmbito educacional. Para o autor, estamos vivendo um ritmo acelerado de mudanças e a disseminação da IA vem atenuando esse movimento, colocando nossas crianças e jovens em um futuro disruptivo.

Diante dessa situação, Resnick (2004) chama a atenção para o fato de que, infelizmente, a IA na educação vem sendo utilizada dentro de um projeto que restringe tanto o desenvolvimento da agência humana, quanto a conexão humana. Sobre a agência humana, destacamos que são as habilidades relacionadas à criatividade, engajamento, motivação e proatividade necessárias para em diferentes situações de vida desenvolver estratégias e desenvolver com autoconfiança o seu próprio aprendizado.



Zotto De Moura (2024), no texto aqui analisado, também abordou a conexão humana. Sobre essa categoria no contexto educativo, podemos entendê-la como a capacidade de “cultivar uma comunidade atenciosa entre os alunos, para que se sintam bem-vindos, compreendidos e apoiados” Resnick (2004, p. 24, tradução nossa). Inegavelmente, esse aspecto do processo humano em sala de aulas vai muito além de fornecer feedback e orientações, ainda que sejam personalizadas.

Categoria 03- Formação docente para desmistificação e crenças sobre o uso da IA

A partir de um estudo quantitativo, Rodrigues e Duarte (2004) identificaram que professores que vivenciaram experiências formativas com a IA, em relação a professores que não passaram por esse processo, apresentam maior compreensão e aceitação da incorporação da ferramenta nas práticas educativas. Nesse contexto, os professores que não tiveram momentos formativos com a IA apresentaram uma maior tendência a concepções equivocadas, a exemplo de acreditar que a IA representa uma ameaça à profissão.

De acordo com Giehl *et al.* (2024) concepções dessa natureza existem especialmente com o *ChatGPT*. Por simular eficazmente conversas com humanos, personalizar atividades e gerar textos e respostas um tanto aprimoradas, o *ChatGPT* provoca o temor da antiga e ao mesmo tempo atual ameaça de extinção de empregos pela máquina.



Nesses termos, em consonância com o estudo de Rodrigues e Duarte (2004), Giehl *et al.* (2024, p. 15) destacam que “as instituições educacionais ainda vivem um contexto de incerteza acerca do uso de ferramentas de IA, o que denota a necessidade de ações de formação e qualificação”. Dessa forma, é fundamental que tanto universidades como escolas e Secretarias de Educação estimulem e promovam momentos formativos não apenas alicerçados em capacidades técnicas emergentes do uso da IA. Mais que isso, é *condição sine qua non* promover o desenvolvimento de competências que possibilitem ao docente integrar a IA em suas atividades de forma dinâmica e criativa. Isso significa fazer uso da sua capacidade analítica para dirigir a ferramenta e discernir se as construções feitas com o uso da IA são adequadas aos objetivos pedagógicos pretendidos.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar como a Inteligência Artificial (IA) vem sendo empregada pelos professores no planejamento das aulas de ciências. Para tanto, utilizou-se como *corpus* de pesquisa os anais do “II SECIMAT - Simpósio em Ensino de Ciências e Matemática: Formação e Tecnologias”.

Por meio de uma pesquisa qualitativa, com uso da análise de conteúdo de Bardin (2011), verificou-se que apenas três artigos abordavam o objeto de interesse deste estudo: o uso da IA em processos educativos em ciências. No entanto,

essas publicações não tratavam especificamente da questão investigada, ou seja, do emprego da IA na ação docente para o planejamento de aulas ou sequências didáticas em ciências.

Nesse sentido, observou-se que os três artigos analisados adotam uma perspectiva mais ampla sobre o uso da IA na educação, sem discutir estratégias, experiências ou ideias específicas sobre como os professores podem utilizar essa tecnologia para elaborar sequências didáticas criativas, envolventes e alinhadas aos conteúdos da área. Após a análise e organização dos dados em categorias, constatou-se que, no recorte do material investigado, o emprego da IA na Educação encontra-se com as seguintes questões em debate: 1) ausência de diretrizes e pesquisas na área educacional que orientem seu uso na formação de professores e práticas de sala de aula; 2) necessidade de utilização da IA de forma ética, equilibrada e cautelosa; e 3) demanda por formação docente para desmistificação e superação de crenças sobre o uso da IA.

Sobre as categorias 1 e 2 destacamos que recentemente vêm surgindo iniciativas, a exemplo do Guia para a IA generativa na educação e na pesquisa publicada pela Unesco (2004), as Diretrizes para o uso ético e responsável da Inteligência Artificial Generativa de Sampaio *et al.* (2024), bem como documento da UNESP (Universidade estadual Paulista) que estabelece as bases para discussão sobre uso da IA (2025). Considerando a ausência de propostas e experiências práticas no material de estudo que orientem os professores sobre o uso da IA no planejamento de aulas, ressaltamos a importância da



divulgação de pesquisas que, com base nos guias e diretrizes já publicados sobre o tema, apresentem experiências, ideias e estratégias para apoiar os docentes na integração da IA em suas práticas, especialmente no planejamento de aulas e sequências didáticas em Ciências.

Não pretendemos que os professores sigam modelos prontos para o uso da IA. Nosso objetivo é que, por meio de experiências bem-sucedidas no planejamento de aulas, os docentes tenham referências que sirvam de inspiração, permitindo-lhes construir e remodelar seus repertórios de ideias para o ato de planejar com a utilização da IA.

REFERÊNCIAS

ANASTÁCIO, Marco. **II Simpósio em Ensino de Ciências e Matemática**. ResearchGate, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marco-Anastacio/publication/386153933_II_Simposio_em_Ensino_de_Ciencias_e_Matematica/links/67731981c1b0135465037f23/II-Simposio-em-Ensino-de-Ciencias-e-Matematica.pdf#page=101. Acesso em: 30 mar. 2025.

AZAMBUJA, Celso Candido de; SILVA, Gabriel Ferreira da. Novos desafios para a educação na Era da Inteligência Artificial. **Filosofia Unisinos**, São Leopoldo, v. 25, n. 1, p. 1-16, 2024. Disponível em: <https://revistas.unisinos.br/index.php/filosofia/article/view/27063>. Acesso em: 30 mar. 2025.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2011.



BRAZOLI, F. S.; DUARTE, E. M.; SILVA, A. D. Presença ou silenciamento da inteligência artificial: análise da resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024. In: ANASTÁCIO, Marco (Org.). **II Simpósio em Ensino de Ciências e Matemática: Formação e Tecnologias**. 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marco-Anastacio/publication/386153933_II_Simpósio_em_Ensino_de_Ciências_e_Matemática/links/67731981c1b0135465037f23/II-Simpósio-em-Ensino-de-Ciências-e-Matemática.pdf#page=101. Acesso em: 30 mar. 2025.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024. Dispõe sobre as **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica** (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados e cursos de segunda licenciatura). Diário Oficial da União, Brasília, 3 jun. 2024. Seção 1, p. 26. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/servlet/INPDF-Viewer?captchafield=firstAccess&data=03%2F06%2F2024&jornal=515&pagina=26&utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 30 mar. 2025.

CURRY, J. **Estudo sobre o Ensino de Ciências e Matemática no Brasil**: análise de 69 dissertações. 2004. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Franciscana, Santa Maria, 2004. Disponível em: <http://www.tede.universidadefranciscana.edu.br>. Acesso em: 30 mar. 2025.

GIEHL, C. C. *et al.* Inteligência artificial: desafios e propostas para educação – possibilidade de aprendizagem. **Revista Caderno Pedagógico**, Curitiba, v. 21, n. 8, p. 01- 19, 2024. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/download/6999/4361/18858>. Acesso em: 31 mar. 2025.



LEITE, P. T. P.; TREVISAN, I. Análise de sequências didáticas investigativas produzidas por docentes de Ciências da educação do campo em um contexto de formação continuada. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 105, e5815, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/pxHVVHhSGn63NNmQDrsgjfgf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 mar. 2025.

MOURA, L. H. Z. D.; MARTINS, G. P. D. O.; JUNGER, A. P. Vantagens e desvantagens da IA na educação. In: ANASTÁCIO, M. (Org.). **II Simpósio em Ensino de Ciências e Matemática: Formação e Tecnologias**. 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marco-Anastacio/publication/386153933_II_Simposio_em_Ensino_de_Ciencias_e_Matematica/links/67731981c1b0135465037f23/II-Simposio-em-Ensino-de-Ciencias-e-Matematica.pdf#page=101. Acesso em: 30 mar. 2025.

RESNICK, M. **Inteligência Artificial e Aprendizagem Criativa: Preocupações, Oportunidades e Escolhas**. 2024. Disponível em: <https://porvir.org/inteligencia-artificial-aprendizagem-criativa-preocupacoes-oportunidades-escolhas/>. Acesso em: 30 mar. 2025.

RODRIGUES, V. A.; DUARTE, E. M. Inteligência artificial e a formação docente: concepções e crenças sob uma perspectiva qualitativa. In: ANASTÁCIO, Marco (Org.). **II Simpósio em Ensino de Ciências e Matemática: Formação e Tecnologias**. 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marco-Anastacio/publication/386153933_II_Simposio_em_Ensino_de_Ciencias_e_Matematica/links/67731981c1b0135465037f23/II-Simposio-em-Ensino-de-Ciencias-e-Matematica.pdf#page=101. Acesso em: 30 mar. 2025.



SAMPAIO, R. C.; SABBATINI, M.; LIMONGI, R. **Diretrizes para o uso ético e responsável da Inteligência Artificial Generativa**: um guia prático para pesquisadores. São Paulo: Editora Intercom, 2024. Disponível em: <https://www.portcom.intercom.org.br/ebooks/detalheEbook.php?id=57203>. Acesso em: 30 mar. 2025.

UNESCO. **Guia para a IA generativa na educação e na pesquisa**. Paris, 2024. Disponível em: <https://www.unesco.org/pt/articles/guia-para-ia-generativa-na-educacao-e-na-pesquisa>. Acesso em: 30 mar. 2025.

UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. **Unesp estabelece as bases para discussões sobre uso da IA na Universidade**. LinkedIn, 28 fev. 2025. Disponível em: https://pt.linkedin.com/posts/unesp---universidade-estadual-paulista-j-lio-de-mesquita-filho-_unesp-estabelece-as-bases-para-discuss%C3%A3o-activity-7298824136238260224-q7Un. Acesso em: 31 mar. 2025.



CAPÍTULO 10

ALFABETIZAÇÃO E O LETRAMENTO CIENTÍFICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS COM O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Juciara Inácio dos Santos
Maria Danielle Araújo Mota



INTRODUÇÃO

Os Referenciais Curriculares são documentos que orientam o processo de ensino e aprendizagem da Educação Básica, trazendo a organização de ensino e foi elaborado para aproximar os estudantes da sua realidade local. São documentos que visam promover a qualidade e equidade educacional, atendendo ao que está posto nas diretrizes educacionais nacionais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2018), a qual orientou sua construção.

Além disso, os referenciais estruturam o ensino em cada etapa da escolarização, dividindo em áreas de conhecimento, como a área de Ciências da Natureza. Essa área precisa garan-

tir aos estudantes do Ensino Fundamental o contato com a diversidade de conhecimentos científicos construídos no decorrer da história, assim como aproximá-los de forma progressiva dos processos, procedimentos e práticas da investigação científica (BNCC, 2018).

Ainda no contexto do Ensino de Ciências da Natureza é possível promover práticas pedagógicas que tratam da Alfabetização Científica (AC) quanto do Letramento Científico (LC), que envolvem desde o ensino dos conhecimentos científicos ao desenvolvimento da capacidade de os estudantes como utilizá-los no cotidiano.

Isso porque a AC “é a oportunidade de que o aluno dispõe para desenvolver a compreensão sobre temas relacionados ao seu cotidiano, envolvendo o conteúdo de Ciências, utilizando processos investigativos e realizando reflexões que exercitem o senso crítico” (Bahia; Moura; Fireman, 2024, p. 5). Já o LC trata do desenvolvimento de competências e habilidades para que os estudantes possam utilizar os conhecimentos científicos aprendidos no processo de AC (Reis, 2016).

Dessa forma, discutir sobre o Ensino de Ciências para a promoção da AC e do LC na perspectiva dos Referenciais Curriculares dos estados do Nordeste é importante porque implica na formação científica dos estudantes, assim como refletir sobre a prática pedagógica que os coloquem como protagonista do ensino, em que estejam envolvidos no processo de construção de conhecimento científico e desenvolvam a



capacidade de tomar decisões conscientes e críticas para resolver problemas do cotidiano.

Com isso, essa pesquisa parte da seguinte questão-problema: de que modo os Referenciais Curriculares dos estados do Nordeste para o Ensino Fundamental tratam sobre a Alfabetização e Letramento Científico, se aproximam e se distanciam do Ensino por Investigação? O objetivo é investigar e analisar quais Referenciais Curriculares dos estados do Nordeste para o Ensino Fundamental tratam sobre a Alfabetização e Letramento Científico no Ensino de Ciências e como se aproximam e se distanciam do Ensino por Investigação.

PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO E DO LETRAMENTO CIENTÍFICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS



O Ensino de Ciências procura fomentar uma aprendizagem significativa, que leve o conhecimento científico, precisa partir do entendimento e a compreensão que o estudante possui sobre o mundo, proporcionando formas de identificar problemas, com base nas suas observações sobre um fato e levantar hipóteses para poderem fazer suas próprias conclusões, ultrapassando os conhecimentos do senso comum (Pereira; Teixeira, 2015).

O Ensino de Ciências tem procurado investigar a Alfabetização Científica (AC) sob várias questões, como na formação inicial e continuada, assim como nos materiais e métodos usados, sugerindo ações de intervenções que possibilitem o

enfrentamento de problemas advindos da disciplina de Ciências (Oliveira, 2018).

Ademais, no Ensino de Ciências, a busca pela AC deve ter como base ações educativas pautadas no respeito às diferenças socioculturais, diálogo e nos princípios humanos éticos, para que os estudantes possam construir e incorporar conhecimentos científicos, como forma de possibilitá-los a conhecer sua realidade social, criando condições para poderem tomar decisões diante da sociedade, exercendo assim sua cidadania (Oliveira, 2018).

De acordo com uma pesquisa de Brito e Fireman (2016), a promoção da AC pode ser alcançada por meio do EnI ao passo que se tem apresentado como uma estratégia adequada, pois os estudantes conseguem apresentar interesse para o problema que precisa de uma solução. Além disso, por meio da curiosidade, podem desenvolver habilidades para organizar dados, investigar situações, questionar fatos, manipular variáveis e comunicar métodos de maneira coerente.

Trivelato e Tonidandel (2015) compreendem que o Ensino por Investigação (EnI) pode promover a AC, bem como aproximar o estudante da Natureza da Ciência ao providenciar o contato com as práticas da Ciência.

De acordo com Sasseron (2015, p. 58) “o ensino por investigação configura-se como uma abordagem didática, podendo, portanto, estar vinculado a qualquer recurso de ensino, desde que o processo de investigação seja colocado em



prática e realizado pelos alunos a partir e por meio das orientações do professor”.

O Ensino Fundamental na área de Ciências da Natureza assume o compromisso com o desenvolvimento do Letramento Científico (LC), o qual trata da capacidade de os estudantes compreenderem e interpretar o mundo natural, social e tecnológicos e com suporte dos conhecimentos teóricos e processuais advindos das Ciências possam transformá-lo. O LC não envolve apenas aprender Ciências, mas o desenvolver da capacidade de atuação dos estudantes no e sobre o mundo que o cerca, configurando-se como uma forma de exercitar sua cidadania (BNCC, 2018).

Na Educação Básica o desenvolvimento do LC favorece a formação de sujeitos mais participativos e reflexivos, com a capacidade de interpretar, questionar, bem como se posicionar perante as informações científicas, o que se torna essencial no tempo em que as descobertas e dados acontecem de forma tão contínua e rápida. Os estudantes, por meio do LC, podem ser incentivados a questionar e explorar o universo, cultivar a investigação científica e a sua curiosidade, assim como desenvolver habilidades como argumentação e a resolução de problemas (Silva; Nascimento, 2024).

Nesse sentido, o EnI pode elevar o grau de desenvolvimento do LC ao longo da escolarização por meio de um processo, em que o estudante poderá participar ativamente da construção e aplicação do conhecimento científico para resolver problemas, tomar decisões e promover melhorias na



qualidade de vida do ambiente social, natural e tecnológico. Conforme Borges e DaMatta (2023, p. 9), “o LC requer, além do conhecimento de conceitos e teorias, a compreensão sobre procedimentos e práticas comuns associadas à investigação científica. Um jovem letrado cientificamente está preparado para participar de discussões fundamentadas sobre questões relacionadas à ciência”.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa trata-se de um fragmento de dissertação de mestrado, que tem como título “Referenciais Curriculares dos estados do Nordeste para o Ensino Fundamental: uma análise sobre o Ensino de Ciências por Investigação”, a qual está vinculada ao Programa de Pós-graduação em Ensino e Formação de Professores de uma universidade pública.

Assim, parte de uma pesquisa caracterizada como qualitativa (Pereira *et al.*, 2018). Somado a isso, também se trata de um estudo descritivo-exploratório a partir dos pressupostos de Gil (2017).

Para coletar os dados foi necessário realizar uma pesquisa documental (Pádua, 1997). Nesse sentido, os documentos coletados foram os Referenciais Curriculares dos estados do Nordeste brasileiro para o Ensino Fundamental que tratam da AC e do LC para o Ensino de Ciências. Desse modo, os Referenciais Curriculares foram de Sergipe, Pernambuco, Ceará, Alagoas, Paraíba, Bahia e Rio Grande do Norte.



O método utilizado para analisar os dados da pesquisa foi de Análise do Conteúdo de Bardin (2011). Esse método é organizado a partir das seguintes etapas: (i) pré-análise; (ii) a exploração do material que trata das operações de codificação, decomposição ou enumeração em razão de regras que criadas; (iii) tratamento dos resultados alcançados e (iv) interpretação que envolve as operações estatísticas, síntese e seleção dos resultados e inferências.

Na etapa da pré-análise, houve a leitura flutuante dos documentos curriculares para conhecer o texto, preparar o material, organizar as informações, e sistematizar as ideias relacionadas. Na etapa da exploração do material, foi realizado o processo de decodificação, identificando as unidades de registro do segmento de conteúdo que apresentam informações sobre Alfabetização e Letramento Científico em cada Referencial Curricular dos estados nordestinos na área do Ensino de Ciências da Natureza.

Após as unidades de registro que tratam sobre a AC e LC serem identificadas e organizadas, iniciou-se o processo de categorização, considerando as orientações de (Bardin, 2011). Nesse processo, as unidades de registro foram reagrupadas e deram origem à categoria “Alfabetização e o Letramento Científico no Ensino de Ciências”, a qual foi analisada, interpretada e discutida.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dessa pesquisa destacam as orientações que os Referenciais Curriculares dos estados do Nordeste apresentam sobre o Ensino de Ciências na Natureza para o alcance da AC e LC pelos estudantes ao longo do Ensino Fundamental. Além disso, é investigado e analisado quais aproximações e distanciamentos esses elementos têm como o Ensino por Investigação (Sasseron, 2015).

Alfabetização e o Letramento Científico no Ensino de Ciências

Nesta categoria são apresentados os Referenciais Curriculares dos estados do Nordeste que tratam sobre a AC e o LC, pois se compreende que por meio de estratégias elaboradas a partir da abordagem do EnI é possível elevar o grau de entendimento dos estudantes sobre os conteúdos da Ciência, próprios de cada ano escolar no Ensino Fundamental, podem ajudá-los a conhecer e compreender conceitos e conhecimentos científicos e assim realizar processos e práticas científicas para que frente aos problemas consigam tomar decisões.

Dessa forma, são apresentados no Quadro 1 os Referenciais Curriculares que tratam da Alfabetização e Letramento Científico no Ensino de Ciências.



Quadro 20 - Referenciais Curriculares que tratam da AC e do LC

REFERENCIAIS CURRICULARES	ELEMENTOS DO EnI
Referencial Curricular de Sergipe	Alfabetização e Letramento Científico
Referencial Curricular de Pernambuco	Alfabetização e Letramento Científico
Referencial Curricular do Ceará	Letramento Científico
Referencial Curricular de Alagoas	Letramento Científico
Referencial Curricular da Paraíba	Letramento Científico
Referencial Curricular da Bahia	Letramento Científico
Referencial Curricular do Rio Grande do Norte	Letramento Científico

Fonte: Elaborado pela autora (2024).



Entende-se que o EnI é uma possibilidade para a AC e o LC no Ensino de Ciências, pois é uma abordagem inovadora que pode ser adotada no processo de ensino e aprendizagem. Montanini (2019) reforça que o EnI se configura como uma possibilidade para alcançar os objetivos da AC, pois não se trata apenas do ensino de conteúdos conceituais, mas também da aprendizagem de procedimentos e atitudes que ajudam os estudantes a refletir sobre o papel da Ciência no meio social e a tomar decisões com consciência crítica.

Com isso, inicia-se a análise e discussão desta categoria com o Referencial Curricular de Sergipe (2018), pois este evidencia que no Ensino Fundamental o processo de aprendizagem deve ser realizado para favorecer o desenvolvimento da AC e do LC e que eleve:

O nível de complexidade a cada ano de escolarização, considerando para tanto, o desenvolvimento cognitivo do estudante, o contexto sociocultural, os conhecimentos prévios que possui, o interesse e a curiosidade para conhecer, e explorar e intervir de forma consciente e responsável no ambiente (Sergipe, 2018, p. 486).

Assim, compreende-se que o professor, ao pensar em estratégias pedagógicas que favorecem o alcance da AC e do LC, deve considerar a bagagem de conhecimentos trazidos pelos estudantes, para a partir disso trabalhar conteúdos relacionados ao seu cotidiano, possibilitando a realização de novas descobertas e desenvolvimento de novos modos de pensar, fazer e utilizar a Ciência.

No Referencial de Sergipe (2018), entende-se que a concepção de Ciência é referente às atividades e práticas investigativas; à possibilidade de promoção da autonomia dos estudantes e dos professores, e um processo de ensino que contribua para o desenvolvimento da AC e LC, assim como para despertar o interesse e a curiosidade dos estudantes.

Sousa, Cavalcante e Del Pino (2021) também compreendem que tanto a AC como o LC² devem ter objetivos e realizar ações que proporcionem o desenvolvimento e a utilização do

2 A alfabetização refere-se às habilidades e conhecimentos que constituem a leitura e a escrita, no plano individual, ao passo que o termo *letramento* se refere às práticas efetivas de leitura e escrita no plano social. Assim, uma pessoa letrada não é somente aquela que é capaz de decodificar a linguagem escrita, mas aquela que efetivamente faz uso desta tecnologia na vida social de uma maneira mais ampla (Gomes; Almeida, 2016, p. 56).



raciocínio científico de maneira crítica, bem como oferecer condições para que os estudantes consigam desenvolver estratégias que os permitam modificar, compreender e aperfeiçoar o mundo que pertence.

Branco *et al.* (2018) argumentam que para promover seja a AC ou o LC, pois são processos diferentes, é necessário compreender a teoria, fortalecer ações que se concretizem em uma luta social e democrática e possa haver a indicação de objetivos. Além disso, concretizar a AC ou o LC exige a adoção de diversos fatores, como melhorias nas condições de trabalho dos professores, formação adequada; requer incentivo à pesquisa tanto nas áreas de Ciências como na Tecnológica; políticas públicas que garantam aos estudantes acesso e permanência na escola e manutenção e aumento dos recursos.

Outro Referencial Curricular que discute sobre a AC e o LC é o de Pernambuco (2019), que afirma que Ensinar Ciências no Ensino Fundamental é preparar os estudantes para interagir em diferentes espaços, tendo como alicerce a AC e o LC, que trata da capacidade de interpretar, compreender e formular ideias científicas, considerando diversos contextos, entre eles os cotidianos. Para isso, precisa utilizar as habilidades experimentais, propositivas e investigativas que promovam o desenvolvimento desses processos (Pernambuco, 2019). Tal Referencial ainda elenca que:

[...] O objetivo do letramento científico [...] é fazer este sujeito compreender e atuar no mundo em que está inserido; bem como



nas questões sociais, culturais, éticas e ambientais, as quais estão associadas ao uso dos recursos naturais e à utilização do conhecimento científico a favor da construção de saberes e de sua aplicação no mundo moderno (Pernambuco, 2019, p. 432).

Diante disso, o alcance do LC permite ao sujeito contribuir para o avanço no meio social e científico, podendo ter participação ativa na busca por transformações que visam ao bem comum. Como acrescenta Martins e Nicolli (2019), este alcance está na capacidade do discente em estabelecer relações entre a Ciência e a sociedade, à medida que compreende a construção, os usos e os resultados das produções científicas e tecnológicas existentes no planeta e na sociedade.

Em sala de aula, o Ensino de Ciências deve contribuir para o desenvolvimento de um currículo em que a AC e o LC, assim como as experiências dos estudantes, sejam questões importantes para assim ter uma visão crítica, sistêmica e integrada das inter-relações e interações estabelecidas entre os diferentes contextos e os objetos de conhecimento (Pernambuco, 2019).

No Referencial Curricular de Pernambuco (2019), percebe-se uma visão da concepção de Ciência voltada para o ensino contextualizado e para uma aprendizagem significativa na interação do sujeito com os diversos ambientes, na formação para a AC e o LC, assim como um ensino baseado na relação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Ademais, ainda é encontrado nesse referencial que:



a abordagem para o ensino na área Ciências da Natureza, em sala de aula, deve contribuir para o desenvolvimento de um currículo no qual o processo de alfabetização e letramento científicos e as vivências do estudante sejam aspectos relevantes para que ele possa ter uma visão sistêmica, integrada e crítica das interações e/ou inter-relações estabelecidas entre os objetos de conhecimento e os diferentes contextos sociais, assim como na formação de cidadãos para o enfrentamento dos desafios sociais que estão em mudança contínua (Pernambuco, 2019, p. 430).

Nesse sentido, é percebido a partir do estudo dos Referenciais de Sergipe (2018) e de Pernambuco (2019) que a AC e o LC apresentam divergências enquanto a sua definição e objetivos, embora sejam processos de ensino complementares que devem ser trabalhados de forma contínua para a promoção da aprendizagem científica dos estudantes e com isso compreenderem e atuarem no mundo.

Em seguida, o Referencial Curricular do Ceará (2019) destaca que o objetivo do LC é fomentar no sujeito a capacidade de atuar no e sobre o espaço que o cerca, tendo como base os princípios da sustentabilidade, ética e equidade e não somente aprender Ciências, sem saber como utilizá-la (Ceará, 2019). Ter a capacidade de utilizar os conhecimentos provenientes da AC com consciência muda o perfil do estudante, que deixa de ser receptor de informações e assume a postura de investigador, questionador e atuante.



O estudante, ao estar letrado cientificamente, consegue utilizar o conhecimento científico em variadas questões, levando em conta o processo investigativo. Dessa forma, está oportunizando procedimentos e processos próprios da Ciência (Ceará, 2019). Acrescenta-se que:

o letramento científico está vinculado à inserção consciente na sociedade contemporânea, proporcionando às/aos jovens que adentrarão o ensino médio, o engajamento nos debates relativos ao uso consciente das tecnologias derivadas do desenvolvimento científico. Para tanto, a educação científica para a cidadania deve movimentar saberes de todas as áreas do conhecimento humano, ampliando a capacidade dos/das estudantes de estabelecer as relações de causalidade em processos e problemas ambientais do meio no qual está inserido (Ceará, 2019, p. 460).



Tendo isso em vista, compreende-se que é pensado um Ensino de Ciências que prepare os estudantes para viver na sociedade contemporânea e a se envolver em momentos de debates, discussões relacionadas à educação científica e a outras áreas do conhecimento, para assim intervir conscientemente nos problemas do meio ambiente e social, acreditando no impacto e na influência da Ciência no modo de vida da sociedade.

Segundo o Referencial Curricular de Alagoas (2019) e do Ceará (2019), o Ensino de Ciências desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, início da fase de alfabetização, deve

acontecer associado com o LC, podendo estar presente nas diversas estratégias de ensino, como, por exemplo, nas aulas de campo. Com o desenvolvimento do LC, os estudantes podem ser capazes de explicar os fenômenos cotidianos e criar ou propor soluções, e ao conhecer a sua realidade podem intervir prevendo e antecipando as consequências da atividade do homem sobre o meio ambiente (Alagoas, 2019; Ceará, 2019). O Referencial de Alagoas (2019) traz que:

o conceito de letramento se refere, tanto ao conhecimento da ciência como ao da tecnologia, ambos com objetivos distintos em propósitos, processos e produtos que se entrelaçam (Alagoas, 2019, p. 680).

Assim, com base nos Referenciais do Ceará (2019) e Alagoas (2019), é notório que o Ensino de Ciências para o desenvolvimento do LC amplia a aprendizagem para o domínio de conhecimentos e técnicas científicas, para a capacidade de análise, interpretação e aplicabilidade prática dos conhecimentos científicos com base em uma análise crítica e reflexiva do problema em pauta e da realidade.

A concepção de Ciência identificada no Referencial Curricular de Alagoas (2019) e do Ceará (2019) não é focada na transmissão dos conhecimentos da área de Ciências, mas parte de um processo de incentivo investigativo, em que são valorizadas as práticas de experimentação e investigação, resolução de problemas e o LC para a construção e utilização



dos conhecimentos e conceitos científicos trabalhos durante o Ensino de Ciências.

No Referencial Curricular da Paraíba (2018), por sua vez, um dos desafios para o professor é superar o ensino baseado na transmissão de conhecimentos científicos a partir da perspectiva tradicional, algo discutido desde os anos 1990 no campo educacional e já havendo a menção do LC como prioridade na promoção para aprendizagem contextualizada e significativa (Paraíba, 2018).

Dessa forma, superar tal desafio trazendo o LC para as aulas de Ciências confere ao professor transformar sua prática, assim como rever seus objetivos para a aprendizagem do estudante e refletir sobre o que meu estudante precisa aprender sobre Ciências para ter autonomia em uma sociedade amplamente científica e tecnológica. A partir disso, trabalhar na perspectiva de ajudá-los a desenvolver tal autonomia (Paraíba, 2018). O Referencial Curricular de Paraíba (2018) ainda destaca que:

para que as práticas de letramento científico no âmbito da escola aconteçam, é fundamental que o professor proponha aos alunos situações de aprendizagem desafiadoras, que suscitem a sua curiosidade científica e lhes possibilitem problematizar o seu entorno, investigá-lo, assim como propor intervenções sobre ele (Paraíba, 2018, p. 291).

Ademais, é preciso promover o LC que incorpore o entendimento da cultura científica resultante de um produto



sócio-histórico, saindo, dessa forma, de um ensino da área restrito a vocabulário e domínio de códigos e conceitos. O letramento pode contribuir para a aproximação do estudante com os valores culturais da Ciência da Natureza (Paraíba, 2018).

É importante que o professor tenha a compreensão de que “o letramento científico não se limita a ler e escrever textos científicos; envolve a capacidade de fazer perguntas, formular hipóteses, realizar experimentos e analisar resultados” (Silva, 2024, p. 27). Assim, terá aprendido o conteúdo de Ciências, sua importância e como utilizá-lo nas situações que surgirem.

O Referencial do Rio Grande do Norte (2018) enfatiza que:

[...] a aprendizagem de Ciência tem uma função na formação da consciência não apenas sobre o mundo físico, mas também sobre o mundo político e social, a fim de que os estudantes logrem um adequado letramento científico (Rio Grande do Norte, 2018, p. 841).



Nesse sentido, a aprendizagem de Ciência para essa formação do sujeito necessita que o docente tenha um olhar para os fatores do mundo físico e do mundo político e social na busca de articular os conhecimentos e descobertas dos mundos para promover um ensino em que o estudante prevê situações, age intencionalmente e atua no campo científico.

O Referencial Curricular da Bahia (2020) enfatiza que o LC é importante para o exercício da cidadania e no currículo de Ciências da Natureza deve estar contemplada a necessidade de desenvolver nos discentes, competências para se torna-

rem emancipados, visto que a sociedade da informação e do conhecimento em que estamos vivemos obriga os cidadãos a compreender a Ciência como uma instituição social e que não se trata apenas de um conjunto de saberes (Bahia, 2020).

Além disso, constantemente, está sendo exigido que os sujeitos opinem, uma vez que as questões de natureza científica têm impacto social e requerem uma discussão (Bahia, 2020). No Ensino de Ciências pretende-se:

[...] Formar o cidadão letrado cientificamente para que nossos alunos se transformem em pessoas mais críticas e agentes de mudanças para uma sociedade mais igualitária e justa, atendendo às demandas de uma sociedade em constante transformação, entendendo a presença e a influência do conhecimento científico na sociedade (Bahia, 2020, p. 378).



Isso porque não basta apenas ensinar conceitos da Ciência, pois, na perspectiva de Costa (2020), quando o estudante não consegue utilizar o conhecimento que aprendeu no seu cotidiano, não ocorre uma aprendizagem significativa. É notório quando o estudante aprende, pois ele reconhece a importância dos conhecimentos que o professor está ensinando, consegue resolver situações-problema, assume uma postura reflexiva, mudando seu comportamento em relação à sua visão de mundo, além de posicionar-se frente a uma situação.

O documento da Bahia (2020) também traz a visão do LC como o levantamento dos conhecimentos prévios, questionamento, argumentação, análise e a aplicabilidade do conheci-

mento científico, essenciais na esfera social, global e pessoal. No entanto, para haver a garantia de um processo de ensino e aprendizagem com foco na AC ou LC, são imprescindíveis estratégias de ensino que possibilitem momentos de investigação de problemas, observação, proposição de hipóteses e que essas possam ser testadas (Bahia, 2020).

O Referencial da Paraíba (2018) traz o LC como forma de superação do Ensino de Ciências tradicional, enquanto o Referencial da Bahia (2020) traz como alternativa para emancipação do sujeito devido às exigências da sociedade. Nesse sentido, é possível observar uma relação complementar, pois à medida que o professor adota práticas pedagógicas que superem o ensino tradicional, oferece ao estudante a aprendizagem integral, em que possa exercer sua liberdade, autonomia e cidadania de forma crítica e reflexiva, participando ativamente do processo de construção do conhecimento.

A BNCC (2018) apresenta a concepção do LC como capacidade de o sujeito compreender e interpretar o mundo natural, social e tecnológico, assim como transformá-lo, considerando os aspectos teóricos e processuais das Ciências, sendo compromisso da área de Ciências da Natureza durante o Ensino Fundamental promover meios para o seu desenvolvimento. Também envolve a capacidade de o sujeito atuar no e sobre o mundo, o que é essencial para o exercício da cidadania.

Como acrescenta Sasseron (2018, p. 1070), “o termo letramento científico é adotado na BNCC e congrega as discussões sobre a polissemia dos objetivos do ensino de ciências



expressa também pelos termos alfabetização científica e enculturação científica”

Por outro lado, a BNCC (2018) não expressa o termo AC, porém os achados na pesquisa de Santana e Mota (2022) apresentam seus indícios no contexto do Ensino de Ciências. Além disso, a partir do trabalho realizado por Santos, Santana e Mota (2024), que investigou os indicadores da AC (Sasseron, 2008) nas habilidades dos 1º e 2º anos do Ensino Fundamental no Ensino de Ciências, foram observadas potencialidades no processo de ensino e aprendizagem para o alcance da AC.

De acordo com Sousa, Cavalcante e Del Pino (2021), a compreensão das diversas possibilidades trazidas pela AC e o LC por meio de um trabalho conjunto e das transformações no processo de ensino permitirá uma melhora significativa na aprendizagem dos discentes, na busca ativa por conhecimento e poderá ajudar-lhes na formação de perguntas, propiciando modificação do conhecimento e assim deixar de lado a repetição de práticas científicas ensinadas na escola.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Referenciais trazem a discussão do Ensino de Ciências para o alcance da AC e do LC, visando o desenvolvimento de habilidades científicas, despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes pela Ciência e participar ativamente no processo de construção do conhecimento, para com isso conseguirem compreender os conteúdos trabalhados, desenvolver competência e autonomia para aplicá-los em diversos

contextos, para atingir diferentes objetivos, conseguir explicar os fenômenos do cotidiano e propor soluções para os problemas identificados. Nesse sentido, percebe-se um diálogo com o EnI, pois ao ser trabalho nas aulas, possibilita o engajamento dos estudantes e o exercício de práticas que os possibilita o alcance da AC e do LC.

Os Referenciais do Maranhão e Piauí não discutem de forma esmiuçada sobre a AC e o LC. Essa lacuna pode impactar no trabalho docente e na aprendizagem dos estudantes, pois é necessário estabelecer orientações claras para a promoção do AC e do LC, oferecendo suporte teórico e estímulo ao professor de forma que este se sinta motivado a implementar atividades baseadas no EnI, para assim facilitar o alcance desta promoção.

Portanto, a partir dos resultados dessa categoria compreendeu-se que a AC e o LC podem ser desenvolvidos por meio de estratégias pedagógicas respaldadas no EnI, pois este procura fomentar as potencialidades intelectuais e sociais dos estudantes para a aprendizagem em Ciências. Ademais, segundo Bahia, Moura e Fireman (2024), um dos objetivos de tal abordagem didática é fazer com que os estudantes ressignifiquem e compreendam o conhecimento científico e a linguagem da Ciência, podendo transmiti-lo na sociedade. Dessa forma, entende-se que esses objetivos trabalhos de forma contínua favorecem o alcance da AC e do LC.



REFERÊNCIAS

ALAGOAS. Secretária de Estado da Educação de Alagoas. **Referencial Curricular de Alagoas: Ensino Fundamental**. Maceió, 2019.

BAHIA, M. P. R.; MOURA, A. R. M.; FIREMAN, E. C. Formação de Professores para os Anos Iniciais: desenvolvendo a Alfabetização Científica por meio do Ensino por Investigação em um tema de Química. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista-ENCITEC**, v. 14, n. 2, p. 04-23, 2024.

BAHIA. Secretaria da Educação do Estado da Bahia. **Documento curricular referencial da Bahia para educação infantil e ensino fundamental**. Rio de Janeiro: FGV, 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BORGES, D. S. L.; DAMATTA, R. A. Letramento científico e seus desdobramentos na literatura nacional e internacional. **SciELO Preprints**, p. 1-26, 2023.

BRANCO, A. B. G. *et al.* Alfabetização e letramento científico na BNCC e os desafios para uma educação científica e tecnológica. **Revista Valore**, v. 3, p. 702-713, 2018.

BRITO, L. O.; FIREMAN, E. C. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 1, p. 123-146, 2016.

CEARÁ. Secretária de Educação do Estado do Ceará. **Documento curricular referencial do Ceará: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Fortaleza, 2019.



COSTA, D. G. O **Ensino de Ciências por Investigação na perspectiva da Ensinoagem**: contribuições para a formação inicial de professores. 2020. Com folhas: 153f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2020.

GOMES, A. S. A.; ALMEIDA, A. C. P. C. Letramento científico e consciência metacognitiva de grupos de professores em formação inicial e continuada: um estudo exploratório. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 12, n. 24, p. 53-72, 2016.

MARTINS, A. E. P. S.; NICOLLI, A. A. Letramento Científico e Ensino de Ciências: práticas pedagógicas pautadas na consideração dos conhecimentos prévios e na aprendizagem significativa para promover a formação cidadã. **Cadernos do Aplicação**, v. 32, n. 1, 2019.

MONTANINI, S. M. P. **Botânica e o ensino por investigação na educação básica**. 2019. 96f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências), – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2019.

OLIVEIRA, C. S. **Ensino de Ciências**: reflexões epistemológicas para a formação de sujeitos cientificamente alfabetizados. 2018. Com folhas: 123f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018.

PÁDUA, E. M. M. **Metodologia da pesquisa**: abordagem teórico-prática. 10. ed. São Paulo: Papirus, 1997.

PARAÍBA. Secretaria de Estado da Educação e da Ciência e Tecnologia da Paraíba. **Proposta curricular do estado da**



Paraíba: educação infantil e ensino fundamental. João Pessoa, 2018.

PEREIRA, A. S. *et al.* **Metodologia da Pesquisa Científica.** Santa Maria: UAB/NTE/UFSM, 2018.

PEREIRA, J. C.; TEIXEIRA, M. R. F. Alfabetização científica, letramento científico e o impacto das políticas públicas no ensino de ciências nos anos iniciais: uma abordagem a partir do PNAIC. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, 2015.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação e de Esportes. **Currículo de Pernambuco:** Ensino Fundamental. Recife, 2019.

REIS, A. P. dos. **Letramento científico como prática inovadora numa escola pública Araguaíense.** 2016. Com folhas: 230f. Dissertação (Mestrado Profissional em Letras) – Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2016.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria do Estado da Educação e da Cultura. **Documento curricular do estado do Rio Grande do Norte:** ensino fundamental. Natal, 2018.

SANTANA, A. J. S.; MOTA, M. D. A. Alfabetização Científica e Espaços não formais de Educação: o que diz a Base Nacional Comum Curricular? *In:* ALBUQUERQUE, T. C. C.; MOTA, M. D. A.; MACHADO, M. F. (Org.). **Investigações sobre Ensino e Formação Docente.** São Carlos: Pedro & João Editores, 2022, v. 1, p. 65-79.

SANTOS, J. I. dos; SANTANA, A. J. S.; MOTA, M. D. A. O Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma análise da Base Nacional Comum Curricular. *In:* JUNIOR, Júlio Bispo dos Santos *et al.* (org). **Currículo, Formação**



de Professores e Políticas Públicas na Educação Básica.

Arapiraca: Eduneal, 2024. p. 62-77.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica no ensino fundamental:** estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. 2008. Tese (Doutorado em Educação, Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H. 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.

SERGIPE. Secretaria de Estado da Educação de Sergipe. **Curriculo de Sergipe:** Educação Infantil e Ensino Fundamental. Aracaju, 2018.

SILVA, R. M. M. **Letramento científico e ensino de ciências:** práticas pedagógicas de professores do ensino fundamental II. 2024. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade de Cuiabá, Cuiabá, 2024.

SILVA, Z. M. C.; NASCIMENTO, J. P. S. do. Letramento Científico e suas implicações para a Educação Básica. **10 anos de CONEDU** – Congresso Nacional de Educação, 2024.

SOUSA, F. J. F. de; CAVALCANTE, L. V. da S.; DEL PINO, J. C. Alfabetização científica e/ou letramento científico: reflexões sobre o Ensino de Ciências. **Revista Educar Mais**, v. 5, n. 5, p. 1299-1312, 2021.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, p. 97-114, 2015.





CAPÍTULO 11

O JARDIM DA UNIVERSIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA COM ESTUDANTES DE PEDAGOGIA

Antonio Reynaldo Meneses Moura



INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) tem ganhado espaço entre os educadores que buscam tornar suas aulas mais interativas e envolventes. Diferente do modelo tradicional, em que muitas vezes o professor apenas transmite informações, essa abordagem propõe que os alunos sejam protagonistas no processo de aprendizagem. Em vez de apresentar respostas prontas, o professor lança questionamentos instigantes, incentivando os estudantes a levantar hipóteses, buscar evidências e construir suas próprias explicações (Leite; Rodrigues; Magalhães Júnior, 2015). Esse processo contribui diretamente para a Alfabetização Científica, desenvolvendo nos alunos um olhar mais crítico e investigativo sobre o mundo ao seu redor.

Mais do que uma estratégia de ensino, o EnCI envolve um conjunto de práticas que estimulam a curiosidade e favorecem a construção do conhecimento dos alunos, e é considerada como uma abordagem didática (Solino; Ferraz; Sasseron, 2015) importante nesse processo. As atividades investigativas proporcionam uma participação ativa dos alunos, tornando o aprendizado mais envolvente e auxiliando no desenvolvimento de habilidades essenciais, como argumentação, análise de evidências e pensamento crítico (Moraes; Carvalho, 2018).

No entanto, para que essa abordagem funcione de maneira eficaz, a interação entre professor e alunos é indispensável. É necessário que o professor assuma o papel de mediador, orientando as discussões e incentivando a participação de todos. Nesse sentido, Brito e Fireman (2016) afirmam que o docente tem um papel fundamental nas atividades de investigação, pois auxilia os alunos na construção do conhecimento científico, ajudando-os a formular explicações e a desenvolver uma postura investigativa. Uma forma de aproximar os estudantes do conhecimento científico é estabelecer conexões entre os conteúdos escolares e suas vivências diárias. Para isso, o professor deve auxiliar na transição entre a linguagem cotidiana e a linguagem científica, tornando o ensino mais acessível e relevante (Carvalho, 2011).

A abordagem do ensino por investigação foi colocada em prática durante uma experiência realizada em março de 2023, envolvendo aproximadamente 20 estudantes em formação, do curso de Pedagogia de uma universidade pública do estado



do Ceará. A atividade integrou a disciplina “Fundamentos e Metodologia do Ensino de Ciências da Natureza”, que abordou discussões importantes como Alfabetização Científica, estratégias de ensino, preparo de materiais didáticos e o próprio EnCI. Durante a experiência, foram enfatizados elementos essenciais, como a formulação de problemas, a interação entre os alunos, o trabalho em grupo, a análise dos conhecimentos prévios e a conexão com o cotidiano – aspectos centrais em abordagens construtivistas (Carvalho, 2013; 2018).

As alunas exploraram estratégias pedagógicas voltadas para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, buscando compreender como tornar as aulas mais envolventes e eficazes para as crianças. O principal intuito da atividade foi preparar essas docentes para promover um ensino mais participativo e significativo, estimulando a curiosidade e incentivando o pensamento crítico das futuras professoras, a partir de uma proposta organizada com fundamentos do EnCI. Nesse trabalho temos como objetivo detalhar o desenvolvimento e estruturação dessa atividade, bem como destacar os principais resultados dessa experiência.



INVESTIGANDO COMO UMA BIÓLOGA

A atividade investigativa desenvolvida teve como base uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI) retirada do livro didático de Ciências do 3º ano da coleção “Investigar e Aprender Ciências”, de Carvalho *et al.* (2015). Originalmente intitulada “Observando como um biólogo”, a sequência so-

freu uma adaptação para “Observando como uma bióloga”, considerando a predominância de alunas na turma e visando estimular uma maior identificação das estudantes com a atividade proposta.

Essa coleção didática tem como principal objetivo fomentar a Alfabetização Científica desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, estruturando propostas pedagógicas que promovem o aprendizado de conceitos científicos e o desenvolvimento do pensamento crítico. Segundo as autoras, os materiais didáticos fornecem suporte para a:

compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, a compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, e o entendimento das relações existentes entre Ciências, tecnologia, sociologia e meio ambiente. (Carvalho *et al.*, 2015, p. 147).



A atividade seguiu uma estrutura organizada em cinco momentos principais, que estão de acordo com estudos realizados, que apresentam e discutem o ensino por investigação (Moura; Nunes; Sedano, 2023; Silva; Souza; Fireman, 2021; Moura; Valois; Sedano, 2019; Carvalho, 2013, 2018; Sasseron, 2015; Brito; Fireman, 2016; Maués; Lima, 2007).

A seguir, descrevemos cada etapa detalhadamente:

Levantamento dos Conhecimentos Prévios

O primeiro momento consistiu em uma discussão inicial conduzida pelo professor da disciplina, cujo objetivo era

identificar os conhecimentos prévios das estudantes sobre os seres vivos. Para estimular a reflexão, foram feitas perguntas como: “Quais animais vocês costumam observar no dia a dia?” e “Que tipos de plantas vocês notaram no trajeto até a universidade?”. Essas questões permitiram que as alunas compartilhassem suas percepções sobre a biodiversidade ao seu redor e ajudaram a contextualizar a problematização da atividade.

Proposição do Problema

A partir do levantamento inicial, o professor apresentou a questão investigativa central: “Quais seres vivos ou evidências de sua presença podem ser encontrados no jardim da universidade?”. Para estimular a curiosidade e o olhar investigativo das estudantes, foram fornecidas folhas para anotações e lupas, permitindo uma observação mais detalhada do ambiente. Também era permitido o uso da câmera de aparelhos celulares para registros.



Trabalho de campo no jardim da universidade

Na etapa de investigação, as alunas foram levadas ao jardim da universidade, um espaço informal institucionalizado de ensino, que se configurou como um ambiente rico para a exploração e o desenvolvimento de habilidades investigativas. Divididas em pequenos grupos de até cinco participantes, as estudantes foram incentivadas a observar atentamente o espaço, registrando suas percepções permitindo a documentação visual e escrita de suas descobertas.

As discentes foram incentivadas a explorar diferentes áreas do jardim, registrando suas percepções por meio de descrições escritas, esboços, fotografias, vídeos e pequenos diagramas. Além da identificação de organismos visíveis, como plantas, insetos e aves, também foram observados vestígios da presença de seres vivos, como pegadas, cascas de árvores roídas, teias de aranha e ninhos.

Durante a atividade, o professor circulou entre os grupos, orientando as estudantes a formular hipóteses sobre as relações ecológicas ali presentes, como predação, polinização e decomposição. Para enriquecer a investigação, questões como “Por que esse organismo pode ser encontrado aqui?”, “Quais fatores ambientais influenciam sua presença?” e “Que papel ele desempenha no ecossistema?” foram discutidas.

Destacamos que durante a exploração, também emergiram questionamentos sobre os organismos encontrados, suas interações e as possíveis explicações para determinados fenômenos observados, como a presença de insetos em determinadas plantas, marcas deixadas no solo e variações na coloração das folhas. Essas dúvidas foram direcionadas ao professor, que, por sua formação em licenciatura em Ciências Biológicas, mediou as discussões, incentivando as estudantes a refletirem sobre suas hipóteses antes de fornecer explicações diretas.

Entretanto, nem todas as dúvidas foram imediatamente sanadas, pois a proposta investigativa visava estimular a autonomia intelectual das alunas, promovendo um processo contí-



nuo de construção do conhecimento. Assim, algumas questões levantadas no campo foram retomadas posteriormente em sala de aula, proporcionando um momento de socialização das descobertas e aprofundamento das reflexões.

Sistematização das Descobertas

Após aproximadamente 40 minutos de observação, as estudantes retornaram à sala de aula para organizar e sistematizar os dados coletados durante a investigação no jardim. Essa etapa foi essencial para organizar as descobertas feitas no ambiente externo e estabelecer relações entre os elementos observados.

Além da estruturação dos dados, cada estudante foi incentivada a compartilhar suas impressões pessoais sobre a experiência, relatando suas percepções, surpresas e desafios enfrentados durante a observação. Esse momento de troca foi fundamental para promover a reflexão coletiva, permitindo que diferentes pontos de vista enriquecessem a análise do ambiente estudado.



Discussão e Reflexão

Por fim, foi realizada uma discussão coletiva sobre os achados da investigação e suas implicações para o ensino de Ciências. Nessa etapa exploramos o potencial do ensino por investigação e o uso de espaços não formais, como jardins, praças e ruas, para a promoção da Alfabetização Científica. Durante essa reflexão, foi discutida a relevância de aproximar a Ciência do cotidiano das estudantes e de estimular a curio-

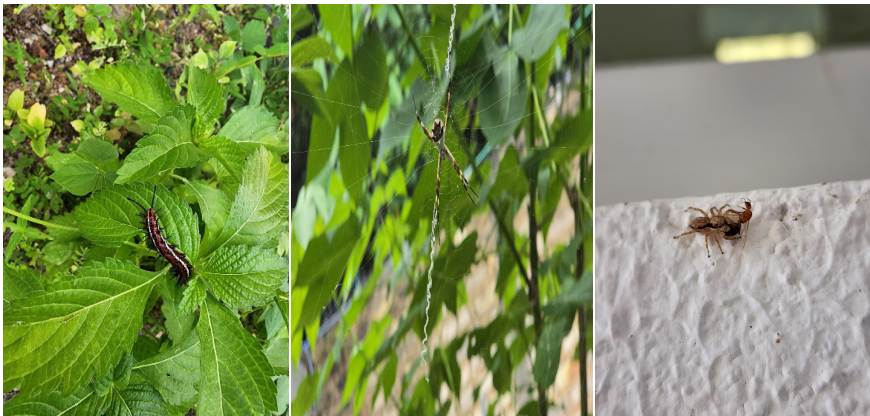
cidade científica através da observação, questionamento e exploração ativa do meio ambiente.

O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE INVESTIGATIVA: PONTOS IMPORTANTES

Na atividade, foram encontrados diversos vegetais, animais e vestígios (Figura 5) que indicam sua presença no ambiente, como pegadas, penas, exoesqueletos de insetos e até fragmentos de cascas de ovos. Esses vestígios são evidências importantes para compreender a biodiversidade local, permitindo inferir sobre os hábitos, alimentação e interações ecológicas dessas espécies. Além disso, a observação direta de animais, como aves e pequenos artrópodes (insetos, aracnídeos...), complementa a análise, proporcionando uma visão geral sobre as relações ecológicas e os ciclos naturais do ambiente.



Figura 5 – Seres vivos encontrados durante a atividade investigativa



Fonte: Autor do trabalho (2023).

O desenvolvimento da atividade apresentou alguns pontos que merecem destaque. Em primeiro lugar, apontamos a importância do trabalho em grupo (Figura 6). Durante o trabalho, foram notáveis a interação, curiosidade e a disposição das discentes em compartilhar ideias e pensamentos entre si. Essa dinâmica de troca demonstrou ser eficaz para o aprendizado e a promoção do pensamento crítico.

Figura 6 – Trabalho em grupo, no jardim da Universidade.



Fonte: Autor do trabalho (2023).

O trabalho em grupo é uma característica constante nas atividades investigativas, sua importância se dá exatamente pela troca de informações e pelo envolvimento entre os estudantes. Sabendo disso, Sedano e Carvalho (2017) afirmam



que além de promover a construção eficaz e o fortalecimento das relações sociais, essa forma de trabalho também cria um ambiente propício para que os estudantes se sintam à vontade ao expressar suas opiniões e relacionar o conteúdo abordado com suas vidas cotidianas. Isso, por sua vez, facilita a interação entre os alunos. As autoras ainda afirmam que essa prática – do trabalho em grupo – deve ser cada vez mais incentivada nas aulas.

Além disso, percebemos a relevância de se explorar o ensino de ciências tanto dentro quanto fora da sala de aula, nesse caso no jardim da universidade (Figura 7). As alunas expressaram seu entusiasmo em relação à atividade e elogiaram a forma como ela foi organizada. Isso sugere que a combinação de aprendizado prático com conteúdo teórico pode ser altamente motivadora para os estudantes, despertando um maior interesse nas ciências, e amplia as possibilidades do trabalho com a disciplina, que muitas vezes é tão distante da realidade dos alunos.



Figura 7 – Jardim da Universidade



Fonte: Autor do trabalho (2023).

A partir disso, é necessário destacar a possibilidade de adaptar essa atividade a diferentes níveis de ensino e contextos. Apontamos que ela pode ser realizada em casa, sob supervisão de um adulto, em uma praça, parque, praia, entre outros locais, isso amplia suas possibilidades de aplicação, tornando-a flexível e acessível.

Outro aspecto relevante foi a etapa da produção individual, na qual as alunas tiveram a oportunidade de sistematizar suas ações de maneira individual. A eficácia com que cada participante realizou essa etapa demonstrou a capacidade da atividade de promover a reflexão e o desenvolvimento de habilidades de comunicação e expressão.

Destacamos que a produção individual de textos e desenhos foi proposta como uma ferramenta de registro e aná-



lise, com o intuito de estimular a observação, a criatividade e a expressão artística das participantes. Na figura 8 podemos observar a produção de um relato escrito de uma das estudantes, onde ela apresenta detalhes da atividade desenvolvida:

Figura 8 – Produção textual de uma discente

VARIEDADE DE SERES VIVOS NO JARDIM DA UNIVERSIDADE
FOLHA DE REGISTRO

NA AULA DE HOJE (10/10) REALIZAMOS UMA AULA MUITO PRODUTIVA NO JARDIM DA UNIVERSIDADE, ONDE TIVEMOS CONHECIMENTO DE UMA VASTA DIVERSIDADE DE SERES VIVOS: AS PLANTAS E OS ANIMAIS, NO QUAL, PODE-SE CITAR LOGO NO INÍCIO DA AULA TIVEMOS O PRAZER DE OBSERVAR O BESOURO MAMANGAVA, QUE POSSUI COMO CARACTERÍSTICA: SER DE GRANDE PORTE, NA COR PRETA E QUE UOA, DESTACANDO QUE O MESMO É UM INSETO TAMBÉM POLIVITADOR, DO PÉ DE MANGA. ALÉM NISSO TIVEMOS UM GRANDE FORMIGUEIRO (FORMIGAS PRETAS); OBSERVAMOS TAMBÉM A GRANDE INTIMIDADE POR NIM, NO QUAL, A MESMA É CONSIDERADA PREJUDICIA, POR CAUSAR INFESTILIDADE PARA AS ÁRVES, E TAMBÉM É UTILIZADA COMO INSETICIDA. PRESENCIAMOS TAMBÉM A COMIDA DE CARACOLAS, POSTERIORMENTE ANALISAMOS OS PÉS DE ABÓRORAS, E EM SEGUIDA VISUALIZAMOS AS MINHAS FRUTÍFICAS COMO: O PÉ DE ABÓRORAS, PÉ DE MANGA, PÉ DE FEIJÃO, PÉ DE BOUQUA E O PÉ DE CENOURA, SEGUIDAMENTE OBSERVAMOS MAIS PÉ DE BOUQUA, E FOI POSSÍVEL OBSERVAR TAMBÉM A PRESENÇA DE ALGUNS PÉS DE CAROLINHA, GERALMENTE UTILIZADOS PARA CHÁS.

FOI UMA TARDE MUITO RICA E PRODUTIVA, CONSEQUENTEMENTE NOTAR UMA VASTA DIVERSIDADE DE SERES, QUE SERVIRÁ PARA O NOSSO DESENVOLVIMENTO ACADÊMICO.

Fonte: Autor do trabalho (2023).

Segue a transcrição do registro, na íntegra, para uma melhor observação:

“Na aula de hoje (10/10) realizamos uma aula muito produtiva no jardim da (nome da faculdade), onde tivemos conhecimento de uma vasta diversidade de seres vivos: as plantas e os animais, no qual pode-se citar logo no início da aula tivemos o prazer de observar o besouro mamangava, que possui como características: ser de grande



porte, na cor preta e que voa. Destacamos que o mesmo é um importante polinizador do pé de maracujá. Além disso vimos um grande formigueiro (formigas pretas). Observamos também a árvore intitulada por nim, no qual a mesma é considerada prejudicial, podendo causar infertilidade para as aves, e também é utilizada como inseticida. Presenciamos também a comida de cachorros, posteriormente analisamos os pés de abóboras, e em seguida visualizamos as plantas frutíferas como: o pé de acerola, pé de manga, pé de feijão, pé de banana e o pé de ceriguela. Seguidamente observamos dois bem-te-vi, pousando, e foi possível observar também a presença de alguns pés de capim santo geralmente utilizados para chás. Foi uma tarde muito rica e produtiva, conseguimos notar uma vasta diversidade de seres, que serviu para o nosso desenvolvimento acadêmico.”

O texto da aluna evidencia a riqueza da experiência investigativa vivenciada no jardim da universidade, demonstrando sua percepção sobre a biodiversidade presente no ambiente. Esse tipo de registro possui uma grande importância, pois reflete a observação da proposta (nesse caso, dos seres vivos) e a construção do conhecimento a partir da interação direta com o meio (jardim da universidade). Além disso, ao descrever detalhes sobre os organismos encontrados e suas características, a estudante demonstra a apropriação de conceitos científicos que carrega consigo, e a relação entre teoria e prática. Esse envolvimento reforça a importância das atividades investigativas na formação docente, pois possibilita que futuras professoras desenvolvam uma postura mais reflexiva e sensível ao ensino de Ciências, estimulando-as a replicar essas estratégias com seus próprios alunos.

Após a produção textual foi solicitado que as estudantes produzissem desenhos que representassem os seres vivos



encontrados durante a atividade. A seguir apresentamos alguns desses registros:

Figura 9 – Produção das discentes – desenhos.



Fonte: Autor do trabalho (2023).

Nos desenhos registrados, identificamos diversas espécies vegetais, além de uma ilustração detalhada de uma aranha se alimentando de uma formiga, representada com grande fidelidade e correspondência à fotografia destacada anteriormente na figura 9.

Embora essa etapa da atividade tenha sido individual, o compartilhamento e a discussão em grupo foram incentivados, criando um ambiente colaborativo em que as alunas puderam comparar registros, levantar hipóteses adicionais e aprofundar suas interpretações sobre os fenômenos observados. Dessa forma, a atividade reforçou a importância da



organização e análise de dados na investigação científica e possibilitou um momento de interação e construção coletiva do conhecimento.

Carvalho (2013) afirma que a sistematização individual é fundamental para que o aluno organize suas ideias e pensamentos. Após isso, as alunas conseguiram compartilhar suas conclusões e, em grupo, foram ao encontro do conhecimento científico, com auxílio do professor da disciplina, que foi conduzindo as discussões e, com o uso de ferramentas digitais, esclarecendo as dúvidas que ficaram no momento da investigação.

Percebemos a importância do envolvimento das discentes na atividade investigativa e destacamos que é fundamental que professores em formação vivenciem esse tipo de atividade, que será desenvolvida por seus futuros alunos, durante a sua formação. Essa experiência permitiu que as discentes compreendessem as necessidades, desafios e o aprendizado de forma completa, ampliando seus olhares e horizontes nos processos investigativos. Isso pode também incentivar e capacitar as futuras professoras a adaptarem suas abordagens de ensino de forma mais eficaz, tornando o seu trabalho mais envolvente, aproximando seus futuros alunos.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência investigativa realizada no jardim da universidade proporcionou às futuras pedagogas um contato direto com práticas de ensino que estimulam a curiosidade, a observação e a construção ativa do conhecimento. Ao vi-

venciarem uma abordagem baseada na investigação, as estudantes puderam experimentar um processo de aprendizagem interessante. A atividade permitiu que as alunas desenvolvessem habilidades essenciais para o ensino de Ciências, como a formulação de perguntas, a coleta e organização de dados, a representação gráfica de informações e a construção de hipóteses. Além disso, a proposta investigativa incentivou a autonomia intelectual e a troca de conhecimentos, evidenciando a importância da interação e da colaboração na construção do saber científico.

Outro aspecto relevante foi a valorização do espaço externo como ambiente de aprendizagem. O jardim, muitas vezes visto apenas como um espaço de lazer, mostrou-se um ambiente pedagógico poderoso, capaz de estimular reflexões sobre biodiversidade, interações ecológicas e o próprio papel da investigação científica na educação. Essa experiência reforça a necessidade de incentivar estratégias, abordagens e metodologias de ensino que ultrapassem a sala de aula tradicional, aproximando os estudantes da ciência por meio da prática, experimentação e da observação.

É fundamental que as futuras pedagogas vivenciem, em sua formação, atividades que poderão ser implementadas com seus futuros alunos, pois essa experiência permite que compreendam, na prática, as possibilidades e desafios do ensino de Ciências. O ensino por investigação, quando introduzido desde os anos iniciais, favorece o desenvolvimento da curiosidade, do pensamento crítico e da autonomia dos



estudantes, elementos essenciais para a construção do conhecimento científico.

Da mesma forma, ao experimentarem essa abordagem durante sua formação, as professoras em formação se familiarizam com estratégias investigativas, ampliam sua percepção sobre o papel do questionamento no processo de ensino e aprendizagem e desenvolvem segurança para aplicá-las em sala de aula. Assim, garantir que a investigação esteja presente tanto na Educação Básica quanto na formação docente contribui para a construção de práticas pedagógicas mais dinâmicas, reflexivas e alinhadas às necessidades da educação científica atual.

Dessa forma, destacamos que a atividade contribuiu para a formação das alunas enquanto futuras educadoras, e evidenciou como o ensino de Ciências pode ser transformador quando aliado a estratégias que envolvam espaços que vão além da sala de aula. Espera-se que essa vivência sirva como inspiração para que, em suas futuras práticas docentes, as pedagogas utilizem estratégias investigativas para promover uma educação científica mais crítica, dinâmica e significativa para os estudantes da Educação Básica.



REFERÊNCIAS

BRITO, O. B.; FIREMAN, E. C. Ensino de Ciências por Investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Revista Ensaio**, v. 18, n. 1, p. 126-146, 2016.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: CENGAGE Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P. 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, A. M. P.; OLIVEIRA, C.; SASSERON, L. H.; SEDANO, L.; BATISTONI, M. **Investigar e aprender**: ciências, 5º ano. São Paulo: Sarandi, 2015.

FIREMAN, E. C. (Orgs). **Ensino de Ciências para os anos iniciais**: teorias e práticas. Maceió: Editora Olyver, 2021. p. 72-97.

LEITE, J. C.; RODRIGUES, M. M.; MAGALHÃES JUNIOR, C. A. O. Ensino de Ciências por Investigação na visão de professores de Ciências em um contexto de forma continuada. **RBECT**, v. 8, n. 2, p. 42-56, 2015.

MAUÉS, E. R. C.; LIMA, M. E. C. C. Ciências: atividades investigativas nas séries iniciais. **Presença Pedagógica**, v. 72. 2006.

MOURA, A. R. M.; NUNES, T. B. B.; SEDANO, L. Construção e análise de uma sequência de ensino investigativo: as necessárias conexões com o ensino por investigação. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 14, n. 3, p. 1-22, 2023.

MOURA, A. R. M.; VALOIS, R. S.; SEDANO, L. Análise do enfoque investigativo em atividades experimentais de uma coleção de livros didáticos. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 9, n. 3, p. 139-159, 2019.



SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Online)**, v. 17, p. 49-67, 2015.

SEDANO, L.; CARVALHO, A. M. P. Ensino de ciências por investigação: oportunidades de interação social e sua importância para a construção da autonomia moral. **Revista Alexandria**, v. 10, n.1, p. 199-220, 2017.

SILVA, T. A.; SOUZA, S. P.; FIREMAN, E. C. F. Atividade Investigativa na Escola: contribuições para a Alfabetização Científica nos Anos Iniciais. *In*: LIRA, T. H. de; FIREMAN, E. C. (orgs.). **Ensino de ciências para os anos iniciais**: teorias e práticas. Maceió: Editora Olyver, 2021, p. 72-97.



CAPÍTULO 12

A CONTRIBUIÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Jaiara Santos Alves da Rocha
Elton Casado Fireman
Rosa Maria Oliveira Teixeira de Vasconcelos



INTRODUÇÃO

Historicamente, o ensino de Ciências tem sido caracterizado por uma abordagem propedêutica e memorística, o que dificulta a construção significativa do conhecimento pelos estudantes (Krasilchik, 2009). Em contraposição, o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) propõe uma aprendizagem baseada na problematização e na exploração ativa dos conceitos científicos (Sasseron, 2015), tornando o processo mais dinâmico e significativo.

No contexto da formação de professores, a implementação de Sequências de Ensino Investigativo (SEI) tem se mostrado uma estratégia eficaz para promover a autonomia docente e aprimorar a alfabetização científica. A adoção dessa

abordagem possibilita que futuros professores experimentem, reflitam e reconstruam práticas investigativas, consolidando sua compreensão sobre a ciência e o ensino de Ciências.

Este capítulo discute a relevância do EnCI e das SEIs na formação de professores, com base em um mapeamento das produções acadêmicas na área. Para isso, investiga dissertações e teses do Banco Digital de Teses e Dissertações (BDTD) da Capes, na área de Ensino (área 46), produzidas entre 2017 e 2024. O objetivo é identificar como as SEIs têm sido abordadas nesses estudos e compreender seu impacto no ensino de ciências. Acredita-se que essa abordagem pode transformar o ensino de Ciências em um processo mais ativo e relevante, preparando os estudantes para aplicar os conhecimentos científicos em suas vidas e na sociedade.



DESENVOLVIMENTO

Por muitos anos, os conhecimentos eram vistos como produtos finais e eram transmitidos diretamente pelos professores, que os apresentavam sem questionamento. Os estudantes, por sua vez, apenas repetiam as experiências e memorizavam os nomes dos cientistas. Carvalho (2013, p. 1). De acordo com Sá (2007), a aprendizagem torna-se mais eficaz quando os alunos têm a chance de se envolver em investigações, refletir sobre suas ações e compreender os temas e conteúdos de forma mais profunda. Nesse contexto, o EnCI emerge como uma alternativa, sendo uma abordagem de ensino que

possibilita a participação ativa do aluno, permitindo que ele traga suas experiências pessoais para o ambiente escolar.

Carvalho (2011) destaca que o EnCI permite aos alunos desenvolverem “habilidades que os preparam a agir de forma consciente e racional, mesmo fora do ambiente escolar” (p. 253), incentivando a elaboração de estratégias e planos de ação. Quando bem organizado e aplicado, esse método pode proporcionar resultados significativos no processo de ensino-aprendizagem.

Munford e Lima (2007) afirmam que as metodologias investigativas no ensino de Ciências visam aproximar a prática escolar da prática científica, resgatando aspectos fundamentais da atuação dos cientistas. Elas defendem que a “ciência ensinada nas escolas” está distante da “ciência praticada pelos cientistas” e sugerem o Ensino por Investigação como uma forma de integrar essas duas realidades. A importância de proporcionar aos alunos a oportunidade de realizar pesquisas, formular perguntas e tirar dúvidas relacionadas ao seu cotidiano é evidente, pois, por meio de atividades investigativas, eles podem desenvolver diversas habilidades essenciais para sua formação. Sasseron entende o ensino investigativo como uma metodologia pedagógica que pode ser aplicada em diferentes áreas do conhecimento, enriquecendo o processo de aprendizagem:

[..] entendemos que o ensino por investigação extravasa o âmbito de uma metodologia de ensino apropriada apenas a certos conteúdos e temas, podendo ser colocada em



prática nas mais distintas aulas, sob as mais diversas formas e para os diferentes conteúdos. Denota a intenção do professor em possibilitar o papel ativo de seu aluno na construção de entendimento sobre os conhecimentos científicos (2015, p. 58).

Em outra perspectiva sobre a abordagem investigativa, Levy *et al.* (2013) destacam, em suas pesquisas, as premissas fundamentais que emergem nas discussões sobre aprendizagem investigativa em três áreas do conhecimento: Ciências, História e Língua Inglesa. Segundo esses autores, existem algumas características comuns, como a investigação ativa dos alunos, a análise de dados e a busca por questões investigativas (p. 388). Essas características são fundamentais nas práticas pedagógicas que utilizam a investigação como base nas três disciplinas mencionadas. Além disso, Levy e colaboradores defendem que a aprendizagem investigativa pode ser potencializada quando realizada por meio de propostas interdisciplinares.

No que diz respeito ao papel do professor, Munford e Lima (2007) consideram que o EnCI é uma abordagem inovadora que o docente pode adotar para diversificar suas práticas pedagógicas, tornando-as mais significativas. Eles afirmam que a organização das atividades pode contribuir para o desenvolvimento de alunos com diferentes níveis de conhecimento. Outros autores, como Azevedo (2004), Carvalho (2011; 2013), Machado e Sasseron (2012), Maués e Lima (2006) e Munford e Lima (2007), também destacam que o ensino investigativo pode ser realizado por meio de atividades práticas, como experi-



mentos, atividades de campo e de laboratório, demonstrações, pesquisas, filmes, bancos de dados, avaliação de evidências, elaboração de planos de pesquisa (verbal e escrita), entre outras. As Sequências de Ensino Investigativo (SEI) constituem um conjunto estruturado de atividades organizadas em torno de uma problemática específica, estimulando a investigação científica (Carvalho, 2013). Essas sequências, frequentemente utilizadas na formação de professores, compreendem quatro fases principais:

Definição do Problema – Os estudantes são apresentados a uma questão instigante que desperta curiosidade e motiva a investigação. O professor desempenha um papel essencial na formulação de perguntas desafiadoras que incentivam a reflexão e a formulação de hipóteses. O problema deve estar contextualizado e conectado às experiências prévias dos alunos para garantir significado à investigação.

Investigação e Coleta de Dados – Com base nas hipóteses levantadas, os estudantes projetam e realizam experimentos, pesquisas de campo ou revisões bibliográficas para obter evidências. Essa etapa mobiliza habilidades como observação sistemática, registro de informações e organização de dados. A interação entre os alunos é incentivada, promovendo a troca de ideias e a argumentação científica.

Sistematização e Análise dos Resultados – Os dados coletados são organizados e analisados para identificar



padrões, relações de causa e efeito e tendências. Os estudantes confrontam suas hipóteses iniciais com os resultados obtidos, aprendendo a lidar com incertezas inerentes ao processo investigativo. O uso de gráficos, tabelas e representações visuais facilita a compreensão dos achados.

Construção do Conhecimento Científico – A última etapa envolve a formulação de conclusões baseadas nas evidências analisadas. Os estudantes apresentam suas descobertas, argumentam sobre suas interpretações e relacionam-nas com conceitos científicos estabelecidos. O professor atua como mediador, auxiliando na validação das conclusões e na ampliação do conhecimento dos alunos. Essa fase pode incluir discussões sobre as implicações sociais e ambientais dos achados.



Além dessas etapas, Carvalho (2018) destaca dois elementos fundamentais para o sucesso do ensino por investigação: a liberdade intelectual dos alunos e a elaboração criteriosa dos problemas investigativos. A liberdade intelectual refere-se ao espaço dado aos estudantes para formular hipóteses, testar ideias e argumentar sem receio de errar. Já a construção de problemas eficazes deve garantir que os alunos explorem conceitos científicos de maneira estruturada e significativa.

A literatura sugere que a aplicação das SEIs contribui para o desenvolvimento de competências docentes, permitindo que os professores vivenciem a investigação antes de

aplicá-la em sala de aula. Estudos indicam que essa abordagem pode ser implementada desde os anos iniciais do Ensino Fundamental até a formação continuada de docentes (Sedano; Carvalho, 2017). Dessa forma, o ensino por investigação não apenas transforma a prática pedagógica, mas também promove uma formação mais autônoma e reflexiva dos estudantes, preparando-os para enfrentar desafios contemporâneos com um olhar científico e questionador.

Como foi possível observar, o EnCI pode ser implementado de diversas maneiras, e o papel do professor é fundamental. O docente deve utilizar essa abordagem nas atividades em sala de aula e acompanhar de perto os alunos durante todo o processo investigativo, proporcionando-lhes liberdade para que, a partir de um problema, possam formular hipóteses, testá-las, analisá-las e tirar conclusões. Com a orientação do professor, os estudantes poderão contextualizar e aprofundar o conhecimento adquirido.



PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Este estudo adotou uma pesquisa básica de caráter exploratório e descritivo, com o objetivo de traçar um panorama das Sequências de Ensino Investigativo (SEI) no contexto dos mestrados profissionais na área de Ensino de Ciências. A investigação seguiu uma abordagem qualitativa, na qual o pesquisador assume um papel central na análise dos dados, considerando a subjetividade inerente ao processo (Lüdke; André, 1986).

A coleta de dados baseou-se no mapeamento sistemático descrito por Carvalho (2013), garantindo que as SEIs analisadas contemplassem elementos-chave como problematização, sistematização, contextualização e aprofundamento do conhecimento. Para isso, foram empregadas duas estratégias metodológicas: a pesquisa documental e a pesquisa bibliográfica. Segundo Gil (2008), a pesquisa bibliográfica tem caráter exploratório e se apoia em estudos previamente publicados, enquanto a análise documental se mostra essencial em pesquisas qualitativas, permitindo a interpretação aprofundada dos registros acadêmicos (Lüdke; André, 1986).

No âmbito desta pesquisa, optou-se pela Revisão Sistemática de Literatura (RSL), metodologia que segue etapas rigorosas, conforme Zoltowski (2014): definição da questão de pesquisa, seleção das fontes de dados, escolha de palavras-chave, busca e armazenamento dos resultados, aplicação de critérios de inclusão e exclusão, extração e análise dos dados, e síntese dos achados. O *corpus* da RSL foi composto por dissertações publicadas entre 2017 e 2024, disponíveis no banco digital de teses e dissertações (BDTD) da Capes. Os descritores utilizados foram: ensino por investigação, sequência didática investigativa, sequência de ensino investigativo, ensino de ciências por investigação e sequência de ensino investigativo. Foram incluídos trabalhos que abordassem esses termos no título, resumo ou palavras-chave e que estivessem relacionados ao Ensino de Ciências, mesmo que não tivessem sido aplicados. Os trabalhos de revisão de literatura foram excluídos.



A segunda etapa da pesquisa buscou responder à questão: **“Quais são as características das produções sobre Sequências de Ensino Investigativo (SEI) no âmbito dos programas profissionais em Ensino de Ciências no Brasil, entre 2017 e 2024?”**. O objetivo foi identificar e analisar dissertações profissionais que abordassem o Ensino de Ciências por Investigação e a implementação das SEIs nos programas de pós-graduação, visando mapear as produções existentes e compreender como esse enfoque tem sido aplicado na prática pedagógica. A partir dos resumos, objetivos, metodologias e conclusões das dissertações, na última etapa da Revisão Sistemática de Literatura (RSL), foi possível categorizar em quatro grupos as 74 (setenta e quatro) dissertações catalogadas, sendo: (i) ensino de ciências por investigação (20 dissertações), (ii) ensino por investigação (29 dissertações), (iii) sequência de ensino investigativo (15 dissertações) e (iv) sequência didática investigativa (10 dissertações). Essa categorização evidenciou que a literatura da área se apoia fortemente em autores como Carvalho, Sasseron e Sedano para definir e fundamentar as SEI.



RESULTADOS E DISCUSSÕES

A abordagem investigativa permite que os professores experimentem o ensino por investigação antes de aplicá-lo em sala de aula. Segundo Sedano e Carvalho (2017), a SEI envolve procedimentos estruturados que estimulam uma participação ativa dos alunos na construção do conhecimento científico. A resolução de problemas é um elemento central dessa metodo-

logia, incentivando os estudantes a testar hipóteses, interagir com seus pares e estabelecer conexões entre conceitos científicos e seu cotidiano (Carvalho, 2018).

Além disso, diversos autores destacam a relação entre SEI e Alfabetização Científica (AC). Segundo Carvalho (2013) e Scarpa (2015), o ensino por investigação propicia uma aprendizagem mais significativa, deslocando o foco do ensino da simples memorização de conceitos para a compreensão de suas conexões. Essa abordagem também favorece a construção de uma visão crítica sobre as interações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, promovendo um aprendizado que não apenas explica o mundo, mas capacita os alunos a transformá-lo.

Os dados quantitativos do levantamento revelaram variações na publicação de dissertações ao longo do período analisado. O número de trabalhos publicados foi distribuído da seguinte forma: 2017 (nove dissertações), 2018 (6), 2019 (16), 2020 (17), 2021 (16), 2022 (1), 2023 (9) e 2024 (nenhuma publicação registrada). O aumento significativo no número de dissertações entre 2019 e 2021 pode estar relacionado ao impacto da pandemia de Covid-19, que incentivou pesquisadores a explorar novas estratégias didáticas para o ensino remoto. A SEI, nesse contexto, demonstrou potencial para tornar as aulas mais atrativas, funcionando como uma alternativa inovadora para a aprendizagem ativa no ensino de Ciências.

Essa análise permite compreender o cenário geral das pesquisas sobre SEI nos programas de mestrado profissional,



evidenciando sua relevância no ensino de ciências e no fortalecimento da prática investigativa na educação científica.

Figura 10 – Distribuição dos trabalhos por região, estado, unidade federativa e instituição de ensino superior.

Região	UF	IES																						Totais UF	Totais Região	
		UFPA	UFPE	UERR	UFAL	UEPB	UFRN	UEG	IFG	UFMT	UEMS	UFRRJ	UFOP	UFU	UFV	UFES	IFES	IFSP	UNEP-Baurer	UFPe	UNIPAMPA	UFRG	UFTPR			UENPR
Norte	Pará	2																							2	5
	Roraima			3																					3	
Nordeste	Alagoas				8																				8	15
	Paraíba					4																			4	
	Rio Grande do Norte						1																		1	
	Pernambuco		2																						2	
	Goiás							9	6																15	
Centro-Oeste	Mato Grosso								1																1	18
	Mato Grosso do Sul									2															2	
SUDESTE	Espírito Santo														8	6									14	31
	Minas Gerais											3	1	1											7	
	Rio de Janeiro										5														5	
	São Paulo																4		1						5	
SUL	Paraná																						1	1	2	5
	Rio Grande do Sul																								2	
TOTAL IES		2	2	3	8	4	1	9	6	1	1	5	5	1	1	8	6	4	1	1	1	1	1	1	73	
Totais			7			13				18						31						5			74	

Fonte: Os autores (2024).



Na Figura 1, é possível observar a distribuição dos trabalhos sobre a temática objeto da investigação por região, unidade federativa, e instituição de ensino superior. A maior concentração de dissertações esteve localizada na região Sudeste (31); o Centro-Oeste (18) sendo a segunda maior; o Nordeste com 15, o Norte e a região Sul com cinco dissertações cada região. Esse dado provavelmente esteja relacionado à concentração de programas profissionais em cada região.

Quanto à distribuição regional, por estado, os trabalhos do Sudeste estiveram concentrados particularmente no Espírito Santo, com trabalhos concentrados principalmente na Universidade Federal do Espírito Santo - UFES (8) e no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito

Santo - IFES (6); o estado é seguido por Minas Gerais com sete trabalhos, distribuídos na Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP (5), Universidade Federal de Uberlândia - UFU (1) e Universidade Federal de Viçosa - UFV (1). O estado de São Paulo registrou cinco trabalhos, dos quais quatro foram produzidos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP e um na Universidade Estadual de São Paulo - UNESP/Bauru. Por fim, o estado do Rio de Janeiro figura com cinco trabalhos oriundos da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. Na região Centro-Oeste, os trabalhos estão concentrados principalmente no estado de Goiás, distribuídos entre a Universidade Federal de Goiás - UEG (9) e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG (6), seguido pelo estado do Mato Grosso do Sul que conta com dois trabalhos na Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul - UEMS e o Mato Grosso com apenas um trabalho sobre o tema na Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT. Prosseguindo na análise por região, o Nordeste figura em 3º lugar, com 15 trabalhos no período, concentrados principalmente no estado de Alagoas, na Universidade Federal de Alagoas - Ufal (8), seguido pela Paraíba, com trabalhos na Universidade Federal da Paraíba - UEPB (4), Pernambuco, com duas dissertações publicadas na Universidade Federal de Pernambuco - UFPE e pelo Rio Grande do Norte, na Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN (1). Na região Norte, os trabalhos estão distribuídos entre os estados de Roraima, com três trabalhos na Universidade Estadual de Roraima -



UERR, e no Pará, com dois trabalhos na Universidade Federal do Pará - UFPA. Por fim, a análise por região/UF/IES, na região Sul apresentou apenas três trabalhos distribuídos no Rio Grande do Sul entre Universidade Federal de Pelotas - UFPel (1); Universidade Federal do Rio Grande - UFRG (1) e Universidade Federal do Pampa - Unipampa (1). Já o estado do Paraná figurou com trabalhos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR (1) e Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENPR (1). A análise nos permite presumir que as regiões Sudeste e Centro-Oeste possuem um maior número de programas profissionais, particularmente concentrados nos estados do Espírito Santo e Minas Gerais no Sudeste; e Goiás, no Centro-Oeste. E, por isso, concentram um número significativo de trabalhos sobre a temática do período investigado.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ante todo exposto ao longo do texto, foi possível evidenciar o alcance do objetivo da pesquisa, qual seja: mapear dissertações profissionais relacionadas ao Ensino de Ciências que apresentaram Sequências de Ensino Investigativo (SEI), nas produções de mestrados profissionais publicados entre os anos 2017 e 2024.

Com as análises desenvolvidas, observou-se a importância do Ensino de Ciências por investigação por meio das SEIs, uma vez que a realização desta pesquisa foi analisada dentro da proposta do Ensino de Ciências por Investigação,

que, por sua vez, é entendida como uma abordagem didática (Sasseron, 2015).

Os estudos identificados nesta pesquisa evidenciaram que, no Ensino de Ciências por Investigação, não se espera que os alunos adotem o pensamento ou comportamento de cientistas, pois não possuem a maturidade, conhecimento específico ou habilidades científicas para tal. A proposta central é criar um ambiente de investigação dentro da sala de aula que possibilite a instrução, promovendo uma aprendizagem mais ativa e significativa. Nesse sentido, a abordagem do Ensino de Ciência por investigação tem se mostrado essencial para aprimorar a autonomia e elevar a qualidade do ensino de Ciências.

O uso das SEIs permite aos professores desenvolver uma prática pedagógica mais dinâmica, capacitando-os a explorar novas abordagens e estimular a autonomia dos estudantes no processo de aprendizagem. O mapeamento das produções acadêmicas sobre SEI revelou a expansão desse campo de estudo e sua relevância para a educação em Ciências.

No entanto, destaca-se a necessidade de pesquisas futuras que avaliem o impacto dessas sequências no aprendizado dos alunos e sua efetividade em diferentes contextos escolares. Dessa maneira, este estudo contribuiu para ampliar a compreensão sobre a implementação e o potencial das SEIs no ensino de Ciências, ressaltando a importância de uma abordagem que incentiva a exploração ativa e a construção do conhecimento.



REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por Investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A.M.P. de. (org.) **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Thomson, p. 19-32, 2004.

CARVALHO, A. M. P. A pesquisa no ensino, sobre o ensino e sobre a reflexão dos professores sobre seus ensinios. **Educação e Pesquisa**, v. 28, n. 2, p. 57-67, 2002.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P (org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

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

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2009.

LERNER, D. **Ler e escrever na escola: o real, o possível e o necessário**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2012.

LEVY, Brett LM *et al.* Examining studies of inquiry-based learning in three fields of education: Sparking generative conversation. **Journal of Teacher Education**, v. 64, n. 5, p. 387-408, 2013.



LUDKE, M.; ANDRÉ, M. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. **Em Aberto**, v. 5, n. 31, 1986.

MACHADO, V.; SASSERON, L.H. As perguntas em aulas investigativas de Ciências: a construção teórica de categorias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 29-44, 2012.

MAUÉS, E. R. C.; LIMA, M. E. C. C. Ciências: atividades investigativas nas séries iniciais. **Presença Pedagógica**, v. 72, 2006.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?, **Revista Ensaio**, v. 9, n.1, jul. 2007.

SÁ, E. F. de, *et al.* As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso especialização em ensino de ciências. VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino De Ciências, Florianópolis. **Anais VI ENPEC**, 2007.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. *In*: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Online)**, v. 17, p. 49-67, 2015.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Construindo argumentação na sala de aula: A presença do ciclo argumentativo, os



indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciências e Educação (UNESP)**, v. 17, p. 97-114, 2012.

SASSERON, L. H. As perguntas em aulas investigativas de Ciências: a construção teórica de categorias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 29-44, 2012.

SEDANO, L.; CARVALHO, A. M. P. Ensino de ciências por investigação: oportunidades de interação social e sua importância para a construção da autonomia moral. **Revista Alexandria**, v. 10, n.1, p. 199-220, 2017.

ZOLTOWSKI, A. P. C. *et al.* Qualidade metodológica das revisões sistemáticas em periódicos de psicologia brasileiros. **Psicologia: teoria e Pesquisa**, v. 30, p. 97-104, 2014.



CAPÍTULO 13

PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES SOBRE MAGNETISMO PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL

Andrea da Silva
Fianma Gabriela Piter da Silva Gomes
Elton Casado Fireman
Jaqueline Santos Vargas Praça



INTRODUÇÃO

O desenvolvimento infantil, especialmente na primeira infância, é marcado por uma curiosidade natural das crianças, que exploram o mundo ao seu redor através de interações com pessoas e objetos com o mundo ao seu redor. Essa fase é essencial para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional, sendo fundamental oferecer experiências práticas que a partir destas interações possam existir situações próprias para a construção de conhecimento.

De acordo com a perspectiva de Vygotsky *et al.* (2012), o ambiente exerce um papel ativo nesse processo, influenciando o pensamento e a aprendizagem da criança. O brincar, considerado central no desenvolvimento infantil, permite que

as crianças adquiram novas habilidades e explorem conceitos como os fenômenos naturais.

Considerando a importância do ato de brincar e da interação com o meio, construímos uma proposta de sequência de atividades tendo como intencionalidade pedagógica apresentar o magnetismo para crianças da Educação Infantil. Através de brincadeiras e experimentos simples, como a interação com ímãs e a descoberta de materiais atraídos por eles, pretendemos estimular a curiosidade natural das crianças e integrá-las a atividades investigativas dentro do contexto da iniciação às Ciências (Morais; Lima; Carvalho, 2020). A proposta segue as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018), que reforça o protagonismo infantil e o início do processo de alfabetização científica e tecnológica.

Essa proposta se fundamenta nas teorias de Piaget (1970) e Vygotsky (1991) sobre o papel ativo do ambiente e do brincar no desenvolvimento cognitivo e nas diretrizes da BNCC, que promovem uma abordagem lúdica e investigativa para a iniciação científica desde a Educação Infantil.

DESENVOLVIMENTO INFANTIL

Desde a primeira infância, as crianças demonstram uma curiosidade natural pelo mundo ao seu redor, explorando o ambiente físico e social por meio de interações com pessoas e objetos. Essa curiosidade é um motor poderoso que impulsiona as crianças a investigar, testar e compreender o mundo, desenvolvendo suas capacidades cognitivas, como memória,



atenção e resolução de problemas. As experiências cotidianas permitem que elas estabeleçam conexões entre diferentes informações, construindo um conhecimento mais abrangente e integrado.

A perspectiva de Vygotsky sobre o desenvolvimento infantil mostra o “meio” não como um pano de fundo, mas como um ambiente ativo na construção da mente e da personalidade da criança. As ferramentas e signos culturais presentes no ambiente, como a linguagem, os números, os símbolos e os objetos, são internalizados pela criança e transformados em instrumentos de pensamento. As crianças exploram o mundo ao seu redor através dos sentidos, da manipulação de objetos e da interação com outras pessoas, aprender fazendo é fundamental, através de experiências práticas constroem conceitos e aprimoram habilidades (Vygotsky *et al.*, 2012).



A Perspectiva de Piaget e Vygotsky no Desenvolvimento Infantil

A teoria de Piaget (1970) enfatiza que as crianças são aprendizes ativas que constroem conhecimento através da interação direta com o ambiente. No contexto da Educação Infantil, isso significa que as crianças aprendem melhor quando têm oportunidades para explorar, manipular objetos e experimentar situações de maneira lúdica. Essa abordagem é fundamental para o desenvolvimento cognitivo, pois, por meio do brincar e do contato direto com objetos, as crianças desenvolvem habilidades como observação, categorização e

entendimento de relações de causa e efeito, que são essenciais para a construção de conceitos científicos iniciais.

Por outro lado, Vygotsky coloca um forte foco na dimensão social da aprendizagem. Para ele, o ambiente não é apenas um pano de fundo, mas um participante ativo na construção do conhecimento e da personalidade da criança. As ferramentas e signos culturais presentes no ambiente, como a linguagem, símbolos e objetos, são internalizados pelas crianças e transformados em instrumentos de pensamento. O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de Vygotsky destaca a diferença entre o que uma criança pode fazer sozinha e o que pode alcançar com a ajuda de um mediador mais experiente, como um adulto ou colega. Essa mediação é necessária para o desenvolvimento, pois a criança, enquanto explora o mundo físico, recebe apoio para compreender conceitos que estão além de sua capacidade individual. Essa perspectiva tem sido fundamental para a renovação dessas práticas, influenciando diretamente o planejamento de aulas e a relação professor-aluno.



[...] um sujeito ativo, participante do processo social de formação de sua personalidade. [...] a criança é uma parte do meio vivo, esse meio nunca é externo para ela. Se a criança é um ser social e seu meio é o meio social, se deduz, portanto, que a própria criança é parte de seu meio social. (Teixeira; Barca, 2017, p. 31-32)

O brincar é um processo essencial para o desenvolvimento infantil, sendo através dele que as crianças não apenas aprendem sobre o mundo, mas também constroem suas identidades e habilidades sociais e emocionais. No livro “A formação social da mente” (Vygotsky *et al.*, 2012). Vygotsky explora a relação entre ação, imaginação e brincadeira no desenvolvimento infantil, destacando que a brincadeira não é apenas uma forma de satisfazer desejos ou de produzir ações concretas, as um espaço simbólico onde a imaginação é exercida de maneira livre e criativa. Vygotsky (1991, p. 106) argumenta que a brincadeira vai além de simplesmente compensar desejos não realizados. A brincadeira é um espaço para a expressão criativa, onde a criança experimenta novas formas de pensar e agir, exercitando habilidades cognitivas e sociais.

Tanto Piaget (1970) quanto Vygotsky *et al.* (2012) concordam que o brincar tem um papel central na aprendizagem, mas suas abordagens se complementam: enquanto Piaget foca na exploração e descoberta individual, Vygotsky destaca o papel das interações sociais e da mediação para dar sentido a essas descobertas.

A iniciação científica na primeira infância pode ser promovida a partir da integração dessas duas perspectivas. Atividades que envolvem o brincar com fenômenos naturais, como o magnetismo, a flutuação, e o crescimento de plantas, permitem que as crianças investiguem e descubram conceitos científicos de maneira lúdica e concreta. Por exemplo, ao explorar como diferentes materiais reagem a um ímã, as crianças



não apenas aprendem sobre atração e repulsão, mas também começam a desenvolver habilidades de observação, formulação de hipóteses e raciocínio lógico, aspectos centrais no pensamento científico.

Dentro desse contexto, o professor assume um papel fundamental como mediador do processo de aprendizagem. Inspirado na Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, o professor deve criar um ambiente de aprendizagem estimulante, no qual as crianças se sintam encorajadas a explorar e a interagir com o mundo físico de maneira significativa. Ao oferecer suporte, fazer perguntas orientadoras e proporcionar desafios adequados à ZDP, o professor ajuda as crianças a irem além do que conseguiriam alcançar sozinhas.

As brincadeiras podem servir como ponto de partida para explorar diferentes temas do currículo. Por exemplo, atividades práticas sobre o magnetismo ou a água podem ser integradas a outras áreas do conhecimento, como linguagem, matemática e artes, incentivando a aprendizagem interdisciplinar e relacionando esses conceitos ao cotidiano das crianças. Assim, o brincar se torna uma ponte entre o conhecimento científico e a vida cotidiana, tornando o aprendizado mais significativo e acessível para os pequenos.

A combinação das ideias de Piaget (1971) e Vygotsky (2001) sobre o desenvolvimento infantil oferece uma abordagem rica para a alfabetização científica na Educação Infantil. Ao aliar a exploração ativa e concreta de Piaget à mediação social e cultural de Vygotsky, é possível criar um ambiente de



aprendizagem que favorece o desenvolvimento integral das crianças. As experiências práticas e o brincar se tornam não apenas ferramentas de ensino, mas também de construção de identidade e de habilidades essenciais para o futuro. Nesse processo, o professor é o facilitador que estimula a curiosidade e a descoberta, possibilitando que as crianças se tornem participantes ativas na construção do próprio conhecimento, sempre com uma postura crítica, investigativa e criativa.

INICIAÇÃO ÀS CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DO ENSINO INVESTIGATIVO

A presença de temas relacionados à ciência nessa etapa da vida escolar tem o objetivo de aperfeiçoar os olhares das crianças manifestando o senso investigativo e a aguçando a curiosidade natural da infância por meio de brincadeiras e da interação, auxiliando em novas aprendizagens em que passo a passo o conhecimento é construído sempre vinculado ao meio e suas relações.

A iniciação às ciências da natureza na Educação Infantil desempenha um papel importante no desenvolvimento das crianças, com o observar, levantar e verificar hipóteses, construir ideias e argumentos nas suas tentativas de explicar o mundo ao seu redor (Morais; Lima; Carvalho, 2020). Novas palavras e até conceitos podem aparecer, mas não devem ser foco central deste momento, deixem eles surgir naturalmente através das falas e em recursos utilizados. Aqui é papel dos professores organizar o meio em que a criança está inserida para impulsionar seu desenvolvimento, auxiliando com novos



desafios, perguntas para que as respostas possam aos poucos serem encontradas.

Desta forma, uma abordagem específica deve ser considerada respeitando a faixa etária das crianças e suas individualidades no seu desenvolvimento cognitivo. Entre curiosidades, ideias, hipóteses a oralidade deve se fazer presentes. Interagir, falar, ouvir são elementos essenciais deste processo. Naturalmente, estudar fenômenos naturais integra a visão das ciências com as demais áreas de conhecimento. O desenvolvimento das crianças se insere numa visão mais ampla, sem limites explícitos para os conteúdos curriculares.

A abordagem investigativa é uma forma de ampliar as práticas pedagógicas do professor, sua principal característica é a valorização do erro como parte do processo de aprendizagem, incentivando os alunos a explorar diferentes possibilidades e a construir seu próprio conhecimento. O ensino por investigação incentiva, portanto, a autonomia, e “pode ser um modo apropriado para que a alfabetização científica ocorra em sala de aula” (Sasseron, 2018).

Carvalho (2013) ressalta a importância de adaptar as atividades investigativas à realidade da sala de aula, considerando os conhecimentos prévios e as limitações das crianças. A autora defende que o objetivo não é transformar as crianças em minicientistas, mas criar um ambiente que estimule a curiosidade e a investigação, permitindo que elas se apropriem aos poucos dos conceitos e práticas científicas.



O ensino por investigação, que valoriza o erro e a autonomia, pode ser inserido no cotidiano das crianças por meio de brincadeiras investigativas, onde elas experimentam e descobrem os fenômenos naturais, como o magnetismo, de forma prática e lúdica.

A PRÁTICA PEDAGÓGICA PAUTADA NA BNCC

O exercício da docência na Educação Infantil, à luz da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018), exige uma postura investigativa e inovadora, centrada nas ações das crianças como protagonistas do processo educativo. A BNCC reforça a ideia de que educar e cuidar são práticas indissociáveis, e que o letramento científico³ e a produção do conhecimento nos primeiros anos devem estar fundamentadas na valorização das experiências, interações e brincadeiras das crianças.

A construção do conhecimento científico na Educação Infantil precisa considerar como a criança interage com o mundo, tanto dentro quanto fora do ambiente escolar. Nessa perspectiva, as brincadeiras e as interações são eixos fundamentais para nortear as práticas pedagógicas. Elas não apenas

3 Embora a BNCC apresente o termo letramento científico, estamos utilizando o termo “alfabetização científica” a partir da concepção apresentada por Sasseron e Carvalho (2011), que realizaram uma investigação sobre esse conceito. Embora exista uma “pluralidade semântica” entre diferentes autores, Sasseron e Carvalho observam que as discussões e preocupações sobre o ensino de Ciências convergem para um objetivo comum: contribuir para a construção de “benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio ambiente” por meio de um ensino que visa à formação cidadã, com o domínio e o uso de conhecimentos científicos (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 60).



estimulam o desenvolvimento cognitivo, social e emocional, mas também favorecem a curiosidade natural da criança, criando oportunidades para a exploração de fenômenos como o magnetismo, por exemplo, e outros conhecimentos que surgem de forma lúdica e espontânea.

A BNCC também enfatiza a necessidade de garantir os direitos de aprendizagem e desenvolvimento de todas as crianças, reconhecendo-as como sujeitos ativos. Para promover uma alfabetização científica eficaz, é imprescindível investigar e reconhecer como as crianças constroem conhecimento e como os saberes prévios, oriundos de suas vivências e do ambiente ao seu redor, influenciam esse processo. Assim, a inclusão de variáveis ambientais nas práticas pedagógicas, alinhadas às interações e às descobertas cotidianas, fortalece o vínculo entre o conhecimento científico e a realidade da criança.

Além disso, é importante que o professor imprima uma intencionalidade educativa clara em suas práticas, assegurando que cada atividade ou experiência proposta tenha objetivos pedagógicos explícitos, fundamentados nos campos de experiência. Esses campos, definidos na BNCC, atuam como âmbitos conceituais e interpretativos que orientam as ações cotidianas na escola, promovendo o desenvolvimento integral das crianças.

Ao integrar essas ideias, a prática pedagógica se torna mais significativa e coerente com as necessidades da Educação Infantil contemporânea. O professor, ao reconhecer a centralidade da ação das crianças e ao planejar suas ativida-



des com base nos direitos de aprendizagem, nas interações e brincadeiras, está promovendo um ambiente de educação integral. Isso garante que as crianças sejam estimuladas a pensar, investigar e construir conhecimento de maneira ativa, sempre respeitando seus tempos e saberes, e promovendo um aprendizado que vai além da sala de aula, envolvendo também o mundo que as cerca.

Na BNCC para a Educação Infantil, olhando para atividades que envolvem magnetismo podem ser observadas principalmente no campo de experiências que explora a curiosidade e a investigação sobre o mundo natural e social. Esse tema se encaixa dentro de dois campos principais:

Campo de Experiência: “O Eu, o Outro e o Nós”

Objetivos relacionados à compreensão do mundo físico e social incentivam as crianças a observarem fenômenos, investigarem e buscarem explicações sobre o ambiente ao seu redor. Embora o magnetismo não seja explicitamente mencionado, ele pode ser explorado como um fenômeno natural dentro das atividades investigativas.

Campo de Experiência: “Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações”

Este campo propõe que as crianças explorem o mundo físico e matemático, desenvolvendo habilidades de observação, comparação e análise de relações e transformações. Nesse contexto, o magnetismo pode ser abordado ao investigar



propriedades de materiais, explorar interações magnéticas e a curiosidade sobre como os ímãs funcionam.

Ao alinhar a prática pedagógica à BNCC, o professor garante que as atividades propostas promovam o protagonismo infantil, incentivando as crianças a investigarem o mundo natural por meio de brincadeiras e experiências cotidianas. Desse modo, o magnetismo é introduzido de forma indireta na Educação Infantil, através da investigação e exploração do mundo físico, estimulando a curiosidade das crianças sobre os fenômenos naturais. A seguir, abordaremos o magnetismo de maneira mais detalhada.

MAGNETISMO

Nesta seção esperamos apresentar alguns conceitos importantes para a formação do professor, buscando trazer algumas compreensões sobre os fenômenos magnéticos e sua relação com o cotidiano.

O **magnetismo** é o ramo da Física que estuda a origem e as manifestações dos materiais magnéticos, que têm a capacidade de atrair ou repelir outros objetos. Esses materiais apresentam propriedades que intrigam a humanidade desde a antiguidade. Acredita-se que os primeiros ímãs naturais foram encontrados na região de **Magnésia**, na antiga Grécia, o que deu origem ao termo “magnetismo”. Hoje sabemos que esses ímãs naturais são formados por um minério chamado **magnetita**.



Figura 11 – Magnetita



Fonte: Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (IGc-USP).
Disponível em: <https://didatico.igc.usp.br/minerais/oxidos-hidroxidos/magnetita/>

Não é incomum observar crianças que encontram ímãs e começam a brincar com o seu poder de atrair alguns metais, principalmente, o ferro que é tão comum em nossas vidas. Da mesma forma, se observam os conhecidos ímãs de geladeira, comum e muito utilizados em trabalhos artesanais e em estratégias de marketing de mercadinhos, entregas de gás e água... Desta forma, ímãs podem passar a fazer parte do cotidiano de nossas crianças, além de sua forte presença em objetos tecnológicos.

Dentro do contexto energético, ímãs e variações de fluxos magnéticos ganham papel fundamental. Podendo estar presentes em simples conversores de energia mecânica em elétrica presentes em bicicletas. É a partir do século XIX, que os fenômenos magnéticos pouco compreendidos e usados principalmente em truques de magia ou em práticas místi-



cas, ganhou destaque maior. A partir dos trabalhos do físico dinamarquês **Hans Christian Oersted** (1777-1851) que o magnetismo começou a ser estudado de maneira mais científica. Em seus experimentos observou descobriu a relação entre eletricidade e magnetismo, lançando as bases para o desenvolvimento do que chamamos de **eletromagnetismo** (Halliday; Resnick; Walker, 2016).

Função do ímã

Os ímãs são objetos com a capacidade de atrair ou serem atraídos por certos metais, como ferro, cobalto, níquel e algumas ligas metálicas construídas com base nestes metais. Devido a essa propriedade, eles são amplamente utilizados em diversos dispositivos elétricos e eletrodomésticos, incluindo computadores, notebooks, impressoras, geladeiras, televisores, entre outros. Além de atrair, os ímãs podem ter um forte poder de repulsão quando se aproximam um do outro.

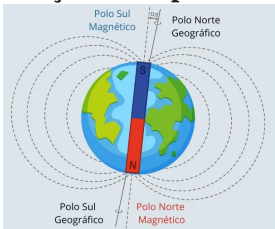
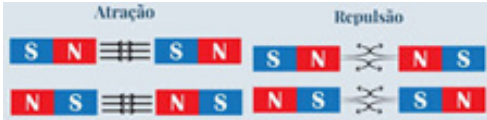


Tipos de ímã

Podemos classificar os ímãs em dois tipos principais: os naturais e os artificiais. Ímãs naturais são aqueles encontrados na natureza. Um exemplo, é a própria magnetita, que é uma rocha vulcânica composta por óxido de ferro. Já os Ímãs artificiais são produzidos pelo homem por meio do processo de imantação, no qual um material inicialmente sem propriedades magnéticas adquire características de um ímã.

Quadro 21 – Propriedade do ímã




Atração por alguns metais  Fonte: Vecteezy	Ímãs possuem a capacidade de atrair, ou serem atraídos por, metais como ferro, cobalto, níquel, além de algumas ligas metálicas.
Repulsão e atração entre polos magnéticos  Fonte: Brasil Escola	Quando dois polos iguais (norte com norte ou sul com sul) de ímãs são aproximados, ocorre repulsão. Por outro lado, se aproximarmos um polo norte de um polo sul, eles se atraem. As linhas de força de um ímã partem do polo norte em direção ao polo sul.
Orientação com os polos geográficos terrestres  Fonte: Brasil Escola	O polo norte de um ímã sempre aponta para o polo norte geográfico da Terra, enquanto o polo sul do ímã aponta para o polo sul geográfico, funcionando como uma bússola natural.



Fonte: Brasil Escola⁴ (2025).

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES: MAGNETISMO

Os fenômenos vinculados ao magnetismo geram fascínio e provoca a curiosidade e interesse natural das crianças, é com essa finalidade que produzimos uma sequência de atividades no intuito de observar o entendimento das crianças

4 Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-e-ima.htm>

para com um assunto que podem ser apresentados de forma “complexa”. Esta sequência de atividades foi construída adequada ao entendimento de crianças na faixa etária de 4 a 5 anos e 11 meses, denominadas crianças pequenas na BNCC, a partir das propostas de brincadeiras onde estimulamos o levantamento de hipóteses com a busca por respostas a partir da interação com os ímãs. As atividades propostas podem ser utilizadas como brincadeiras que permitem que as crianças investiguem, verifiquem hipóteses e descubram, de forma autônoma, como os ímãs funcionam, promovendo uma aprendizagem e alinhada à BNCC. As habilidades contempladas em cada atividade são:

Quadro 22 – Habilidades e atividades

Habilidades	Atividades
(EI03ET01) Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades.	Atividade 1 Atividade 2 Atividade 6
(EI03ET02) Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais.	Atividade 1 Atividade 2 Atividade 5 Atividade 6
(EI03CG05) Coordenar suas habilidades manuais no atendimento adequado a seus interesses e necessidades em situações diversas.	Atividade 1 Atividade 2 Atividade 4 Atividade 5 Atividade 6 Atividade 7



Habilidades	Atividades
(EI02ET02) Explorar sons, texturas, cores, formas e outros elementos presentes na natureza.	Atividade 3 Atividade 5 Atividade 6
(EI03ET03) Explorar e investigar o ambiente, manipulando diferentes objetos e materiais, percebendo suas propriedades e transformações.	Atividade 3 Atividade 4 Atividade 5 Atividade 6

Fonte: Autores (2025).

A seguir serão apresentadas cada uma das atividades da sequência proposta.

Figura 13 – Atividade 1 - conhecendo os ímãs



Fonte: Acervo dos autores (2025).

Objetivo: Despertar a curiosidade das crianças e promover a compreensão inicial dos conceitos básicos do magnetismo, como atração e repulsão entre os polos.



Materiais Necessários: Ímãs redondos (grandes o suficiente para serem seguros e apropriados para crianças).

Metodologia: Nessa atividade as crianças vão conhecer as propriedades dos ímãs por meio da manipulação dos ímãs.

1 - Preparação do Espaço e Materiais: Antes da chegada das crianças, organizar o espaço de forma que facilite a interação e a manipulação dos ímãs em grupos pelas crianças. A interação com o outro é importante para o seu desenvolvimento, como também, para a compreensão dos fenômenos naturais. Materiais serão dispostos de maneira acessível e segura.

2 - Introdução ao Magnetismo: Quando as crianças chegarem, inicie uma breve interação, incentivando-as a manipular livremente os ímãs. Esse momento inicial ajuda a familiarizá-las com o material de forma espontânea.

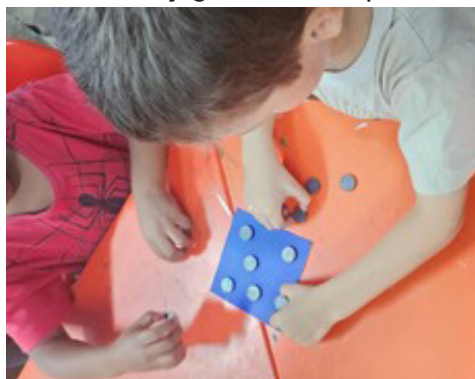
3 - Interação com os Ímãs: Enquanto as crianças exploram os ímãs, faça perguntas para estimular a observação e a reflexão, como: “O que acontece quando eu aproximo dois ímãs?” Observe se as crianças percebem o fenômeno de atração e questione: “Eles sempre se atraem? Sempre ficam grudados? Ou às vezes se afastam?” Peça que aproximem os polos iguais (polo Norte com polo Norte) e os polos opostos (polo Norte com polo Sul), para que possam observar as diferentes reações – atração ou repulsão – e incentivem-nas a compartilhar suas observações.

4 - Levantamento de Hipóteses e Discussão: Durante a atividade, incentive as crianças a levantar hipóteses sobre o que estão observando. Pergunte, por exemplo, “Por que esses



dois ímãs se afastam?” ou “Por que esses ímãs se juntam?” Essas hipóteses serão discutidas coletivamente, com respostas que ajudem a consolidar o entendimento dos conceitos básicos de magnetismo, sempre de forma acessível e participativa. As dúvidas que surgirem serão respondidas de forma a consolidar o entendimento dos conceitos de magnetismo.

Figura 14 – Atividade 2 – jogo dos ímãs: “quem termina primeiro?”



Fonte: Acervo dos autores (2025).

Objetivo do Jogo: As crianças irão colocar ímãs sobre uma folha de papel, alternando as jogadas. O objetivo é ser o primeiro a usar todos os seus ímãs. Ao mesmo tempo, elas vão perceber como os ímãs interagem entre si, explorando o magnetismo de maneira lúdica. Através das atividades as crianças devem perceber a atração e repulsão entre os ímãs e que estes não precisam estar encostados um no outro, basta estarem próximos.



Materiais Necessários: Ímãs redondos e uma folha de papel cartão 12 cm x 12 cm.

Metodologia: Nessa atividade as crianças vão aplicar os conceitos construídos na atividade 1 por meio de um jogo.

Regras do Jogo:

1 - Preparação:

Divida os alunos em duplas ou pequenos grupos.

Distribua a folha de papel e uma quantidade igual de ímãs para cada jogador (por exemplo, 5 ímãs para cada um).

2 - Como Jogar:

O jogo começa com um jogador colocando um ímã sobre a folha de papel.

Depois, o outro jogador faz o mesmo, colocando seu ímã em qualquer parte da folha.

Os jogadores continuam alternando, colocando um ímã por vez.

3 - Regras de Colocação:

Os ímãs não podem ser colocados sobre outros ímãs.

Se, ao colocar um ímã, ele for atraído por outros ímãs e se moverem ou grudarem, o jogador deve pegar para ele os ímãs que foram atraídos e passar a vez.

4 - Como Vencer:

Ganha o jogador que conseguir colocar todos os seus ímãs na folha primeiro.

Esse jogo é uma forma lúdica de trabalhar conceitos de ciência, como o magnetismo, enquanto desenvolvem habilidades sociais e cognitivas importantes na primeira infância.



Figura 15 – Atividade 3 – conhecendo os materiais que o ímã atrai



Fonte: Acervo dos autores (2025).

Objetivo: Identificar materiais que são atraídos por ímãs.

Materiais Necessários: Ímãs de diferentes formas e tamanhos, cliques de papel, moedas, colheres, pedaços de madeira, borracha, plástico, régua, carretéis e moedas.

1 - Preparação dos Materiais: Antes do início da atividade, organizar os materiais em uma mesa, de modo que cada tipo de material esteja claramente identificado e acessível para as crianças.

2 - Distribuição dos Ímãs: Cada criança receberá um ímã para explorar os materiais disponíveis.

3 - Exploração dos Materiais: Incentivar as crianças a testarem os diferentes materiais (como cliques de papel, moedas, colheres, pedaços de madeira, borracha e plástico) para verificar em quais deles o ímã “gruda” ou não. Durante essa exploração, fazer perguntas para estimular a observação e a



formulação de hipóteses: “Por que você acha que o ímã atrai a colher, mas não atrai a borracha?”.

4 - Discussão e Levantamento de Hipóteses: Após as observações, reunir as crianças para discutir os resultados. Perguntar quais materiais foram atraídos pelo ímã e por quê, incentivando-as a compartilhar suas hipóteses e conclusões.

Figura 16 – Atividade 4 - equilibrando moedas com ímãs



Fonte: Acervo dos autores (2025).

Objetivo: Permitir que as crianças explorem o magnetismo por meio de uma atividade prática que envolve o equilíbrio de moedas com o auxílio de um ímã. Essa atividade visa desenvolver habilidades motoras finas, além de promover o entendimento inicial sobre forças magnéticas.

Materiais Necessários: Moedas metálicas (pequenas e leves, compatíveis com o ímã, Ímãs (preferencialmente de formato plano), Réguas (plásticas ou de madeira), Carretéis (ou



qualquer base estável para sustentar a régua), Vídeo demonstrativo sobre magnetismo (opcional, para o final da atividade)

Passo a Passo:

1 - Preparação dos Suportes:

Montagem da Estrutura: Monte os suportes usando os carretéis como base e posicione uma régua horizontalmente no topo do carretel, de modo que fique como uma ponte. Certifique-se de que a régua esteja equilibrada e estável.

Explique às crianças que essa estrutura servirá para apoiar e empilhar as moedas.

2 - Posicionamento dos Ímãs:

Colocar o Ímã: Coloque o ímã na parte superior da régua, de preferência no centro, onde as moedas serão empilhadas.

Questione as crianças se é possível, por exemplo, fazer uma corrente de moedas de forma que elas fiquem penduradas na régua.

3 - Desafio do Equilíbrio:

Empilhar as Moedas: Incentive as crianças a empilhar as moedas uma por uma sob a régua, abaixo do ímã, de forma que fiquem equilibradas e presas pela força magnética.

O objetivo é que elas encontrem o melhor modo de empilhar, ajustando a posição das moedas e observando como o ímã as mantém no lugar.

Durante essa fase, incentivar as crianças a experimentarem diferentes formas de empilhar, desafiando-as a observar o impacto da força do ímã no equilíbrio.



4 - Experiência com o Movimento:

Soprar as Moedas: Após empilhar as moedas, peça que as crianças soprem suavemente sobre elas, observando como a força do ímã afeta o movimento e o equilíbrio das moedas.

Discuta como a força magnética está mantendo as moedas no lugar, mesmo quando elas são movidas levemente.

5 - Discussão e Reflexão:

Perguntas e Observações: Conclua a atividade com uma breve discussão. Pergunte às crianças o que elas perceberam durante a atividade:

“O que acontece quando colocamos as moedas perto do ímã?”

“O que vocês notaram quando sopraram as moedas?”

“Como o ímã ajuda a manter as moedas equilibradas?”

Encoraje as crianças a compartilharem suas impressões sobre a atração magnética e como o ímã influenciou o equilíbrio.



6 - Apoio Visual:

Vídeo Demonstrativo: Finalize a atividade assistindo a um vídeo curto que ilustra o magnetismo e como ele pode ser utilizado para equilibrar ou mover objetos. Isso reforçará o aprendizado prático das crianças e solidificará o conceito de forças magnéticas.

Após o vídeo, retome a discussão e pergunte o que elas aprenderam com o exemplo visual.

Figura 17 – Atividade 5 - jogo da pescaria



Fonte: Acervo dos autores (2025).

Objetivo: Usar varas de pescar com ímãs para capturar “peixinhos” magnéticos, desenvolvendo coordenação motora e raciocínio.



Materiais Necessários:

Preparação do Espaço e Materiais:

Antes da chegada das crianças, organize o espaço de modo que todos os materiais (varas de pescar com ímãs, peixinhos magnéticos, etc.) estejam acessíveis e seguros. Distribua os peixinhos de forma aleatória no chão ou em um espaço delimitado, representando o “mar”.

Separação das Duplas:

Divida as crianças em grupos de oito por rodada. Elas praticarão o jogo de forma individual ou em duplas, dependendo do progresso da atividade. Isso permite que as crianças interajam em pequenos grupos e experimentem a pescaria de diferentes formas.

Jogabilidade Livre:

No início, entregue às varas de pescar às crianças e permita que explorem livremente, tentando entender como o ímã “pesca” os peixinhos. Esse momento inicial ajuda a desenvolver a coordenação motora e promove a descoberta autônoma.

Desafios:

Depois que as crianças se familiarizarem com o jogo, proponha desafios em duplas, como:

“Quem consegue pegar mais peixinhos em 1 minuto?”

“Quem consegue pegar apenas peixinhos de uma determinada cor?”

Esses desafios tornam a atividade mais interativa, divertida e estimulam o trabalho em equipe e a resolução de problemas.



Figura 18 - Atividade 6 - o monstro de *slime*



Fonte: Acervo dos autores (2025).

Objetivo: Moldar *slime* magnético e observar como o ímã o atrai, estimulando a criatividade e a curiosidade sobre o magnetismo.

Materiais Necessários: *Slime* (repare o *slime* com lima-lha de ferro, o que permitirá que ele seja atraído pelo ímã. Essa mistura dará ao *slime* a característica magnética necessária para a atividade) e ímã.

Exploração da Atividade:

As crianças serão incentivadas a moldar o *slime* na forma de um “monstro”. Ao aproximarem o ímã de neodímio do *slime*, elas notaram que o “monstro” será atraído pelo ímã, criando um efeito visual divertido, como se o *slime* “engolis-se” o ímã. Isso estimula a criatividade e a curiosidade sobre o magnetismo. Neste momento de curiosidade faça questionamentos do “Porque o *slime* se move?”.



Figura 19 – Atividade 7- pintura magnética



Fonte: Acervo dos autores (2025).

Objetivo: Criar arte movimentando cliques com ímãs sobre tinta em um prato.

Materiais Necessários: Tinta colorida (pequenos potes de diferentes cores), Pratos de plástico, Cliques de papel e Ímãs.

Atividade:

As crianças derramarão a tinta em seus pratos e adicionaram os cliques de papel na tinta. Usando o ímã, que deve ser passado sob o prato, as crianças movimentam os cliques pela tinta, criando traços e formas diferentes. A movimentação criará uma arte abstrata, desenvolvendo a criatividade e a percepção sensorial. Incentive-as a explorar diferentes combinações de movimentos e cores.



Figura 20 – Atividade 8 - robô magnético



Fonte: Acervo dos autores (2025).

Objetivo: Construir um robô com peças metálicas e ímãs, desenvolvendo habilidades motoras e cognitivas.

Materiais Necessários: Parafusos e porcas (de tamanhos variados), cliques de papel e ímãs.

Atividade:

As crianças usarão os parafusos, os cliques e porcas para montar um “robozinho”. Elas empilharão esses materiais em cima do ímã, ajustando-os da forma que preferirem para criar seu robô personalizado. Essa atividade estimula as habilidades motoras e cognitivas, além de incentivar a criatividade, pois as crianças podem personalizar seus robôs da maneira que desejarem.

Dicas para o Professor:

Supervisão Constante: Algumas atividades envolvem peças pequenas, como parafusos e cliques de papel. Garanta que as crianças manuseiem esses itens com cuidado e mantenha a supervisão para evitar riscos.

Incentivar a Exploração: Dê espaço para que as crianças experimentem e explorem livremente antes de direcionar o foco para desafios ou regras mais estruturadas. O objetivo é promover a descoberta através da brincadeira.

Estimular Reflexões: Ao final de cada atividade, promova uma breve discussão ou reflexão, perguntando às crianças o que perceberam durante a brincadeira e incentivando-as a compartilhar suas ideias e descobertas sobre o magnetismo.

Essas atividades proporcionam um aprendizado lúdico sobre o magnetismo, estimulando a curiosidade, a criatividade e as habilidades motoras das crianças de maneira divertida e envolvente.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência de atividades proposta sobre magnetismo é uma oportunidade valiosa para introduzir conceitos científicos de forma lúdica e adequada ao desenvolvimento infantil. Ao adaptar o conteúdo para crianças de 4 a 5 anos, é possível transformar um tema que, à primeira vista, pode parecer complexo, em uma experiência acessível e estimulante. Despertar a curiosidade natural dos pequenos e promover a construção de conhecimento por meio do brincar são objetivos centrais dessa abordagem educativa.

As atividades sugeridas foram pensadas para que as crianças possam investigar os fenômenos de atração e repulsão dos ímãs, experimentar diferentes materiais, levantar hipóteses sobre o que observam e, assim, desenvolver habilidades essenciais como a observação, o questionamento e o raciocínio lógico. Esse tipo de interação permite que as crianças se familiarizem com o método científico de maneira simples e intuitiva, aprendendo a explorar, testar e refletir sobre o mundo ao seu redor.

Além disso, o uso de histórias, jogos e experimentos facilita o entendimento dos conceitos básicos de magnetismo, como forças magnéticas, polos opostos e atração. Esses elementos lúdicos, aliados a uma abordagem prática, permitem que o aprendizado seja mais significativo e duradouro. As atividades também promovem o desenvolvimento de habilidades motoras finas e cognitivas, ajudando na coordenação, na



resolução de problemas e no fortalecimento do pensamento crítico, em consonância com as orientações da BNCC.

Ao longo do planejamento e execução dessa sequência de atividades, fica evidente que o magnetismo, quando abordado de forma investigativa e envolvente, pode contribuir significativamente para o desenvolvimento integral da criança. Essa abordagem vai além da simples transmissão de conceitos científicos; ela promove o aprendizado ativo e a descoberta, incentivando as crianças a se tornarem participantes ativas no processo de construção do conhecimento.

Concluimos que a interação com o mundo físico, proporcionada por essas atividades, reforça a apropriação do conhecimento científico e estimula uma postura curiosa e investigativa desde cedo. Assim, a exploração do magnetismo torna-se uma excelente forma de preparar as crianças para futuras aprendizagens em ciências, criando uma base sólida para o pensamento científico. O aprendizado, dessa forma, é vivido como uma experiência rica, significativa e prazerosa, que se integra ao cotidiano das crianças, despertando o encantamento e a vontade de aprender mais sobre o mundo ao seu redor.



REFERÊNCIAS

CARVALHO, A.M.C. *et al.* (Org.). **Brincadeira e cultura**: viajando pelo Brasil que brinca. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1992.

CARVALHO, A. M. P. *et al.* O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In*: CARVALHO, A.

M. P. (org.) **Ensino de ciências por investigação:** condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 1-19, 2013.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos da Física:** Eletromagnetismo (v. 3). 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2016.

MELO, P. R. O que é ímã? **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-e-ima.htm>. Acesso em: 25 nov. de 2024.

MORAES, T. S. V. de, LIMA, E. A. de, & CARVALHO, A. M. P. de. Em defesa da atividade de professores e crianças: reflexões sobre a iniciação às ciências na educação infantil. **Perspectiva**, v. 39, n. 1, p. 1-19, 2020.

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**. Imitação, jogo e sonho, imagem e representação. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 1061-1085, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec20181831061.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16, p. 59-77, 2011.



TEIXEIRA, S. R.; BARCA, A. P. A. Teoria Histórico-Cultural e Educação Infantil: concepções para orientar o pensar e o agir docentes. In: COSTA, S. A; MELLO, S. A. (org.) **Teoria Histórico-Cultural na Educação Infantil: conversando com professoras e professores**. Curitiba: CRV, 2017, p. 29-40.

VYGOTSKY, L.S; LURIA, A.R. & LEONTIEV, A.N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Edição: 14 ed. São Paulo: Ícone: Editora da Universidade de São Paulo, 2012.

VYGOTSKY, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.



SOBRE AUTORES/AS

Alana Priscila Lima de Oliveira

Doutoranda em Ensino pela Rede Nordeste de Ensino - RENOEN/ Ufal. Professora da Rede Estadual de Educação de Alagoas, lotada na 2ª Gerência Especial de Educação - 2ª GEE/ Seduc. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9907444203514549>.

Email: alana.pry@professor.educ.al.gov.br



Andesson Mendes de Freitas

Doutorando em Ensino pela Rede Nordeste de Ensino, Universidade Federal de Alagoas - RENOEN/ Ufal. Mestre em Tecnologias Ambientais pelo Programa de Pós-graduação em Tecnologias Ambientais (PPGTEC) do Instituto Federal de Alagoas – Campus Marechal Deodoro. Professor de Ciências na rede municipal de Boca da Mata/AL, de Biologia na rede estadual de Alagoas e professor no Centro de Estudos Astronômicos de Alagoas (CEAAL). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5281956845462290>

Email: amf4@aluno.ifal.edu.br

Andréa da Silva

Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal de Alagoas (Ufal).

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/4592746424444665>

Email: andrea.silva@cedu.ufal.br

Anne Catharine Tavares de Azevedo Marinho

Mestre em Educação pela Universidade Federal de Alagoas (Ufal).

Professora da Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6862434850076429> E-mail: anne.marinho@cedu.ufal.br

Antonio Reynaldo Meneses Moura

Doutor em Ensino pela Rede Nordeste de Ensino polo da Universidade Federal de Alagoas (RENOEN/ Ufal). Professor Adjunto do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros (UFPI/CSHNB).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7071780620745044>

E-mail: antonioreynaldo@ufpi.edu.br

Elton Casado Fireman

Doutor em Física. Professor titular da Universidade Federal de Alagoas, atua nos programas de Pós-graduação em Ensino de Ciências e no Doutorado em Ensino (Rede RENOEN). Pesquisador e coordenador de projetos junto ao Núcleo de Excelência em Tecnologias Sociais (NEES/ Ufal). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8569068916474005>

E-mail: eltonfireman@gmail.com



Fianma Gabriela Piter da Silva Gomes.

Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal de Alagoas (Ufal).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1833033089838926>

Email: fianma.gomes@cedu.ufal.br

Geovanio da Silva Santana

Doutorando em Ensino pela Rede Nordeste de Ensino, Universidade Federal de Alagoas - RENOEN/ Ufal. Mestre em Educação pela Ufal. Professor da Educação Básica no Município de Roteiro, AL.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0641406928645049>

E-mail: geovaniosantana@gmail.com



Jaiara Santos Alves da Rocha

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas (Ufal).

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/4836936746744623>

Email: jaiara.rocha@icbs.ufal.br

Jaqueline Santos Vargas Praça

Doutora em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Professora visitante na Universidade Federal da Grande Dourados no Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4992205835716182>

Email: jvargas.placa@gmail.com

Juciara Inácio dos Santos

Mestra em Ensino e Formação de Professores pelo Programa de Pós-graduação em Ensino e Formação de Professores (PPGEFOP/ Ufal). Professora da Educação Básica na rede estadual de ensino. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5857766233371304>.

E-mail: juciarasantos1@professor.educ.al.gov.br

Lilian Rebeca de Barros Silva

Mestra em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação PPGE/ Ufal.

Professora do Município de Satuba. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2356001846522831>

E-mail: Lilian.silva@icbs.ufal.br



Liliane Oliveira de Brito

Doutora em Educação, mestre em ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Alagoas – Ufal, graduanda em Ciências Biológicas pela Ufal.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0157483489314146>

E-mail: lilianeoliveirabrito@hotmail.com

Luciana Sedano de Souza

Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Professora Titular do Departamento de Ciências da Educação da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC/BA), Docente Permanente do Programa de Mestrado e Doutorado Profissional em Educação (PPGE/UESC). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3610990561935410>. E-mail: lssouza@uesc.br

Lucyclara Pereira de Melo

Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática, pelo Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática PPGECIM/ UFAL. Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal de Alagoas (Ufal).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4468032836000112>.

E-mail: lucyclaramelo@outlook.com

Maria Danielle Araújo Mota

Doutora e Mestre em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Campus Dois Irmãos. Atua nos programas de pós-graduação PROFBIO, PPGECIM/ Ufal e RENOEN/UFRPE.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9647457248949178>. Email: profadaniellearaujo@gmail.com



Patrícia Cavalcante de Sá Florêncio

Doutoranda em Ensino pela Rede Nordeste de Ensino, Universidade Federal de Alagoas - RENOEN/ Ufal. Mestre em Ensino na Saúde pela Faculdade de Medicina - Famed/ Ufal. Professora do Curso Técnico em Enfermagem do Instituto Federal de Alagoas Ifal. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4809330437799262>

E-mail: patricia.florencio@ifal.edu.br

Rosa Maria Oliveira Teixeira de Vasconcelos

Doutora em Educação/ Ufal - Professora EBTB em cursos de Licenciatura em Matemática e Geografia do Instituto Federal de Pernambuco - IFPE.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4342890421232187>

E-mail: rosa.vasconcelos@ead.ifpe.edu.br

Tamiris de Almeida Silva

Doutora em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE) da Universidade Federal de Alagoas (Ufal). Professora efetiva na Secretaria Municipal de Educação de Arapiraca/AL, atuando como docente na formação continuada com os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6841739507629131>.

E-mail: profatamiris@gmail.com

Tatiane Hilário de Lira

Doutora em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE) da Universidade Federal de Alagoas (Ufal). Professora efetiva na Secretaria Municipal de Roteiro/AL. Lat-

tes: <http://lattes.cnpq.br/0116845229877831>

Email: tatianehilario@live.com

Vitória Caroline Barbosa Lima Barros

Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal de Alagoas (Ufal).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5109576074680165>

E-mail: vitoria.barros@cedu.ufal.br



Wagner José dos Santos

Doutorando em Ensino pela Rede Nordeste de Ensino, Universidade Federal de Alagoas - RENOEN/ Ufal. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Ufal.

Professor Educação Básica do Estado de Alagoas (Seduc-AL) e professor de ensino superior da Faculdade Raimundo Marinho.

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8538846478172856>

Email: wjs.wagner13@gmail.com



A Edufal não se responsabiliza por possíveis erros relacionados às
revisões ortográficas e de normalização (ABNT).
Elas são de inteira responsabilidade dos/as autores/as.

ISBN 978-65-988147-6-2



9 786598 814762