



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, SOCIAIS E AGRÁRIAS
CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA**

**EMILLY TAYNARA SILVA DOS SANTOS
SAMARA MACÊDO DUARTE**

**RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS SOB UMA PERSPECTIVA
INTERDISCIPLINAR: UM ESTUDO DE CASO NO 4º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

**Bananeiras
2025**

EMILLY TAYNARA SILVA DOS SANTOS

SAMARA MACÊDO DUARTE

**RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS SOB UMA PERSPECTIVA
INTERDISCIPLINAR: UM ESTUDO DE CASO NO 4º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Pedagogia, em
cumprimento às exigências para obtenção do título de
Licenciado em Pedagogia sob a orientação da Prof.
Dr^a. Catarina de Medeiros Bandeira

Bananeiras

2025

Ficha Catalográfica elaborada na Seção de Processos Técnicos
Biblioteca Setorial de Bananeiras - UFPB/CCHSA
Bibliotecária-Documentalista: Bruna Morais CRB 15/813

S237r Santos, Emilly Taynara Silva dos

Recursos didáticos do ensino de ciências sob uma perspectiva interdisciplinar: um estudo de caso no 4º ano do ensino fundamental / Emilly Taynara Silva dos Santos, Samara Macêdo Duarte. – Bananeiras: [s.n], 2026.

44.; il.

Orientador: Catarina de Medeiros Bandeira
Monografia (Licenciatura em Pedagogia)

1. Teoria e prática. 2. Diálogo. 3. Curiosidade científica. 4. Experimentação. I. Duarte, Samara Macêdo. II. Bandeira, Catarina de Medeiros. III. Universidade Federal da Paraíba. IV. Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias. V. Título.

UFPB/CCHSA/BS

CDU 37 (042)

EMILLY TAYNARA SILVA DOS SANTOS
SAMARA MACÊDO DUARTE

**RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS SOB UMA PERSPECTIVA
INTERDISCIPLINAR: UM ESTUDO DE CASO NO 4º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Monografia apresentada e aprovada em 02/10/2025, para obtenção do título de Licenciado em
Pedagogia, na Universidade Federal da Paraíba, Campus III, Departamento de Educação.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **CATARINA DE MEDEIROS BANDEIRA**
Data: 14/08/2026 08:24:06-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Catarina de Medeiros Bandeira

Orientadora

Documento assinado digitalmente
 **MAURICIO REBELO MARTINS**
Data: 05/11/2025 17:49:16-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Maurício Rebelo Martins

Examinador(a)

Documento assinado digitalmente
 **LUCAS BORCHARTT BANDEIRA**
Data: 27/07/2026 14:38:16-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Lucas Borchartt Bandeira

Examinador(a)

Dedicamos este trabalho a todos os professores que nos conduziram com sabedoria e dedicação no decorrer de cada etapa da nossa formação acadêmica e nos inspiraram a ir em busca do conhecimento com apreço e empenho. A fim de continuar inspirando outras pessoas, mostrando que mesmo com dificuldades, devemos seguir com fé.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente, a Deus que é fonte de toda sabedoria, que com sua bondade nos deu força e perseverança para concluir este trabalho.

Aos nossos pais, Fábio Luiz Dos Santos e Jailza Silva dos Santos; Grimberg Duarte Guimarães e Elaine Ferreira Macêdo Duarte, por todo apoio e incentivo constante. Também somos gratas aos nossos irmãos e irmãs, pelo estímulo e aos nossos companheiros Fernando Costa Silva e Mailson de Lima Silvestre, pelo suporte que nos ofereceram ao longo dessa jornada.

Agradecemos de coração à nossa Orientadora Prof^a. Dr^a. Catarina de Medeiros Bandeira, aos membros da banca examinadora, pelo tempo e dedicação à análise deste Trabalho de Conclusão e à Prof^a. Dr^a. Vanice Dos Santos, responsável pelo componente curricular de TCC, pelo acompanhamento durante o semestre.

Em especial, expressamos nossos sinceros agradecimentos ao Prof^o. Dr^o. Mauricio Rebelo Martins por toda atenção, compreensão e incentivo que nos proporcionou ao longo da nossa trajetória acadêmica.

Registramos nossa gratidão à Escola, professora, turma e a toda equipe escolar que nos acolheram, pela parceria e confiança depositada.

À Universidade Federal da Paraíba, pelo suporte e colaboração que possibilitaram a realização deste trabalho.

Nossos agradecimentos aos programas e projetos dos quais participamos, pois enriqueceram significativamente nossa formação e abriram caminhos para ampliarmos nossos conhecimentos.

“A educação, qualquer que seja ela, é sempre uma teoria do conhecimento posta em prática.”

(Freire, 1996, p. 32)

RESUMO

Por meio de estudos bibliográficos, relatos de experiências e um estudo de caso fazendo-se uso de uma pesquisa experimental, o objetivo principal deste trabalho é avaliar o uso de recursos didáticos voltados para o ensino de ciências numa perspectiva interdisciplinar em uma escola pública municipal numa turma do 4º ano do ensino fundamental, do município de Bananeiras, buscando mostrar a possibilidade de inovar as estratégias de ensino utilizando materiais acessíveis, estimulando práticas criativas e viáveis para serem aplicadas em sala de aula, bem como incentivar a curiosidade científica. A pesquisa é de abordagem quali-quantitativa, de caráter exploratório e explicativo, tendo como instrumento de pesquisa quatro questionários com questões abertas e fechadas, realizados com a turma mencionada. Os principais autores que serviram de referência à este trabalho foram Paulo Freire (1983 - 1987), Prodanov e Freitas (2013), Willian Santos e Rebeca Galletti (2023), entre outros autores, além de documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular, as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, os Parâmetros Curriculares Nacionais para as Ciências Naturais e a Lei de Diretrizes e Bases 9.394/96, que foram essenciais para fundamentar a abordagem interdisciplinar, no ensino de Ciências, bem como histórico do ensino de Ciências, destacando a relação e integração entre diferentes áreas do conhecimento para proporcionar uma aprendizagem mais significativa e contextualizada. Os resultados indicaram que a metodologia aplicada contribuiu para o aumento do percentual médio de acertos, indicando maior apropriação do objeto de conhecimento pelos estudantes. Os dados demonstram que a preparação para o Ensino de Ciências, sobretudo numa perspectiva interdisciplinar, onde o ensino de Ciências vai além da transmissão de conteúdos, mas abrange metodologias ativas e busca promover o pensamento reflexivo, crítico e científico entre os estudantes, é essencial para que o pedagogo implemente práticas pedagógicas que favoreçam a compreensão dos fenômenos científicos e estimulem a curiosidade investigativa dos alunos.

Palavras-chaves: Teoria e prática. Diálogo. Curiosidade científica. Experimentação.

ABSTRACT

Through bibliographic studies, experience reports, and a case study using an experimental approach, this research aimed to evaluate the use of teaching resources in Science Education from an interdisciplinary perspective, in a 4th-grade class of a municipal public school in Bananeiras, Brazil. The study sought to highlight the potential of innovating teaching strategies through the use of accessible materials, stimulating creative and feasible practices to be applied in the classroom, as well as encouraging scientific curiosity. Methodologically, it adopted a quali-quantitative approach, exploratory and explanatory in nature, employing four questionnaires with open- and closed-ended questions as research instruments. The theoretical framework was supported by authors such as Paulo Freire (1983; 1987), Prodanov and Freitas (2013), Willian Santos and Rebeca Galletti (2023), among others, in addition to official documents such as the National Common Curricular Base (BNCC), the National Curriculum Guidelines for Basic Education, the National Curriculum Parameters for Natural Sciences, and the Law of Guidelines and Bases of National Education (Law nº 9.394/96). These references provided the foundation for the interdisciplinary approach, emphasizing the importance of integrating different areas of knowledge to promote meaningful and contextualized learning. The results revealed that the applied methodology contributed to an increase in the students' average percentage of correct answers, indicating greater appropriation of the contents addressed. Findings also demonstrate that preparing Science Education, especially from an interdisciplinary perspective that goes beyond content transmission, while incorporating active methodologies, is essential to foster reflective, critical, and scientific thinking, as well as to encourage investigative curiosity and the autonomy of students.

Keywords: Theory and practice. Dialogue. Scientific curiosity. Experimentation.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pré-teste: “Doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários”	46
Tabela 2 - Pós-teste: “Doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários”	47
Tabela 3 - Pré-teste: “Misturas”	49
Tabela 4 - Pós-teste: “Misturas”	50
Tabela 5 - Pré-teste: “Estados físicos da água”	52
Tabela 6 - Pós-teste: “Estados físicos da água”	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Atividade sobre o Dia Mundial da Saúde.....	30
Figura 2- Experimento com a “Massa Maluca”	31
Figura 3 - Recurso didático inspirado no Kahoot.....	32
Figura 4 - Atividade sobre Doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários.....	33
Figura 5 - Atividade sobre “Misturas”	34
Figura 6 - Ficha de análise sobre os estados físicos da água.....	35

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1. Breve histórico do ensino de Ciências	16
2.2. O ensino de Ciências nos Anos Iniciais	18
2.3. Desafios no ensino de Ciências	20
2.4. Interdisciplinaridade e o ensino de Ciências	22
2.5. O uso de recursos didáticos no ensino de Ciências e a interdisciplinaridade	24
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	26
3.1. Relatos de experiência	29
3.1.1. Dia Mundial da Saúde	29
3.1.2. Experimento “Massa Maluca”	31
3.1.3. Recurso didático inspirado no Kahoot	31
3.2. Estudo de caso	32
3.2.1. Doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários	32
3.2.2. Misturas	33
3.2.3. Estados físicos da água	34
3.3. Coleta de dados	35
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	37
4.1. Análise do livro didático A Conquista Ciências 4º ano	37
4.1.1. Linguagem e objetivos	38
4.1.2. Aspectos visuais e recursos gráficos	39
4.1.3. Interdisciplinaridade e propostas práticas	40
4.2. Estudo de caso	41
4.2.1. Dia Mundial da Saúde	42

4.2.2. Experimento “Massa Maluca”	43
4.2.3. Recurso didático inspirado no Kahoot	44
4.3. Análise dos dados quantitativos	45
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
REFERÊNCIAS	57
APÊNDICE A - Modelo do pré-teste e pós-teste: Doenças	64
APÊNDICE B - Modelo do pré-teste e pós-teste: Misturas	65
APÊNDICE C - Modelo do pré-teste e pós-teste: Estados físicos da água	66
APÊNDICE D - Ficha de análise - Estados Físicos da água	67
ANEXO A - Livro didático A Conquista - Ciência 4º ano	

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências no Ensino Fundamental vai muito além da transmissão de conteúdos: ele constitui uma oportunidade de despertar a curiosidade, o encantamento e a capacidade de interpretar o mundo. É nesse espaço que as crianças começam a formular perguntas, levantar hipóteses e construir explicações, iniciando uma jornada de descobertas que ultrapassa os limites da sala de aula.

Nas séries iniciais, a área de Ciências desempenha papel essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico, reflexivo e científico, contribuindo para que os estudantes compreendam melhor os fenômenos naturais e sociais ao seu redor. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento orientador da educação básica no Brasil, propõe que o ensino de Ciências da Natureza seja articulado a outras áreas do conhecimento, possibilitando o acesso a saberes científicos construídos historicamente. Além disso, a BNCC ressalta a necessidade de aproximar gradualmente os alunos das práticas de investigação, valorizando processos, procedimentos e atitudes próprias da ciência (Brasil, 2018). Portanto, a seleção de recursos didáticos adequados torna-se fundamental para garantir experiências de aprendizagem mais significativas.

Apesar desse reconhecimento, a prática pedagógica em Ciências ainda enfrenta inúmeros desafios. Entre eles, destacam-se metodologias pouco conectadas à realidade dos estudantes, o que compromete tanto a compreensão quanto o interesse pelos conteúdos. Também é comum a carência de materiais didáticos compatíveis com a faixa etária, limitando as possibilidades de inovação nas estratégias de ensino. Além disso, muitos professores relatam dificuldades em planejar atividades investigativas, seja pela falta de tempo, ou pela ausência de apoio institucional, o que reforça os obstáculos cotidianos do trabalho docente. Em vista disso, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) ressaltam que a ausência de recursos e de condições adequadas de trabalho limita a adoção de metodologias mais investigativas e inovadoras. Assim, Carvalho (2013) destaca que a efetivação de práticas investigativas não depende apenas da criatividade do professor, mas também de apoio pedagógico e institucional, o que muitas vezes não se concretiza no contexto escolar.

Nesse cenário de desafios para o ensino de Ciências, a interdisciplinaridade surge como uma possibilidade de ressignificar a prática pedagógica, articulando diferentes áreas do conhecimento e oferecendo aos alunos uma compreensão mais ampla e contextualizada da realidade. Ao integrar saberes diversos, a escola favorece o desenvolvimento de múltiplas

perspectivas e contribui para a formação de cidadãos mais críticos, capazes de atuar de maneira colaborativa e responsável em sociedade. Como lembra Nicolescu (2000, p. 17, apud Brasil, 2013, p. 34), “a disciplinaridade, a pluridisciplinaridade, a transdisciplinaridade e a interdisciplinaridade são as quatro flechas de um único e mesmo arco: o do conhecimento”.

O interesse pelo tema desta pesquisa surgiu a partir das experiências vividas pelas autoras ao longo da trajetória educacional e acadêmica, uma vez que a ausência de aulas mais dinâmicas e da valorização da curiosidade deixaram lacunas significativas no processo de aprendizagem. O envolvimento em projetos e experimentos científicos surgiu, então, como uma forma de resgatar a “criança interior” que havia sido silenciada, buscando compreender e dar concretude àquilo que, por muito tempo, permaneceu adormecido.

A construção e adaptação de recursos didático-pedagógicos despertaram um olhar atento para a possibilidade de inovar nas estratégias de ensino sem a necessidade de materiais caros ou complexos, valorizando práticas criativas, acessíveis e viáveis para o cotidiano escolar. Assim, conforme destaca Krasilchik (2008), recursos simples podem desempenhar papel fundamental na promoção do interesse dos estudantes e na construção de aprendizagens significativas, quando utilizados de forma planejada e contextualizada. Essa vivência despertou o desejo de aprofundar a investigação, motivando o desenvolvimento deste estudo.

Portanto, compreende-se que a escola exerce papel fundamental na formação de cidadãos conscientes e críticos. Para que esse processo seja efetivo, o uso de materiais didáticos constitui um recurso valioso, capaz de tornar as aulas mais dinâmicas, aproximar teoria e prática e facilitar a compreensão dos conteúdos. Tal recurso ganha ainda mais relevância quando aplicado ao ensino de Ciências, uma vez que muitos estudantes demonstram dificuldades de aprendizagem quando a abordagem é restrita a exposições teóricas ou a práticas isoladas.

Com base nessas reflexões, este trabalho tem como objetivo geral avaliar a efetividade e o impacto do uso de recursos didáticos de baixo custo voltados para o ensino de Ciências, numa perspectiva interdisciplinar, em uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal. Como objetivos específicos, busca-se: analisar a presença de interdisciplinaridade nos conteúdos dos livros de Ciências do 4º ano; construir materiais de apoio para o ensino de Ciências numa abordagem interdisciplinar; identificar o desempenho e a participação dos estudantes nas aulas com uso desses recursos; desenvolver competências científicas nos alunos por meio dessa abordagem; avaliar a aprendizagem a partir da utilização de materiais de apoio; incentivar a curiosidade pelo conhecimento científico; e contribuir para a consolidação do ensino de Ciências sob uma visão interdisciplinar.

Diante disso, formula-se a seguinte questão norteadora da presente pesquisa: como a utilização de recursos didáticos impacta no desempenho acadêmico de estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública, considerando o ensino interdisciplinar de Ciências?

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Breve histórico do ensino de Ciências

A trajetória do ensino de Ciências no Brasil foi marcada por transformações graduais, influenciadas por fatores políticos, sociais e culturais que moldaram sua inserção nos currículos escolares. No período colonial, a educação esteve voltada predominantemente à formação religiosa e humanística, sob responsabilidade dos jesuítas, que estruturaram o ensino com base no *Ratio Studiorum*, sem previsão sistemática de conteúdos científicos (Santos; Galletti, 2023). Mesmo após a Reforma Pombalina de 1759, que resultou na expulsão da ordem e na criação das aulas régias, pouco se modificou: o currículo manteve-se desarticulado e ainda centrado na tradição clássica, com escassa valorização da ciência (Zotti, 2005).

As primeiras mudanças significativas vieram de fora, notadamente com as reformas da Universidade de Coimbra, entre 1768 e 1772, que introduziram as ciências físicas e naturais em seus programas, além da criação de laboratórios e jardins botânicos destinados à pesquisa (Azevedo, 1944; Schwartzman, 2012). No Brasil, porém, os avanços foram tímidos. Um dos marcos iniciais foi a criação da Academia Científica do Rio de Janeiro (1772–1779), experiência de curta duração pela ausência de uma comunidade científica consolidada (Almeida Junior, 1979; Silva, 1988; Filgueiras, 1990). Somente com a chegada da corte portuguesa em 1808 formaram-se instituições de maior relevância, como a Academia Naval, a Escola Cirúrgica de Salvador, a Academia Militar, a Academia Médico-Cirúrgica do Rio de Janeiro, o Jardim Botânico e o Museu Imperial (Marques, 2009; Schwartzman, 2012). Nesse mesmo contexto, a criação da Imprensa Régia foi decisiva para difundir saberes científicos no país.

No século XIX, observa-se uma reorientação da política educacional, influenciada pelos ideais da Revolução Francesa. O Colégio Pedro II destacou-se como instituição-modelo, marcando a atuação sistemática do governo central no ensino secundário e consolidando uma estrutura mais articulada em contraposição às aulas avulsas herdadas da colônia (Zotti, 2005). Paralelamente, os liceus também se expandiram, com destaque para o Liceu Paraense, que, em 1851, introduziu aulas seriadas e disciplinas científicas, como Física, Química e Botânica

(Barros; Alves, 2015). Nesse mesmo período, o currículo do Colégio Pedro II já incluía Zoologia, Botânica, Mineralogia, Química, Física, Astronomia e Geologia, refletindo a influência de modelos europeus (Bittencourt, 2008).

O regulamento de 1855, promulgado por Couto Ferraz, buscou modernizar a educação ao dividir o ensino secundário em dois ciclos e deslocar as disciplinas científicas para os anos iniciais, sinalizando a importância crescente da ciência para o desenvolvimento nacional (Brasil, 1855). Apesar do caráter provisório, a medida antecipou mudanças que se consolidariam no final do século XIX, quando a influência do positivismo favoreceu a inclusão de disciplinas como Meteorologia, Biologia, Mecânica e Cálculo nos currículos (Santos; Galletti, 2023). As reformas conduzidas por Benjamin Constant, nesse período, seguiram a lógica do pensamento comtiano, de August Comte, e foram consideradas um marco relevante para o fortalecimento da ciência na educação (Lorenz; Vechia, 2011).

Ainda nesse período, a valorização da ciência ocorreu mais como fenômeno cultural do que como prática efetiva, com a circulação de correntes como positivismo, evolucionismo social e darwinismo social, que integraram debates sobre identidade nacional (SCHWARCZ, 1993). Apenas com a Reforma Francisco Campos (Decreto nº 18.890/1931) as Ciências ganharam presença sistemática no currículo, com a introdução de Ciências Físicas e Naturais nas séries iniciais do fundamental e a obrigatoriedade de Física, Química e História Natural nas séries finais (Brasil, 1931; Souza, 2020).

A segunda metade do século XX representou um ponto de virada. Foram criadas instituições estruturantes para a ciência no Brasil, como a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC, 1948), o CNPq e a Capes (1951). Nesse contexto, o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), ligado à UNESCO, assumiu papel central na divulgação científica e na produção de recursos didáticos. Entre as décadas de 1950 e 1980, coordenou a elaboração de livros-texto e kits de experimentação, que buscavam estimular a autonomia dos estudantes (Nardi, 2014; Lorenz; Barra, 1986). A partir de 1959, passou a traduzir materiais estrangeiros e, posteriormente, a produzir conteúdos nacionais adaptados às realidades brasileiras (Nardi, 2005). Apesar dos avanços, limitações estruturais e a falta de preparo docente dificultaram a efetiva incorporação dessas propostas às práticas escolares (Krasilchik, 2000).

A promulgação da LDB nº 5.692/1971 marcou um momento ambíguo: ao mesmo tempo em que ampliou a visibilidade das Ciências na educação básica, esbarrou na carência de recursos e na ênfase excessiva na profissionalização precoce, com disciplinas como zootecnia e técnicas laboratoriais que não correspondiam às condições dos estudantes (Krasilchik, 2008;

Saviani, 2007). As limitações do ensino baseado exclusivamente no método experimental também ficaram evidentes. Inspirado em princípios escolanovistas, esse modelo via o aluno como “pequeno cientista”, mas mostrou-se insuficiente para promover aprendizagens duradouras (Amaral, 1998; Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011). Nesse cenário, difundiu-se o “método da redescoberta”, que, embora buscasse levar os estudantes a reconstruir conceitos de forma indutiva, revelou limites semelhantes (Carvalho, 2004).

Na busca por superação, emergiram, nas décadas de 1970 e 1980, abordagens como o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e a Educação em Ciência para a Cidadania, que romperam com a visão de uma ciência neutra e absoluta, reafirmando-a como prática social e histórica (Krasilchik, 1992; Auler; Delizoicov, 2006). Em paralelo, as tendências progressistas na pedagogia geral — como a Educação Libertadora e a Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos — reforçaram a importância dos conteúdos socialmente relevantes e das práticas coletivas de aprendizagem (Saviani, 2007). Essas discussões convergiram, nos anos 1980, com pesquisas em psicologia cognitiva que evidenciaram o papel das concepções intuitivas dos alunos, centrais para as abordagens construtivistas (Pozo, 1998; Moreira, 2011).

Esse processo culminou na LDB nº 9.394/1996 e na publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que deslocaram o foco do ensino de Ciências da simples memorização para a construção de competências e habilidades, destacando a interdisciplinaridade, a contextualização e a consideração dos conhecimentos prévios dos alunos como ponto de partida (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980; Chaves, 2010; Brasil, 1997). Mais recentemente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reafirmou essas orientações, ao estabelecer competências gerais e específicas para a área de Ciências da Natureza, reforçando a importância da formação crítica, reflexiva e cidadã. Esse percurso histórico oferece subsídios fundamentais para compreender os desafios e possibilidades do ensino de Ciências nos anos iniciais, etapa em que a alfabetização científica começa a se consolidar como eixo da formação integral dos estudantes.

2.2 O ensino de Ciências nos Anos Iniciais

O Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental constitui um espaço privilegiado para despertar e orientar a curiosidade infantil, transformando-a em motor da aprendizagem. Desde cedo, as crianças formulam perguntas, exploram ambientes e buscam respostas para os fenômenos que observam, e cabe à escola potencializar essas experiências em

situações pedagógicas significativas (Carvalho, 2013; Lorenzetti; Delizoicov, 2001). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça essa perspectiva ao indicar que, já nos primeiros anos da escolarização, os estudantes devem observar, levantar hipóteses, experimentar e elaborar explicações sobre diferentes fenômenos, valorizando a curiosidade como elemento essencial da alfabetização científica (Brasil, 2017; Sasseron; Carvalho, 2011).

Essa abordagem, contudo, não se restringe à investigação prática. Krasilchik (2008) ressalta que a simples transmissão dos conteúdos não é suficiente: é preciso estimular a reflexão crítica e a compreensão do papel da ciência na vida cotidiana. Com base nessa concepção, Paulo Freire (1983; 1996) defende que o conhecimento não é transferido mecanicamente, mas construído pelo diálogo e pela problematização da realidade, perspectiva que confere ao ensino de Ciências um caráter crítico e transformador. De forma convergente, Vygotsky (1998) aponta que a aprendizagem é sempre mediada socialmente, sendo favorecida quando o estudante participa ativamente e pode relacionar o novo conhecimento a suas vivências.

O diálogo, portanto, torna-se fundamento pedagógico essencial, pois cria um espaço de encontro entre sujeitos que aprendem e se transformam mutuamente. Como lembra Freire (1983), a educação deve ser entendida como comunicação e construção coletiva de sentidos, e não como simples transmissão de informações. Essa visão aproxima-se das contribuições de Carvalho (2013), que destaca a importância de envolver os estudantes em situações de investigação contextualizadas e significativas nos anos iniciais.

Inspirado nesse horizonte, Teixeira (2019) argumenta que ensinar Ciências exige inserir os alunos em uma cultura científica que envolva resolução de problemas, tomada de decisões e análise crítica das práticas sociais. Essa concepção rompe com a visão de ciência como neutra, reconhecendo-a como atividade humana marcada por fatores políticos, socioculturais e históricos. Santos e Mortimer (2001) reforçam essa ideia ao defender que a alfabetização científica deve possibilitar a participação dos estudantes em debates públicos e na compreensão das implicações sociais da ciência e da tecnologia. Na mesma direção, Chassot (2000) afirma que ensinar Ciências é ensinar a “ler o mundo”, valorizando o conhecimento científico como parte da cultura e como instrumento de compreensão e transformação da realidade.

Assim, o ensino de Ciências nos anos iniciais não pode se limitar ao domínio conceitual, mas deve articular curiosidade, investigação, diálogo e criticidade, valorizando a dimensão social do conhecimento científico. Ao reconhecer a ciência como construção coletiva e historicamente situada, essa perspectiva amplia a função formativa da disciplina, preparando os estudantes para uma atuação cidadã mais reflexiva e consciente.

2.3 Desafios no ensino de Ciências

O ensino de Ciências no Brasil ainda enfrenta importantes desafios, que se manifestam tanto no campo pedagógico quanto no social. Do ponto de vista didático, os modelos tradicionais — centrados na transmissão de conteúdos e na memorização mecânica — permanecem fortemente presentes nas práticas escolares, dificultando a efetiva consolidação de aprendizagens significativas (Delizoicov; Angotti, 1990; Carvalho, 2013). Em contrapartida, cresce a demanda por metodologias mais ativas, capazes de promover a problematização, o diálogo e a construção coletiva do conhecimento, em consonância com propostas de alfabetização científica e de ensino investigativo (Krasilchik, 2008; Sasseron; Carvalho, 2011).

Do ponto de vista social, a contemporaneidade impõe novos obstáculos. A pandemia da Covid-19, ao acentuar desigualdades educacionais e restringir o acesso a recursos didáticos, evidenciou a urgência de repensar as práticas de ensino, incorporando tecnologias digitais e metodologias inclusivas (Hodges et al., 2020). Além disso, questões globais como os conflitos geopolíticos e as crises ambientais reafirmam a necessidade de uma educação científica comprometida com a cidadania, que ajude os estudantes a compreenderem criticamente os impactos sociais, políticos e econômicos da ciência e da tecnologia (Chassot, 2000; Santos; Mortimer, 2001).

No ensino tradicional, o professor é concebido como a principal fonte de saber, enquanto os alunos assumem uma postura de receptores passivos. Paulo Freire (1987), em *Pedagogia do Oprimido*, descreve esse modelo como “educação bancária”, na qual o conhecimento é depositado nos educandos como se fossem recipientes a serem preenchidos, sem espaço para questionamentos ou reflexões críticas. Nessa lógica, prevalecem aulas expositivas e avaliações padronizadas que priorizam a memorização em detrimento da construção do pensamento autônomo, configurando uma relação vertical de poder entre professor e aluno (Saviani, 2007; Libâneo, 2012).

A persistência desse modelo também se explica pelas condições materiais e estruturais de muitas escolas brasileiras, especialmente na rede pública. A escassez de recursos pedagógicos, tecnológicos e laboratoriais frequentemente restringe o trabalho docente ao uso quase exclusivo do livro didático. Embora esse recurso seja relevante, sua utilização isolada tende a reforçar práticas estáticas, limitando a adoção de metodologias investigativas e a

promoção de aprendizagens mais significativas (Krasilchik, 2008; Carvalho, 2013). Dessa forma, Ramos e Rosa reforçam que:

Muitos professores ainda preferem desenvolver suas aulas baseados em estratégias que estejam mais ao seu alcance, e que lhes proporcionam maior grau de segurança. Portanto, procuram optar pelas tradicionais aulas expositivas e pelo constante uso dos livros didáticos, ao invés de utilizarem novos métodos de ensino, mais ousados, capazes de estimular o diálogo e a interação em sala de aula. (Ramos; Rosa, 2008, p. 318).

Nota-se que a carência de recursos impacta diretamente a forma como os conteúdos são abordados. No ensino de Ciências — assim como em outros componentes curriculares —, a ausência de materiais interativos e diversificados limita o trabalho pedagógico, restringindo-o, muitas vezes, ao uso exclusivo do livro didático. Delizoicov e Angotti (1991) observam que essa limitação reforça práticas centradas na transmissão, dificultando a adoção de metodologias investigativas que coloquem o aluno como sujeito ativo. Além disso, Carvalho (2013) ressalta que, sem condições materiais adequadas, torna-se inviável estimular a alfabetização científica de forma consistente nos anos iniciais.

Outro desafio refere-se ao receio de muitos professores em adotar metodologias inovadoras. Por medo de rejeição por parte dos alunos ou insegurança em relação aos resultados, acabam optando por práticas tradicionais. Essa dificuldade, como lembra Pozo (1998), está ligada à resistência em considerar os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto de partida, o que fragiliza o processo de reconstrução conceitual. Assim, fatores estruturais e atitudinais convergem para um cenário que restringe as possibilidades pedagógicas e limita a construção de aprendizagens significativas.

Em contraste, tanto a pedagogia freireana quanto às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) indicam caminhos distintos. Para Freire (1987), o conhecimento não é depositado nos alunos, mas construído no diálogo e na problematização da realidade. A BNCC (BRASIL, 2017) vai na mesma direção, ao defender práticas que articulem observação, experimentação e reflexão crítica. Dessa forma, o ensino de Ciências deixa de ser uma imposição vertical e passa a constituir-se como construção coletiva, em que educadores e educandos aprendem juntos, estimulando o pensamento crítico, a autonomia e a participação cidadã.

Além das questões estruturais e metodológicas, é preciso considerar que o ensino de Ciências também enfrenta desafios sociais mais amplos, os quais repercutem diretamente no

processo de aprendizagem, exigindo uma reflexão contínua sobre o papel da escola na formação científica e cidadã dos estudantes.

2.4 Interdisciplinaridade e o ensino de Ciências

A discussão sobre os desafios do ensino de Ciências, marcada pela persistência de práticas tradicionais, pela carência de recursos e pela necessidade de metodologias mais críticas e participativas, abre espaço para a reflexão sobre a interdisciplinaridade como um caminho possível de superação. Mais do que um princípio metodológico, a interdisciplinaridade representa uma postura epistemológica e pedagógica que visa integrar diferentes áreas do conhecimento, favorecendo aprendizagens mais significativas e conectadas com a realidade dos estudantes (Fazenda, 2011).

Desse modo, a interdisciplinaridade busca aplicar estratégias tanto no campo acadêmico quanto no profissional, permitindo compreender os conteúdos de maneira mais completa e contextualizada. Ao romper com a fragmentação dos saberes, favorece a construção de relações entre conceitos, fenômenos e práticas sociais, ampliando a compreensão de mundo e fortalecendo a formação crítica do aluno (MORIN, 2000; Santomé, 1998). De acordo com Fazenda (1994, p. 39):

A interdisciplinaridade surge em decorrência da diversidade de várias disciplinas, aproveitando sua identidade individual e suas idéias, que são aceitas como enriquecimento e complementaridade de aquisições e concepções coletivas. Ela só ocorre quando cada um dos envolvidos consegue ser autônomo o suficiente para confiar em si mesmo, para reconhecer os erros, e ao mesmo tempo, apontar soluções criativas (Fazenda, 1994, p. 39).

Em vista disso, a interdisciplinaridade configura-se como uma abordagem que rompe com a lógica da separação entre disciplinas, muitas vezes ensinadas de forma isolada. Ao integrar conteúdos e práticas de diferentes áreas ao ensino de Ciências, o aprendizado torna-se mais significativo e conectado com a realidade dos alunos, permitindo-lhes compreender os fenômenos de modo mais profundo e buscar soluções para problemas concretos.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (Brasil, 2013) reforçam essa perspectiva ao indicar que a interdisciplinaridade envolve a transferência de métodos entre disciplinas e promove a transversalidade do conhecimento, especialmente por meio de projetos temáticos que estimulam o trabalho coletivo e cooperativo.

Nesse mesmo sentido, Guerra et al. (1998) alertam que a fragmentação excessiva dos saberes leva os estudantes a perceberem o conhecimento — e até o próprio mundo — como

algo compartimentalizado e sem conexões. Por isso, a interdisciplinaridade surge como caminho necessário para superar essa visão fragmentada e favorecer uma formação mais integrada.

Nos primeiros anos do Ensino Fundamental, observa-se a presença de propostas mais interdisciplinares. Contudo, a partir do quarto ano, os conteúdos passam a ser trabalhados de forma mais fragmentada, e as disciplinas seguem desconectadas, como se estivessem organizadas em compartimentos estanques. Essa prática contrasta com a própria necessidade da criança, que busca compreender o todo para, então, relacionar e assimilar as partes (Martins, 2022).

Essa fragmentação do conhecimento escolar é apontada como um dos principais obstáculos para a aprendizagem significativa. Zabala (2002) e Santomé (1998) destacam que a excessiva compartimentalização das disciplinas gera a falsa impressão de que o conhecimento é isolado, dificultando a compreensão global dos fenômenos. No mesmo sentido, Moran (2013) ressalta que integrar saberes é condição essencial para aproximar os conteúdos da realidade vivida pelos estudantes.

Apesar de avanços, ainda há resistência em adotar práticas interdisciplinares em muitas escolas e por parte de alguns docentes que permanecem vinculados a métodos tradicionais, centrados na simples transmissão dos conteúdos. Nesse contexto, Fazenda (1998), referência clássica no tema, adverte que posturas acadêmicas rígidas e unilaterais limitam a inovação e marginalizam práticas pedagógicas menos convencionais. Para a autora, é necessário exercitar uma postura comprometida e aberta, capaz de legitimar diferentes olhares e valorizar práticas educativas integradas e plurais.

Beane (1997), ao tratar do currículo integrado, reforça que a interdisciplinaridade não é apenas uma questão metodológica, mas uma forma de tornar o ensino mais significativo, pois possibilita que os alunos relacionem o conhecimento escolar com problemas reais do cotidiano. Essa concepção é particularmente relevante para o ensino de Ciências, cuja natureza exige articulação entre diferentes áreas para compreender a complexidade dos fenômenos naturais e sociais.

Assim, a interdisciplinaridade, embora reconhecida como fundamental para superar a fragmentação dos saberes e tornar o ensino de Ciências mais significativo, ainda enfrenta resistências práticas e conceituais. Para que esse ideal se efetive, é indispensável que os professores disponham não apenas de abertura pedagógica, mas também de recursos didáticos que favoreçam a integração entre diferentes áreas do conhecimento. Nesse sentido, os materiais,

estratégias e metodologias adotadas em sala de aula assumem papel central, pois podem tanto reforçar práticas tradicionais quanto potencializar experiências interdisciplinares, aproximando o estudante de uma aprendizagem crítica e contextualizada.

2.5 O uso de recursos didáticos no ensino de ciências e interdisciplinaridade

O uso de recursos didáticos no ensino de Ciências é essencial, pois aproxima o conhecimento científico da realidade dos estudantes e amplia as possibilidades de aprendizagem. Mais do que ferramentas de apoio, esses materiais tornam os conteúdos mais dinâmicos, acessíveis e contextualizados, favorecendo aprendizagens significativas (Santos; Schnetzler, 2010). Quando utilizados de forma interdisciplinar, permitem que os alunos percebam as conexões entre diferentes áreas do saber, desenvolvendo uma compreensão mais crítica e abrangente dos fenômenos estudados (Lück, 2010).

Entre os diversos recursos disponíveis, o livro didático continua sendo o mais utilizado, especialmente por oferecer uma organização sistemática dos conteúdos e maior segurança ao professor. Nas escolas públicas, onde a escassez de materiais ainda é uma realidade, esse recurso se torna praticamente indispensável (Vasconcelo; Souto, 2003). Nesse sentido, cabe destacar que, para além da simples transmissão de conceitos, o livro deve estimular o raciocínio científico, a análise de fenômenos e a formulação de hipóteses, contribuindo para a formação crítica dos alunos.

Os documentos oficiais reforçam essa perspectiva. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Ciências Naturais orientam que a aprendizagem não deve se restringir a definições conceituais descontextualizadas. Pelo contrário, a construção do conhecimento científico deve ser entendida como um processo investigativo, no qual o estudante é convidado a observar, levantar hipóteses, sistematizar informações e chegar a conclusões (Brasil, 1998). Essa abordagem dialoga com a concepção defendida por Carvalho (2013), que ressalta a importância de práticas que valorizem a problematização e a investigação como meios de consolidar a alfabetização científica desde os anos iniciais.

Dessa maneira, utilizar apenas o livro didático pode acabar limitando as possibilidades de aprendizagem, já que tende a favorecer práticas mais expositivas e pouco interativas. O recurso, portanto, não deve ser visto como um fim em si mesmo, mas como apoio pedagógico cuja eficácia depende da mediação do professor. Como destacam Krasilchik (2008) e Delizoicov e Angotti (1990), o papel do docente é fundamental para transformar os materiais

disponíveis em instrumentos de problematização e construção ativa do conhecimento, evitando a simples reprodução de conteúdo.

Por conseguinte, os experimentos e materiais concretos configuram-se como estratégias relevantes para o ensino de Ciências, pois possibilitam a investigação prática, favorecendo o despertar da curiosidade, a formulação de hipóteses e a construção coletiva do saber. Carvalho (2013) ressalta que a experimentação, quando bem orientada, potencializa a alfabetização científica, mesmo com recursos acessíveis, como materiais recicláveis ou de baixo custo, ampliando sua viabilidade no contexto escolar.

Além disso, os recursos digitais e tecnológicos assumem papel cada vez mais expressivo, oferecendo novas formas de interação com o conhecimento científico. Vídeos, simulações, jogos e plataformas digitais permitem que os alunos observem e manipulem fenômenos que dificilmente seriam reproduzidos em sala de aula, fortalecendo a compreensão conceitual e estimulando o pensamento investigativo. Segundo Kenski (2012), a inserção das tecnologias digitais não apenas diversifica as estratégias pedagógicas, mas também favorece a aprendizagem colaborativa e interdisciplinar, conectando a ciência ao cotidiano dos estudantes.

Portanto, a diversidade de recursos didáticos — do livro aos experimentos e às tecnologias digitais — é fundamental para tornar o ensino de Ciências mais dinâmico, crítico e conectado com a realidade. Contudo, como destacam Moran (2015) e Kenski (2012), o impacto desses recursos depende não apenas de sua variedade, mas principalmente da forma como são utilizados pelo professor, que deve articular estratégias pedagógicas capazes de transformar o acesso à informação em conhecimento significativo.

Apesar das inúmeras possibilidades oferecidas pelas tecnologias digitais, sua utilização está diretamente condicionada às condições materiais e estruturais das instituições de ensino. Muitas escolas, sobretudo da rede pública, enfrentam desafios como falta de laboratórios, carência de equipamentos ou acesso precário à internet, o que dificulta a implementação plena dessas práticas (Santos; Schnetzler, 2010).

Ainda assim, é possível adaptar os recursos para torná-los mais acessíveis. Estratégias como o uso de aplicativos offline, vídeos previamente baixados ou a criação de atividades simples com materiais disponíveis no cotidiano escolar — como quizzes orais, cartões de perguntas ou plaquinhas — mostram que a criatividade docente pode superar limitações estruturais (Carvalho, 2013).

Além disso, os jogos e as atividades lúdicas têm se mostrado ferramentas eficazes para estimular a curiosidade, promover a participação ativa e favorecer o trabalho em equipe.

Kishimoto (2011) argumenta que o lúdico, quando integrado ao processo educativo, amplia o engajamento dos estudantes e contribui para aprendizagens mais duradouras, reforçando o papel da ludicidade como aliada no ensino de Ciências.

A revisão da literatura evidencia que, embora o ensino de Ciências tenha avançado no sentido de incorporar práticas investigativas, críticas e contextualizadas, ainda persiste o desafio de tornar esse processo efetivamente significativo para os estudantes. Nesse cenário, o uso de recursos didáticos, aliado a abordagens interdisciplinares, desponta como estratégia fundamental para superar a fragmentação do conhecimento e aproximar a ciência da realidade vivida pelos alunos. Contudo, permanece escassa a produção de trabalhos que avaliem, de modo sistemático, como esses recursos têm sido aplicados nas escolas e de que forma podem ser (re)construídos pelos próprios docentes para atender às demandas contemporâneas da educação. Refletir sobre tais práticas significa reafirmar o papel da escola como espaço de formação integral, crítica e cidadã, em que a ciência deixa de ser mera transmissão de conteúdos e se torna ferramenta de transformação social.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho foi desenvolvido a partir de uma pesquisa quali-quantitativa, combinando métodos qualitativos e quantitativos, com o objetivo de compreender de que maneira a utilização de materiais acessíveis como recursos de apoio pode influenciar o ensino de Ciências sob uma perspectiva interdisciplinar.

A pesquisa qualitativa caracteriza-se pela coleta e análise de dados descritivos por meio de uma abordagem crítica e interpretativa, buscando compreender interações humanas em diferentes contextos sociais. Mais do que quantificar informações, esse tipo de investigação privilegia a análise profunda e contextualizada, evidenciando os significados construídos a partir das práticas sociais (Merriam, 1998, apud Rodrigues et al., 2021).

Já a pesquisa quantitativa se fundamenta no uso de variáveis mensuráveis e dados apresentados de forma estatística, de modo a verificar se as generalizações previstas em teorias se confirmam ou não. É especialmente útil para quantificar aspectos como perfis populacionais, indicadores socioeconômicos, preferências ou comportamentos individuais (Rodrigues et al., 2021).

A pesquisa aqui apresentada é também de natureza aplicada, pois busca gerar conhecimentos voltados para a prática e contribuir com soluções para problemas específicos,

envolvendo contextos e interesses locais (Prodanov; Freitas, 2013). Quanto aos objetivos, ela se caracteriza como exploratória e explicativa. A pesquisa exploratória tem como finalidade ampliar informações sobre o objeto de estudo, permitindo seu delineamento, a definição de objetivos e a formulação de hipóteses iniciais. Geralmente, assume a forma de pesquisas bibliográficas ou estudos de caso (Prodanov; Freitas; 2013). Já a pesquisa explicativa procura identificar causas e fatores relacionados aos fenômenos estudados, aprofundando o conhecimento da realidade ao buscar compreender os motivos e razões que os sustentam (Gil, 2010; Freitas, 2013).

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, este trabalho utilizou a pesquisa bibliográfica, uma vez que esse tipo de abordagem oferece suporte às novas investigações por meio da sistematização de estudos previamente realizados, contribuindo com diferentes contextos e perspectivas. De acordo com Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de materiais já publicados — como livros, periódicos, teses, dissertações, artigos científicos e fontes digitais — e tem como objetivo colocar o pesquisador em contato direto com a produção existente sobre o tema em estudo.

A pesquisa caracteriza-se, em sua essência, como um estudo de caso, pois tem como objeto central de análise uma única turma do 4º ano do Ensino Fundamental, localizada na zona rural do município de Bananeiras-PB. Segundo Yin (2015), o estudo de caso é indicado quando se busca compreender de maneira aprofundada um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, permitindo captar as especificidades e complexidades que o caracterizam. A partir dessa concepção, essa abordagem metodológica possibilita observar de forma detalhada as práticas pedagógicas desenvolvidas, os recursos didáticos utilizados e o nível de engajamento dos estudantes, aspectos que dificilmente seriam apreendidos em estudos de caráter mais amplo ou generalista. Para Gil (2010), o estudo de caso constitui uma estratégia que favorece a descrição minuciosa e a análise interpretativa de uma situação particular, sendo especialmente relevante em pesquisas educacionais que pretendem compreender práticas em contextos específicos.

Além do estudo de caso, a investigação contemplou uma análise documental do livro didático *A Conquista – Ciências 4º ano* (Coelho, 2023), utilizado pela professora regente. Essa análise buscou examinar aspectos como a linguagem adotada, a acessibilidade dos conteúdos, a presença de recursos visuais e a existência (ou ausência) de propostas de caráter interdisciplinar. Para Cellard (2012), a análise documental é um procedimento metodológico que permite compreender as concepções, intenções e abordagens presentes em materiais já

produzidos, revelando informações fundamentais para a interpretação do fenômeno investigado. No campo educacional, como destacam Ludke e André (1986), o exame de documentos pedagógicos, como os livros didáticos, oferece elementos para entender de que forma esses materiais contribuem (ou não) para a consolidação de práticas de ensino mais contextualizadas, investigativas e alinhadas às orientações curriculares vigentes.

Com base nos dados coletados, foram planejadas intervenções pedagógicas a partir do conteúdo previsto no material didático, porém adaptadas com recursos acessíveis, confeccionados ou selecionados de acordo com a realidade da turma. Conforme Prodanov e Freitas (2013), o estudo de caso consiste em coletar e analisar informações sobre um indivíduo, grupo ou comunidade com o intuito de compreender aspectos variados de sua realidade, permitindo ao pesquisador aprofundar a análise de situações específicas relacionadas ao objeto da investigação.

A escolha da escola e da turma investigada ocorreu em razão da necessidade de fortalecer o ensino nas escolas do campo e pela experiência prévia com a turma durante o estágio supervisionado obrigatório do curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal da Paraíba, realizado nos 3º e 4º anos do Ensino Fundamental. Outro fator determinante foi a participação no Projeto PROLICEN “Ciência do dia a dia: popularização e melhoria do ensino de Ciências em escolas públicas do Brejo paraibano”, que já vinha estimulando práticas inovadoras na região. Nesse contexto, o trabalho inclui ainda três relatos de experiência, que descrevem intervenções pedagógicas desenvolvidas em sala de aula, com foco na interdisciplinaridade — um dos eixos centrais desta pesquisa.

No que se refere aos procedimentos metodológicos, optou-se por um estudo experimental, entendido como aquele em que o pesquisador manipula variáveis para observar as relações de causa e efeito entre os fenômenos analisados (Prodanov; Freitas, 2013). No caso desta investigação, a experimentação foi concebida não como uma prática restrita a laboratórios ou a roteiros rigidamente pré-definidos, mas como um processo dinâmico e investigativo, no qual a aprendizagem parte de problemas ou questões reais levantadas pelos alunos, em consonância com as orientações dos documentos oficiais e da literatura especializada (Brasil, 2002; Ataíde; Silva, 2011).

No intuito de integrar a interdisciplinaridade ao ensino de Ciências, foram realizadas seis intervenções pedagógicas na turma investigada. Destas, três ocorreram no âmbito do estágio supervisionado e outras três foram vinculadas ao *Projeto Ciência do Dia a Dia*, ambos

já mencionados, permitindo relacionar teoria e prática a partir de diferentes contextos educativos.

3.1 Relatos de experiências

Neste subcapítulo apresentam-se os relatos das intervenções pedagógicas realizadas durante o estágio mencionado anteriormente, organizados em três momentos distintos. A opção por incluir relatos de experiência como parte dos procedimentos metodológicos justifica-se pelo fato de que essa abordagem possibilita não apenas registrar as práticas educativas, mas também refletir criticamente sobre elas.

Segundo Bolívar, Domingo e Fernández (2001), os relatos de experiência permitem compreender os processos formativos na perspectiva dos sujeitos, valorizando o caráter narrativo da prática como fonte de conhecimento pedagógico. Para Nóvoa (1992), narrar experiências é um exercício de formação, pois possibilita ao professor e ao pesquisador atribuírem sentido às suas práticas, articulando teoria e prática. Nesse mesmo sentido, Souza (2006) ressalta que os relatos contribuem para dar visibilidade a experiências educativas singulares, que de outro modo poderiam permanecer invisíveis, mas que oferecem aprendizados relevantes para o campo da educação.

Assim, no contexto desta pesquisa, os relatos não foram pensados apenas como uma descrição das atividades desenvolvidas, mas como parte integrante da análise, permitindo compreender de que modo a interdisciplinaridade e o uso de recursos didáticos acessíveis impactaram o processo de ensino-aprendizagem em Ciências. Ao todo, foram coletados em distintos momentos:

3.1.1 Dia Mundial da Saúde

A atividade teve início com uma nuvem de palavras, estratégia utilizada para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o conceito de saúde. Essa etapa foi fundamental, pois, como destacam Ausubel, Novak e Hanesian (1980), a aprendizagem significativa ocorre quando os novos conteúdos são relacionados ao que o aluno já sabe. Na sequência, realizou-se uma discussão coletiva sobre o significado do Dia Mundial da Saúde e sua relevância, incentivando os alunos a refletirem sobre práticas de autocuidado e prevenção de doenças. Esse momento de diálogo reforça a perspectiva freireana de problematização da realidade, na qual a

educação se constitui como um espaço de construção crítica e participativa do conhecimento (Freire, 1996).

Na sequência, os estudantes registraram em seus cadernos ações que favorecem um estilo de vida saudável. Esse exercício de escrita funcionou como instrumento de sistematização e tomada de consciência sobre hábitos cotidianos, reforçando a dimensão formativa da atividade (Tardif, 2002). Para tornar a experiência mais dinâmica, foram confeccionadas fichas em papel A4 contendo, de um lado, nomes de doenças ou transtornos — como obesidade — e, de outro, suas definições. Cada estudante sorteou duas fichas, uma com o termo e outra com uma definição, que poderia ou não corresponder ao termo selecionado. A dinâmica envolveu leitura em voz alta, verificação coletiva e associação correta entre conceito e definição. Essa proposta lúdica dialoga com a defesa de Kishimoto (2011) sobre o papel do jogo educativo na construção do conhecimento, uma vez que mobilizou a interação entre os estudantes, estimulou o raciocínio lógico e favoreceu a aprendizagem colaborativa.

Além do caráter informativo, a intervenção possibilitou relacionar conteúdos científicos ao cotidiano dos alunos, aproximando-os de questões de saúde pública que afetam diretamente a comunidade. Schön (2000) lembra que o professor reflexivo é aquele que transforma situações reais em oportunidades de aprendizagem, e essa prática evidenciou como a problematização de datas comemorativas pode ser ressignificada como recurso pedagógico.

Figura 1 - Atividade sobre o Dia Mundial da Saúde



Fonte: Santos e Duarte (2025)

3.1.2 Experimento “Massa Maluca”

Para explorar o conteúdo de Misturas, foi realizada a experiência conhecida como “Massa Maluca”, composta pela mistura de amido de milho e água, que apresenta comportamento não newtoniano: assume consistência sólida quando submetida a uma força rápida e torna-se líquida quando manipulada de forma suave e estável. Antes da aula prática de Ciências, trabalhou-se o gênero textual receita, utilizando justamente a da “Massa Maluca” como recurso introdutório. Essa estratégia interdisciplinar, articulando Língua Portuguesa e Ciências, está em consonância com o que defende Fazenda (2008) sobre a importância da integração entre áreas do conhecimento para potencializar aprendizagens significativas. Durante a atividade experimental, cada estudante recebeu um recipiente, uma colher de plástico descartável, amido de milho e água, e realizou a mistura individualmente.

Figura 2 - Experimento “Massa Maluca”



Fonte: Santos e Duarte (2025)

3.1.3 Recurso didático inspirado no Kahoot®.

Com o objetivo de dinamizar as aulas e tornar o processo avaliativo mais participativo, foi construído um recurso didático inspirado na plataforma digital Kahoot®, mas adaptado para contextos sem acesso à internet. Para isso, utilizou-se papelão e papéis coloridos (verde, vermelho, azul e amarelo), entregando a cada estudante um conjunto de quatro cartões, um de cada cor. Durante a atividade, o professor formulou perguntas objetivas, e os alunos sinalizaram

suas respostas levantando o cartão correspondente. Entre as questões trabalhadas estavam: *Qual é o planeta mais próximo do Sol? Quais são as estações do ano? Quem foram os colonizadores do Brasil? Qual é o maior rio brasileiro? Qual é a capital do Brasil?*, entre outras.

Figura 3 - Recurso didático inspirado no Kahoot



Fonte: Santos e Duarte (2025)

3.2 Estudo de caso

Neste subcapítulo são detalhadas as intervenções pedagógicas destinadas ao estudo de caso realizado com a turma já mencionada, especificando os temas trabalhados em sala de aula e a descrição das estratégias utilizadas para desenvolver as atividades, conforme apresentado a seguir:

3.2.1 Doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários

O primeiro estudo de caso buscou revisar conceitos relacionados a microrganismos causadores de doenças. Inicialmente, foi realizada a análise de como o tema era tratado no livro didático, identificando lacunas que poderiam ser supridas com uma abordagem mais lúdica e interativa. Para tanto, elaborou-se uma apresentação de slides com linguagem simples e imagens ilustrativas, associando o conteúdo às experiências cotidianas das crianças. Em

seguida, aplicou-se um quiz interativo no formato de jogo de verdadeiro ou falso, utilizando plaquinhas coloridas. Cada rodada era mediada pelo professor, promovendo a correção coletiva e estimulando a participação de todos. Como destacam Zabala (1998) e Carvalho (2013), a mediação e a interação entre pares são fundamentais para consolidar aprendizagens significativas, sobretudo no ensino de Ciências, em que a problematização deve estar atrelada à prática e à realidade dos alunos.

Figura 4 - Atividade sobre Doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários



Fonte: Santos e Duarte (2025)

3.2.2 Misturas

No segundo estudo de caso, trabalhou-se o conteúdo “Misturas”. A aula foi iniciada com a aplicação de um questionário diagnóstico contendo nove questões, visando identificar os conhecimentos prévios dos alunos. Em seguida, realizou-se a contextualização do tema a partir de exemplos do cotidiano, destacando situações como a mistura de água e óleo ou sal e água. A abordagem foi expositiva-dialogada, mas com foco em promover o envolvimento ativo da turma. Para consolidar o conteúdo, os alunos participaram de uma atividade prática de preparação de misturas, utilizando ingredientes como arroz, feijão, óleo, milho, sal, entre outros, previamente organizados em potes numerados. Após o sorteio e manipulação dos materiais, os estudantes preencheram fichas de análise, registrando os componentes, o tipo de mistura e o método de separação possível (catação, filtração, decantação ou evaporação).

De acordo com Krasilchik (2008), a experimentação em Ciências, quando vinculada ao cotidiano, estimula a curiosidade e favorece a compreensão conceitual. Além disso, autores como Sasseron e Carvalho (2011) defendem que atividades investigativas contribuem para a alfabetização científica ao articular observação, registro e análise, competências diretamente exercidas nesse estudo de caso.

Figura 5 - Atividade sobre “Misturas”



Fonte: Santos e Duarte (2025)

3.2.3 Estados físicos da água

No terceiro estudo de caso, buscou-se revisar conceitos sobre a água e suas mudanças de estado físico (sólido, líquido e gasoso), com destaque para as características dos processos de fusão, vaporização, solidificação e condensação. Na aula foi utilizado uma apresentação de slides didáticos com linguagem simples, perguntas interativas e experimentação para promover a participação das crianças, estabelecendo a relação entre os conteúdos e situações diárias. Como experimento, no início da aula foi entregue um copo descartável contendo dois cubos de gelo para que pudessem observar o que iria acontecer com o gelo ao ter contato com a temperatura ambiente da sala, no final da apresentação de slides, as crianças foram fazer uma relação do que foi visto com o que aconteceu com os cubos de gelo. Em seguida elas

preencheram uma ficha de análise relatando qual estado físico inicial e final, qual o processo que aconteceu e quanto tempo mais ou menos levou para acontecer.

Figura 6 - Ficha de análise sobre os estados físicos da água

BANANEIRAS PB: 28/08/2025

NOME: [REDACTED]

FICHA DE ANÁLISE

1º REGISTRE AQUI SUAS OBSERVAÇÕES DA AULA:

Tempo inicial: 7:34
Tempo final: 8:08
Estado físico inicial: Sólido
Estado físico final: Líquido
Processo de mudança: Fusão
Estado físico inicial: Líquido
Estado físico final: Gasoso
Processo de mudança: Vaporização

2º SE QUISER PODE DESENHAR ALGO SOBRE O QUE APRENDEU:

O diagrama mostra o ciclo da água com quatro processos rotulados: Fusão (seta para cima), Vaporização (seta para cima), Condensação (seta para baixo) e Solidificação (seta para baixo). Há também um ícone de nuvem e um ícone de gota de água.

Fonte: Santos e Duarte (2025)

3.3 Coleta de dados quantitativos

Como instrumento de pesquisa foram aplicados quatro questionários, compostos por questões abertas e fechadas, variando entre cinco e nove perguntas. O objetivo foi identificar os conhecimentos prévios dos estudantes (antes das nossas intervenções), acompanhar o desenvolvimento de suas aprendizagens e avaliar a eficácia das aulas propostas. Os mesmos questionários foram utilizados no pré-teste e no pós-teste, garantindo comparabilidade entre os momentos, exceto na primeira intervenção, em que se elaboraram instrumentos distintos para cada aplicação.

A abordagem quantitativa esteve presente na análise desses questionários, realizados em dois momentos: antes das atividades (pré-teste), para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, e após as atividades (pós-teste), para verificar se os objetivos da aula haviam

sido alcançados. Para sistematizar os resultados, foram construídas seis tabelas: as tabelas 1 e 2 apresentam os resultados do pré e pós-teste sobre o tema Doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários; as tabelas 3 e 4 correspondem ao tema Misturas; e as tabelas 5 e 6 ao tema Estados físicos da água. Além disso, foi elaborado um gráfico geral, que sintetiza o percentual de acertos da turma nos questionários dos quatro temas abordados, permitindo visualizar o desempenho comparativo entre as intervenções.

As tabelas elaboradas para a análise dos questionários foram organizadas com as seguintes categorias: Questionário (identificado de 1 a 4, correspondendo aos temas Doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários — questionários 1 e 2; Misturas — questionário 3, e Estados físicos da água — questionário 4); Questão (número da questão avaliada); Acertos (quantidade total de respostas corretas da turma); Erros (quantidade total de respostas incorretas); Nº de alunos (total de participantes que responderam ao questionário); Total possível (número máximo de acertos possíveis caso todos os estudantes acertassem todas as questões); além das colunas de Acertos (%) e Erros (%), que indicam os respectivos percentuais.

Para compor essas tabelas, cada questionário foi analisado individualmente, de acordo com o tema correspondente. Foram registrados os acertos e erros em cada questão, e posteriormente os resultados foram somados para obter o desempenho coletivo da turma. Esse procedimento permitiu não apenas a organização sistemática dos dados, mas também a comparação entre os resultados do pré e pós-teste, possibilitando avaliar a evolução da aprendizagem dos estudantes em cada conteúdo trabalhado.

Para calcular os percentuais de acertos e erros obtidos pela turma, adotaram-se procedimentos distintos conforme o tipo de questão. Nas questões fechadas, o percentual de acertos foi obtido dividindo-se o número de respostas corretas pelo total de alunos e multiplicando o resultado por 100; o mesmo cálculo foi realizado para os erros. Nas questões abertas, multiplicou-se a quantidade de itens da questão pelo número de participantes, obtendo-se o total possível de acertos. Em seguida, dividiu-se o número de acertos reais por esse total e multiplicou-se por 100, resultando no percentual de aproveitamento.

Além da análise quantitativa dos questionários, a participação ativa das crianças durante as intervenções foi considerada como um indicador qualitativo de avaliação. Essa observação, de caráter mais flexível, possibilitou identificar o interesse, o engajamento, a interação entre os alunos e a forma como os conteúdos eram assimilados em situações concretas. A combinação dos métodos qualitativos e quantitativos ofereceu, assim, uma visão mais ampla sobre o impacto das práticas pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, apresentamos e discutimos os principais resultados obtidos nas intervenções pedagógicas realizadas em uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental, em uma escola do campo localizada no município de Bananeiras-PB. Também analisamos o livro didático *A Conquista – Ciências 4º Ano*, de autoria de Coelho (2023), utilizado pela professora regente, buscando compreender de que forma esse material pode favorecer um ensino de Ciências mais investigativo, significativo e interdisciplinar, em consonância com as orientações da BNCC e com os autores discutidos na fundamentação teórica.

Os dados foram obtidos por meio de observações diretas durante as seis intervenções, aplicação de questionários aos alunos e análise documental do livro didático. A discussão será conduzida à luz dos objetivos desta pesquisa, articulando os resultados com referenciais teóricos e documentos oficiais, como os PCNs de Ciências Naturais. Assim, pretende-se compreender como os recursos didáticos e o planejamento das aulas podem contribuir para o ensino de Ciências em perspectiva interdisciplinar, promovendo práticas pedagógicas alinhadas à realidade dos estudantes, especialmente no contexto das escolas do campo.

4.1 Análise do livro didático *A Conquista – Ciências 4º ano*

Neste subcapítulo, apresentamos os resultados da análise do livro didático *A Conquista – Ciências* (4º ano), de autoria de Coelho (2023), utilizado pela turma investigada. A escolha desse material se justifica pelo papel central que o livro ocupa no cotidiano escolar, especialmente no ensino público, onde frequentemente constitui o principal recurso pedagógico disponível (Bittencourt, 2008; Lopes, 1999). Assim, compreender suas potencialidades e limitações é essencial para avaliar de que forma contribui — ou não — para um ensino de Ciências investigativo, significativo e interdisciplinar, em consonância com os pressupostos da BNCC (Brasil, 2017).

A análise foi conduzida com base em critérios previamente definidos, incluindo: (i) clareza dos objetivos propostos e linguagem adotada; (ii) presença de recursos visuais e gráficos como elementos de apoio ao processo de aprendizagem; e (iii) inserção de atividades práticas e articulação interdisciplinar. Como destacam Fracalanza (1993) e Krasilchik (2008), a organização do conteúdo, a acessibilidade da linguagem e a diversificação de atividades são fatores determinantes para que o livro didático atenda ao propósito de promover não apenas a

transmissão de conceitos, mas o desenvolvimento de habilidades investigativas e reflexivas nos alunos.

A partir dessa leitura detalhada, destacamos três pontos principais que nortearão a discussão: *Linguagem e objetivos*; *Aspectos visuais e recursos gráficos*; *Interdisciplinaridade e propostas práticas*.

4.1.1 Linguagem e objetivos

O livro didático continua sendo um dos recursos mais utilizados em sala de aula, especialmente no ensino de Ciências, tanto pela carência de materiais pedagógicos, tecnológicos e laboratoriais em muitas escolas quanto pela limitação de tempo que os professores enfrentam para elaborar aulas mais dinâmicas. Nessa perspectiva, torna-se fundamental que a obra apresente uma linguagem clara, acessível e diretamente vinculada à explicitação dos objetivos de cada capítulo ou unidade, favorecendo a compreensão dos estudantes e o planejamento docente.

No caso da obra *A Conquista – Ciências (4º ano)*, observou-se que a linguagem é leve, com definições simples e objetivas, o que contribui para tornar a leitura fluida e a compreensão mais imediata. Estruturalmente, o livro organiza-se em quatro unidades, compostas de três a quatro capítulos cada. Cada unidade é introduzida por um cenário ilustrado e por situações-problema acompanhadas de questões norteadoras, que buscam mobilizar os conhecimentos prévios dos estudantes e incentivar o desenvolvimento de habilidades como a observação, o pensamento crítico e a formulação de hipóteses.

Além disso, o material apresenta, de forma sistemática, os objetivos gerais, os conteúdos a serem trabalhados, um roteiro de aula e sugestões metodológicas que orientam a prática pedagógica. Ao final de cada unidade, a seção “Vamos recordar” reúne questões de revisão, favorecendo a retomada dos conteúdos e a resolução de dúvidas que possam surgir durante o processo de aprendizagem.

Diversos autores destacam a importância de que os livros didáticos apresentem objetivos claros e linguagem acessível, sobretudo no ensino de Ciências nos anos iniciais. Fracalanza (2005) aponta que a clareza na exposição dos conceitos e a organização das unidades contribuem para que o professor compreenda melhor a proposta pedagógica e consiga adequá-la à realidade de sua turma. Da mesma forma, Krasilchik (2008) reforça que os materiais didáticos devem ultrapassar a simples transmissão de informações, oferecendo propostas que

mobilizem o conhecimento prévio dos estudantes e favoreçam a construção ativa do saber. Isso dialoga com a estrutura observada em *A Conquista – Ciências (4º ano)*, especialmente quando propõe questões norteadoras e situações-problema no início das unidades.

Além disso, a presença de atividades de revisão, como a seção “Vamos recordar”, também encontra respaldo na literatura especializada. Lorenzetti e Delizoicov (2001) defendem que estratégias de retomada de conteúdos e problematização são fundamentais para consolidar a aprendizagem e estimular o raciocínio científico. Quando bem elaboradas, essas propostas não apenas auxiliam na sistematização do conhecimento, mas também promovem o desenvolvimento de habilidades investigativas e críticas. Assim, as observações feitas sobre a obra analisada demonstram consonância com discussões mais amplas acerca do papel formativo dos livros didáticos de Ciências no contexto escolar.

4.1.2 Aspectos visuais e recursos gráficos

Os recursos visuais presentes em livros didáticos desempenham papel central na mediação entre o conhecimento científico e a compreensão dos estudantes. Imagens, gráficos e ilustrações funcionam como facilitadores da aprendizagem, tornando os conteúdos mais atrativos, acessíveis e significativos. Na obra analisada, observa-se uma quantidade expressiva de imagens de boa qualidade gráfica, o que contribui para a clareza e a motivação no processo de ensino-aprendizagem.

Um exemplo relevante está na utilização de ilustrações de animais acompanhadas de informações sobre sua estatura. Esse recurso, além de despertar a curiosidade e a imaginação das crianças, possibilita a articulação com noções matemáticas, como medidas de tamanho e comprimento, favorecendo a aprendizagem de forma interdisciplinar e contextualizada. Com isso, o livro demonstra uma preocupação em alinhar os recursos gráficos ao desenvolvimento de competências cognitivas mais amplas, o que enriquece a proposta pedagógica.

A importância dos recursos visuais no ensino já foi destacada por diversos autores. Para Paiva (2010), as imagens ampliam a compreensão do estudante porque estabelecem conexões entre a linguagem verbal e a visual, favorecendo múltiplas formas de representação do conhecimento. Além disso, Martins, Gouvêa e Piccinini (2005) ressaltam que ilustrações e diagramas em livros de Ciências não devem apenas embelezar as páginas, mas sim desempenhar uma função didática efetiva, ajudando o aluno a construir significados a partir dos conteúdos abordados.

Sob essa ótica, é possível afirmar que os aspectos visuais do livro analisado não se limitam a uma função estética, mas assumem caráter pedagógico, aproximando os conceitos científicos da realidade dos alunos e ampliando as possibilidades de aprendizagem interdisciplinar.

4.1.3 Interdisciplinaridade e propostas práticas

A interdisciplinaridade, no campo educacional, constitui um caminho fundamental para superar a fragmentação do conhecimento e oferecer aos estudantes uma compreensão mais integrada da realidade. Como destacam Guerra, Nardi e colaboradores (1998), a excessiva compartimentalização em disciplinas isoladas pode levar os alunos a acreditar que o conhecimento — e até mesmo o mundo — é fragmentado. Nessa perspectiva, torna-se essencial que os livros didáticos de Ciências promovam articulações com outras áreas, mostrando que os saberes se complementam e ganham sentido quando dialogam entre si.

Nesse aspecto, a obra *A Conquista – Ciências (4º ano)* apresenta contribuições relevantes. Ao final de alguns capítulos, a seção “Diálogos” sugere atividades que conectam Ciências com Língua Portuguesa, Arte, História, Geografia e Tecnologia, por meio de temáticas contemporâneas como meio ambiente, saúde, poluição do ar e pesca sustentável. Essa abordagem contribui para aproximar o estudante de questões sociais e ambientais que fazem parte de seu cotidiano, favorecendo aprendizagens contextualizadas e críticas.

Outro recurso importante é a seção “Ciência em ação”, que propõe experimentos com materiais simples e acessíveis. As atividades são acompanhadas de descrições escritas, imagens ilustrativas e perguntas orientadoras, além de, em alguns casos, tabelas para registro das observações. Essa proposta não apenas estimula a prática investigativa e o desenvolvimento de habilidades científicas, mas também dialoga com a defesa de Carvalho (2013), segundo a qual a experimentação, quando bem planejada, potencializa a alfabetização científica e promove maior engajamento dos alunos.

A defesa da interdisciplinaridade no ensino de Ciências encontra respaldo em autores como Fazenda (2011), que entende essa abordagem como uma possibilidade de integrar diferentes áreas do saber de modo colaborativo, ampliando a compreensão da realidade. No contexto escolar, essa prática rompe com a visão fragmentada dos conteúdos e favorece a construção de aprendizagens significativas, ao conectar os conhecimentos científicos com questões sociais, culturais e ambientais. Logo, os livros didáticos que promovem essa

articulação contribuem não apenas para a formação cognitiva, mas também para a formação cidadã, alinhando-se às diretrizes da BNCC, que enfatizam a transversalidade dos saberes.

No que diz respeito à experimentação, autores como Sasseron e Carvalho (2011) e Krasilchik (2008) ressaltam que ela deve ser entendida não como simples reprodução de fenômenos, mas como oportunidade para que os estudantes investiguem, formulem hipóteses, registrem observações e construam explicações próprias. Assim, a presença de atividades práticas, como as propostas em *A Conquista – Ciências (4º ano)*, representa um avanço importante, na medida em que valoriza a curiosidade natural das crianças e estimula a autonomia intelectual. Ao propor experimentos com materiais acessíveis e próximos à realidade dos alunos, o livro contribui para a democratização do ensino investigativo, tornando-o viável mesmo em contextos escolares com recursos limitados.

De modo geral, a análise do livro *A Conquista – Ciências (4º ano)* evidencia avanços importantes no sentido de tornar o ensino mais acessível, investigativo e interdisciplinar. A clareza da linguagem e a organização dos objetivos favorecem a compreensão dos estudantes e auxiliam o professor na condução das aulas. Os recursos visuais, ao integrarem imagens atrativas e contextualizadas, ampliam as possibilidades de aprendizagem, estimulando tanto a imaginação quanto a articulação com conceitos matemáticos, históricos e ambientais. Já as propostas interdisciplinares e práticas, como as seções “Diálogos” e “Ciência em ação”, revelam um esforço em superar a fragmentação do saber, aproximando os conteúdos científicos de outras áreas e da realidade cotidiana dos alunos. Contudo, mesmo reconhecendo tais contribuições, permanece o desafio de garantir que esses elementos sejam efetivamente explorados pelos docentes em sala de aula, de modo a transformar o potencial do material em experiências significativas de alfabetização científica. Assim, o livro se mostra um recurso relevante, mas que depende fortemente da mediação pedagógica para cumprir sua função de integrar, motivar e estimular a reflexão crítica no processo de ensino-aprendizagem em Ciências.

4.2 Estudo de Caso

Neste subcapítulo, apresentam-se os resultados das intervenções pedagógicas realizadas durante as aulas do estágio supervisionado, buscando analisar em que medida a interdisciplinaridade e o uso de recursos didáticos acessíveis contribuíram para potencializar a aprendizagem em Ciências. As experiências relatadas tiveram como foco não apenas a

transmissão de conteúdos, mas a construção de práticas investigativas, dialógicas e contextualizadas, em consonância com os princípios defendidos pela BNCC e pela literatura especializada em ensino de Ciências.

Os relatos foram organizados em três momentos: (1) *Dia Mundial da Saúde*, no qual se discutiram hábitos de vida saudáveis e a prevenção de doenças; (2) *Experimento da “Massa Maluca”*, que permitiu explorar conceitos relacionados às misturas de forma prática e lúdica; e (3) *Recurso didático inspirado no Kahoot®*, desenvolvido como alternativa analógica à ferramenta digital, visando estimular a participação ativa e o trabalho coletivo. Cada intervenção será analisada em termos de sua relevância pedagógica, dos recursos empregados e do impacto observado no envolvimento e desempenho dos estudantes.

4.2.1 *Dia Mundial da Saúde*

Os resultados obtidos com a atividade sobre o Dia Mundial da Saúde mostraram-se satisfatórios, uma vez que os estudantes participaram ativamente do processo e conseguiram compreender o conteúdo da aula, especialmente pela interação com os colegas. Essa experiência reforça a importância de partir dos conhecimentos prévios, como orienta a proposta de Ausubel e corroboram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), ao afirmarem:

“Estabelecer relações entre o que é conhecido e as novas idéias, entre o comum e o diferente, entre o particular e o geral, definir contrapontos entre os muitos elementos no universo de conhecimentos são processos essenciais à estruturação do pensamento, particularmente do pensamento científico (Brasil, 1997, p.27).”

A atividade sobre o Dia Mundial da Saúde também evidenciou o potencial do ensino de Ciências para além do domínio conceitual, cumprindo uma função social essencial: contribuir para a formação cidadã dos estudantes. Ao discutir hábitos de vida saudável, prevenção de doenças e autocuidado, os alunos foram convidados a refletir criticamente sobre escolhas cotidianas que impactam diretamente sua saúde e bem-estar, ampliando a consciência sobre responsabilidades individuais e coletivas.

Nessa perspectiva, Chassot (2003) ressalta que o ensino de Ciências deve ter como horizonte o objetivo de “alfabetizar científica e tecnologicamente o cidadão”, oferecendo-lhe instrumentos para compreender e intervir na realidade em que vive. De maneira semelhante, Santos e Mortimer (2001) defendem que a alfabetização científica é condição fundamental para

que os estudantes possam participar ativamente de debates sociais que envolvem ciência, saúde e qualidade de vida.

Ao inserir a temática da saúde no cotidiano escolar, a prática pedagógica dialoga com a perspectiva de Carvalho (2013), segundo a qual o ensino de Ciências deve favorecer a construção de conhecimentos aplicáveis às situações vividas pelos alunos, ajudando-os a tomar decisões conscientes. Além disso, a abordagem está alinhada às orientações dos PCNs (BRASIL, 1997), que enfatizam a necessidade de relacionar o conhecimento científico à vida prática, aproximando os conteúdos escolares das questões sociais mais amplas.

Portanto, ao transformar uma data comemorativa em oportunidade de aprendizagem crítica e significativa, a atividade demonstrou que o ensino de Ciências pode impactar positivamente a vida dos estudantes, capacitando-os a compreender a saúde como um direito e um valor coletivo, essencial para o exercício pleno da cidadania.

4.2.2 Experimento “*Massa Maluca*”

Essa prática permitiu que os alunos vivenciassem, de maneira concreta, o processo de elaboração de uma mistura e percebessem suas propriedades físicas por meio da observação e da manipulação direta. Segundo Carvalho (2013), a experimentação em Ciências favorece a construção ativa do conhecimento, pois mobiliza a curiosidade, estimula a formulação de hipóteses e possibilita a compreensão de conceitos a partir da prática.

Além disso, o uso de materiais simples e acessíveis dialoga com a realidade da escola pública, ampliando as condições para que todos os estudantes participem da atividade. A partir dessa compreensão, Lorenzetti e Delizoicov (2001) destacam que a alfabetização científica nos anos iniciais deve partir de recursos concretos e situações cotidianas, tornando o aprendizado mais próximo da realidade dos alunos.

A escolha de vincular o experimento ao gênero textual receita também se mostra relevante do ponto de vista pedagógico. Ao mesmo tempo em que aprendiam sobre as propriedades das misturas, os estudantes puderam compreender a função social e estrutural desse gênero, reforçando a dimensão interdisciplinar da proposta. Como destacam Santos e Mortimer (2001), práticas de ensino que integram diferentes áreas do saber contribuem para a construção de uma visão mais crítica e contextualizada da ciência e de seu papel na sociedade.

No que se refere à interdisciplinaridade, observou-se que a atividade contemplou diferentes áreas além do ensino de Ciências. Em Língua Portuguesa, trabalhou-se o gênero

textual receita; em Matemática, exploraram-se a contagem de ingredientes, o rendimento e o tempo de preparo; e em Geografia, a analogia com o fenômeno da areia movediça possibilitou a compreensão de características do solo. Assim, os estudantes puderam identificar as propriedades da mistura, reconhecendo que ela pode se comportar de forma sólida ou líquida, dependendo da força aplicada, além de compreenderem as razões desse fenômeno e sua semelhança com a areia movediça.

Desse modo, atividades práticas como a “Massa Maluca” evidenciam o potencial transformador de propostas interdisciplinares no ensino de Ciências, pois mobilizam diferentes saberes e os conectam ao cotidiano dos alunos. Ao integrar conceitos de áreas diversas, essas práticas favorecem aprendizagens mais significativas e colaboram para a formação de uma visão crítica e global do mundo. Para Fazenda (2008), a interdisciplinaridade não deve ser vista apenas como um recurso metodológico, mas como uma postura pedagógica capaz de romper com a fragmentação do conhecimento e possibilitar novas formas de compreender a realidade. Em vista disso, ao promover experiências investigativas que articulam múltiplos campos do saber, o ensino de Ciências torna-se mais dinâmico, contextualizado e formativo, preparando os estudantes para enfrentar desafios complexos de maneira criativa e reflexiva.

4.2.3 Adaptação do Kahoot®

Essa prática, ao mesmo tempo em que ressignificou uma ferramenta digital para o ambiente físico, promoveu a interação e a participação coletiva dos estudantes. Moran (2015) ressalta que a ludicidade e a gamificação no ensino podem potencializar o engajamento, tornando a aprendizagem mais envolvente. De modo semelhante, Kenski (2012) aponta que recursos simples, quando aliados a estratégias inovadoras, podem desempenhar papel tão relevante quanto ferramentas digitais, desde que favoreçam a comunicação e a construção coletiva do conhecimento.

Outro aspecto relevante da proposta foi a interdisciplinaridade. As perguntas transitaram por diferentes áreas do conhecimento — Ciências, História e Geografia —, reforçando a importância da articulação entre os saberes. Fazenda (2008) lembra que a interdisciplinaridade contribui para a superação da fragmentação do ensino, promovendo aprendizagens contextualizadas. Além disso, o formato de quiz coletivo incentivou o raciocínio rápido, a cooperação entre os colegas e a tomada de decisões em equipe. Kishimoto (2011) destaca que

jogos educativos planejados pedagogicamente favorecem aprendizagens duradouras ao unir prazer e desafio cognitivo.

A adaptação do Kahoot® também se mostrou uma estratégia inclusiva. Ao transformar uma ferramenta digital em versão acessível sem internet, ampliaram-se as possibilidades de intervenção pedagógica, especialmente em escolas onde a realidade tecnológica ainda é limitada. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) já ressaltaram que o ensino de Ciências deve estimular a reflexão crítica sobre ciência e tecnologia, de modo que os alunos possam compreender diferentes explicações para fenômenos e exercer sua cidadania de forma consciente.

Assim, os resultados da intervenção foram positivos: além de revisar conteúdos diversos de forma interdisciplinar, os estudantes participaram ativamente, demonstrando maior atenção e concentração durante a atividade. A avaliação ocorreu de forma integrada ao processo, tanto no momento da escolha das respostas quanto no diálogo coletivo posterior, o que evidenciou que a maioria da turma conseguiu compreender os conteúdos trabalhados.

A experiência com a adaptação do *Kahoot*® evidencia que a criatividade do professor é um elemento central para ressignificar recursos e promover aprendizagens significativas. Ao transformar materiais simples em ferramentas pedagógicas inovadoras, o docente amplia as possibilidades de acesso ao conhecimento e contribui para uma prática educativa mais inclusiva e contextualizada. Como defendem Moran (2015) e Kenski (2012), o uso criativo de metodologias e recursos favorece a motivação, o engajamento e o desenvolvimento de competências críticas nos alunos. Diante disso, práticas como essa reforçam o papel do ensino de Ciências enquanto espaço de investigação, diálogo e formação cidadã, demonstrando que mesmo em contextos com limitações estruturais é possível construir experiências de aprendizagem ricas, colaborativas e transformadoras.

4.3 Análise de dados quantitativos

As tabelas a seguir apresentam os resultados obtidos em cada questão, evidenciando a variação percentual de acertos entre os momentos de aplicação do pré-teste (antes das intervenções pedagógicas) e do pós-teste (após as intervenções). Essa forma de organização dos dados possibilita visualizar tanto as dificuldades iniciais quanto os avanços alcançados pelos estudantes, oferecendo subsídios para uma análise mais aprofundada sobre a eficácia dos recursos didáticos utilizados.

A partir dessa análise quantitativa inicial, torna-se possível dialogar com os dados qualitativos obtidos nas observações e nos relatos de experiência, estabelecendo relações entre os resultados e as práticas pedagógicas desenvolvidas. Dessa forma, a interpretação dos números ganha maior profundidade ao ser articulada com as evidências do cotidiano escolar, permitindo compreender não apenas o desempenho dos estudantes, mas também os processos de aprendizagem envolvidos.

Tabela 1 - Pré-teste: “Doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários”.

Questionário	Questão	Acertos	Erros	Nº alunos	Acertos (%)	Erros (%)
1	Q1	9	1	10	90	10
	Q2	5	5	10	50	50
	Q3	4	6	10	40	60
	Q4	5	5	10	50	50
	Q5	4	6	10	40	60
Total		27	23	10	54	46

*Q1: Questão 1; Q2: Questão 2; Q3: Questão 3; Q4: Questão 4; Q5: Questão 5.

Fonte: Santos e Duarte (2025)

A tabela 1 apresenta os resultados do pré-teste aplicado sobre “Doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários”. O questionário foi composto por cinco questões fechadas, respondidas por um total de 10 alunos. Foram contabilizados o número de acertos e erros, para cada questão, bem como seus percentuais a partir do total de respostas, certas e erradas, possíveis. Observa-se que na questão 1 (Q1) o total foi de 9 respostas certas e apenas 1 errada, obtendo o percentual de 90% de acertos. A questão 2 (Q2) e a questão 4 (Q4), registraram os mesmos resultados tanto em relação aos erros e acertos, como em seus percentuais que foram de 50%, ambos. Já as questões 3 e 5 (Q3 e Q5), apresentaram os menores índices de acertos, com 40% e maiores índices de erros, com 60%, ambos. A média geral referente aos acertos foi de 54% e de erros foi de 46%, esses resultados indicam que antes das intervenções realizadas em sala de aula, utilizando os recursos didáticos, o desempenho dos estudantes foi considerado mediano, portanto, ainda havia dificuldades sobre o assunto que precisavam ser trabalhadas.

Esses dados evidenciam a importância de diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes antes de iniciar o trabalho com novos conteúdos. Como defendem Ausubel, Novak e Hanesian (1980), a aprendizagem significativa ocorre quando novos conceitos se conectam

de forma não arbitrária e substantiva à estrutura cognitiva já existente do aluno. Portanto, o pré-teste cumpre papel fundamental ao revelar tanto as concepções já consolidadas quanto às possíveis dificuldades conceituais. De acordo com Moreira (2011), identificar tais conhecimentos é condição para que o professor planeje intervenções mais eficazes, ajustadas às necessidades reais da turma.

Além disso, os resultados reforçam a relevância de práticas pedagógicas que partem da problematização e do diálogo com a realidade vivida pelos alunos. Freire (1996) destaca que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar condições para que os estudantes construam sua compreensão a partir da problematização crítica de situações concretas. Assim, ao evidenciar que grande parte da turma tinha dificuldades em reconhecer corretamente determinadas doenças e seus agentes causadores, o pré-teste não apenas diagnosticou lacunas, mas também indicou pontos de partida para a ação pedagógica, orientando a necessidade de metodologias investigativas e interdisciplinares que favoreçam a compreensão de conceitos fundamentais para a saúde e a vida cotidiana.

Portanto, o pré-teste não deve ser visto apenas como uma etapa avaliativa, mas como instrumento formativo e de planejamento, capaz de direcionar as intervenções pedagógicas de forma mais assertiva e significativa, garantindo que a aprendizagem em Ciências seja construída sobre bases sólidas e conectada à realidade dos estudantes.

A Tabela 2 traz o registro dos resultados do pós-teste sobre o mesmo tema da tabela 1, apresentando o desempenho dos estudantes após a intervenção. O questionário variou entre perguntas fechadas e abertas, sendo 5 e 1, respectivamente, respondido pelos mesmos 10 estudantes que responderam o pré-teste (Tabela 2).

Tabela 2 - Pós-teste: “Doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários”.

Questionário	Questão	Acertos	Erros	Nº alunos	Acertos (%)	Erros (%)
2	Q1	7	1	10	90	10
	Q2	8	5	10	50	50
	Q3	8	6	10	40	60
	Q4	7	5	10	50	50
	Q5	3	6	10	40	60
	Q6	36	24	10	60	40
Total		69	41	10	62,73	37,27

*Q1: Questão 1; Q2: Questão 2; Q3: Questão 3; Q4: Questão 4; Q5: Questão 5; Q6: Questão 6.

Fonte: Santos e Duarte (2025).

A Tabela 2 apresenta os resultados do pós-teste sobre “Doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários”, detalhando acertos, erros, percentuais e total possível de respostas. Nota-se que nas questões 2 e 3 (Q2 e Q3) houve um avanço expressivo, com os percentuais de acerto aumentando de 50% e 40%, respectivamente, para 80% em ambas. Já a questão 5 (Q5) apresentou uma queda no desempenho, registrando apenas 30% de acertos, em contraste com os 40% obtidos no pré-teste. Apesar dessa oscilação, observa-se uma melhora significativa no desempenho geral da turma: a média de acertos passou de 54% no pré-teste para 62,73% no pós-teste. Além disso, a questão 6 (Q6), do tipo aberta e composta por seis itens de associação, alcançou 60% de acertos, indicando que os estudantes foram capazes de mobilizar e aplicar o conhecimento de forma mais complexa após a intervenção.

Os resultados do pós-teste evidenciam que o uso de recursos didáticos acessíveis e de atividades investigativas contribuiu para avanços na aprendizagem dos estudantes, especialmente em Q2 e Q3, onde o índice de acertos praticamente dobrou. Esses dados reforçam a importância de se considerar os conhecimentos prévios e planejar intervenções a partir deles, como defendem Ausubel, Novak e Hanesian (1980), para quem a aprendizagem significativa depende da ancoragem de novos conteúdos na estrutura cognitiva já existente.

A queda de desempenho em Q5 pode ser interpretada como um indício de que nem todos os conteúdos foram assimilados da mesma forma, revelando pontos que ainda precisam ser retomados em sala de aula. Isso confirma a perspectiva de Moreira (2011), segundo a qual o diagnóstico contínuo do processo de aprendizagem é essencial para que o professor identifique lacunas e reformule estratégias pedagógicas.

No caso de Q6, a maior complexidade da questão aberta possibilitou avaliar não apenas a memorização, mas também a capacidade dos estudantes de relacionar informações e aplicar conceitos em situações mais elaboradas. Essa dimensão qualitativa do desempenho vai ao encontro do que destacam Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), ao defenderem que a problematização em Ciências deve favorecer a construção de explicações pelos alunos e não apenas a reprodução de conceitos.

A Tabela 3 apresenta os resultados do pré-teste antecedendo a nossa intervenção pedagógica com o tema “Misturas”, contando com a participação de 7 estudantes. O questionário foi composto por 9 questões fechadas detalhando o número de acertos e erros da turma em cada questão, bem como os percentuais e o total possível de respostas. É possível notar que os maiores percentuais de acertos foram nas questões 1 (Q1), 2 (Q2), 6 (Q6), 7 (Q7) e 9 (Q9), sendo Q2 com 85,71% e Q1, Q6, Q7 e Q9 ambos com 71,43%. Os menores índices

foram apresentados nas questões 3, 5 e 8 com 28,57%, na Q3 e Q5 e 14,29% na Q8. A média geral no total de acertos foi de 52,38% apresentando um desempenho intermediário dos estudantes sobre o conteúdo, antes da intervenção (Tabela 3).

Tabela 3 - Pré-teste: “Misturas”.

Questionário	Questão	Acertos	Erros	Nº alunos	Acertos (%)	Erros (%)
3	Q1*	5	2	7	71,43	28,57
	Q2	6	1	7	85,71	14,29
	Q3	2	5	7	28,57	71,43
	Q4	3	4	7	42,86	57,14
	Q5	1	6	7	28,57	71,43
	Q6	5	2	7	71,43	28,57
	Q7	5	2	7	71,43	28,57
	Q8	1	6	7	14,29	85,71
	Q9	5	2	7	71,43	28,57
Total		33	30	7	52,38	47,62

*Q1: Questão 1; Q2: Questão 2; Q3: Questão 3; Q4: Questão 4; Q5: Questão 5; Q6: Questão 6; Q7: Questão 7; Q8: Questão 8; Q9: Questão 9.

Fonte: Santos e Duarte (2025).

Mais uma vez, ressaltamos a importância de que esses resultados reforçam a necessidade do diagnóstico prévio como ponto de partida para a aprendizagem significativa. Segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1980), o fator mais relevante para a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe; por isso, o professor deve identificar esses saberes para, então, planejar intervenções adequadas. Moreira (2011) acrescenta que os pré-testes possibilitam ao professor mapear concepções alternativas, lacunas conceituais e potenciais obstáculos à aprendizagem. No mesmo sentido, Lorenzetti e Delizoicov (2001) destacam que compreender os conhecimentos prévios dos estudantes é essencial para orientar a problematização em Ciências, transformando dificuldades em oportunidades pedagógicas.

Assim, os dados obtidos no pré-teste sobre misturas não apenas indicaram um nível intermediário de compreensão, mas também forneceram subsídios fundamentais para que as intervenções fossem planejadas de forma mais eficaz, explorando a curiosidade dos alunos e criando situações de ensino que dialogassem com suas necessidades reais.

A Tabela 4 apresenta os resultados do pós-teste aplicado após a intervenção pedagógica sobre o tema “Misturas”, utilizando o mesmo questionário do pré-teste, respondido pelos 7 estudantes participantes. Para diferenciar as respostas, os alunos foram orientados a utilizar cores distintas no pré e no pós-teste, o que possibilitou identificar de forma precisa as mudanças ocorridas (Tabela 4).

Tabela 4 - Pós-teste: “Misturas”.

Questionário	Questão	Acertos	Erros	Nº alunos	Acertos (%)	Erros (%)
4	Q1*	6	1	7	85,71	14,29
	Q2	7	0	7	100	0
	Q3	6	1	7	85,71	14,29
	Q4	6	1	7	85,71	14,29
	Q5	5	2	7	71,43	28,57
	Q6	5	2	7	71,43	28,57
	Q7	7	0	7	100	0
	Q8	6	1	7	85,71	14,29
	Q9	6	1	7	85,71	14,29
Total		54	9	7	85,71	14,29

*Q1: Questão 1; Q2: Questão 2; Q3: Questão 3; Q4: Questão 4; Q5: Questão 5; Q6: Questão 6; Q7: Questão 7; Q8: Questão 8; Q9: Questão 9.

Fonte: Santos e Duarte (2025).

A análise mostrou avanços consistentes em praticamente todas as questões. As questões 1 (Q1), 3 (Q3), 4 (Q4), 8 (Q8) e 9 (Q9) alcançaram 85,71% de acertos, evidenciando que conceitos antes pouco compreendidos foram assimilados com maior segurança. As questões 5 (Q5) e 6 (Q6) registraram 71,43% de acertos, também indicando progresso relevante em relação ao pré-teste. Já as questões 2 (Q2) e 7 (Q7) atingiram 100% de acertos, revelando total consolidação do conhecimento. De forma geral, o percentual médio de acertos saltou de 52,38% no pré-teste para 85,71% no pós-teste, enquanto os erros foram reduzidos a apenas 14,29%, o que confirma a eficácia da intervenção pedagógica em ampliar a compreensão dos estudantes sobre o tema.

Esse avanço corrobora a importância de estratégias didáticas que favorecem a experimentação, a problematização e o diálogo interdisciplinar no ensino de Ciências. Para Carvalho (2013), atividades práticas mobilizam a curiosidade e contribuem para a construção

ativa do conhecimento, tornando a aprendizagem mais significativa. Do mesmo modo, Sasseron e Carvalho (2011) ressaltam que práticas de investigação permitem não apenas memorizar conceitos, mas também compreendê-los em profundidade, ampliando a alfabetização científica. Além disso, os resultados evidenciam a perspectiva de Ausubel, Novak e Hanesian (1980), ao reforçarem que novos conteúdos só são plenamente assimilados quando conectados a estruturas cognitivas já existentes, o que explica o progresso entre pré e pós-teste.

Assim, os dados do pós-teste demonstram que a proposta não apenas corrigiu lacunas de aprendizagem identificadas anteriormente, mas também proporcionou avanços consistentes, reforçando o papel de intervenções pedagógicas bem planejadas para tornar o ensino de Ciências mais dinâmico, investigativo e conectado à realidade dos estudantes.

A comparação entre os resultados do pré e do pós-teste sobre o tema “Misturas” evidencia avanços expressivos na aprendizagem dos estudantes. Antes da intervenção, o desempenho geral apresentava média de 52,38% de acertos, com destaque para baixos índices em algumas questões (como Q3, Q5 e Q8), que registraram menos de 30% de acertos. Após a intervenção, entretanto, a média de acertos elevou-se para 85,71%, com redução significativa dos erros, que passaram de quase metade das respostas (47,62%) para apenas 14,29%. Questões que inicialmente se mostraram como pontos de dificuldade foram melhor assimiladas, enquanto outras alcançaram resultados máximos, como Q2 e Q7, com 100% de acertos no pós-teste.

Esse progresso quantitativo demonstra que as estratégias pedagógicas utilizadas — como experimentação prática, problematização e contextualização do conteúdo — foram eficazes para promover aprendizagens significativas. Segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1980), a ancoragem de novos conceitos em estruturas cognitivas pré-existentes é fundamental para a retenção e compreensão duradoura, algo que se confirma ao observarmos a melhora nos índices de acerto após a retomada dos conteúdos em contexto prático. Moreira (2011) reforça que o diagnóstico inicial, por meio de instrumentos como o pré-teste, é essencial para orientar intervenções mais assertivas, possibilitando ao professor atuar de forma direcionada sobre as dificuldades dos estudantes.

Assim, a análise comparativa entre pré e pós-teste mostra não apenas o impacto positivo da intervenção, mas também evidencia a relevância de metodologias investigativas e interdisciplinares no ensino de Ciências. Essas práticas contribuem para superar lacunas de aprendizagem, consolidar conceitos e desenvolver nos alunos competências críticas e reflexivas, em consonância com os objetivos da alfabetização científica e com as diretrizes da BNCC.

A Tabela 5 apresenta os resultados do pré-teste sobre o tema “Estados físicos da água”, respondido por 8 estudantes. O instrumento contou com 6 questões, sendo 5 de múltipla escolha e 1 aberta. Os resultados revelam uma variação importante entre os níveis de desempenho: as questões 1 (Q1) e 5 (Q5) obtiveram 62,5% de acertos, enquanto a questão 4 (Q4) registrou o maior índice, com 75%. Por outro lado, as questões 2 (Q2) e 3 (Q3) evidenciaram maiores dificuldades, apresentando 50% e 25% de acertos, respectivamente. Já a questão 6 (Q6), de caráter aberto e com 6 itens para relacionar, apresentou 70,83% de acertos, indicando que os alunos conseguiram expressar de forma satisfatória seus conhecimentos prévios a respeito do conteúdo.

Tabela 5 - Pré-teste: “Estados físicos da água”.

Questionário	Questão	Acertos	Erros	Nº alunos	Acertos (%)	Erros (%)
5	Q1*	5	3	8	62,5	37,5
	Q2	4	4	8	50	50
	Q3	2	6	8	25	75
	Q4	6	2	8	75	25
	Q5	5	3	8	62,5	37,5
	Q6	34	14	8	70,83	29,17
Total		56	32	8	63,64	36,36

*Q1: Questão 1; Q2: Questão 2; Q3: Questão 3; Q4: Questão 4; Q5: Questão 5; Q6: Questão 6; Q7: Questão 7; Q8: Questão 8; Q9: Questão 9.

Fonte: Santos e Duarte (2025).

De forma geral, o percentual médio de acertos da turma foi de 63,64%, o que representa um desempenho inicial considerado significativo, sobretudo por se tratar de um tema que exige a compreensão de conceitos abstratos e processos de transformação da matéria. Esse resultado reforça a importância de práticas pedagógicas que partam do diagnóstico dos conhecimentos prévios, pois possibilitam ao professor planejar intervenções mais eficazes e direcionadas às dificuldades detectadas.

A Tabela 6 apresenta os resultados do pós-teste referente ao tema “Estados físicos da água”, contemplando seis questões, das quais cinco eram de múltipla escolha e uma aberta. Os dados evidenciam uma melhora expressiva no desempenho dos estudantes, uma vez que todas as questões registraram 100% de acertos. Esse resultado aponta para uma assimilação plena do

conteúdo após a intervenção pedagógica, reforçando a efetividade das estratégias didáticas utilizadas e a importância da experimentação e da contextualização na consolidação da aprendizagem (Tabela 6).

Ao comparar os resultados do pré-teste (Tabela 5) e do pós-teste (Tabela 6) sobre o tema “Estados físicos da água”, observa-se um avanço notável no desempenho dos estudantes. Enquanto no diagnóstico inicial a média de acertos foi de 63,64%, revelando dificuldades específicas em questões como a Q3 (25% de acertos), o pós-teste apresentou 100% de acertos em todas as questões, tanto objetivas quanto abertas. Esse salto evidencia não apenas a apropriação dos conceitos abordados, mas também a consolidação de uma compreensão mais estruturada e duradoura.

Tabela 6 - Pós-teste: “Estados físicos da água”.

Questionário	Questão	Acertos	Erros	Nº alunos	Acertos (%)	Erros (%)
5	Q1*	8	0	8	100	0
	Q2	8	0	8	100	0
	Q3	8	0	8	100	0
	Q4	8	0	8	100	0
	Q5	8	0	8	100	0
	Q6	48	0	8	100	0
Total		88	0	8	100	0

*Q1: Questão 1; Q2: Questão 2; Q3: Questão 3; Q4: Questão 4; Q5: Questão 5; Q6: Questão 6; Q7: Questão 7; Q8: Questão 8; Q9: Questão 9.

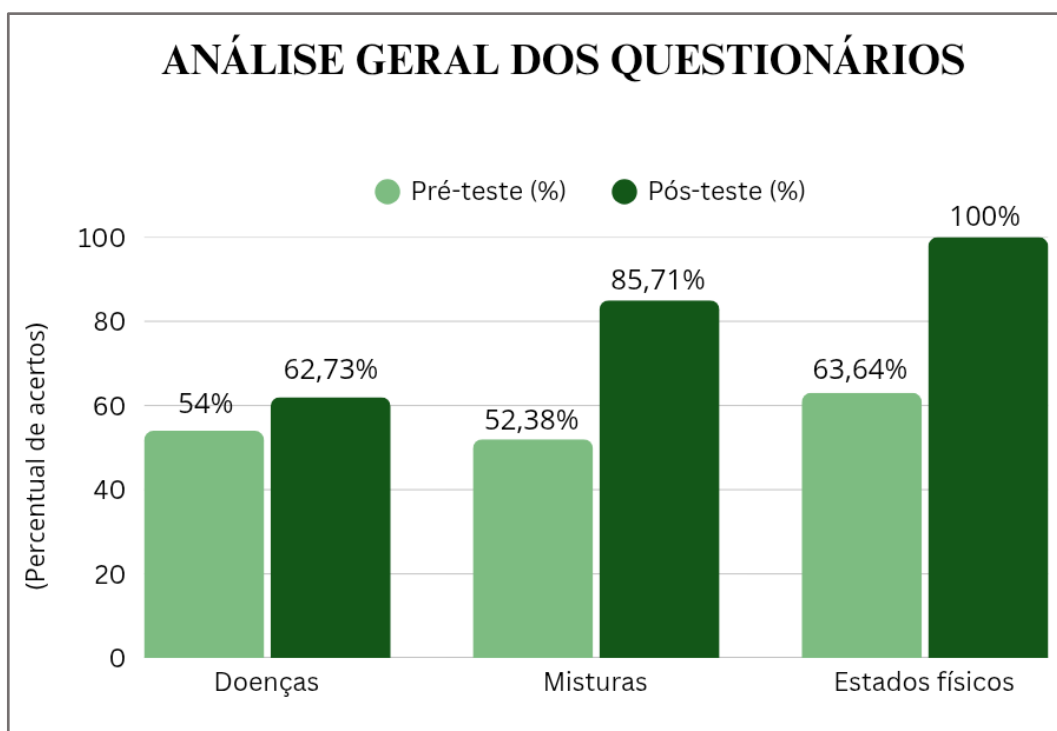
Fonte: Santos e Duarte (2025).

De acordo com Zabala (1998), aprendizagens que partem da problematização e da interação com situações concretas tendem a favorecer a construção ativa do conhecimento, superando limites de uma abordagem meramente transmissiva. Além disso, Ponte (2006) reforça que atividades que promovem a experimentação e o envolvimento direto dos estudantes ampliam a capacidade de transferir o que foi aprendido para novos contextos, característica fundamental de uma aprendizagem significativa. Observa-se, assim, que os resultados apontam para a relevância das intervenções pedagógicas planejadas, que integraram recursos didáticos acessíveis, experimentação e problematização do cotidiano, favorecendo a compreensão dos fenômenos físicos da água de forma plena.

Assim, a evolução entre pré e pós-teste não apenas válida a eficácia da estratégia didática adotada, mas também reforça a necessidade de um ensino de Ciências que privilegie metodologias ativas, interdisciplinares e contextualizadas, capazes de transformar o conhecimento científico em instrumento de leitura crítica da realidade.

Com base nas tabelas, o gráfico a seguir mostra os percentuais totais de acertos e os resultados comparativos geral do desempenho da turma em relação aos questionários pré e pós-teste aplicados durante às intervenções pedagógicas realizadas em sala de aula para a pesquisa. Os temas escolhidos, Doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários; Misturas e Estados físicos da água, tiveram apoio no livro didático analisado e abrange conceitos fundamentais, importantes para a compreensão dos estudantes no ensino fundamental (Gráfico 1).

Gráfico 1: Análise geral dos questionários.



Fonte: Santos e Duarte (2025).

O Gráfico 1 evidencia que os pré-testes cumpriram um papel fundamental de diagnóstico, permitindo identificar os conhecimentos prévios dos estudantes e orientar as intervenções pedagógicas. Como destacam Ausubel, Novak e Hanesian (1980), a aprendizagem significativa depende da relação entre os novos conteúdos e aquilo que o aluno já sabe; a partir disso, o uso de pré-testes funcionou como ferramenta para mapear tais conhecimentos. Moreira (2011) reforça que a problematização inicial e a sondagem dos saberes dos estudantes são etapas decisivas para planejar práticas mais eficazes.

Os resultados confirmam que as intervenções pedagógicas, fundamentadas em recursos didáticos diversificados, contribuíram para o avanço da aprendizagem. O crescimento mais expressivo no tema “Misturas” (de 52,38% para 85,71%) mostra como a experimentação prática favorece a construção ativa do conhecimento, conforme defendido por Carvalho (2013). Do mesmo modo, a evolução significativa no conteúdo “Estados físicos da água” (de 63,64% para 100%) reforça o potencial das atividades experimentais como estratégia para promover aprendizagens duradouras e integradas ao cotidiano (Lorenzetti; Delizoicov, 2001).

Ainda que no tema “Doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários” a evolução tenha sido mais modesta (54% para 62,73%), os dados revelam avanços e apontam a necessidade de revisitar a abordagem metodológica, ampliando o diálogo com situações concretas do cotidiano dos alunos, como sugerem os PCNs (BRASIL, 1997). Nesse sentido, o ensino de Ciências, quando associado a práticas investigativas e interdisciplinares, possibilita não apenas a apropriação de conceitos, mas também a formação crítica e cidadã dos estudantes.

De modo geral, os resultados obtidos nas três intervenções revelam avanços expressivos no desempenho dos estudantes após a aplicação das estratégias pedagógicas planejadas. Embora cada tema tenha apresentado níveis distintos de dificuldade inicial — como evidenciado pelos percentuais medianos no pré-teste sobre microrganismos e misturas —, em todos os casos houve crescimento significativo, culminando em assimilação plena no estudo dos estados físicos da água. Esse conjunto de dados confirma que a combinação entre diagnóstico inicial, atividades práticas acessíveis e interdisciplinaridade pode potencializar a aprendizagem de Ciências nos anos iniciais.

Como destacam Pozo (1998) e Carvalho (2013), práticas investigativas que articulam o cotidiano dos alunos com conceitos científicos favorecem não apenas o aumento do rendimento escolar, mas sobretudo a construção de competências críticas e reflexivas. Dessa forma, os resultados reforçam a relevância de um ensino de Ciências pautado em metodologias ativas, que valorizem a problematização, a ludicidade e o diálogo interdisciplinar, garantindo que o conhecimento científico se torne parte efetiva da formação integral dos estudantes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que o presente trabalho alcançou os objetivos propostos e a problematização inicial pôde ser comprovada, visto que os resultados evidenciaram que a utilização de recursos didáticos envolvendo uma abordagem interdisciplinar contribuiu de forma significativa para o desenvolvimento da compreensão e assimilação dos temas trabalhados. Além disso, as atividades desenvolvidas proporcionaram a participação ativa dos estudantes, uma vez que buscou-se inseri-los em todo o processo de ensino e aprendizagem ao considerar seus conhecimentos prévios e permitir que os mesmos participassem das práticas experimentais e realizassem suas observações, bem como fizessem autoavaliações mediante a correção dos questionários, contribuindo para um melhor desenvolvimento dos estudantes, favorecendo a construção uma construção mais autônoma do conhecimento.

Referente à análise do livro didático, é possível afirmar que o mesmo possui uma linguagem clara e uma presença marcante da interdisciplinaridade, alcançando assim o primeiro objetivo específico que consistia em avaliar essa existência, confirmando, dessa forma, a relevância desse material como ferramenta pedagógica competente para o ensino de Ciências, considerando a abordagem interdisciplinar. Além de trazer propostas de atividades práticas com materiais acessíveis, o que contribui ainda mais com as propostas do presente trabalho.

Este trabalho contribui para inspirar práticas de ensino inovadoras e viáveis, unindo teoria e prática, as quais são indissociáveis, buscando fortalecer o papel do estudante como agente ativo no processo de ensino e aprendizagem. Para estudos futuros, uma possível sugestão é aprofundar a pesquisa sobre o impacto dos recursos didáticos elaborados com materiais simples e acessíveis no desempenho acadêmico dos estudantes, especialmente no ensino de Ciências, sob uma ótica interdisciplinar, utilizando-se de uma comparação entre o uso desses recursos e os recursos digitais no processo educativo, a fim de avaliar as potencialidades e limitações de cada abordagem. Podendo, dessa forma, contribuir para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais inclusivas e adequadas às diferentes realidades escolares.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA JUNIOR, J. C. *História da educação no Brasil*. São Paulo: Nacional, 1979.
- ANDRÉ, Marli. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Líber Livro, 2005.
- AMARAL, Ivan Amorosino do. **O ensino de ciências e a pesquisa científica no Brasil**. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 4, n. 2, p. 213-227, 1998.
- ATAIDE, Cristiane Eloí Silva; SILVA, Boniek Venceslau da Cruz. **As metodologias de ensino de ciências**: contribuições da experimentação e da história e filosofia da ciência. *Holos*, Campo Grande, v. 27, n. 4, p. 171-182, 2011. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/620>. Acesso em: 28 set. 2025.
- ATAÍDE, Maria Bernadete de Souza; SILVA, José Cláudio da. O ensino de Ciências e a experimentação: reflexões a partir de documentos oficiais. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 10, n. 1, p. 172-188, 2011. Disponível em: <https://revistas.usc.gal/index.php/relc>. Acesso em: 30 set. 2025.
- AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- AZEVEDO, F. *A cultura brasileira: introdução ao estudo da cultura no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 1944.
- BARROS, J. A.; ALVES, D. F. *História do Liceu Paraense: um estudo sobre o ensino secundário no século XIX*. Belém: EDUFPA, 2015.
- BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. *Ensino de história: fundamentos e métodos*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2008.
- BOLÍVAR, Antonio; DOMINGO, Jesús; FERNÁNDEZ, Manuel. *La investigación biográfico-narrativa en educación: enfoques y metodologías*. Madrid: La Muralla, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 29 jul. 2025.
- _____. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica: Diversidade e Inclusão**. Brasília: MEC, 2013. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/etnico_racial/pdf/diretrizes_curriculares_nacionais_para_educacao_basica_diversidade_e_inclusao_2013.pdf. Acesso em: 30 jul. 2025.
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 1997. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 27 set. 2025.

_____. *Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971*. Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus. Diário Oficial da União, Brasília, 12 ago. 1971. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 30 set. 2025

_____. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diretrizes e bases da educação nacional*. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 1996. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>. Acesso em: 28 set. 2025.

_____. Decreto nº 1.556, de 17 de fevereiro de 1855. Dá novo regulamento ao Colégio de Pedro II. *Coleção de Leis do Império do Brasil*, Rio de Janeiro, 1855. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-1556-17-fevereiro-1855-560448-publicacaooriginal-81279-pe.html>. Acesso em: 30 set. 2025.

_____. Decreto nº 18.890, de 18 de abril de 1931. Institui a Reforma Francisco Campos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 30 set. 2025.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN+ Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2004.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **O ensino de Ciências e a proposição de sequências didáticas investigativas**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CELLARD, André. **A análise documental**. In: POUPART, Jean et al. *A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis: Vozes, 2012. p. 295-316.

CHAVES, Sílvia Nogueira. **Receita de bom professor: todo mundo tem a sua, eu também tenho a minha!** In: CUNHA, Ana Maria de Oliveira et al. (Orgs.). *Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente*. (Textos selecionados do XV ENDIPE). Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 200-216. Disponível em: <https://es.scribd.com/document/806537409/A-RECEITA-DO-BOM-PROFESSOR-CHAVES-S-N>. Acesso em: 29 ago. 2025

CHAVES, Sérgio. **Aprendizagem significativa: o papel do conhecimento prévio**. In: MOREIRA, Marco Antônio (Org.). *Teorias da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 199-214.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 2. ed. Porto Alegre: Editora Unisinos, 2000.

COELHO, João Batista. **A Conquista – Ciências: 4º ano**. São Paulo: FTD, 2023.

DAHER, Alessandra Ferreira Beker; MACHADO, Vera de Mattos. **Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: O que pensam os professores**. Revista da SBEnBio – Número 9, 2016. Disponível em: <https://extensao.ifg.edu.br/clubedeciencias/wp-content/uploads/sites/12/2018/09/1753.pdf>. Acesso em: 26 set. 2025.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DRIVER, Rosalind et al. **Construindo conhecimento científico na sala de aula**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). **A aquisição de uma formação interdisciplinar de professores**. In: _____. Didática e interdisciplinaridade. Campinas: Papirus, 1998. p. 11–20. Disponível em: <https://educfacil.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/11/ivani-fazenda-didc3a1tica-e-interdisciplinaridade.pdf>. Acesso em: 15 set. 2025.

FERREIRA, Naura Syria Carapeto. **Currículo e ensino de ciências no Brasil: uma análise histórica**. Campinas: Autores Associados, 2007.

FERREIRA, Naura Syria Carapeto. **Educação e currículo no Brasil: história e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 2007.

FILGUEIRAS, C. A. L. **História da química no Brasil**. São Paulo: EDUSP, 1990

FRACALANZA, Hilário. **O livro didático de Ciências: problemas e soluções**. Campinas: Autores Associados, 2005.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983. Disponível em: <https://fasam.edu.br/wp-content/uploads/2020/07/Extensao-ou-Comunicacao-1.pdf>. Acesso em: 17 set. 2025.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 14. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. Disponível em: <https://pibid.unespar.edu.br/noticias/paulo-freire-1970-pedagogia-do-oprimido.pdf/@@download/file/Paulo%20Freire,%201970.%20PEDAGOGIA%20DO%20PRIMIDO.pdf>. Acesso em: 27 set. 2025.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GUERRA, Andréia. Freitas, Jairo. REIS, José Cláudio. BRAGA, Marco Antônio. **A Interdisciplinaridade no Ensino das Ciências a partir de uma Perspectiva Histórico-Filosófica**. Cad.Cat.Ens.Fís., v. 15, n. 1: p. 32-46, abr. 1998. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6969>. Acesso em: 31 jul. 2025.

GUERRA, Andréia. Freitas. et al. **Interdisciplinaridade e educação: uma construção possível**. Petrópolis: Vozes, 1998.

GUERRA, Antônio José Lopes; MACEDO, Terezinha Fernandes; SOUZA, Marlene Batista de. **Interdisciplinaridade no ensino: construindo caminhos para a educação básica**. Petrópolis: Vozes, 1998.

JESUS, Everaldo Antonio de; Lunetta, Avaetê de; GUERRA, Rodrigues; PEREIRA, Antonio Renaldo Gomes. **A interdisciplinaridade como estratégia para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa**. International Contemporary Management Review - v. 05, n. 02, p. 01-12, 2024. Disponível em: <https://icmreview.com/icmr/article/view/87/61>. Acesso em: 28 set. 2025.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a educação infantil**. 5. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2011.

KRASILCHIK, Myriam. **O ensino de Ciências no Brasil: história e políticas**. São Paulo: Edusp, 1992.

KRASILCHIK, Myriam. **Ensinando ciências no Brasil: o que mudou em 20 anos**. São Paulo: Edusp, 2008.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LORENZ, Karl Michael; VECHIA, Arnaldo. *Ensino de Ciências no Brasil: um estudo diacrônico sobre a presença das disciplinas científicas no currículo escolar*. Curitiba: UFPR, 1984.

LORENZ, Karl; BARRA, Valdenir. **A renovação do ensino de Ciências no Brasil**. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 3, n. 2, p. 177-193, 1986.

LORENZ, K. M.; VECHIA, A. **Reformas educacionais e ensino de ciências no Brasil**. Curitiba: UFPR, 2011.

LORENZ, Karl Michael; VECHIA, Arnaldo. **Benjamin Constant e a reforma da instrução pública no Brasil: positivismo e ensino de ciências**. In: VECHIA, Arnaldo; LORENZ, Karl Michael (orgs.). *História da educação científica no Brasil*. Curitiba: Editora UFPR, 2011.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 3, n. 1, p. 1-17, 2001. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/10336>. Acesso em: 30 set. 2025.

LUCA, Anelise Grünfeld de; et al. **Experimentação contextualizada e interdisciplinar: uma proposta para o ensino de ciências**. *Revista Insignare Scientia*. Araquari, SC. Vol. 1, n. 2, páginas, Mai./Ago. 2018. Disponível em: <https://shre.ink/xn46>. Acesso em: 25/07/2025.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

LÜCK, Heloísa. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos**. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

MARQUES, V. R. B. *Educação e cultura no Império: o Colégio Pedro II e a formação das elites*. Campinas: Autores Associados, 2009.

MARTINS, Isabel; GOUVÊA, Guaracira; PICCININI, Cláudia. **Livros didáticos de Ciências: imagens, linguagens e discursos**. *Ciência & Educação*, v. 11, n. 2, p. 263-281, 2005.

MARTINS, Nara Regina Schuquel. **O ensino de Ciências da Natureza por meio de atividades lúdicas e interdisciplinares**. Redin, Taquara/RS, FACCAT, v.11, n.1, p.68-92, 2022. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/2473>. Acesso em: 06 ago. 2025.

MARTINS, L. C. **Interdisciplinaridade no Ensino Fundamental: reflexões sobre a fragmentação do saber escolar**. *Revista Educação em Foco*, v. 27, n. 2, p. 1–15, 2022.

MENDONÇA, A. W. P. C. et al. **História da educação no Brasil: ensino secundário e liceus**. São Paulo: Cortez, 2013.

MERRIAM, Sharan B. **Qualitative research and case study applications in education**. San Francisco: Jossey-Bass, 1998.

MORAN, José Manuel. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. In: BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 23-42.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem significativa: da teoria à sala de aula**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2011.

NARDI, Roberto (Org.). **A pesquisa em ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras, 2005.

NÓVOA, António. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

OLIVEIRA, Cintiane da Cunha Santos de. **O uso dos recursos didáticos no ensino de Ciências em uma escola pública de governador Mangabeira/ba**. Cruz das Armas - BA. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2015.

PAIVA, Jane. **Imagem, leitura e produção de sentidos no livro didático**. *Educação & Realidade*, v. 35, n. 2, p. 93-112, 2010.

POZO, Juan Ignacio. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani César de. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RODRIGUES, Tatiane Daby de Fatima Fari; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SANTOS, Josely Alves dos. **As pesquisas qualitativas e suas contribuições teórico-metodológicas**. *Revista Prisma*, v. 6, n. 1, p. 49-60, 2020. Disponível em:

<https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/download/49/41>. Acesso em: 13 set. 2025.

SAVIANI, Dermeval. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**. 40. ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira**. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 3, n. 1, p. 1-23, 2001.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. **Uma análise de pressupostos teóricos da noção de alfabetização científica**. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 3, n. 1, p. 1-14, 2001.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2010.

SANTOS, William Rossani dos; GALLETTI, Rebeca Chiacchio Azevedo Fernandes. **História do Ensino de Ciências no Brasil: Do Período Colonial aos Dias Atuais**. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, v. 23, e39233, p. 1-36, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/39233/37787>. Acesso em: 17 set. 2025.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica**. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/ienci/>. Acesso em: 30 set. 2025.

SCHÖN, Donald. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SOUZA, Daniele Cristina de. **O Positivismo de Auguste Comte e a Educação Científica no Cenário Brasileiro**, *Revista REAMEC*, Cuiabá (MT), v. 8, n. 1, p. 29-42, 2020. DOI: 10.26571/reamec.v8i1.9493.

SOUZA, Cláudio Alves de. **História do ensino de Ciências no Brasil: entre reformas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

SCHWARCZ, L. M. **O espetáculo das raças: cientistas, instituições e questão racial no Brasil (1870–1930)**. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

SILVA, F. C. T. **História da educação no Brasil**. São Paulo: Ática, 1988.

SOUZA, N. S. **O ensino de ciências no Brasil: reformas, dilemas e perspectivas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

SOUZA, Elizeu Clementino de. **O conhecimento de si: estágio e narrativas de formação de professores**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

STAKE, Robert E. **The art of case study research**. Thousand Oaks: Sage, 1995.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TEIXEIRA, Odete Pacubi Baierl. **A Ciência, a Natureza da Ciência e o Ensino de Ciências**. Ciênc. Educ., Bauru, v. 25, n. 4, p. 851-854, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/G3WCvDQG8WmSskJWfVJtHRB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 jul. 2025.

TEIXEIRA, Francisco das Chagas Silva. **Ensino de Ciências e cidadania: diálogos possíveis**. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 19, p. 437-458, 2019.

VASCONCELO, Sérgio; SOUTO, Vera. **A função dos livros didáticos de Ciências no processo de ensino-aprendizagem**. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-106, 2003.

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

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZOTTI, S. A. **Educação no Brasil: reformas e legislação**. Campinas: Autores Associados, 2005.

APÊNDICE A - Modelo do pré-teste e pós teste - Doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários

E.M.E.F. "Lindolfo Grilo"	E.M.E.F. "LINDOLFO GRILO"
Bananeiras/PB, ____ de maio de 2025.	BANANEIRAS/PB, ____ JUNHO DE ____.
Aluno (a): _____	ALUNO (A): _____
Turma: 4º Ano	TURMA: 4º ANO
PROJETO CIÊNCIA VIVA	PROJETO CIÊNCIAS VIVA
1. Os microrganismos são seres vivos muito pequenos. Qual dos exemplos abaixo é um microrganismo?	1. O QUE SÃO MICRORGANISMOS?
a) () Gato	a. Plantas que crescem muito devagar.
b) () Árvore	b. Seres não vivos muito pequenos.
c) () Bactéria	c. Seres vivos tão pequenos que só podemos ver com microscópio.
d) () Borboleta	
2. Qual dos microrganismos abaixo é usado para fazer pão crescer por meio da fermentação?	2. QUAL DESSES É UM EXEMPLO DE MICRORGANISMOS?
a) () Vírus	a. Abelha
b) () Fungo (levedura)	b. Bactéria
c) () Bactéria da gripe	c. Formiga
d) () Alga marinha	
3. As bactérias podem ser ruins quando causam doenças, mas também podem ser boas. Qual é um exemplo de uso das bactérias que ajuda os seres humanos?	3. AS BACTÉRIAS SÃO SEMPRE RUINS PARA A NOSSA SAÚDE?
a) () Produzir doenças no corpo	a. Sim, todas causam doenças.
b) () Ajudar a digerir comida no intestino	b. Não, existem bactérias boas que ajudam o nosso corpo e a natureza.
c) () Deixar alimentos estragados	c. Sim, por isso devemos matar todas com remédios.
d) () Fazer vírus crescerem	
4. Sobre os vírus, é correto dizer que:	4. QUAL DESSAS DOENÇAS É CAUSADA POR UM VÍRUS?
a) () São maiores que as árvores	a. Dengue
b) () Ajudam na digestão dos alimentos	b. Tétano
c) () Precisam invadir células para se reproduzir	c. Malária
d) () São usados para fazer queijo	
5. O processo de fermentação é importante para a produção de alimentos. Qual alimento abaixo é feito com a ajuda da fermentação?	5. A DOENÇA DE CHAGAS É CAUSADA POR:
a) () Arroz cozido	a. Um vírus que vive na água.
b) () Leite puro	b. Uma bactéria do ar.
c) () Iogurte	c. Um protozoário transmitido pelo inseto barbeiro.
d) () Carne crua	
	6. DURANTE AS AULAS, VOCÊS ESTUDARAM SOBRE ALGUMAS DOENÇAS QUE SÃO CAUSADAS POR VÍRUS, BACTÉRIAS E PROTOZOÁRIOS. AGORA, PREENCHA A SEGUNDA COLUNA RELACIONANDO COM A PRIMEIRA, RESPONDENDO SE AS DOENÇAS A SEGUIR SÃO CAUSADAS POR:
	(V) VÍRUS (B) BACTÉRIAS (P) PROTOZOÁRIOS
	(V) Dengue (exemplo)
	() Leptospirose
	() Sarampo
	() Malária
	() Doença de Chagas
	() Gripe
	() Cólera

(Fonte: Arquivo pessoal das autoras)

APÊNDICE B - Modelo do pré-teste e pós teste - Misturas

BANANEIRAS_PB: ____/____/2025		BANANEIRAS_PB: 31/08/2025	
NOME: _____		NOME: _____	
TURMA: 4º ANO		TURMA: _____	
QUESTIONÁRIO		QUESTIONÁRIO	
1º O QUE É UMA MISTURA?	7º A FILTRAÇÃO SERVE PARA:	1º O QUE É UMA MISTURA?	7º A FILTRAÇÃO SERVE PARA:
a. () Quando juntamos duas ou mais substâncias.	a. () Tirar o cheiro dos alimentos	a. ☒ Quando juntamos duas ou mais substâncias.	a. ☒ Tirar o cheiro dos alimentos
b. () Um objeto de metal.	b. () Misturar dois líquidos	b. () Um objeto de metal.	b. () Misturar dois líquidos
c. () Quando um material está limpo	c. () Separar sólidos de líquidos com filtro	c. () Quando um material está limpo	c. ☒ Separar sólidos de líquidos com filtro
2º QUAL DAS OPÇÕES ABAIXO É UMA MISTURA?	8º A EVAPORAÇÃO É USADA QUANDO:	2º QUAL DAS OPÇÕES ABAIXO É UMA MISTURA?	8º A EVAPORAÇÃO É USADA QUANDO:
a. () Sal puro	a. () Separar o lixo	a. () Sal puro	a. ☒ Separar o lixo
b. () Suco de laranja com açúcar	b. () Tirar o sal da água	b. ☒ Suco de laranja com açúcar	b. ☒ Tirar o sal da água
c. () Água pura	c. () Misturar dois sólidos	c. () Água pura	c. () Misturar dois sólidos
3º EM UMA MISTURA HOMOGÊNEA:	9º O QUE ACONTECE NA DECANTAÇÃO?	3º EM UMA MISTURA HOMOGÊNEA:	9º O QUE ACONTECE NA DECANTAÇÃO?
a. () As substâncias não se misturam	a. () As substâncias se misturam	a. ☒ As substâncias não se misturam	a. () As substâncias se misturam
b. () Só existe uma substância	b. () Usamos as mãos para separar	b. () Só existe uma substância	b. ☒ Usamos as mãos para separar
c. () As substâncias se misturam completamente	c. () O material mais pesado vai para o fundo	c. ☒ As substâncias se misturam completamente	c. ☒ O material mais pesado vai para o fundo
4º QUAL DAS ABAIXO É HOMOGÊNEA?		4º QUAL DAS ABAIXO É HOMOGÊNEA?	
a. () Leite com achocolatado bem misturado		a. ☒ Leite com achocolatado bem misturado	
b. () Água e óleo		b. ☒ Água e óleo	
c. () Água e pedra		c. () Água e pedra	
5º QUANDO CONSEGUIMOS VER AS PARTES DE UMA MISTURA, ELA CHAMADA DE:		5º QUANDO CONSEGUIMOS VER AS PARTES DE UMA MISTURA, ELA CHAMADA DE:	
a. () Mistura homogênea		a. ☒ Mistura homogênea	
b. () Mistura colorida		b. () Mistura colorida	
c. () Mistura heterogênea		c. ☒ Mistura heterogênea	
6º EM QUAL SITUAÇÃO USAMOS CATAÇÃO?		6º EM QUAL SITUAÇÃO USAMOS CATAÇÃO?	
a. () Separar sal da água		a. () Separar sal da água	
b. () Separar o feijão estragado no meio do bom		b. ☒ Separar o feijão estragado no meio do bom	
c. () Separar água do óleo		c. () Separar água do óleo	

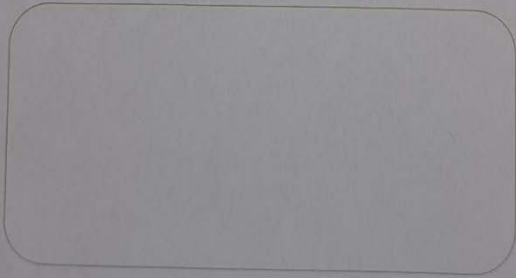
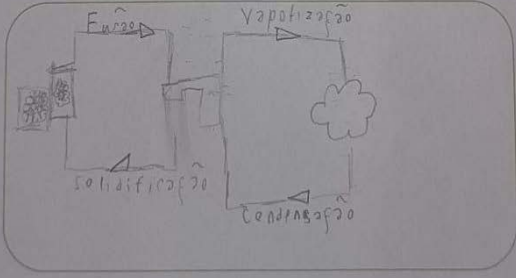
(Fonte: Arquivo pessoal das autoras)

APÊNDICE C - Modelo do pré-teste e pós teste - Estados Físicos da água

BANANEIRAS_PB: ____/____/2025	BANANEIRAS_PB: 20/09/2025
NOME: _____	NOME: _____
TURMA: 4º ANO	TURMA: 4º ANO
QUESTIONÁRIO	QUESTIONÁRIO
1º MARQUE A ALTERNATIVA EM QUE A ÁGUA ESTÁ NO ESTADO SÓLIDO:	1º MARQUE A ALTERNATIVA EM QUE A ÁGUA ESTÁ NO ESTADO SÓLIDO:
d. ☐ Água da torneira	d. ☒ Água da torneira
e. ☐ Gelo	e. ☒ Gelo
f. ☐ Vapor	f. ☐ Vapor
2º O QUE ACONTECE COM A ÁGUA QUANDO ELA VIRA GELO?	2º O QUE ACONTECE COM A ÁGUA QUANDO ELA VIRA GELO?
d. ☐ Vaporização	d. ☐ Vaporização
e. ☐ Condensação	e. ☒ Condensação
f. ☐ Solidificação	f. ☒ Solidificação
3º O QUE É A FUSÃO?	3º O QUE É A FUSÃO?
d. ☐ Quando o gelo vira água	d. ☒ Quando o gelo vira água
e. ☐ Quando o vapor vira água	e. ☐ Quando o vapor vira água
f. ☐ Quando a água vira gelo	f. ☒ Quando a água vira gelo
4º QUANDO A ÁGUA SE TRANSFORMA EM VAPOR, CHAMAMOS DE:	4º QUANDO A ÁGUA SE TRANSFORMA EM VAPOR, CHAMAMOS DE:
d. ☐ Solidificação	d. ☒ Solidificação
e. ☐ Condensação	e. ☐ Condensação
f. ☐ Vaporização	f. ☒ Vaporização
5º QUAIS SÃO OS TRÊS ESTADOS FÍSICOS DA ÁGUA?	5º QUAIS SÃO OS TRÊS ESTADOS FÍSICOS DA ÁGUA?
d. ☐ Sólido, líquido e gasoso	d. ☒ Sólido, líquido e gasoso
e. ☐ Quente, frio e morno	e. ☐ Quente, frio e morno
f. ☐ Água, gelo e chuva	f. ☒ Água, gelo e chuva
6º RELACIONE OS ESTADOS DA ÁGUA COM ONDE PODEM SER ENCONTRADOS NA NATUREZA:	6º RELACIONE OS ESTADOS DA ÁGUA COM ONDE PODEM SER ENCONTRADOS NA NATUREZA:
(S) SÓLIDO (L) LÍQUIDO (G) GASOSO	(S) SÓLIDO (L) LÍQUIDO (G) GASOSO
() Nuvens	(L) Nuvens
() Geleiras	(S) Geleiras
() Vapor da chaleira	(L) Vapor da chaleira
() Rios e Lagos	(S) Rios e Lagos
() Blocos de gelo	(G) Blocos de gelo
() Água da torneira	(G) Água da torneira

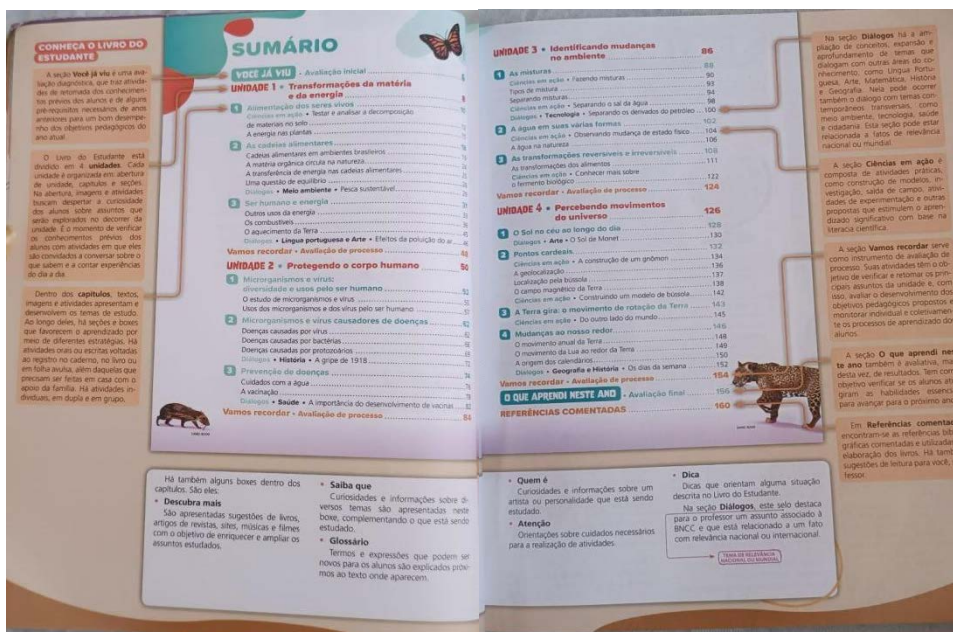
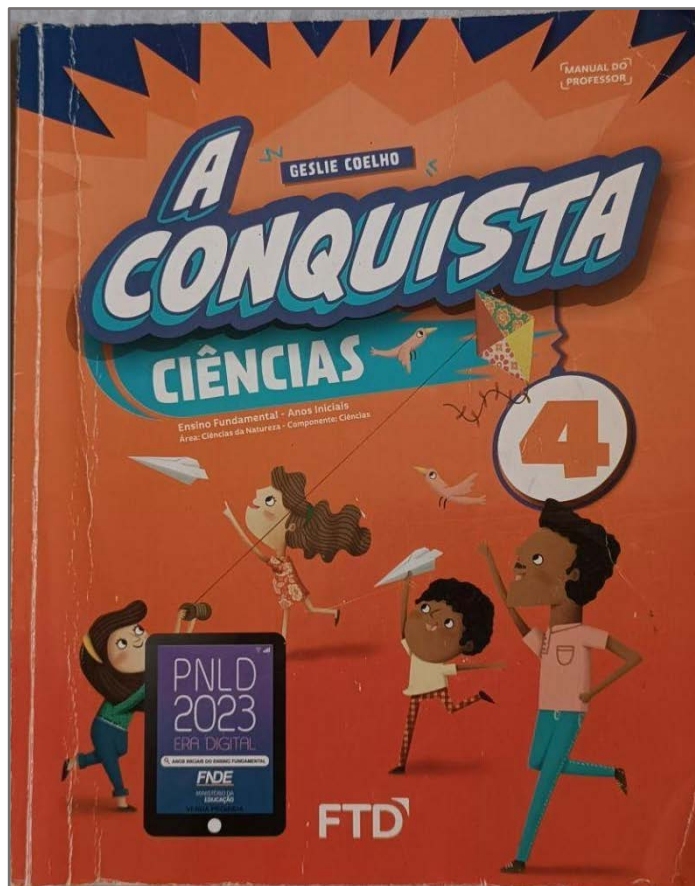
(Fonte: Arquivo pessoal das autoras)

APÊNDICE D- Ficha de análise - Estados Físicos da água

BANANEIRAS_PB: ____/____/2025	BANANEIRAS_PB: 28/08/2025
NOME: _____	NOME: _____
FICHA DE ANÁLISE	FICHA DE ANÁLISE
1º REGISTRE AQUI SUAS OBSERVAÇÕES DA AULA:	1º REGISTRE AQUI SUAS OBSERVAÇÕES DA AULA:
_____	Tempo inicial: 7:34
_____	Tempo final: 8:08
_____	Estado físico inicial: Sólido
_____	Estado físico final: Líquido
_____	Processo de mudança: Fusão
_____	Estado físico inicial: Líquido
_____	Estado físico final: Gás
_____	Processo de mudança: Vaporização
2º SE QUISER PODE DESENHAR ALGO SOBRE O QUE APRENDEU:	2º SE QUISER PODE DESENHAR ALGO SOBRE O QUE APRENDEU:
	

(Fonte: Arquivo pessoal das autoras)

ANEXO A - Imagens do livro didático analisado



INTRODUÇÃO À UNIDADE

OBJETIVOS PEDAGÓGICOS

- Classificar os animais de acordo com a sua alimentação.
- Relacionar a interação dos seres vivos com o ecossistema.
- Reconhecer a importância dos organismos decompositores no ambiente.
- Reconhecer o processo da obtenção de energia por meio da fotossíntese.
- Compreender o que é uma cadeia alimentar.
- Investigar o processo de transformação da matéria.
- Analisar a transferência de energia na cadeia alimentar.
- Identificar o uso de energia em atividades do cotidiano.
- Identificar diferentes fontes de energia.

O QUE ESPERAR DESTA UNIDADE

Para que os alunos atinjam os objetivos propostos, é importante que eles reconheçam que os animais têm diferentes hábitos alimentares e que as plantas dependem da luz solar e da água para produzir seu alimento. Além disso, esperase que eles tenham autonomia para compreender a leitura de textos, individualmente e corajosamente responder perguntas de interpretação sobre ele.

Nesta unidade, os alunos relacionarão diferentes grupos de seres vivos por meio das cadeias alimentares.

No capítulo 1, os alunos são apresentados aos diferentes hábitos alimentares de animais e suas relações ecológicas, por meio da cadeia alimentar. Também será apresentado o grupo dos organismos decompositores. No capítulo 2, os alunos investigarão como os decompositores atuam no ambiente. Será aprofundado o conceito de fotossíntese como forma de produção de energia pelas plantas e, com auxílio da ferramenta pedagógica de interpretação de texto, o capítulo 3, será trabalhado o uso de energia alimentar e como

UNIDADE 1

TRANSFORMAÇÕES DA MATÉRIA E DA ENERGIA

1. A natureza possui as fontes primárias de energia que os seres vivos utilizam para sobreviver. Os seres vivos dependem da energia que vem do Sol para produzir seu alimento. Além disso, esperase que eles tenham autonomia para compreender a leitura de textos, individualmente e corajosamente responder perguntas de interpretação sobre ele.

2. Na natureza, os seres vivos dependem da energia que vem do Sol para produzir seu alimento. Além disso, esperase que eles tenham autonomia para compreender a leitura de textos, individualmente e corajosamente responder perguntas de interpretação sobre ele.

ROTEIRO DE AULA

SENSIBILIZAÇÃO

Perceber que os alunos já têm algumas ideias sobre o que é alimentação de animais e plantas. Perguntar: "Quem já viu um animal comendo algo? Quem já viu uma planta comendo algo?"

ENCAMINHAMENTO

Fazer a leitura e interpretação da imagem de abertura para introduzir o tema da unidade.

As perguntas monitoradas são estruturadas para contribuir na discussão inicial que tem o objetivo de sondar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema dos hábitos alimentares dos animais.

Na atividade 1, verificar se os alunos reconhecem o ambiente de origem por meio de imagens da televisão ou da internet ou mesmo, apresentadas em volumes anteriores desta obra. Se possível, mostrar a eles uma fotografia desse ambiente.

Na atividade 2, os alunos podem ter dificuldades em reconhecer o local e o animal. Se possível, apresentar fotografias de ambos os animais.

Na atividade 3, espera-se que os alunos associem o local à produção de alimentos. Reunir as informações, elencadas pelos alunos e complementar com as informações sobre a alimentação desses animais.

Na atividade 4, explicar aos alunos que os animais possuem hábitos alimentares diferentes, mas todos dependem da energia que vem do Sol para produzir seu alimento.

ADAPTAÇÃO

Caso os alunos não tenham assistido ao filme sugerido, pode-se utilizar exemplos de imagens de outros locais que mostrem animais comendo alimentos, como cenas da animação Madagascar, com propósitos de perguntas semelhantes.

SUGESTÃO PARA O ALUNO

Madagascar: Simão, Tom, McGrath, Eric, Daniel, Esteban, Unidos. DreamWorks, 2005.

A animação conta a história de um leão, uma zebra, uma girafa e um hipopótamo que vivem no zoológico em que vivem e devem sobreviver na natureza em Madagascar.

OBJETIVOS PEDAGÓGICOS

- Compreender como funcionam os métodos de separação de misturas.
- Perceber que a água muda de estado físico.

CONTEÚDOS

- Métodos de separação de misturas.
- Mudanças de estado físico da água.

BNCC

(EF04CI01) Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.

(EF04CI02) Testar e explicar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

PNIA

- Literacia – Compreensão de textos: leitura de procedimentos.
- Literacia – Produção de escrita: atividades 1, 2 e 3.

ROTEIRO DE AULA

ORGANIZE-SE

Separar previamente os materiais indicados para a montagem do experimento. É possível fazer uma montagem para que a turma inteira acompanhe ou mais de uma montagem para que os alunos verifiquem se há diferença entre os resultados.

SENSIBILIZAÇÃO

Questionar os alunos sobre o método de separar o sal da água por evaporação. Questionar os alunos se há uma maneira de obter a água sem o sal e como isso seria possível, antes de apresentar a técnica da destilação.

ENCAMINHAMENTO

Ativar a observação, participação e discussão dos resultados durante o preparo e após o experimento.

Será possível investigar as etapas do processo de destilação? O calor provoca o aumento de temperatura e a água evapora. Ao estar em

CIÊNCIAS EM AÇÃO

SEPARANDO O SAL DA ÁGUA

Você já viu no telejornal da TV ou na internet ou poderia ter visto no vídeo do canal YouTube sobre a destilação de água. Como seria possível separar o sal da água? Em grupos, vamos realizar mais um experimento e tentar responder a essas questões.

MATERIAIS

- 1 tigela grande
- 1 copo mais baixo que a tigela
- 1 colher de sal
- 1 moeda de 1 real
- 1 filme plástico de PVC
- 2 vasos de água de torneira
- 1 fita adesiva
- 2 vasos de água de torneira
- 1 copo mais baixo que a tigela
- 1 colher de sal
- 1 moeda de 1 real
- 1 filme plástico de PVC
- 1 moeda de 1 real

PROCEDIMENTO

- Coloque um pouco de água na tigela. Acrescentem à água o sal que foi separado. Mexam bem para que o sal se dissolva por completo.
- Coloque o copo vazio, de preferência a boca do copo virado para baixo, dentro da tigela e não deixem a água da tigela entrar dentro do copo.
- Colorem bem a tigela com o filme plástico de PVC, vedando a vasculha com fita adesiva.
- Colorem a moeda sobre o filme plástico, bem no centro. Ela deve ficar acima da boca do copo.
- Deixem a tigela em um local onde receba luz do Sol diretamente, por uma semana. Não troquem a tigela de lugar!
- Após uma semana, retirem o plástico e observem o que ocorreu. O que aconteceu com a água? E com o sal?

OBSERVANDO E DISCUTINDO OS RESULTADOS

Após a realização do experimento, os alunos devem discutir os resultados e responder às perguntas a seguir.

- Como vocês explicam esse acúmulo de água dentro do copo? Para que serve a moeda?
- Tentem explicar o que aconteceu com a água e o sal da tigela.
- Qual mudança de estado aconteceu com a água nesse processo? Essa mudança parece ter sido rápida ou lenta?

Para facilitar a explicação, os alunos podem ser divididos em grupos e cada grupo pode ser responsável por uma das perguntas.

PROBLEMA DA FALTA DE ÁGUA NO MUNDO

Segundo o texto, há cerca de 1,5 bilhão de pessoas. Perguntar se eles consideram que a água do mar pode ser uma alternativa para a solução desse problema.

PONTO DE ATENÇÃO

Manter a tigela em um local adequado, onde tenha acesso à luz do Sol por uma semana.

ATIVIDADE COMPLEMENTAR

Incentivar a curiosidade dos alunos ao levantar questões como: Por que o mar é salgado? Se a água do mar evapora, por que não chove água salgada?

Propor aos alunos que façam uma pesquisa na internet e que apresentem o resultado de suas pesquisas à turma.

(Fonte: Arquivo pessoal das autoras)