

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE

CÂMPUS PELOTAS – VISCONDE DA GRAÇA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

**A TEMÁTICA MATÉRIA E ENERGIA NO 1º ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA
SOB A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO CTS**

Janaine Della Santa

ORIENTADOR: Prof. Dr. Jucelino Cortez

Pelotas – RS
2025

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE

CÂMPUS PELOTAS – VISCONDE DA GRAÇA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

**A TEMÁTICA MATÉRIA E ENERGIA NO 1º ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA
SOB A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO CTS**

Janaine Della Santa

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação do *Câmpus* Pelotas – Visconde da Graça do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências e Tecnologias na Educação.

Pelotas – RS
2025

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE

CÂMPUS PELOTAS – VISCONDE DA GRAÇA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

A TEMÁTICA MATÉRIA E ENERGIA NO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOB A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO CTS

Janaine Della Santa

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação do *Câmpus* Pelotas – Visconde da Graça do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências e Tecnologias.

Orientador: Prof. Dr. Jucelino Cortez

Membros da Banca:

Prof. Dr. Jucelino Cortez – (Orientador) – (IFSul)

Prof. Dra. Eniz Conceição Oliveira – (UNIVATES)

Profa. Dra. Marcia Amaral Corrêa Ughini Villarroel – (IFRS)

Prof. Dra. Maria Isabel Giusti Moreira – (CAVG/IFSUL)

Pelotas – RS
2025

FICHA CATALOGRÁFICA

D339 Della Santa, Janaine

A temática matéria e energia no 1. ano do ensino fundamental: uma sequência didática sob a perspectiva da Educação CTS / Janaine Della Santa. – 2025.
113 f.: il.

Orientador: Jucelino Cortez.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense. Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação. Câmpus Pelotas – Visconde da Graça. Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias na Educação. 2025.

1. Ensino das ciências. 2. Educação CTS. 3. Alfabetização. 4. Letramento.
I. Cortez, Jucelino. II. Título.

CDU: 37:53

Catálogo na publicação:

Bibliotecária: Mariele Luzzi – CRB 10/2055

Biblioteca IFSul - Câmpus Passo Fundo

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo analisar de que modo a abordagem da temática matéria e energia, fundamentada na perspectiva da educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), pode contribuir para a formação crítica e cidadã de estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental. Como contribuição científica, o estudo amplia as discussões sobre a inserção da educação CTS nos primeiros anos de escolarização, articulando-a a práticas de leitura e escrita, considerando que, nesse nível de ensino, os estudantes se encontram em processo de alfabetização e letramento. Salienta-se que a alfabetização e letramento, mencionados neste trabalho, não tem relação com a alfabetização e letramento científico. A investigação fundamenta-se nos estudos de Ziman (1994) e Aikenhead (1994), referentes à CTS, nas contribuições de Carvalho *et al* (1998) sobre o ensino de Ciências, em Soares (2020) no que se refere à alfabetização e ao letramento, bem como nos princípios pedagógicos de Freire (1987). Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza aplicada e exploratória, desenvolvida em uma escola municipal do município de Carazinho-RS, com a participação de 14 estudantes, sendo a professora pesquisadora a docente regente da turma de aplicação. Os procedimentos metodológicos compreendem pesquisa bibliográfica e aproximações com a pesquisa-ação. Como resultado deste trabalho foi elaborado um Produto Educacional, constituído por uma sequência didática, acompanhada de um guia didático para professores. A sequência didática foi construída a partir dos pressupostos de Zabala (1998) e organizada metodologicamente conforme os Três Momentos Pedagógicos (3MP) de Delizoicov e Angotti (1990). A produção dos dados ocorreu por meio de sondagem diagnóstica inicial e final, gravações de áudio e diário de campo. Os dados foram analisados a partir da hermenêutica dialética, conforme Minayo (2007). A questão que orientou o estudo foi: como a abordagem da temática matéria e energia, norteadas pelas proposições da educação CTS, pode contribuir para o desenvolvimento de competências críticas e cidadãs dos estudantes no 1º ano do ensino fundamental? Os resultados evidenciaram que a abordagem da temática matéria e energia, sob a perspectiva da educação CTS, favoreceu o desenvolvimento de uma postura mais crítica, reflexiva e consciente por parte dos participantes, especialmente no que se refere às concepções sobre descarte de resíduos, reciclagem e reutilização de materiais presentes no cotidiano. As discussões, experiências e atividades práticas propostas ao longo da sequência didática contribuíram para o fortalecimento da formação cidadã, da alfabetização e do letramento. Como implicação prática, a pesquisa aponta a possibilidade de desenvolver um ensino de Ciências integrado e não fragmentado, capaz de promover, desde os primeiros anos de escolarização, a formação crítica e cidadã, ao favorecer a reflexão sobre o uso consciente dos materiais e a transformação de atitudes relacionadas ao consumo, ao descarte e à reutilização.

Palavras-chave: Ensino de ciências; Educação CTS; Alfabetização; Letramento; Ensino fundamental.

ABSTRACT

This study aims to analyze how the approach to the theme of matter and energy, grounded in the perspective of Science, Technology, and Society (STS) education, can contribute to the critical and civic development of students in the 1st year of Elementary School. As a scientific contribution, the study broadens discussions on the incorporation of STS education in the early years of schooling, articulating it with reading and writing practices, considering that, at this level of education, students are in the process of literacy and literate development. It is emphasized that the literacy and literate development referred to in this study are not related to scientific literacy. The investigation is grounded in the studies of Ziman (1994) and Aikenhead (1994) regarding STS, in the contributions of Carvalho et al. (1998) on Science teaching, in Soares (2020) with respect to literacy and literate development, as well as in the pedagogical principles of Freire (1987). This is a qualitative study of an applied and exploratory nature, carried out in a municipal school in the city of Carazinho, Rio Grande do Sul, Brazil, with the participation of 14 students, with the teacher-researcher serving as the classroom teacher of the group under study. The methodological procedures include bibliographic research and approaches aligned with action research. As a result of this study, an Educational Product was developed, consisting of a didactic sequence accompanied by a teaching guide for teachers. The didactic sequence was constructed based on the assumptions of Zabala (1998) and methodologically organized according to the Three Pedagogical Moments (TPM) proposed by Delizoicov and Angotti (1990). Data production took place through initial and final diagnostic assessments, audio recordings, and a field diary. The data were analyzed based on dialectical hermeneutics, following Minayo (2007). The guiding research question was: how can the approach to the theme of matter and energy, guided by the propositions of STS education, contribute to the development of students' critical and civic competencies in the 1st year of Elementary School? The results showed that addressing the theme of matter and energy from the perspective of STS education fostered the development of a more critical, reflective, and conscious stance among the participants, especially with regard to their conceptions of waste disposal, recycling, and the reuse of materials present in everyday life. The discussions, experiences, and practical activities proposed throughout the didactic sequence contributed to strengthening civic education, as well as literacy and literate development. As a practical implication, the research highlights the possibility of developing an integrated and non-fragmented approach to Science teaching, capable of promoting critical and civic formation from the earliest years of schooling by encouraging reflection on the conscious use of materials and the transformation of attitudes related to consumption, disposal, and reuse.

Keywords: Science Teaching; STS Education; Literacy; Language Development; Elementary Education.

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho representa uma caminhada de dedicação, desafios e aprendizagem, a qual foi construída com o apoio de muitas pessoas. Dessa forma, agradeço, primeiramente, a minha família, que sempre esteve presente oferecendo apoio e incentivo, tornando esta caminhada mais leve.

Agradeço, também, aos meus amigos e colegas de profissão, pelas contribuições e companheirismo nos dias mais difíceis.

Expresso imenso agradecimento ao meu orientador, pelas orientações, pelo trabalho realizado, pela escuta atenta e a confiança em meu trabalho.

Agradeço, também, aos membros da banca examinadora, pelo tempo dedicado na análise deste trabalho e pelas contribuições recebidas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Escultura feita com resíduos coletados mar.....	43
Figura 2 – Sondagem diagnóstica inicial.....	44
Figura 3 – Jogo de associação Material x Objeto.....	45
Figura 4 – Esboço do cartaz sobre o plástico e o papel.....	47
Figura 5 – Imagens de objetos de vidro e metal descartados na natureza.....	48
Figura 6 – Esboço do cartaz sobre o vidro e o metal.....	49
Figura 7 – Exemplo de como ficará o vaso de flor.....	50
Figura 8 – Tabela dos resultados da experiência.....	51
Figura 9 – Esboço dos cartões do jogo “Qual é a característica?”.....	52
Figura 10 – Atividade sistematizada.....	54
Figura 11 – Avaliação diagnóstica final.....	56
Figura 12 – Estudantes observando a imagem da escultura.....	58
Figura 13 – Desenhos e respostas realizados pelos estudantes.....	60
Figura 14 – Desenhos e respostas realizados pelos estudantes.....	61
Figura 15 – Desenhos e respostas realizados pelos estudantes.....	62
Figura 16 – Estudantes participando da dinâmica “Caixa Surpresa”.....	63
Figura 17 – Banco de palavras, pintura das vogais e consciência silábica.....	64
Figura 18 – Estudantes jogando o jogo “Material x Objeto”.....	65
Figura 19 – Estudantes participando da dinâmica “Caixa Surpresa”.....	67
Figura 20 – Estudantes assistindo os vídeos.....	67
Figura 21 – Estudantes observando os eucaliptos plantados na escola.....	68
Figura 22 – Frases e representações realizadas pelos estudantes.....	69
Figura 23 – Produção do cartaz sobre o plástico e o metal.....	70
Figura 24 – Cartaz produzido pelos estudantes.....	70
Figura 25 – Estudantes assistindo os vídeos.....	73
Figura 26 – Estudantes produzindo o cartaz sobre o vidro e o metal.....	73
Figura 27 – Cartaz produzido sobre o vidro e o metal.....	74
Figura 28 – Estudantes plantando as flores com os vidros reutilizados.....	75
Figura 29 – Escrita da frase.....	75
Figura 30 – Estudantes manuseando os materiais da experiência.....	77
Figura 31 – Impermeabilidade e absorção no teste com água.....	78
Figura 32 – Estudantes preenchendo a tabela da experiência.....	79

Figura 33 – Estudantes montando, jogando e colando no caderno o jogo.....	80
Figura 34 – Estudantes colando as imagens dos resíduos.....	81
Figura 35 – Estudantes realizando a atividade sistematizada.....	82
Figura 36 – Conversa com o especialista.....	83
Figura 37 – Estudantes produzindo os cartazes da campanha.....	84
Figura 38 – Estudantes apresentando seus cartazes.....	85
Figura 39 – Sondagem diagnóstica final.....	87
Figura 40 – Capa do Produto Educacional.....	96
Figura 41 – Sumário do Produto Educacional.....	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Artigos analisados na primeira busca.....	18
Quadro 2 – Artigos analisados na segunda busca.....	20
Quadro 3 – Informações gerais da sequência didática.....	41

LISTA DE SIGLAS

AC – Aplicação do Conhecimento

CAPES – Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEALE – Centro de Alfabetização Leitura e Escrita

CTS – Ciências, Tecnologia e Sociedade

EENAV – Escola Estadual de Educação Básica Nicolau de Araújo Vergueiro

IFSUL – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense

MP – Momento Pedagógico

OC – Organização do Conhecimento

PI – Problematização Inicial

PLACTS – Pensamento Latino-Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade

STS – Science, Technology and Society

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

3MP – Três Momentos Pedagógicos

UNICSUL – Universidade Cruzeiro do Sul

UPF – Universidade de Passo Fundo

SUMÁRIO

TRAJETÓRIA ACADÊMICA E PROFISSIONAL DA AUTORA.....	14
1. INTRODUÇÃO.....	15
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	18
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	22
3.1 O 1º ano do Ensino Fundamental e o processo de alfabetização e letramento.....	22
3.2 O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.....	26
3.3 Educação CTS.....	28
4. PERCURSO METODOLÓGICO.....	34
4.1 Enfoque metodológico.....	34
4.2 Produção e análise dos dados.....	36
4.3 Sujeitos da pesquisa.....	37
4.4 Sequência didática e os Três Momentos Pedagógicos.....	38
5. PROPOSTA DE PRODUTO EDUCACIONAL.....	41
6. RELATO DA APLICAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA.....	57
6.1 Primeiro encontro.....	58
6.2 Segundo encontro.....	66
6.3 Terceiro encontro.....	71
6.4 Quarto encontro.....	76
6.5 Quinto encontro.....	80
6.6 Sexto encontro.....	84
7. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	89
8. PRODUTO EDUCACIONAL.....	95
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	98
10. REFERÊNCIAS.....	100
APÊNDICE A – TCLE.....	105
APÊNDICE B – IMAGEM PROBLEMATIZADORA.....	106
APÊNDICE C – SONDAGEM DIAGNÓSTICA INICIAL E FINAL.....	107
APÊNDICE D – JOGO MATERIAL X OBJETO.....	108
APÊNDICE E – IMAGEM INICIAL DO TERCEIRO ENCONTRO.....	109
APÊNDICE F – TABELA CARACTERÍSTICA DOS MATERIAIS.....	110
APÊNDICE G – JOGO “QUAL É A CARACTERÍSTICA?”.....	111

APÊNDICE H – ATIVIDADE SISTEMATIZADA DO QUINTO ENCONTRO.....	112
APÊNDICE I – LINKS PARA ACESSO AOS MATERIAIS DOS CARTAZES, DINÂMICA “EXPLORANDO AS LIXEIRAS COLORIDAS” E DINÂMICA “CAIXA SURPRESA”	113

TRAJETÓRIA ACADÊMICA E PROFISSIONAL DA AUTORA

Ao longo de sua trajetória acadêmica e profissional, a professora pesquisadora construiu uma base sólida de conhecimentos e experiências. Atualmente, possui formação em Magistério, concluída em 2012 pela Escola Estadual de Educação Básica Nicolau de Araújo Vergueiro (EENAV), de Passo Fundo-RS. Em 2017, graduou-se em licenciatura plena em Física pela Universidade de Passo Fundo (UPF) e, em seguida, em 2019, especializou-se em Linguagens e Tecnologias na Educação, com ênfase em Ciências da Natureza e Matemática, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul). Posteriormente, devido à sua afinidade com o trabalho com crianças, cursou Pedagogia na Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL), formando-se em 2020.

Com 15 anos de experiência na área da educação, já atuou em todos os níveis da educação básica, da Educação Infantil ao Ensino Médio. Sua primeira experiência em sala de aula foi na Educação Infantil, na qual atuou por dez anos. Em parte desse período, teve oportunidade de lecionar a disciplina de Ciências para turmas dos anos finais do Ensino Fundamental e Física para o Ensino Médio.

Nos últimos cinco anos, sua atuação tem se concentrado nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com ênfase nas turmas do primeiro ano, cujos estudantes se encontram em processo de alfabetização e letramento, isto é, de aquisição da leitura e da escrita, bem como de seu uso social. Foi a partir dessa prática docente que a professora pesquisadora vivenciou constantes reflexões acerca do ensino de Ciências nessa etapa de escolarização, o qual é importante estar articulado às práticas de alfabetização e de letramento. Dessas reflexões emergiu a proposta desta pesquisa.

A formação acadêmica em Física e Pedagogia, aliada à experiência prática em turmas de 1º ano do Ensino Fundamental e no ensino de Ciências, representa um diferencial significativo para esta investigação. Essas vivências proporcionam à professora pesquisadora uma base sólida para o desenvolvimento desta pesquisa e do Produto Educacional.

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências, nos primeiros anos do Ensino Fundamental, é fundamental para o desenvolvimento do pensamento crítico das crianças, bem como para a atribuição de significados iniciais ao mundo que as cerca (Viecheneski; Lorenzetti; Carletto, 2012). No entanto, essa área do conhecimento tem enfrentado desafios que comprometem a formação dos estudantes. Rosa, Perez e Drum (2007) apontam que, nessa etapa de ensino, a disciplina de Ciências é frequentemente colocada em segundo plano, uma vez que o foco recai predominantemente sobre a leitura, a escrita e o raciocínio matemático. Além disso, quando trabalhados, os conteúdos de Ciências concentram-se, em sua maioria, em temáticas associadas à Biologia, como corpo humano, higiene, saúde, animais e vegetais. Esses aspectos evidenciam as dificuldades dos professores em abordar conceitos físicos com as crianças, limitação que se relaciona diretamente à formação desses profissionais, os quais, em muitos casos, não dispõem de uma base sólida em Ciências, nem de suporte pedagógico adequado para desenvolver essas temáticas de forma interdisciplinar (Rosa; Perez; Drum, 2007).

Diante desses desafios, torna-se pertinente incluir a abordagem de conceitos físicos nos primeiros anos do Ensino Fundamental (Carvalho *et al.*, 1998), especialmente aqueles relacionados à temática matéria e energia. Embora esses conteúdos integrem as orientações curriculares, observa-se uma lacuna na produção de materiais didáticos e acadêmicos que os abordem de forma sistematizada, contextualizada e adequada ao processo de alfabetização no 1º ano do Ensino Fundamental. Nesse sentido, a originalidade desta pesquisa reside na articulação entre o ensino de conceitos físicos de matéria e energia, o processo de alfabetização e letramento e as proposições da educação CTS. Ao integrar essas dimensões, o estudo busca superar a fragmentação entre o ensino de Ciências e a alfabetização, favorecendo a formação cidadã e crítica dos estudantes.

Assim, a pesquisa se justifica pela necessidade de ampliar a produção de materiais que contemplem os conceitos físicos de matéria e energia no 1º ano do Ensino Fundamental, bem como de fortalecer as investigações acadêmicas voltadas a essa temática. Soma-se a isso a importância de introduzir tais conceitos desde os primeiros anos escolares, de maneira acessível e contextualizada, contribuindo para

a promoção de uma formação científica crítica e cidadã no que se refere às relações entre ciência e tecnologia.

Para o desenvolvimento de estudantes críticos desde a infância, a educação CTS se configura como uma abordagem fundamental. Essa perspectiva propõe a articulação entre o conhecimento científico, os avanços tecnológicos e suas implicações sociais, incentivando a reflexão sobre os impactos desses elementos na vida cotidiana, no meio ambiente e nas decisões coletivas (Santos; Mortimer, 2002). No contexto do 1º ano do Ensino Fundamental, em que os estudantes se encontram em processo de alfabetização e letramento, a integração da perspectiva CTS ao ensino de Ciências possibilita que as crianças desenvolvam, desde os primeiros anos escolares, a capacidade de questionar, argumentar e compreender a ciência como uma construção humana, dinâmica e historicamente situada. Desse modo, ao abordar conceitos físicos como matéria e energia de forma contextualizada, favorece-se a formação de sujeitos mais conscientes, participativos e preparados para enfrentar os desafios da sociedade contemporânea.

Freire (1987) compreende a alfabetização como um ato de liberdade e de conscientização crítica, que ultrapassa a simples decodificação de palavras e permite aos estudantes a leitura do mundo. Soares (2017) reforça essa concepção ao destacar que a proposta freireana de alfabetização está voltada à democratização da cultura e à reflexão sobre o papel do indivíduo na sociedade. Complementando essa perspectiva, Soares (2020) enfatiza os aspectos técnicos da alfabetização, entendida como a apropriação do sistema de escrita alfabética por meio de habilidades como a consciência fonológica, ressaltando, entretanto, que esse processo deve ocorrer de forma articulada ao letramento, possibilitando o uso da linguagem escrita em diferentes contextos sociais.

É importante salientar que os conceitos de alfabetização e letramento adotados neste estudo, referem-se aos aspectos linguísticos da leitura, da escrita e de seus usos sociais, não se referindo à alfabetização científica e letramento científico. Conforme Bertoldi (2020), a alfabetização científica e o letramento científico foram originados a partir da alfabetização e do letramento, entretanto, essas duas expressões se relacionam à educação científica, visando a compreensão do mundo e a participação em decisões envolvendo a ciência, a tecnologia e a sociedade.

Diante desse contexto, emerge o questionamento desta pesquisa: “Como a abordagem da temática matéria e energia, norteadas pelas proposições da educação CTS, pode contribuir para o desenvolvimento de competências críticas e cidadãs dos estudantes no 1º ano do Ensino Fundamental?”

Para responder a este questionamento, a presente pesquisa foi aplicada na referida turma, com o objetivo geral de analisar como a abordagem da temática matéria e energia, fundamentada na educação CTS, pode contribuir para a formação crítica e cidadã desses estudantes. Para alcançar esse objetivo, a pesquisa se propõe a desenvolver os seguintes objetivos específicos: (i) analisar quais são as proposições da educação CTS para o ensino de Ciências e como elas podem contribuir para a formação crítica e cidadã dos estudantes no 1º ano do Ensino Fundamental; (ii) mapear e sistematizar a produção acadêmica relacionada ao tema da pesquisa, identificando as lacunas existentes na literatura; (iii) construir e aplicar uma sequência didática, utilizando a temática matéria e energia, fundamentada na educação CTS, para o 1º ano do Ensino Fundamental; (iv) disponibilizar um produto educacional, abordando a temática matéria e energia para ser utilizado em turmas de 1º ano do Ensino Fundamental.

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa e está organizada em dois procedimentos metodológicos. O primeiro é a pesquisa bibliográfica e o segundo é uma aproximação com a pesquisa-ação. Como resultado, apresenta-se um produto educacional, em formato de guia didático para professores, contendo uma sequência didática que articula a temática matéria e energia à educação CTS, à alfabetização e ao letramento.

Na sequência, o Capítulo 2 apresenta a revisão de literatura. O Capítulo 3 dedica-se ao referencial teórico, no qual são discutidos os principais conceitos que sustentam o estudo. O Capítulo 4 descreve o percurso metodológico adotado. No Capítulo 5, é apresentada a proposta do Produto Educacional, enquanto o Capítulo 6 traz o relato de sua aplicação. O Capítulo 7 apresenta e discute os resultados da pesquisa. O Capítulo 8 destina-se à apresentação do Produto Educacional. No Capítulo 9, apresenta-se as considerações finais e, por fim, o Capítulo 10 reúne as referências bibliográficas utilizadas ao longo da pesquisa.

No próximo capítulo, será apresentada a revisão de literatura, considerando o recorte temporal de 2019 a 2024.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Diante dos questionamentos levantados e para dar início a pesquisa, realizou-se uma revisão de literatura por meio do Portal de Periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). A busca foi realizada utilizando os descritores "ciências" AND "alfabetização" AND "CTS", com recorte temporal do período entre 2019 e 2024. Para a busca, foi também utilizado o operador *booleano* AND visando buscar, em um mesmo artigo, ambos descritores. Diante disso, foram identificados 68 trabalhos, dos quais 67 são artigos e um é editorial.

A partir disso, foi realizada a análise dos trabalhos, com o intuito de identificar contribuições relevantes para presente pesquisa. A seleção teve como critério a relevância do título e do resumo, considerando a afinidade com os objetivos desta pesquisa. A partir da análise inicial, foram selecionados três trabalhos para uma leitura mais aprofundada. Dos 68 trabalhos, foram selecionados apenas três, pois foram identificados trabalhos que se concentravam em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, distanciando-se, portanto, do foco deste estudo. Além disso, a maioria dos estudos abordava a alfabetização científica, e não a alfabetização voltada para o desenvolvimento da leitura e da escrita

Abaixo, no Quadro 1, é possível verificar os artigos selecionados para a análise mais aprofundada.

Quadro 1 - Artigos analisados na primeira busca

Título	Autor	Ano
A contação de história como estratégia para o ensino de ciências	Hugo Noronha da Silva Barros; Ana Carolyne de Oliveira Cardoso; Denise Ana Augusta dos Santos Oliveira; Jorge Cardoso Messeder.	2020
Formação continuada para professores dos anos iniciais: enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS) no ensino de Ciências	Rosemari Monteiro Castilho Foggatto Silveira; Fabiane Fabri.	2020
Alfabetização científico-tecnológica no currículo de Ciências dos anos iniciais	Sandra Fabiane Kleszta; Rosemar Ayres dos Santos.	2022

Fonte: Autora (2025)

A partir da análise, no primeiro artigo, intitulado “A contação de história como estratégia para o ensino de ciências” observou-se que Barros *et al.* (2020) abordaram uma proposta de ensino de ciências por meio da literatura infantil, fundamentada na educação CTS. Para isso, foram propostas atividades por meio da história do livro “A Luneta Mágica no Reino da Escuridão” visando, a partir de uma

história, dialogar com temas científicos. Diante disso, foram propostas atividades de discussão e problematização, associando a história e a Ciência.

No segundo artigo, nomeado como “Formação continuada para professores dos anos iniciais: enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS) no ensino de Ciências” Silveira e Fabri (2020) propuseram a apresentação e análise de uma formação continuada sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais, com enfoque CTS, para 25 professores. O trabalho trouxe informações importantes em relação ao conhecimento e desconhecimento dos professores sobre o enfoque CTS, enfatizando que 40% dos profissionais que participaram não o conheciam e 55% apenas ouviram falar.

Por fim, no terceiro artigo, intitulado “Alfabetização científico-tecnológica no currículo de Ciências dos anos iniciais” Kleszta e Santos (2022) buscaram investigar como currículos, práticas docentes, teses e dissertações pensam sobre a alfabetização científica nos anos iniciais, estando estas associadas ao pensamento de Paulo Freire e CTS. De acordo com o trabalho, em relação ao ensino de Ciências, as autoras evidenciaram uma necessária mudança na formação dos professores dos anos iniciais. Mudanças essas, associadas a realização de reflexões além do livro didático e do ensino tradicional de Ciências. Além disso, as autoras destacaram a necessidade de o ensino de Ciências nos anos iniciais considerar os contextos sociais, tecnológicos e culturais que os estudantes estão inseridos, visando uma formação crítica sobre o mundo que vivem.

Os três artigos trouxeram informações relevantes para a pesquisa, entretanto, eles não estavam diretamente relacionados a turma público-alvo desta pesquisa. O primeiro artigo está voltado para o 4º ano do Ensino Fundamental, afastando-o da proposta desta pesquisa. Esse afastamento é evidenciado pela disparidade presente nas duas turmas. Isso porque, no 1º ano, os estudantes se encontram em processo de aquisição da leitura e da escrita, necessitando de intervenções concretas e da mediação do professor, o que é diferente no 4º ano, em que já conseguem compreender noções mais abstratas e realizar as propostas com maior autonomia; o segundo artigo enfatiza a formação continuada, entretanto, o público-alvo é mais amplo, não se voltando necessariamente para o 1º ano do Ensino Fundamental, uma vez que cada turma possui suas especificidades; o terceiro artigo, explana pontos importantes associados ao ensino de Ciências nos anos iniciais, trazendo a educação CTS e Paulo Freire, entretanto, ele também não aborda exclusivamente

esse ensino na turma alvo deste trabalho e está voltado para a alfabetização científica. É importante salientar que o descritor “alfabetização” foi incluído com o intuito de que surgissem trabalhos voltados a esse processo, que ocorre no 1º ano do Ensino Fundamental.

Diante disso, visando encontrar trabalhos com maior similaridade com esta pesquisa, foi realizada uma nova busca, utilizando o operador *booleano* AND, no período de 2019 a 2024 com os descritores "ciências" AND "alfabetização" AND "1º ano". Com isso, foram encontrados 78 artigos como resultados, dos quais, após a análise dos títulos e resumos, dois foram selecionados por apresentarem maior proximidade com os objetivos desta pesquisa. É importante salientar, que dos 78 artigos encontrados na busca, somente foram analisados com maior profundidade dois, pois os demais trabalhos encontrados abordam a alfabetização de forma isolada, sem estabelecer conexões com o ensino de Ciências. Além disso, há trabalhos voltados para os livros didáticos de Ciências dos anos iniciais de maneira geral, outros que tratam dos livros didáticos de alfabetização, da alfabetização no período da pandemia e da transição da educação infantil para o 1º ano do Ensino Fundamental. No Quadro 2 é possível verificar os dois artigos que foram analisados.

Quadro 2 – Artigos analisados na segunda busca

Título	Autor	Ano
Livro-brinquedo de plantas medicinais: uma proposta de ensino de ciências e alfabetização – língua portuguesa com turma de 1º ano do ensino fundamental	Aline Dos Santos Teles; Anderson Domingues Côrrea.	2019
Um conto de fadas nos 5 reinos dos seres vivos: ensinando ciências na alfabetização	Aline da Silva; Eline Deccache-Maia.	2020

Fonte: Autora (2025)

Por meio da análise do primeiro artigo, intitulado “Livro-brinquedo de plantas medicinais: uma proposta de ensino de ciências e alfabetização – língua portuguesa com turma de 1º ano do Ensino Fundamental” verificou-se que Teles e Côrrea (2019) propuseram uma articulação entre o ensino de Ciências – plantas medicinais - e a língua portuguesa, que neste caso, esteve associada a alfabetização. Para desenvolver essa articulação, os autores propuseram a formação de um livro-brinquedo, em formato de alfabetário, com atividades e adesivos. Para desenvolver essa proposta, inicialmente foi montada uma lista com os nomes das plantas em ordem alfabética. A partir dessa lista, analisaram-se as palavras que nomeiam as plantas, favorecendo o desenvolvimento da consciência fonológica. O alfabetário

ficou composto pelos nomes das plantas medicinais em ordem alfabética. Dessa maneira, os autores concluíram que o material lúdico e a contextualização nele presente, estimularam os estudantes na leitura e escrita, como também no conhecimento científico. Além disso, foi concluído que propostas desta maneira proporcionam a reflexão dos professores que atuam em turmas de 1º ano do Ensino Fundamental, pois demonstra que a aproximação entre a alfabetização e o conhecimento científico é possível e necessária.

No segundo artigo, nomeado “Um conto de fadas nos 5 reinos dos seres vivos: ensinando ciências na alfabetização” Silva e Maia (2020) apresentaram uma proposta aplicada em uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental, a qual articulou o ensino de Ciências – cinco reinos dos seres vivos - e artes com o processo de alfabetização. As autoras desenvolveram a proposta, a partir do levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre os seres vivos, a criação de avatares, experiências, atividades lúdicas e pôr fim a produção de uma história em quadrinhos. Através desse trabalho, as autoras compreenderam a evidência de que temas científicos devem ser abordados desde os primeiros anos de escolarização, precisando necessariamente de adaptações à linguagem infantil e abordagem lúdica.

Os dois artigos trouxeram contribuições importantes para este trabalho, pois ambos tratam do ensino de Ciências no contexto da alfabetização, buscando estabelecer uma abordagem interdisciplinar entre essas duas áreas. Entretanto, esses estudos não utilizam a perspectiva da educação CTS, nem a temática matéria e energia, que também são temas centrais desta pesquisa. Além disso, os trabalhos analisados se concentram, predominantemente, em temáticas da área da Biologia.

Diante disso, a revisão de literatura constata e justifica a importância e a originalidade do presente estudo, que se destaca ao abordar conceitos físicos, como matéria e energia, articulados à educação CTS no 1º ano do Ensino Fundamental.

A seguir, no Capítulo 3, apresenta-se o referencial teórico que fundamenta esta pesquisa.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, é apresentado o referencial teórico da pesquisa. Ele está dividido em três subcapítulos: (3.1) O 1º ano do Ensino Fundamental e o processo de alfabetização e letramento; (3.2) O ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental; (3.3) Educação CTS.

3.1 O 1º ano do Ensino Fundamental e o processo de alfabetização e letramento

No 1º ano do Ensino Fundamental, os estudantes se encontram em um importante momento de aprendizagem em suas vidas, a alfabetização. Soares (2020) enfatiza que a alfabetização é o processo de aquisição e apropriação do sistema de escrita alfabética, bem como o desenvolvimento da leitura e da escrita. Entretanto, a autora ressalta que a alfabetização não pode ocorrer de maneira isolada, devendo estar articulada ao contexto de letramento. Isso significa que, ao aprender a ler e a escrever, os estudantes precisam compreender os usos sociais da linguagem escrita no cotidiano e ser capazes de utilizá-la em diferentes situações e contextos comunicativos.

Como este trabalho está associado ao ensino de Ciências, é importante enfatizar que a alfabetização e o letramento aqui mencionados, não se referem a alfabetização científica e o letramento científico, e sim, ao desenvolvimento das habilidades básicas de leitura e escrita, essenciais para que os estudantes possam acessar, compreender e produzir informações em diferentes contextos. Entretanto, é relevante destacar que, segundo Bertoldi (2020), a alfabetização científica e o letramento científico, no Brasil, tiveram origem nas definições de alfabetização e letramento. O autor explica que essas expressões surgiram da busca por novas formas de tratar questões de leitura e escrita em um mundo cada vez mais tecnológico, o que está diretamente relacionado à necessidade de uma educação científica que possibilite ao cidadão compreender o mundo e participar de decisões envolvendo ciência, tecnologia e sociedade.

A educação no Brasil, especialmente no que diz respeito à alfabetização, já passou por diferentes abordagens pedagógicas ao longo do tempo. Durante um extenso período, predominou uma metodologia centrada na repetição e

memorização mecânica de conteúdos (Campos, 2021). Mas para Freire (1987) a alfabetização deve ser um processo que vá além da simples decodificação de palavras, e sim, deve ser entendida como um ato de liberdade e um processo de conscientização crítica. Além disso, para o autor o processo de alfabetização deve capacitar os estudantes a ler o mundo e não apenas as palavras, bem como para que desenvolva uma consciência crítica sobre os acontecimentos da sociedade. Para ele, nesta etapa, é importante valorizar os conhecimentos prévios dos estudantes e os problemas vivenciados em suas realidades. Soares (2017) destaca que Paulo Freire criou uma “uma concepção de alfabetização, como meio de democratização da cultura, como oportunidade de reflexão sobre o mundo e a posição e lugar do homem” (Soares, 2017, p. 180).

Soares (2020) discute os aspectos técnicos envolvidos na alfabetização, enfatizando que ela consiste no processo de aquisição do sistema de escrita alfabética, envolvendo o domínio de técnicas e estratégias que possibilitam o desenvolvimento das habilidades essenciais para ler e escrever. Essas técnicas estão baseadas na consciência fonológica. Para a autora, a consciência fonológica é a capacidade da criança de identificar, refletir e manipular os sons da fala, incluindo fonemas, sílabas e rimas presentes nas palavras. É importante salientar que fonema é o som que ouvimos na fala e que ajuda a diferenciar palavras, ele não é exatamente a letra escrita, mas o som que a letra, ou grupo de letras, representa. Diante disso, a consciência fonológica é essencial para a compreensão de que a escrita representa os sons da fala e ela é composta por: consciência lexical, consciência silábica e consciência fonêmica.

A consciência lexical é a compreensão do conceito de palavra, “a palavra é uma cadeia de sons; segmentos de palavras podem ser iguais” (Soares, 2020, p.77), ou seja, a palavra é uma cadeia sonora, representada por letras, e que, determinadas sílabas de palavras podem ser idênticas. Essa consciência pode ser trabalhada por meio de aliteraões e rimas, abordando atividades de repetição de sons no início e no final das palavras, respectivamente.

Já a consciência silábica evidencia que “a palavra pode ser segmentada em sílabas” (Soares, 2020, p.77), ou seja, é a capacidade de identificar, contar, segmentar, unir e manipular as sílabas em palavras. Essa consciência pode ser abordada por meio de contagem oral das sílabas das palavras, pintar uma bolinha

ou bater palma para cada sílaba falada, bem como realizar comparações do tamanho das palavras por meio da contagem de sílabas.

E por fim, a consciência fonêmica, a qual destaca que “as sílabas são constituídas de pequenos sons – os fonemas” (Soares, 2020, p.77). Em seu livro, *Alfabetização: a questão dos métodos*, Soares (2016) destaca que a consciência fonêmica é um nível mais elevado da consciência fonológica, visto que necessita de maior atenção e reflexão sobre cada fonema. A autora enfatiza que essa habilidade deve ser desenvolvida por meio de um ensino explícito e sistematizado, utilizando práticas que envolvam segmentar, acrescentar, substituir e retirar fonemas.

No entanto, além da alfabetização, Soares (2020) enfatiza a importância de que a alfabetização esteja articulada ao letramento. O letramento surgiu no Brasil em meados de 1980, e é entendido como a capacidade de utilizar a linguagem escrita em diferentes contextos sociais e pessoais, participando de práticas que envolvem a leitura e a escrita no cotidiano (Soares, 2017). Kleiman (2005) compreende que o letramento não é alfabetização, não é uma habilidade e muito menos um método. A autora afirma que o letramento “abrange o processo de desenvolvimento e o uso dos sistemas de escrita nas sociedades, ou seja, o desenvolvimento histórico da escrita refletindo outras mudanças sociais e tecnológicas” (Kleiman, 2005, p. 21).

Diante disso, em seu livro *Alfaletrar: toda criança pode aprender a ler e escrever*, Soares (2020) afirma que a alfabetização e o letramento são processos cognitivos e linguísticos distintos, assim como a aprendizagem e o ensino. Entretanto, eles não podem ser trabalhados de forma isolada. Dessa maneira, ambos os processos devem ocorrer simultaneamente, sendo que nenhum é pré-requisito para o outro. Ou seja, compreende-se o funcionamento do sistema de escrita alfabética, enquanto se desenvolve a habilidade de utilizá-lo socialmente, por meio da leitura, interpretação e produção de textos. Dessa forma, no artigo *Letramento e alfabetização: as muitas facetas* (Soares, 2004) enfatiza que mais do que se concentrar apenas na aquisição do sistema de escrita, é necessário promover atividades que estimulem o letramento, como a produção de bilhetes, cartas, o preenchimento de formulários e a leitura de jornais, revistas e livros, entre outras ações presentes no dia a dia de uma sociedade centrada na escrita. Isso porque:

Dissociar alfabetização e letramento é um equívoco porque, no quadro das atuais concepções psicológicas, lingüísticas e psicolingüísticas de leitura e escrita, a entrada da criança (e também do adulto analfabeto) no mundo da escrita ocorre simultaneamente por esses dois processos: pela aquisição do sistema convencional de escrita – a *alfabetização* – e pelo desenvolvimento de habilidades de uso desse sistema em atividades de leitura e escrita, nas práticas sociais que envolvem a língua escrita – o *letramento*. Não são processos independentes, mas interdependentes, e indissociáveis: a alfabetização desenvolve-se *no contexto de e por meio de* práticas sociais de leitura e de escrita, isto é, através de atividades de letramento, e este, por sua vez, só se pode desenvolver *no contexto da e por meio da* aprendizagem das relações fonema–grafema, isto é, em dependência da alfabetização. A concepção “tradicional” de alfabetização, traduzida nos métodos analíticos ou sintéticos, tornava os dois processos independentes, a alfabetização – a aquisição do sistema convencional de escrita, o aprender a ler como decodificação e a escrever como codificação – precedendo o letramento – o desenvolvimento de habilidades textuais de leitura e de escrita, o convívio com tipos e gêneros variados de textos e de portadores de textos, a compreensão das funções da escrita (Soares, 2004, p. 14-15).

Soares (2020) exemplifica a união entre alfabetização e letramento por meio de duas peças de um quebra-cabeça:

Como em um quebra-cabeça, as peças são diferentes, com cada peça tendo uma forma que se encaixa à forma específica de outra. Também os processos de alfabetização e letramentos são diferentes, envolvendo, cada um, conhecimentos, habilidades e competências específicos, que implicam processos de aprendizagem diferenciados e, conseqüentemente, procedimentos diferenciados de ensino (Soares, 2020, p. 37).

Embora Paulo Freire não utilize explicitamente o termo letramento em sua abordagem sobre a alfabetização, ele revela uma compreensão que vai além da simples decodificação de signos e do domínio do código escrito (Resende; Resende, 2020), pois por meio de sua perspectiva, “difícilmente alfabetização, letramento e características histórico-culturais estão dissociados” (Resende; Resende, 2020, p. 13). As autoras estabelecem uma relação entre a concepção de letramento apresentada por Magda Soares e a perspectiva de alfabetização defendida por Paulo Freire.

Reforçando esse aspecto “sensível” e humano, Magda Soares (2018, p. 8) expõe que “letramento é, sobretudo, um mapa do coração do homem, um mapa de quem você é, e de tudo que pode ser.” Paulo Freire observa esse mapa da condição de oprimido do ser, que passa pela leitura de mundo e reflexão das causas sociais, que leva a uma conscientização, a um pensar certo, a uma real leitura de mundo e das condições de vida (Resende; Resende, 2020, p. 17).

Em entrevista concedida ao *Ceale Debate*, disponível no *YouTube*, Soares (2021) enfatiza que Paulo Freire “propôs um letramento antes mesmo do letramento”, uma vez que sua concepção de alfabetização já atribuía sentido à

aprendizagem da língua escrita, vinculando-a aos seus usos sociais e culturais, ou seja, ele criou essa concepção sem o letramento existir.

Por fim, é imprescindível compreender que a alfabetização ocorre sempre em paralelo ao letramento, respeitando, ao mesmo tempo, as especificidades de cada um. Ou seja, a alfabetização refere-se à aquisição do sistema de escrita alfabética, bem como da leitura e da escrita, enquanto o letramento diz respeito aos usos sociais da leitura e da escrita no cotidiano. Mas é importante salientar que Soares (2010) destaca que o letramento é contínuo, indicando diferentes níveis de habilidades e conhecimentos, com diferentes níveis de competência.

3.2 O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Diante da importância em desenvolver a alfabetização em contexto de letramento, o ensino de Ciências pode se tornar uma ferramenta valiosa, ao possibilitar que os estudantes leiam, escrevam, interpretem e argumentem sobre os temas estudados.

Ensinar Ciências, desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, auxilia os estudantes a desenvolver, desde cedo, o pensamento crítico e a compreender melhor o mundo em que vivem (Viecheneski; Lorenzetti; Carletto, 2012). Lorenzetti (2000) compreende que é nos primeiros anos do Ensino Fundamental que os estudantes realizam a compreensão inicial do que é Ciência, passando a desenvolver competências associadas ao pensamento científico. Isso, é corroborado por Campos *et al.* (2012), os quais afirmam que “é nessa fase que a criança pode ter o contato com certos conceitos científicos que poderão lhe despertar o gosto pela ciência” (Campos *et al.*, 2012, p. 1). Além disso, o ensino de Ciências nessa etapa de escolarização deve propor a formação cidadã, no sentido de desenvolver habilidades essenciais para se orientar na sociedade, compreender o mundo à sua volta, se posicionar e intervir frente a situações que ocorram em seu contexto de vivência (Lorenzetti, 2000).

Anexo ao ensino de Ciências, contamos com o ensino de Física, este que nos primeiros anos de escolaridade tem enfrentado desafios, pois a abordagem de conceitos físicos tem sido frequentemente deixada em segundo plano. Campos *et al.* (2012) destaca que, principalmente escolas da rede pública, tem tratado a Física e temáticas relacionadas aos fenômenos da natureza com pouca atenção nos anos

iniciais do Ensino Fundamental, isso porque, ao abordar a disciplina de Ciências, o foco tem sido maior em temáticas associadas às Ciências Biológicas.

Nos primeiros anos, a maior ênfase tem estado no desenvolvimento da leitura e escrita, bem como de conceitos matemáticos, deixando o ensino de Ciências em segundo plano, e, quando é trabalhado Ciências, as temáticas são frequentemente associadas a Biologia (Rosa; Perez; Drum, 2007); (Teles; Corrêa, 2019). Os temas geralmente abordados estão associados a higiene, corpo humano, saúde, alimentação, seres vivos, por exemplo. Em meio a isso, é importante destacar que “esse distanciamento da física não deveria acontecer, pois, como a biologia, estudar física é estudar os fenômenos que fazem parte da vida” (Souza; Lanfranco; Fortunato, 2020, p. 43).

Diante do exposto, diferentes fatores influenciam a defasagem do ensino de ciências nos anos iniciais. Fatores estes, que estão associados a realidade escolar e ao currículo (Campos *et al.*, 2012) bem como a formação dos professores, visto que muitos apresentam dificuldades para abordar conceitos físicos e não possuem uma base sólida referente ao ensino de ciências (Rosa; Perez; Drum, 2007).

Carvalho *et al.* (1998) afirmam que é possível nos primeiros anos do Ensino Fundamental desenvolver conceitos físicos, os quais precisam estar ao alcance dos estudantes, sem sistematizações inalcançáveis. Os autores defendem que, para os primeiros anos do Ensino Fundamental, é importante propor aos estudantes situações problemáticas interessantes, pois, a partir delas, eles se envolvem e constroem suas próprias hipóteses. “Quando levamos nossos alunos a refletir sobre os problemas experimentais que são capazes de resolver, ensinamos-lhes, mais do que conceitos pontuais, a pensar cientificamente o mundo, a construir uma visão de mundo” (Carvalho *et al.*, 1998, p. 16).

Carvalho (1997) destaca a importância do ensino de Ciências e de Física estar pautado na experimentação, na interação e no contexto social, fugindo da memorização de conteúdo. Para a autora, as crianças ingressam na escola com seus próprios entendimentos de mundo, cabendo aos professores orientar esses estudantes na reconstrução desses saberes. Para isso, é necessário propor atividades que valorizem a interação com o objeto estudado, a observação, a formulação de hipóteses e o debate com os colegas. “Se o ensino for agradável, se fizer sentido para as crianças, elas gostarão de ciências e terão maior possibilidade de serem bons alunos nos anos posteriores” (Carvalho, 1997, p. 153). Entretanto,

caso o ensino seja pouco atrativo, buscando a memorização de conceitos e desvinculado da realidade da criança, gerará desinteresse por ciências (Carvalho, 1997).

Carvalho *et al.* (1998) também reforça a importância de realizar a interdisciplinaridade entre o ensino de Ciências e a Língua Portuguesa, evidenciando que nos primeiros anos do Ensino Fundamental essa prática é essencial, pois desenvolve de forma integrada a capacidade de expressão dos estudantes. O que também é evidenciado por Fabri e Silveira (2013), as quais enfatizam que “nos anos iniciais, o ensino de ciências demanda contextualização e articulação com as demais disciplinas do currículo” (Fabri; Silveira, 2013, p. 78).

3.3 Educação CTS

A educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) não possui uma data específica de origem e nem um determinado grupo que a gerou, porém há pesquisas relatando que sua existência começou depois da Segunda Guerra Mundial. Devido aos problemas ambientais pós-guerra, a preocupação com o bem-estar da sociedade industrializada, com as questões éticas e com a importância de a população participar das decisões, tornou-se necessário o surgimento de uma proposta de ensino CTS (Waks, 1990).

A sociedade começou a olhar para a ciência e a tecnologia sob uma nova perspectiva, especialmente após a ocorrência de acontecimentos que tiveram grandes impactos, como o lançamento das bombas nucleares no Japão, o despejo de resíduos poluentes no meio ambiente, os envenenamentos com produtos farmacêuticos, a explosão de reatores nucleares e vazamento de petróleo (Cerezo, 1998). A partir deste olhar crítico, a sociedade começou a questionar-se sobre as implicações positivas e negativas que a ciência e a tecnologia poderiam trazer para o contexto social e ambiental. Com isso, surgiram inúmeros questionamentos na sociedade, como a quem a ciência beneficiava e qual o preço que a sociedade e o meio ambiente pagariam por isso (Cortez, 2018). Dessa forma, “com uma sequência de eventos questionáveis em seus resultados e efeitos de médio e longo prazo, esta imagem de benfeitora que a ciência possuía começa a ser abalada” (Cortez; Del Pino, 2017, p. 128).

O movimento CTS teve duas importantes vertentes, a europeia e a norte-americana. Na tradição europeia, o principal foco era a investigação científica, estando mais voltado para a ciência do que para a tecnologia. Era uma tradição voltada para a pesquisa acadêmica e não para a educação, surgiu a partir do “Programa Forte” da sociologia do conhecimento científico, criado na década de 70 na Universidade de Edimburgo, por pesquisadores como Barry Barnes, David Bloor e Steven Shapin (Cerezo, 1998). Segundo Cerezo (1998), já na tradição norte-americana o movimento CTS foi marcado por uma ênfase nas questões sociais e ambientais, com a presença significativa de ativistas. Esta tradição foi originada a partir de protestos sociais entre as décadas de 60 e 70, com seu foco voltado na educação e reflexão política. O principal marco desta tradição foi a partir da publicação, em 1962, do livro *Silent Spring*, em português “Primavera Silenciosa”, da pesquisadora e bióloga Rachel Carson (Auler; Bazzo, 2001). No livro, a autora inicia debates sobre a interação entre ciência, tecnologia e o ambiente, sugerindo que esse tópico seja introduzido nas escolas para promover questionamentos dentro do contexto da educação científica (Cortez, 2018).

Além das vertentes europeia e norte-americana, na América Latina também houve importantes pesquisas e discussões. Muitas características dos debates latino-americano vem das duas vertentes. As discussões CTS na América Latina iniciaram entre as décadas de 60 e 70 e foram nomeadas como Pensamento Latino-Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS). Segundo Linsingen (2007):

Os trabalhos desenvolvidos pelo PLACTS, escritos principalmente por cientistas e engenheiros, estavam focados na busca de caminhos e instrumentos para o desenvolvimento local do conhecimento científico e tecnológico, de modo a satisfazer as necessidades da região. O objetivo daquela geração de pensadores, que foi parcialmente alcançado, consistiu em tornar a ciência e tecnologia um objeto de estudo público, um tópico ligado a estratégias de desenvolvimento social e econômico (Linsingen, 2007, p. 7).

Isso afirma que o PLACTS buscou levantar questionamentos sobre os impactos sociais do avanço científico-tecnológico e criticou o modelo de política científico-tecnológica adotado em nações latino-americanas, que se baseava nas práticas dos países desenvolvidos e ignorava as realidades e necessidades regionais (Strieder; Kawamura, 2017). Adotando uma perspectiva influenciada pela abordagem europeia, os países latino-americanos não incluíam a participação popular nas discussões, focando apenas na evolução da ciência e da tecnologia.

Palacios et al (2003) destaca que, desde o início, os estudos e programas em CTS seguem três campos de ação: pesquisa e investigação científica; políticas públicas; e educação. No campo da pesquisa e investigação científica o objetivo é refletir sobre a concepção tradicional da ciência e tecnologia, compreendendo que ambas são essenciais para a sociedade. Em relação às políticas públicas, o movimento sugere que devemos criar maneiras democráticas para que todos possam participar na decisão sobre as regras e políticas relacionadas à ciência e à tecnologia. Já na educação, o movimento buscou criar programas e materiais para discutir na educação básica e superior a relação do ensino de ciências com a sociedade (Palacios *et al*, 2003). Mesmo havendo duas tradições diferentes, atualmente o movimento CTS é uma mescla das duas vertentes (Cerezo, 1998).

Os primeiros trabalhos em CTS no mundo demonstravam o desejo de promover uma compreensão integral e crítica da ciência e da tecnologia, isso se tornou necessário para abordar os impactos ambientais, econômicos e éticos decorrentes de seus feitos. Miranda (2013) afirma que em 1964, em Harvard, foram construídos os primeiros programas sobre CTS, que tinham como intuito verificar os efeitos da tecnologia na economia, na sociedade e nas políticas públicas. Os primeiros textos sobre os perigos da ciência foram publicados a partir do trabalho *The Bulletin of the Atomic Scientists*, organizado por engenheiros que construíram as bombas atômicas do projeto *Manhattan*, que tinham como principal objetivo mostrar os perigos da energia nuclear para conflitos, além disso em Edimburgo, no ano de 1971, foi publicada a revista científica *Studies of Science* (Cortez, 2018).

Diante das crescentes inquietações em relação às implicações sociais, éticas, políticas e ambientais da ciência e da tecnologia torna-se necessário abordar na universidade e na escola estes questionamentos. Miranda (2013) destaca que:

No âmbito educacional é a partir dos anos 1970 que surgem as primeiras propostas que discutem um ensino de Ciências mais crítico (por meio de associações como o *National Science Teachers Association*, norte-americana, e a *Association for Science Education*, britânica), contextualizado e com a presença de discussões sobre as relações CTS, inicialmente na educação superior e posteriormente no ensino médio (Miranda, 2013, p. 56).

Como resultado, os governos deixaram de se preocupar apenas em financiar ou manter a ciência e a tecnologia e passaram a questionar os impactos dos investimentos realizados nesses campos. Além disso, as universidades precisaram abandonar o ensino exclusivo de conceitos científicos básicos e buscaram começar

a formar indivíduos pensantes, éticos e críticos em relação a ciência. “Na década de 1970 ocorrem mudanças importantes na ênfase da educação científica, até então focada na visão do cientista, para um ensino CTS, voltado para a formação do cidadão” (Roehrig; Camargo, 2013, p. 118). Isso implicou trazer para a sala de aula não apenas os conhecimentos científicos, mas também uma reflexão sobre como esses conhecimentos estão inseridos em nossa sociedade e como impactam nosso cotidiano. Dessa maneira, “os trabalhos curriculares em CTS surgiram, assim, como decorrência da necessidade de formar o cidadão em ciência e tecnologia, o que não vinha sendo alcançado adequadamente pelo ensino convencional de ciências” (Mortimer; Santos, 2002, p. 4). Após os anos 70, surgiram várias formas de abordar CTS nos currículos educacionais, com diferentes categorizações baseadas nas características das propostas iniciais (Cortez, 2018). Em meio a isso, há em destaque as categorias de Ziman (1994) e Aikenhead (1994), sendo as principais e mais utilizadas de um currículo CTS.

Jhon Ziman é um dos principais pesquisadores em CTS. Ziman (1980) destacou que o ensino de Ciências tinha como objetivo ensinar a ciência “válida”, ou seja, a aceita pela comunidade científica. Diante disso, o autor destacou a importância da abordagem CTS nesse contexto, tendo como objetivo superar o modelo positivista de ensino e pensar na formação do cidadão, ensinando a ciência associada a tecnologia e a sociedade de forma crítica e relacionada ao cotidiano do estudante. A partir disso, neste trabalho optou-se pelo uso das categorias CTS de Ziman (1994):

1. Aplicação da ciência: busca destacar e fazer compreensível para os estudantes, a relevância da ciência no dia a dia;
2. Vocacional: através da ciência e da tecnologia visa formar um profissional preparado para o futuro;
3. Interdisciplinaridade: possui o intuito de integrar a ciência com outras áreas do conhecimento, organizando o currículo a partir de temas importantes;
4. Histórico: fornece uma compreensão mais aprofundada sobre como a evolução da ciência e tecnologia aconteceu em relação à sociedade;
5. Filosófico: busca questionar a legitimidade das teorias e do método científico, bem como a verdade absoluta, atribuída à ciência;
6. Sociológico: tem como objetivo identificar na ciência e na tecnologia, as influências que trazem para a sociedade;

7. Problemática: Tem como objetivo levantar questões críticas sobre a ciência e a tecnologia que impactam a sociedade. Esta é uma das principais abordagens da educação CTS.

Glen Aikenhead, pesquisador canadense, afirma que CTS compreende o ensino de Ciências com uma visão de mundo diferente, sendo orientada no estudante e não no cientista. O autor destaca que também espera que a CTS compreenda a responsabilidade social, na tomada coletiva de decisões sobre assuntos relacionados à ciência e tecnologia (Aikenhead, 1994). No texto *What is STS Science Teaching?*, traduzido para a língua portuguesa como “O que é ensino de ciências CTS?”, o autor define de maneira geral que:

O estudo do mundo natural chamamos de ciência. O estudo do mundo construído artificialmente é tecnologia. E a sociedade é o meio social. Ensinar ciências através da ciência-tecnologia-sociedade refere-se ao ensino sobre fenômenos naturais de uma forma que incorpore a ciência nos ambientes tecnológicos e sociais do aluno (Aikenhead, 1994, p. 48, tradução minha).

Optou-se, também, neste trabalho, pelo uso das categorias CTS propostas por Aikenhead (1994):

1. Contextualização: conteúdos integrados ao cotidiano dos estudantes, ou seja, situações reais vivenciadas por eles;
2. Tomadas de decisão: desenvolvimento da conscientização dos estudantes, a partir do olhar dos aspectos históricos, filosóficos e epistemológicos da ciência, visando tomadas de decisão conscientes relacionadas ao contexto social que vivem;
3. Currículo orientado no aluno: desenvolvimento do conhecimento científico de utilidade no cotidiano, valorizando a formação de sujeitos com condições de agir e transformar a realidade que vivem;
4. Formação crítica para o exercício da cidadania: considera que o ensino das ciências não deve se limitar a tradicional mera transmissão de conteúdo, típica do modelo bancário. Requer abordagens mais críticas e participativas, que promovam a construção de princípios éticos e morais nos estudantes.

É imprescindível que um currículo CTS deva estar voltado a temas importantes, como problemas sociais que afetam a sociedade (Ramsey, 1993). Problemas esses, que estão associados ao meio ambiente, saúde, população, economia, transporte, comunicação, alimentação, energia e assuntos militares

(Merryfield, 1991). No Brasil, atualmente é importante tratar de temas como: a exploração mineral e o progresso científico, tecnológico e social; a ocupação humana e a poluição ambiental; o destino dos resíduos e seu impacto no meio ambiente; o controle de qualidade dos produtos químicos no mercado; a problemática da produção de alimentos e a fome que atinge uma parcela significativa da população brasileira; o avanço da agroindústria; o processo de industrialização no Brasil; as fontes de energia no país; e a conservação ambiental (Mortimer; Santos, 2002).

Para que essas abordagens sejam apresentadas em sala de aula, é importante que se desenvolvam atividades organizadas em sequências didáticas, com metodologias bem alinhadas, podendo ser utilizadas como recurso palestras, apresentações práticas, debates, solução de problemas, jogos, fóruns, projetos em grupo ou individuais, escrita de cartas para autoridades, pesquisas de campo, ações comunitárias (Hofstein; Aikenhead; Riquarts, 1988) e utilização de eventos históricos da ciência para debates (Solomon, 1993).

No capítulo a seguir, é apresentado o percurso metodológico, com a explicação das escolhas que orientaram o desenvolvimento do estudo.

4. PERCURSO METODOLÓGICO

Este capítulo apresenta o percurso metodológico da pesquisa e está organizado em quatro subcapítulos: (4.1) Enfoque metodológico; (4.2) Produção e análise dos dados; (4.3) Sujeitos da pesquisa; e (4.4) Sequência didática e os Três Momentos Pedagógicos.

4.1 Enfoque metodológico

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada e exploratória. A pesquisa qualitativa não se ocupa de dados numéricos ou quantitativos, pois trabalha com significados, crenças, valores e atitudes (Minayo, 2007). Essa perspectiva também é reforçada por Bardin (2016), ao destacar a importância de examinar contextos, discursos e interpretações que não podem ser mensurados por valores numéricos.

Esse tipo de pesquisa caracteriza-se pelo enfoque na interpretação do objeto investigado, pela valorização do contexto em que ele se insere e pela maior proximidade do pesquisador com o fenômeno estudado (Fonseca, 2002). A pesquisa de natureza aplicada investiga diretamente o ambiente em que se desenvolve, possibilitando uma compreensão mais profunda e contextualizada da realidade pesquisada (Gil, 2007). Já a pesquisa exploratória proporciona maior familiaridade com o problema de investigação, tornando-o mais explícito e favorecendo a construção de hipóteses (Gil, 2007).

A pesquisa foi organizada em dois procedimentos metodológicos: (i) pesquisa bibliográfica; e (ii) aproximações com a pesquisa-ação.

No primeiro procedimento metodológico, realizou-se a pesquisa bibliográfica que, conforme Gil (2007), é desenvolvida a partir de materiais já elaborados, como livros e artigos científicos. Dessa forma, procedeu-se à apropriação do referencial teórico e metodológico por meio da leitura e análise de livros, dissertações e artigos científicos relacionados à temática investigada. No contexto da educação CTS, foram exploradas as contribuições de Ziman (1994) e Aikenhead (1994). No que se refere à alfabetização e ao letramento, consideraram-se as contribuições de Soares (2020). Quanto ao ensino de Ciências, foram consideradas as contribuições de

Carvalho *et al.* (1998), especialmente no que se refere ao conhecimento físico nos primeiros anos de escolarização.

No segundo procedimento metodológico, foi elaborado e aplicado o Produto Educacional, constituído por uma sequência didática. Para isso, realizaram-se aproximações com a pesquisa-ação, uma vez que, ao longo do desenvolvimento e da aplicação das atividades, houve abertura para o replanejamento das propostas pedagógicas, considerando as necessidades, os interesses e as respostas dos estudantes. Conforme Franco (2005), a pesquisa-ação não se limita à compreensão da prática, mas busca transformá-la. Nesse tipo de investigação, pesquisador e participantes constroem o conhecimento de forma conjunta, possibilitando ajustes contínuos no planejamento, na ação e na reflexão sobre a prática desenvolvida. Além disso, essa abordagem visa ao desenvolvimento de princípios éticos e à formação contínua dos envolvidos, incentivando processos reflexivos e de mudança. Franco (2010) organiza a pesquisa-ação em espirais cíclicas, evidenciando um movimento permanente de planejamento, ação, observação e reflexão. Dessa forma, torna-se possível articulá-la aos pressupostos da educação CTS, uma vez que ambas buscam promover uma formação crítica e transformadora.

Nesse contexto, considerando as aproximações com a pesquisa-ação e a flexibilidade para o replanejamento das propostas pedagógicas ao longo do processo investigativo, foi desenvolvida e aplicada uma sequência didática destinada a estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental, que se encontram em processo de alfabetização e letramento. Essa proposta foi organizada a partir da perspectiva de Zabala (1998) e teve sua abordagem metodológica apoiada nos Três Momentos Pedagógicos (3MP), propostos por Delizoicov e Angotti (1990).

O desenvolvimento das atividades fundamentou-se nas categorias da educação CTS, conforme os estudos de Ziman (1994) e Aikenhead (1994), articuladas às concepções de alfabetização e letramento de Soares (2020). A aplicação ocorreu em uma turma do 1º ano do ensino fundamental, em uma escola da rede municipal de Carazinho-RS.

4.2 Produção e análise dos dados

Os instrumentos e as fontes utilizados para a produção dos dados foram: sondagem diagnóstica inicial e final, gravações de áudio e diário de campo. O

emprego das sondagens diagnósticas possibilita a identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes, bem como dos avanços alcançados ao longo da aplicação da sequência didática, configurando-se como um relevante instrumento de análise e interpretação dos dados. Nesse sentido, Luckesi (2018) destaca que a avaliação diagnóstica constitui um processo contínuo de investigação, permitindo compreender o nível de compreensão dos estudantes acerca das temáticas estudadas.

Por sua vez, o diário de campo possibilita o registro sistemático das observações realizadas durante o desenvolvimento da pesquisa. Para Minayo (2007), esse instrumento pode assumir a forma de caderno, caderneta ou arquivo eletrônico, no qual são registradas as reflexões e percepções do pesquisador sobre o que foi observado, configurando-se como um importante recurso de coleta de dados em pesquisas de abordagem qualitativa.

A análise dos dados da pesquisa foi realizada por meio da hermenêutica-dialética, conforme proposta por Minayo (2007), caracterizada como uma abordagem de análise qualitativa. Em trabalho posterior, Minayo (2008) aprofunda essa perspectiva ao destacar que, embora inicialmente utilizada em pesquisas da área da saúde, passou a ser amplamente empregada em investigações sociais de modo geral.

Para melhor compreensão desse método, a autora explicita os significados de seus dois conceitos centrais. A hermenêutica refere-se à compreensão dos textos e discursos, buscando apreender os sentidos expressos pelos sujeitos. A dialética, por sua vez, constitui-se como um método crítico de interpretação da realidade, considerando suas contradições e transformações. Nesse sentido, a hermenêutica-dialética visa à interpretação crítica dos dados, construindo significados a partir da realidade vivida e analisada.

Nesse sentido, a análise dos dados não se limita somente a descrever os dados e sim interpretá-los conforme os referenciais teóricos que embasam esta pesquisa. Minayo (2007) apresenta três passos para a operacionalização da proposta:

1. Ordenação dos dados: é realizado o mapeamento dos dados obtidos durante toda a aplicação da pesquisa, a partir das transcrições dos áudios gravados, da análise dos trabalhos realizados, da organização dos relatos e observações registradas nos diários de campo;

2. Classificação dos dados: aqui os dados são organizados em categorias, a partir dos referenciais teóricos que embasam a pesquisa;
3. Análise final: momento em que os dados são relacionados aos referenciais teóricos do estudo, permitindo responder à pergunta de pesquisa, de acordo com seus objetivos.

Dessa maneira, Minayo (2008) ressalta que a análise dos resultados deve evidenciar os pontos mais relevantes e significativos do estudo, apresentando as condições em que foi realizado e os fundamentos teóricos que o sustentam. Além disso, ao final da análise, por mais relevante que pareça, o resultado final deve ser visto como algo provisório e passível de aperfeiçoamento em estudos posteriores.

4.3 Sujeitos da pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma escola da rede municipal de Carazinho-RS, que atende aproximadamente 300 estudantes, distribuídos em turmas do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental, nos turnos da manhã e tarde. Os sujeitos da pesquisa foram 14 estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental. É importante salientar que a turma era composta por 17 estudantes, entretanto, um deles não foi autorizado pela família a participar da proposta, e outros dois não entregaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), disponível no Apêndice A (p. 105).

A escola possui uma ampla área verde, trazendo possibilidades para a realização de diferentes atividades. Inclusive, esse espaço é frequentemente utilizado para o desenvolvimento de propostas que envolvem a observação da natureza, experiências e brincadeiras ao ar livre.

A instituição caracteriza-se por uma ampla diversidade, o que contribui para a construção de um ambiente escolar plural, no qual são valorizados o respeito, a empatia e a convivência entre as diferentes realidades. A instituição sempre busca desenvolver práticas de inclusão, considerando a necessidade dos estudantes e a equidade de oportunidades.

4.4 Sequência didática e os Três Momentos Pedagógicos

A sequência didática constitui-se como um importante recurso pedagógico, pois possibilita o planejamento intencional e articulado das atividades de ensino. Ela

é definida como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (Zabala, 1998, p.18). Nesse sentido, Zabala (1998) destaca que sua elaboração requer a consideração de diferentes aspectos da prática pedagógica, como a organização dos estudantes em agrupamentos, a gestão do tempo e do espaço, bem como a seleção de materiais curriculares e recursos didáticos, os quais devem ser planejados de forma consciente pelo professor.

Diante do exposto, para o planejamento da sequência didática, que compõe o produto educacional, foi utilizado Zabala (1998) como referencial para a construção e os Três Momentos Pedagógicos (3MP) de Delizoicov e Angotti (1990) para organização metodológica. Para Lima *et al.* (2021) essa articulação permite ao professor pesquisador uma visão estrutural da prática pedagógica, favorecendo a justificativa de seus elementos e contribuindo para a orientação do trabalho docente e para a avaliação da proposta de forma integrada. Oliveira (2017) afirma que as concepções de Zabala articulam-se aos 3MP, na medida em que a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes se relaciona com a problematização inicial, a organização articulada das atividades corresponde à organização do conhecimento e a retomada da problemática, associada a diferentes situações e contextos sociais, caracteriza a aplicação do conhecimento.

Baseado nas concepções de educação de Freire (1987), em 1990 Demétrio Delizoicov e José André Angotti propuseram, no livro *Metodologia do Ensino de Ciências*, uma dinâmica didático-pedagógica chamada Três Momentos Pedagógicos (3MP). Mais tarde, em 2002, os autores, em conjunto com Marta Maria Castanho Almeida Pernambuco, no livro *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*, investigaram a dinâmica (Bonfim; Costa; Nascimento, p. 188, 2018).

Delizoicov e Angotti (1990) organizaram os 3MP em: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Ambas as etapas estão especificadas abaixo.

Na Problematização Inicial (PI) é apresentado aos estudantes questões ou situações cotidianas associadas a temática estudada, buscando relacionar o conteúdo científico com a realidade vivenciada e conhecida pelos estudantes. Além disso, Delizoicov e Angotti (1990) afirmam que a problematização inicial promove a

motivação, o que faz com que os estudantes busquem soluções dos problemas cotidianos, por meio do conhecimento teórico.

Mais do que simples motivação para se introduzir um conteúdo específico, a problematização inicial visa à ligação desse conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciam, mas que não conseguem interpretar completa ou corretamente porque, provavelmente não dispõem de conhecimentos científicos suficientes (Delizoicov; Angotti, 1990, p. 29).

Com o intuito de compreender o que os estudantes pensam, neste momento eles são estimulados a expor seus conhecimentos e pensamentos a respeito das situações apresentadas. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) afirmam que na problematização inicial é possível observar as possíveis limitações do conhecimento dos estudantes, quando associado ao conhecimento científico abordado. Dessa forma, “esse primeiro momento é caracterizado pela compreensão e apreensão da posição dos alunos frente ao tema” (Bonfim; Costa; Nascimento, p. 189, 2018).

Na Organização do Conhecimento (OC) para Delizoicov e Angotti (1990) com a orientação do professor, neste momento os conhecimentos científicos são estudados sistematicamente, buscando a compreensão da temática e da problematização inicial. O conteúdo específico deverá ser preparado e desenvolvido pelo professor, organizado de acordo com um número necessário de aulas, com objetivos definidos. É importante salientar, que neste momento pedagógico o conhecimento científico é o ponto de chegada.

Para Albuquerque, Santos e Ferreira (2015) é neste momento que os estudantes desenvolvem sua compreensão em relação a problematização inicial, mas para que isso ocorra é necessário que atividades complementares sejam sugeridas, visando a complementação das discussões. Delizoicov e Angotti (1990) indicam que o professor utilize diferentes recursos, como exposições, discussões, textos, atividades extraclasse, formulação de questões, experiências e revisões.

Na Aplicação do Conhecimento (AC) o estudante tem a capacidade de compreender cientificamente as situações apresentadas na problematização inicial (Delizoicov; Angotti, 1990). De maneira geral, essa etapa busca:

[...] abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento (Delizoicov; Angotti, p. 31, 1990).

Isso acontece, pois nesta etapa o estudante precisa voltar-se às situações apresentadas inicialmente para que passe a entendê-las pelo olhar da Ciência. Albuquerque, Santos e Ferreira (2015) enfatizam a importância do professor formalizar conceitos não aprofundados com os estudantes e que estão associados à temática abordada. Dessa maneira, nesta etapa torna-se evidente a pretensão de que o estudante perceba e associe o conhecimento científico com a sua vivência (Gehlen; Maldaner; Delizoicov, 2012).

A avaliação da sequência didática e dos estudantes ocorreu ao longo de todo o processo de aplicação, bem como por meio da sondagem diagnóstica inicial e final.

A seguir, no Capítulo 5, apresenta-se a proposta do Produto Educacional.

5. PROPOSTA DE PRODUTO EDUCACIONAL

A proposta do Produto Educacional consistiu na elaboração de um material didático/instrucional, organizado na forma de uma sequência didática, a ser disponibilizado e divulgado *online*, em formato de guia didático para professores. Por meio desse guia, os docentes atuarão como mediadores das propostas para os estudantes.

A sequência didática foi elaborada para estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental, que se encontram em processo de alfabetização e letramento. A proposta aborda a temática matéria e energia, com ênfase nos materiais e em suas características, sendo desenvolvida a partir da perspectiva da educação CTS, a qual busca promover uma aprendizagem voltada à formação cidadã e crítica.

A sequência didática está estruturada metodologicamente conforme os 3MP, propostos por Delizoicov e Angotti (1990), organizados em problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. As atividades foram elaboradas com base nas categorias de Ziman (1994) e Aikenhead (1994), no âmbito da educação CTS. No que se refere à alfabetização e ao letramento, as atividades seguiram as orientações de Soares (2020). Dessa forma, apresenta-se a sequência didática que compõe o produto educacional.

Quadro 3 – Informações gerais da sequência didática

Informações Gerais	
Público-alvo	1º ano do Ensino Fundamental
Aplicação	2º trimestre letivo
Local	Escola da rede municipal de Carazinho – RS
Objetivos gerais	Disponibilizar um produto educacional, abordando a temática matéria e energia na perspectiva da educação CTS, para ser utilizado em turmas do 1º ano do ensino fundamental.
Encontros	6 encontros de 3 h e 30 min cada
Recursos	• Projetor; • Imagens;

	• Vídeos; • Folha de ofício A4; • Folha de ofício A3; • Caixa de papel; • Objetos de plástico, papel, vidro e metal; • Caderno (que já está em uso pelo estudante); • Lápis de escrever; • Lápis de cor; • Tesoura; • Cola; • Papel pardo; • Cartolina; • Canetinha; • Água; • Papel toalha • 1 copo de plástico; • 1 xícara de vidro; • 1 colher de metal.
Avaliação	A avaliação ocorrerá ao longo de todo o processo, considerando a participação e o envolvimento dos estudantes nas atividades propostas. Além disso, será realizada uma avaliação diagnóstica no primeiro encontro, a qual será reaplicada no último, possibilitando a análise do progresso dos estudantes.

Fonte: Autora (2025)

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1º MP – Problematização Inicial

Tempo de duração: (3 h e 30 min)

1º encontro: O que é, de que é feito e para onde vai?

Conteúdos específicos

- Conhecimento dos materiais plástico, papel, metal e vidro;
- Consciência fonológica (consciência de palavra, silábica e fonêmica);
- Uso social da leitura e da escrita.

Procedimentos Metodológicos

A aula terá início com a projeção da Figura 1, que apresenta uma escultura de baleia confeccionada a partir de resíduos coletados no mar.

Figura 1 – Escultura feita pelo artista plástico Clécio Régis, com resíduos coletados nas praias do Rio de Janeiro



Fonte: AquaRio (2020)

Em seguida, os estudantes serão questionados oralmente sobre a imagem:

- Quais objetos estão na escultura?
- Para que servem esses objetos?
- O que é feito com esses objetos após o uso?
- Na sua casa vocês usam algum desses objetos?
- O que vocês fazem com esses objetos depois de usá-los?

Considerando o que foi discutido, será realizada a sondagem diagnóstica inicial, solicitando-se aos estudantes que representem, em uma folha, o seguinte:

- Para onde vai os objetos que utilizamos no dia a dia?
- O que pode ser feito com esses objetos, para não precisarmos descartá-los?

Na Figura 2, é possível verificar como será a folha utilizada:

Figura 2 - Sondagem diagnóstica inicial

NOME: _____		DATA: _____	
PARA ONDE VAI OS OBJETOS QUE UTILIZAMOS NO DIA A DIA?		O QUE PODE SER FEITO COM ESSES OBJETOS, PARA NÃO PRECISARMOS DESCARTÁ-LOS?	

Fonte: Autora (2025)

Com o término desta atividade, será realizada a dinâmica “Caixa Surpresa”. Dentro de uma caixa, estarão alguns objetos iguais ou semelhantes aos apresentados na Figura 1, tais como: latinha de refrigerante, garrafa de vidro, sacola plástica, isopor, caixa de papel, embalagem de salgadinho e garrafa PET. Alguns estudantes serão escolhidos para retirar os objetos da caixa. Após a retirada de todos os itens, serão feitas as seguintes perguntas, de forma oral:

- Esses objetos são iguais aos que estão na escultura/imagem?
- De que materiais são feitos esses objetos que foram retirados da caixa surpresa?

Após as respostas orais dos estudantes, será realizada, de forma coletiva, a escrita de um banco de palavras, organizando uma lista com os nomes dos materiais que compõem os objetos da caixa e da escultura (plástico, papel, vidro e metal). Em seguida, será feita a contagem das sílabas de cada palavra, bem como a pintura das vogais nelas presentes. Para finalizar este primeiro encontro, será proposto um jogo de associação entre os nomes dos materiais e alguns dos objetos presentes na Caixa Surpresa e na escultura apresentada na Figura 1. Na Figura 3, é possível visualizar um esboço do jogo. No momento da entrega das cartas, serão retomados com os estudantes os sons iniciais e finais das palavras que nomeiam os materiais (plástico, papel, vidro e metal), destacando os fonemas correspondentes às letras, com o objetivo de desenvolver a consciência fonológica e apoiar os estudantes em processo de aprendizagem da leitura.

Figura 3 – Jogo de associação Material x Objeto



Fonte: Autora (2025)

Os materiais das Figuras 1, 2 e 3 se encontram, respectivamente nos Apêndices B (p. 106), C (p. 107) e D (p.108).

Objetivos de aprendizagem esperados para esta aula

- Estimular os estudantes a analisar situações do cotidiano que se relacionam ao tema, reconhecendo problemas reais que orientem a investigação;
- Identificar e nomear diferentes materiais (plástico, papel, vidro, metal) presentes em objetos do cotidiano, reconhecendo sua reutilização como forma de cuidado com o meio ambiente;
- Ampliar o vocabulário por meio da escrita coletiva, realizando a segmentação silábica e o reconhecimento das vogais nas palavras relacionadas aos materiais trabalhados;
- Desenvolver habilidades de leitura por meio da identificação e compreensão de palavras relacionadas aos materiais e objetos apresentados.

Categorias CTS de Ziman (1994) e Aikenhead (1994) atendidas na proposta

Este encontro atende as categorias CTS: problematização e interdisciplinar.

Alfabetização e Letramento de acordo com Soares (2020) atendidas na proposta

Este encontro aborda a consciência de palavras, a consciência silábica e a consciência fonêmica. Neste encontro também é desenvolvido a leitura. Além disso, é realizado o uso social da escrita, por meio da construção da escrita no gênero textual lista.

2º MP – Organização do conhecimento

Tempo de duração: (3 h e 30 min cada aula – 4 aulas)

2º encontro: Vamos conhecer o plástico e o papel?

Conteúdos específicos

- História, composição, decomposição e impactos ambientais do plástico e papel;
- Gênero textual cartaz;
- Consciência fonológica (consciência de palavra e fonêmica);
- Uso social da leitura e da escrita.

Procedimentos Metodológicos

Inicialmente será dialogado com os estudantes sobre o que foi estudado na última aula. Em seguida será realizada a dinâmica “Caixa Surpresa”, onde na caixa haverá objetos do dia a dia feitos de plástico e de papel, como: sacola plástica, garrafa plástica, isopor, folha de papel, jornal, papelão. Os objetos serão retirados por alguns estudantes e após o término serão questionadas oralmente:

- Que objetos são esses?
- Vocês já usaram esses objetos?
- Para que eles servem?
- Depois de usá-los, o que vocês fazem com esses objetos?
- De que material eles são feitos?

Após as respostas orais dos questionamentos, será apresentado, na televisão, os vídeos “De onde vem o plástico?” e “De onde vem o papel?”. Os vídeos relatam de forma simples a história desses materiais, como e do que são feitos e o tempo de decomposição. Os vídeos estão disponíveis nos links:

https://www.youtube.com/watch?v=uV0R0f1sy4Q&ab_channel=DeOndeVem%3F e https://www.youtube.com/watch?v=rjUaQW0VG0k&ab_channel=DeOndeVem%3F.

Diante disso, será dialogado com os estudantes sobre o que foi apresentado nos vídeos. Em seguida, serão escritas no caderno, de forma coletiva, duas frases — uma para cada material — explicando do que são feitos. Durante a escrita, será observado espaçamento entre as palavras e, ao final, contado quantas palavras há em cada frase. Em seguida, cada estudante fará individualmente um pequeno

desenho representando o que foi escrito em cada frase.

Para finalizar este encontro, será realizado coletivamente a confecção de um cartaz em papel pardo. Nele, será abordado a história do plástico e do papel, sua composição, o tempo de decomposição de cada um e os impactos que podem causar ao meio ambiente quando descartados ou usados de forma inadequada. A Figura 4 apresenta um esboço de como o cartaz deverá ficar. Para a construção, serão utilizadas imagens de apoio, escrita e texto informativo.

Figura 4 - Esboço do cartaz sobre o plástico e o papel

MATERIAL	HISTÓRIA	DO QUE É FEITO	TEMPO DE DECOMPOSIÇÃO	IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE
PLÁSTICO 	(Texto explicativo)		(Escrita das crianças)	(Imagens e escrita das crianças)
PAPEL 	(Texto explicativo)		(Escrita das crianças)	(Imagens e escrita das crianças)

Fonte: Autora (2025)

Como tema, será solicitado que tragam para a próxima aula um pote de vidro, que seria descartado. Os materiais da Figura 4 se encontram no Apêndice I (p. 113).

Objetivos de aprendizagem esperados para esta aula

- Identificar objetos do dia a dia feitos de plástico e papel;
- Reconhecer do que são feitos o plástico e o papel;
- Compreender o tempo de decomposição do plástico e do papel na natureza;
- Refletir sobre o impacto ambiental do descarte e uso inadequado do plástico e do papel;
- Produzir frases sobre os materiais estudados, observando o espaçamento entre palavras.

Categorias CTS de Ziman (1994) e Aikenhead (1994) atendidas na proposta

Este encontro atende as categorias CTS: interdisciplinar, histórica, sociológica, contextualização, currículo orientado no aluno e formação crítica para o exercício da cidadania.

Alfabetização e Letramento de acordo com Soares (2020) atendidas na

proposta

Neste encontro encontra-se atividades que abordam a consciência de palavras, por meio da segmentação de palavras em frases. A consciência fonêmica, por meio do uso dos sons das letras para a escrita. O uso social da escrita através da confecção de cartaz informativo, referente a temática estudada.

3º encontro: Vamos conhecer o vidro e o metal?

Conteúdos específicos

- História, composição, decomposição e impactos ambientais do vidro e metal;
- Gênero textual cartaz;
- Leitura;
- Uso social da leitura e da escrita.

Procedimentos Metodológicos

Para iniciar a aula, serão recolhidos os potes de vidro que os estudantes trouxeram. Em seguida será realizada a projeção da Figura 5 por meio do projetor.

Figura 5 – Imagens de objetos de vidro e metal descartados na natureza



Fonte: Canva (2025)

Após a observação da imagem pelos estudantes, serão realizadas perguntas de forma oral:

- Que objetos são esses?
- Vocês já usaram esses objetos?
- Para que eles servem?
- Depois de usá-los, o que vocês fazem com esses objetos?
- De que material eles são feitos?

- Esses objetos estão no lugar certo?

Em seguida, após os estudantes responderem oralmente ao questionário, serão apresentados os vídeos “De onde vem o vidro?” e “De onde vêm os metais?”, os quais abordam a história desses materiais, bem como explicam de que são feitos e como são produzidos. Os vídeos estão disponíveis nos links <https://www.youtube.com/watch?v=gj9R3nmB67Q> e <https://www.youtube.com/watch?v=0cNcac5oAk4>. Além dos vídeos, será explicado aos estudantes que o metal e, especialmente, o vidro levam muitos anos para se decompor na natureza.

Assim como na aula anterior, será realizada, de forma coletiva, a confecção de um cartaz em papel pardo. Nele, serão abordados a história do vidro e do metal, sua composição, o tempo de decomposição de cada material e os impactos que podem causar ao meio ambiente quando descartados de forma inadequada. Para a construção do cartaz, serão utilizadas imagens de apoio, escrita e textos informativos. A Figura 6 apresenta um esboço de como o cartaz ficará.

Figura 6 – Esboço do cartaz sobre o vidro e o metal

MATERIAL	HISTÓRIA	DO QUE É FEITO	TEMPO DE DECOMPOSIÇÃO	IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE
VIDRO 	(Texto explicativo)	 	(Escrita das crianças)	(Imagens e escrita das crianças)
METAL 	(Texto explicativo)		(Escrita das crianças)	(Imagens e escrita das crianças)

Fonte: Autora (2025)

Após a finalização do cartaz, este será exposto ao lado daquele produzido no encontro anterior, com a finalidade de estabelecer comparações entre os aspectos históricos, a composição dos materiais, o tempo de decomposição na natureza e os impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado. Para encerrar o encontro, será desenvolvida a atividade “Reutilização criativa”, na qual cada criança realizará, de forma individual, o plantio de uma muda de flor em um recipiente de vidro reaproveitado, trazido de casa. Concluída essa etapa, os estudantes registrarão, em um papel, a frase: “Antes era um pote de vidro. Agora é um vaso de

flor.” O registro será fixado ao recipiente, que será levado para casa como lembrança da experiência e como estímulo à reutilização consciente de materiais. A Figura 7 apresenta um exemplo do resultado final da atividade.

Figura 7 – Exemplo de como ficará o vaso de flor



Fonte: Autor desconhecido

Os materiais das Figuras 5 e 6 se encontram, respectivamente, nos Apêndices E (p. 109) e I (p. 113).

Objetivos de aprendizagem esperados para esta aula

- Identificar objetos do dia a dia feitos de vidro e metal;
- Reconhecer do que são feitos o vidro e o metal;
- Compreender o tempo de decomposição do vidro e do metal na natureza;
- Refletir sobre o impacto ambiental do descarte e uso inadequado do vidro e do metal;
- Produzir frases sobre os materiais estudados, observando o espaçamento entre palavras.

Categorias CTS de Ziman (1994) e Aikenhead (1994) atendidas na proposta

Este encontro atende as categorias CTS: interdisciplinar, histórica, sociológica, contextualização, currículo orientado no aluno e formação crítica para o exercício da cidadania.

Alfabetização e Letramento de acordo com Soares (2020) atendidas na proposta

Neste encontro, são propostas atividades que exploram o uso social da leitura e escrita, como a confecção do cartaz informativo sobre a temática estudada e a elaboração de uma frase motivadora, incentivando a reutilização de materiais que seriam descartados.

4º encontro: Descobrimos as características dos materiais

Conteúdos específicos

- Características dos materiais plástico, papel, vidro e metal;
- Leitura.

Procedimentos Metodológicos

Ao iniciar a aula será explicado que os materiais estudados — plástico, papel, vidro e metal — assim como outros, possuem diferentes características, como leveza, resistência, impermeabilidade e capacidade de absorção. Em seguida será realizada a experiência: “Descobrimos as características dos materiais”. Para a realização da experiência será necessário os seguintes materiais:

- 1 maço de papel toalha;
- 1 copo de plástico;
- 1 copo ou xícara de vidro;
- 1 colher de metal;
- Água.

Após organizar os materiais em uma mesa, iniciará a experiência seguindo os seguintes passos:

- Passo 1: observação e toque (explorando leveza e resistência)

Neste momento os estudantes, com supervisão, e em pequenos grupos, manusearão os materiais. Em seguida, serão questionadas: “Qual é mais leve? Qual é mais pesado? Qual parece mais resistente? Qual pode quebrar ou rasgar com facilidade?”

- Passo 2: teste com água (explorando impermeabilidade e absorção)

Para esta etapa será colocado um pouco de água sobre cada material. Em seguida, os estudantes observarão e serão questionados: “A água passa pelo material? O material absorve a água? A água escorre?”

Ao finalizar estes passos, será entregue a tabela que compõe a Figura 8. Nesta tabela, de forma coletiva, com a professora, os estudantes irão preencher com um X as características dos materiais observadas na experiência.

Figura 8 – Tabela dos resultados da experiência

MATERIAL	LEVE	PESADO	RESISTENTE	FRÁGIL	IMPERMEÁVEL	ABSORVENTE
PLÁSTICO						
PAPEL						
VIDRO						
METAL						

Fonte: Autora (2025)

Para finalizar o encontro, será proposto o jogo “Qual é a característica?”. A atividade consiste em cartões ilustrados com os quatro materiais estudados — plástico, papel, vidro e metal — acompanhados de seus respectivos nomes e imagens representativas. Haverá também cartões com as características abordadas em aula: leveza, resistência, impermeabilidade e absorção. Cada estudante receberá um conjunto do jogo, o qual deverá recortar e depois, de forma individual, realizar as associações corretas entre os materiais e suas características, com base no que foi aprendido durante a aula. A professora acompanhará a atividade, realizando intervenções e auxiliando sempre que necessário. Na Figura 9 é possível observar um esboço de como será os cartões do jogo.

Figura 9 – Esboço dos cartões do jogo “Qual é a característica?”



Fonte: Autora (2025)

Os materiais das Figuras 8 e 9 se encontram, respectivamente, nos Apêndices F (p. 110) e G (p. 111).

Objetivos de aprendizagem esperados para esta aula

- Identificar diferentes materiais (plástico, papel, vidro e metal) por meio da observação e do manuseio;
- Reconhecer características físicas dos materiais, como leveza, resistência, impermeabilidade e capacidade de absorção;
- Comparar os materiais quanto ao comportamento ao toque e em contato com a água;

• Desenvolver a linguagem oral por meio de perguntas e discussões em grupo; • Registrar os resultados da experiência, a partir das observações realizadas; • Relacionar os materiais às suas características por meio do jogo de associação.
Categoria CTS por Ziman (1994) e Aikenhead (1994) atendidas na proposta
Este encontro atende as categorias CTS: interdisciplinar e aplicação da ciência
Alfabetização e Letramento de acordo com Soares (2020) atendidas na proposta
Neste encontro é desenvolvido a leitura, por meio do jogo “Qual é a característica?”, onde os estudantes praticam a leitura a partir das cartas de associação. Além disso, ao preencher a tabela, os estudantes estão sendo inseridos a um contexto de letramento.

5º encontro : Conversando sobre os resíduos: para onde vai o que sobra?
Conteúdos específicos
• Descarte correto dos resíduos; • Consciência fonológica (consciência silábica); • Leitura.
Procedimentos Metodológicos
O encontro terá início com a professora explicando o descarte correto dos resíduos. Em seguida, será desenvolvida a dinâmica “Explorando as lixeiras coloridas”. Para isso, serão apresentadas aos estudantes, em folha A3, as lixeiras destinadas aos resíduos de plástico, papel, vidro e metal, materiais que estão sendo abordados ao longo da sequência didática. Na sequência, serão distribuídos cartões com imagens de objetos, como garrafa plástica, lata de refrigerante, caixa de papelão e copo de vidro. A partir dessa proposta, os estudantes deverão classificar os resíduos de acordo com o material de que são constituídos e colá-los no cartaz correspondente à lixeira adequada. Após a realização da dinâmica, os estudantes receberão a atividade sistematizada, conforme apresentado na Figura 10. Em seguida, será

desenvolvida a atividade “Conversa com o especialista”, na qual um professor de Ciências participará do encontro para dialogar com a turma e esclarecer dúvidas relacionadas à temática estudada. O foco da conversa será a separação dos resíduos conforme seus materiais, e a atividade terá duração aproximada de uma hora. Por fim, para encerrar o encontro, será exibido o vídeo com a música “Nem tudo que sobra é lixo”, do Mundo Bitá, disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=rUeaT5eqCyg&ab_channel=MundoBitáVEVO

Figura 10 - Atividade sistematizada



Fonte: Autora (2025)

Os materiais para realizar a dinâmica “Explorando as lixeiras coloridas” se encontram no Apêndice I (p. 113). Da Figura 10 no Apêndice H (p. 112).

Objetivos de aprendizagem esperados para esta aula

- Compreender a importância da separação correta dos resíduos;
- Identificar os diferentes tipos de materiais (plástico, papel, vidro e metal) e suas respectivas lixeiras;
- Desenvolver a escuta atenta e a expressão oral por meio da conversa com o especialista;
- Refletir sobre o reaproveitamento e a reutilização dos materiais.

Categoria CTS por Ziman (1994) e Aikenhead (1994) atendidas na proposta

Este encontro atende as categorias CTS: interdisciplinar, aplicação da ciência, contextualização, tomadas de decisão, currículo orientado no aluno e formação crítica para o exercício da cidadania.

Alfabetização e Letramento de acordo com Soares (2020) atendidas na

proposta
Neste encontro, será desenvolvida a leitura por meio das palavras que representam o nome das lixeiras, bem como a consciência silábica, a partir da contagem das sílabas das palavras que compõem a denominação de cada lixeira.

3º MP – Aplicação do conhecimento

Tempo de duração: (3 h e 30 min)

6º encontro: Compartilhando Saberes: nossa campanha pelo descarte correto
Conteúdos específicos
• Descarte correto dos resíduos; • Gênero textual cartaz; • Oralidade; • Uso social da escrita.
Procedimentos Metodológicos
Nesta aula, será desenvolvido o trabalho final, que consiste na elaboração de uma campanha sobre o descarte correto dos materiais. Para isso, a turma será dividida em três grupos, sendo cada um responsável pela produção de um cartaz informativo que destaque a importância da separação e do descarte adequado dos resíduos. Os cartazes serão destinados às salas de aula das turmas do 2º, 3º e 5º ano. Cada grupo apresentará seu material a uma dessas turmas, realizando uma explicação sobre os conhecimentos construídos ao longo das aulas e ressaltando as principais informações presentes no cartaz. Ressalta-se que, no ano letivo em que o produto educacional será aplicado, a escola não possui turma de 4º ano. Quando o material for utilizado por outro professor, os grupos poderão ser reorganizados conforme a quantidade necessária e de acordo com a realidade de cada instituição escolar. Após a realização desta atividade, será aplicada a avaliação diagnóstica final, a mesma utilizada no primeiro encontro. Nela, os estudantes deverão representar, por meio de desenho, as seguintes questões: Para onde vão os objetos que utilizamos no dia a dia? E o que pode ser feito com esses objetos para evitar o descarte?

Na Figura 11, é possível visualizar o instrumento de avaliação.

Figura 11 - Avaliação diagnóstica final

NOME: _____		DATA: _____	
PARA ONDE VAI OS OBJETOS QUE UTILIZAMOS NO DIA A DIA?		O QUE PODE SER FEITO COM ESSES OBJETOS, PARA NÃO PRECISARMOS DESCARTÁ-LOS?	

Fonte: Autora (2025)

O material da avaliação diagnóstica final encontra-se no Apêndice B (p. 106).

Objetivos de aprendizagem esperados para esta aula

- Retomar os conhecimentos adquiridos ao longo da sequência didática sobre os materiais e o descarte correto;
- Produzir, em grupo, cartazes informativos com orientações sobre a separação e o descarte adequado dos resíduos;
- Apresentar oralmente os cartazes produzidos para outras turmas, desenvolvendo a expressão oral e o protagonismo;
- Promover a conscientização ambiental na escola;
- Avaliar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes após a aplicação da sequência didática.

Categoria CTS por Ziman e Aikenhead atendidas na proposta

Este encontro atende as categorias CTS: interdisciplinar, aplicação da ciência, contextualização, tomadas de decisão, currículo orientado no aluno e formação crítica para o exercício da cidadania.

Alfabetização e Letramento de acordo com Soares (2020) atendidas na proposta

Neste encontro será trabalhado o uso social da escrita, por meio da produção dos cartazes informativos.

6. RELATO DA APLICAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA

O presente capítulo tem como objetivo relatar a aplicação da sequência didática que integra o produto educacional proposto neste trabalho. Essa sequência foi desenvolvida em uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental, da qual a professora pesquisadora é docente regente. A turma pertence a uma escola pública da rede municipal de educação de Carazinho-RS.

A aplicação da proposta ocorreu ao longo de seis encontros, com duração de 3h e 30 min cada, realizados semanalmente, às segundas-feiras. Participaram da investigação 14 estudantes.

A definição do público-alvo — estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental — está relacionada à necessidade de abordar conceitos de matéria e energia, com ênfase nas características dos materiais, de forma articulada aos processos de alfabetização e letramento, bem como à formação cidadã e crítica dos educandos. Essa escolha também favoreceu a elaboração de materiais didáticos adequados a essa etapa de escolarização.

A proposta didática contemplou diferentes atividades, tais como desenho, jogos, exibição de vídeos explicativos, escrita de palavras e frases, desenvolvimento da consciência fonológica, reutilização de materiais, plantio, experimentação, conversa com um especialista, produção coletiva de cartazes e apresentações orais. Essas ações foram planejadas a partir dos referenciais teóricos que fundamentam este estudo. No que se refere à alfabetização e ao letramento, adotaram-se as contribuições de Soares (2020). Para a abordagem CTS, foram considerados os estudos de Ziman (1994) e Aikenhead (1994). Em relação ao ensino de Ciências, especialmente no que diz respeito aos conceitos físicos nos anos iniciais, utilizaram-se as contribuições de Carvalho *et al.* (1998). Ademais, a proposta fundamenta-se nas concepções pedagógicas de Freire (1987), que valorizam uma educação humanizadora.

A sequência didática foi construída conforme o proposto por Zabala (1998) e organizada metodologicamente com base nos 3MP, propostos por Delizoicov e Angotti (1994), estruturando-se em problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

O capítulo encontra-se organizado em seis subcapítulos: (6.1) Primeiro encontro; (6.2) Segundo encontro; (6.3) Terceiro encontro; (6.4) Quarto encontro; (6.5) Quinto encontro; e (6.6) Sexto encontro.

6.1 Primeiro encontro

Neste encontro, estavam presentes 13 estudantes. Nele, foi apresentada a problematização inicial da proposta, a qual, de acordo com Delizoicov e Angotti (1990), promove a motivação, por se constituir no momento em que são apresentadas aos estudantes as questões relacionadas à temática a ser estudada. Dessa forma, a problematização teve início com a apresentação, por meio do projetor, da Figura 1 (p. 43).

Figura 12 – Estudantes observando a imagem da escultura



Fonte: Autora (2025)

Diante disso, após a observação da imagem, os estudantes foram questionados oralmente, com as seguintes perguntas:

- Quais objetos estão na escultura?
- Para que servem esses objetos?
- O que é feito com esses objetos após o uso?
- Na sua casa vocês usam algum desses objetos?
- O que vocês fazem com esses objetos depois de usá-los?

Diante desses questionamentos, surgiram distintas respostas. Para a pergunta “Quais objetos estão na escultura?” os estudantes responderam que havia: lixo, papel, plástico, latinha, pacote de salgadinho. E “Para que servem esses objetos?” foi respondido: para reciclagem, para colocar no lixo. Para “O que é feito com esses objetos após o uso?” responderam unanimemente: jogar na lixeira. Já para “Na sua casa vocês usam algum desses objetos?” todos responderam que sim, sendo produtos de limpeza, pacotes de salgadinho. Por fim, em “O que vocês fazem com esses objetos depois de usá-los?” novamente responderam de forma unânime que jogam na lixeira.

A partir dos questionamentos e das respostas, foi possível identificar o que Carvalho (1997) enfatiza, que os estudantes trazem para a escola suas percepções do mundo, por isso é importante que os professores os orientem para reorganização desses conhecimentos. Com isso, de acordo com Ziman (1994) a problematização se torna importante, pois propõe aos estudantes questionamentos críticos, que impactam sua vivência na sociedade. E para desenvolver esses questionamentos, Carvalho (1997) ressalta que é necessário apresentar atividades que visem a observação, a construção de hipóteses e a discussão entre os estudantes. E quando se cita “discussão entre estudantes”, é necessário relatar, que neste momento do encontro, aconteceu com bastante ênfase, pois na última pergunta os estudantes discutiram entre si, alguns concordando e outros discordando dos colegas em relação ao que fazer com os objetos após utilizá-los.

Em seguida, foi realizada a sondagem diagnóstica inicial dos estudantes, visando compreender, ainda mais, o que estes já sabiam sobre a temática a ser estudada. Para isso, os estudantes receberam uma folha, na qual precisaram responder, por meio de desenho ou escrita, as perguntas a seguir:

- Para onde vai os objetos que utilizamos no dia a dia?

- O que pode ser feito com esses objetos, para não precisarmos descartá-los?

Além dos desenhos e das escritas, os estudantes foram questionados individualmente sobre o que estavam fazendo na atividade. Esses questionamentos foram gravados em áudios.

Figura 13 – Desenhos e respostas realizados pelos estudantes



Fonte: Autora (2025)

Esta primeira sequência de sondagens pertence aos estudantes E1, E3, E7, E8, E9 e E12. A partir destas, foi possível compreender que todos estes estudantes responderam que os objetos que utilizam no dia a dia vão para o lixo após usados. Entretanto, esses estudantes também apresentaram a compreensão de que muitos objetos não têm necessidade de serem descartados, e, sim, podem ser reutilizados. Dessa forma, ao responder “O que pode ser feito com esses objetos, para não precisarmos descartá-los?” os estudantes E1, E3 e E7 relataram que é possível

produzir brinquedos com alguns materiais, como com a garrafa pet, copo descartável e latinha de refrigerante.

E1: - Eu fiz um brinquedo com uma lata de refrigerante, porque é só colocar os palitos no meio e fazer uma brincadeira.

E3: - Eu pego dois copos descartáveis, coloco um fiozinho na ponta de cada copo e faço um telefone de brinquedo.

E7: - Eu fiz um brinquedo com a garrafa pet, aqui os palitos e a bolinha de gude, quem derrubar primeiro perde.

Já os outros estudantes, responderam:

E8: - Pode ser feito uma loja de reciclagem. Onde as pessoas podem reciclar ou inventar uma brincadeira, ou carrinho pet com as coisas que iam para o lixo.

E9: - Da para costurar o urso, o travesseiro, o colchão. Meu avô da os restos de comida para os porcos também.

E12: - Da para fazer um desenho no papel e, também, uma bola com meia rasgada.

Na próxima sequência de sondagens, pertencentes aos estudantes E2, E4, E10 e E11 foi possível constatar que todos estes estudantes também descartam os objetos na lixeira após o uso. Mas, ao responder “O que pode ser feito com esses objetos, para não precisarmos descartá-los?” os estudantes responderam “não sei” e fizeram desenhos aleatórios, sem justificativa.

Figura 14 – Desenhos e respostas realizados pelos estudantes



Fonte: Autora (2025)

E, por fim, na última sequência de sondagens, vinculadas aos estudantes E6, E13 e E14 também foi constatado que todos estes colocam no lixo os objetos que não irão mais utilizar. Ao responder a pergunta “O que pode ser feito com esses objetos, para não precisarmos descartá-los?” estes estudantes realizaram desenhos fora do contexto proposto, e, quando questionados, responderam que desenharam os pais ou a si mesmos. Estes estudantes não desenvolveram uma resposta concisa em relação a pergunta.

Figura 15 – Desenhos e respostas realizados pelos estudantes



Fonte: Autora (2025)

Por meio da sondagem inicial, foi possível verificar a necessidade de intervenções referente a temática, reforçando a importância da aplicação desta sequência didática. Dessa forma, observou-se que todos os estudantes têm a noção da necessidade de o descarte ocorrer em lixeiras. Entretanto, observou-se que mais da metade não compreendia que é possível reutilizar muitos objetos que seriam descartados, e também, ao desenhar as lixeiras, as pintaram de cores aleatórias, sem saber exatamente qual material poderia ser descartado ali.

Após a finalização da atividade, foi realizada a dinâmica intitulada “Caixa Surpresa”. Para o desenvolvimento dessa proposta, foram colocados em uma caixa objetos semelhantes aos apresentados na Figura 1 (p. 43). Os materiais selecionados incluíram embalagem plástica de salgadinho, tampa metálica, sacola plástica, pedaço de papel, latinha, canudo e pote de vidro. Em seguida, alguns estudantes foram convidados a retirar, aleatoriamente, os objetos da caixa.

Figura 16 – Estudantes participando da dinâmica “Caixa Surpresa”



Fonte: Autora (2025)

Com a retirada de todos os objetos, a professora pesquisadora questionou:

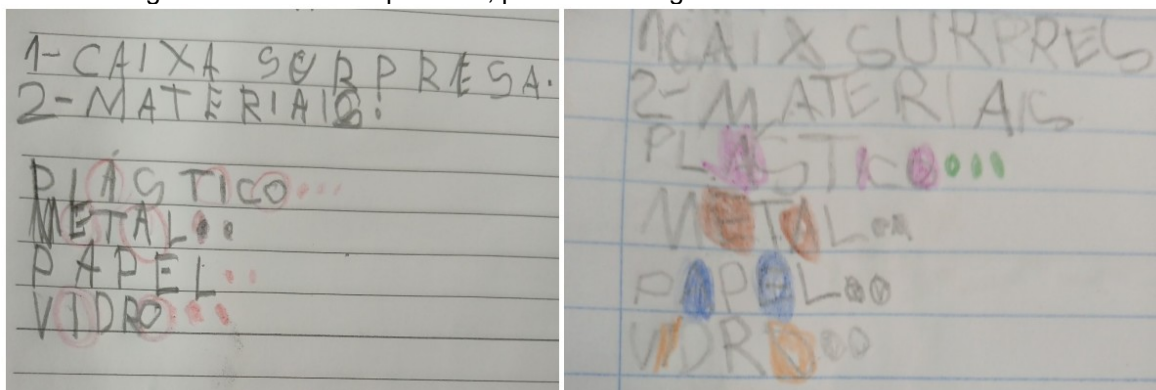
- Esses objetos são iguais aos que estão na escultura da imagem?
- De que materiais são feitos esses objetos que foram retirados da caixa surpresa?

As crianças responderam que os materiais eram parecidos com os contidos na escultura da imagem, relatando que os materiais ali presentes eram feitos de papel, plástico, metal e vidro. Dessa forma, demonstraram conhecimento desses materiais.

Após as respostas dos estudantes, foi escrito coletivamente um banco de palavras no caderno, este em formato de lista. As palavras que compuseram o banco de palavras, correspondiam aos nomes dos materiais que compõe os objetos presentes na “Caixa Surpresa” e na escultura da imagem, sendo estes o plástico, papel, vidro e metal.

Com a escrita do banco de palavras no caderno, contou-se a quantidade de sílabas presentes em cada termo, reforçando a consciência silábica. Para cada sílaba, os estudantes desenharam bolinhas ao lado das palavras. Em seguida, foi solicitado que pintassem as vogais presentes, retomando e reforçando a importância dessas letras na composição das palavras. Soares (2020) afirma a importância de trabalhar com palavras, estas de diferentes tamanhos e significantes, ou seja, associadas a temática que se está sendo abordada, ou a livros, histórias, poemas, por exemplo. Além disso, ao trabalhar com as palavras, os estudantes compreendem a consciência lexical, ou seja, entendem que “a palavra é uma cadeia sonora representada por uma cadeia de letras” (Soares, 2020, p. 78). Por isso a importância de ensinar os sons das letras para as crianças. A autora também reforça a importância de abordar a consciência silábica das palavras, pois a partir dela “a criança torna-se capaz de segmentar a cadeia sonora das palavras em sílabas, e representa as sílabas por conjunto de letras” (Soares, 2020, p. 78).

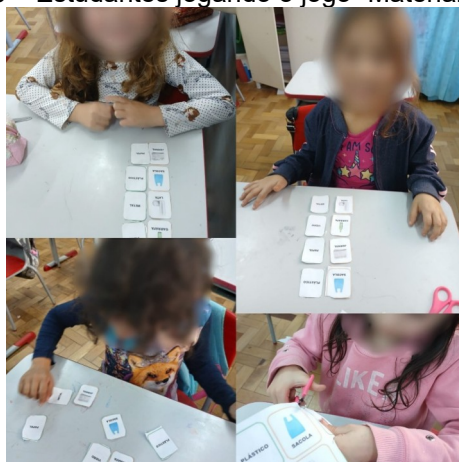
Figura 17 – Banco de palavras, pintura das vogais e consciência silábica



Fonte: Autora (2025)

Para a finalização do encontro, foi realizado o jogo “Material x Objeto”. Nessa atividade, os estudantes receberam uma folha contendo as cartinhas do jogo, as quais foram recortadas e, posteriormente, utilizadas para associar cada objeto representado ao material de que é constituído. Para facilitar essa associação, foram retomados com os estudantes os sons das letras e a importância de sua utilização no processo de leitura.

Figura 18 – Estudantes jogando o jogo “Material x Objeto”



Fonte: Autora (2025)

É importante salientar, que mais da metade da turma já estava com a fluência leitora bem desenvolvida, o que facilitou a realização da atividade. O reforço dos sons foi importante para os estudantes que ainda se encontravam no processo de aquisição da leitura, sendo que alguns necessitaram de intervenção individual para auxiliá-los na leitura. Por isso, também, que a sequência didática foi orientada a ser aplicada a partir do 2º trimestre.

Em relação ao jogo, observou-se que os estudantes compreenderam a relação entre os materiais e os objetos, pois conseguiram realizar as associações corretamente. Isso se evidenciou desde a dinâmica da “Caixa Surpresa”, observando que os estudantes tinham conhecimento e contato com estes materiais. Mesmo os estudantes que ainda não tinham consolidado a leitura, conseguiram realizar as associações, apenas necessitando de auxílio para a leitura das palavras.

A partir das atividades propostas, evidenciou-se que este encontro foi interdisciplinar, pois relacionou linguagens com ciências. Carvalho et al. (1998) reitera a pertinência da interdisciplinaridade entre essas duas áreas, principalmente nos primeiros anos do fundamental. Ziman (1994) defende que essa prática é importante, pois não torna o ensino fragmentado.

Por fim, conforme já mencionado acima, constatou-se neste encontro a necessidade de aprofundar os estudos sobre o descarte correto dos resíduos e a possibilidade de reutilização destes. Visto que, de acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) é na problematização inicial que se observa as lacunas de compreensão dos estudantes, associadas ao conhecimento científico apresentado.

6.2 Segundo encontro

Neste encontro, com o título “Vamos conhecer o plástico e o papel?”, iniciou-se a organização do conhecimento, a qual se estendeu até o quinto encontro. Para Delizoicov e Angotti (1990) é na organização do conhecimento que se estuda e compreende, de maneira sistematizada, a temática proposta na problematização inicial.

Este encontro abordou de maneira mais aprofundada os materiais plástico e papel. Sobre esses materiais, foi abordado do que são feitos, a história de cada um, o tempo de decomposição e os impactos que podem causar no meio ambiente, caso descartados de maneira incorreta.

Inicialmente, dialogamos sobre o que estudamos no encontro anterior. Em seguida, foi realizada a dinâmica “Caixa Surpresa”, na qual a caixa possuía objetos do cotidiano feitos de plástico e papel. Os objetos presentes na caixa eram: um pedaço de papel pardo, uma garrafa pet, uma sacola plástica e um lenço de papel. Alguns estudantes foram selecionados para retirar esses objetos da caixa. Após a retirada, os estudantes foram questionados oralmente:

- Que objetos são esses?
- Vocês já usaram esses objetos?
- Para que eles servem?
- Depois de usá-los, o que vocês fazem com esses objetos?
- De que material eles são feitos?

Para a primeira pergunta “Que objetos são esses?” os estudantes responderam papel pardo, lenço de papel, garrafa pet e sacola de plástico. Para a segunda pergunta “Vocês já usaram esses objetos?” foi respondido que já utilizaram todos. Na terceira pergunta “Para que eles servem?” responderam que a sacola serve para colocar muitas coisas, a garrafa pet para colocar água e fazer brinquedos, o lenço de papel para se secar e o papel pardo para embalar ou fazer cartazes. Já para a quarta pergunta “Depois de usá-los, o que vocês fazem com esses objetos?” alguns relataram que colocam no lixo e outros que reutilizam para fazer brinquedos. Na última pergunta “De que material eles são feitos?” todos responderam corretamente, plástico e papel.

Figura 19 – Estudantes participando da dinâmica “Caixa Surpresa”



Fonte: Autora (2025)

Após os estudantes responderem oralmente aos questionamentos, foi acessado a plataforma *YouTube* na televisão da sala de aula, na qual foram mostrados os vídeos “De onde vem o plástico?” e “De onde vem o papel?”, disponíveis nos links https://www.youtube.com/watch?v=uV0R0f1sy4Q&ab_channel=DeOndeVem%3F e https://www.youtube.com/watch?v=rjUaQW0VG0k&ab_channel=DeOndeVem%3F respectivamente. Os estudantes assistiram os vídeos com bastante atenção e empolgação.

Figura 20 – Estudantes assistindo os vídeos



Fonte: Autora (2025)

Ao término dos vídeos, foi dialogado com os estudantes sobre o que foi abordado, com isso foi possível observar que as crianças demonstraram curiosidade

sobre a temática. Ao questionar a turma sobre do que é feito o plástico, todos foram enfáticos ao responder “de petróleo”. Assim como com o papel, todos os estudantes responderam que “é feito de árvore”. Antes dos vídeos serem apresentados os estudantes não sabiam do que eram feitos esses materiais.

Um fato curioso e significativo esteve associado a composição do papel. Historicamente, o vídeo apresentou que os egípcios faziam o papel por meio da árvore papiro. Diante dessa informação, a professora pesquisadora relatou para os estudantes, que atualmente o papel é feito da celulose de árvores como eucalipto e pinus. Coincidentemente, na escola em que a sequência didática foi aplicada possuem diversos eucaliptos plantados. Dessa forma, os estudantes foram convidados para ir ao pátio observar essas árvores, eles ficaram fascinados. Com certeza essa experiência foi marcante para a aprendizagem deles. Isso corrobora o que Ziman (1994) fala sobre a necessidade de abordar o conceito histórico das temáticas, além do que Aikenhead (1994) ressalta sobre a importância de contextualizar as temáticas às vivências dos estudantes.

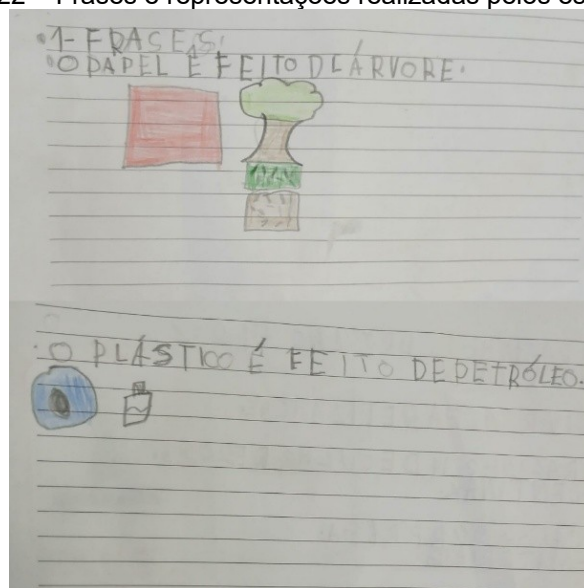
Figura 21 – Estudantes observando os eucaliptos plantados na escola



Fonte: Autora (2025)

Ao retornar para a sala de aula, os estudantes foram convidados a escrever, de forma coletiva, duas frases sobre o que foi discutido na aula e assistido nos vídeos. Foi solicitada uma escrita explicando do que são feitos os dois materiais estudados. Cada frase foi escrita para um material. Após o término, os estudantes precisaram representar, por meio de desenho, a escrita de cada frase.

Figura 22 – Frases e representações realizadas pelos estudantes



Fonte: Autora (2025)

Por meio dessa proposta, foi abordado a consciência lexical, ou seja, a consciência de palavras e também a consciência fonêmica, pois os estudantes precisam pensar no som de cada letra para escrever as palavras. Além disso, esta proposta foi realizada em contexto de letramento, que conforme Soares (2020) é o uso social da escrita. Ao produzir as frases, os estudantes relataram o que aprenderam no encontro, dessa forma usaram socialmente a escrita alfabética.

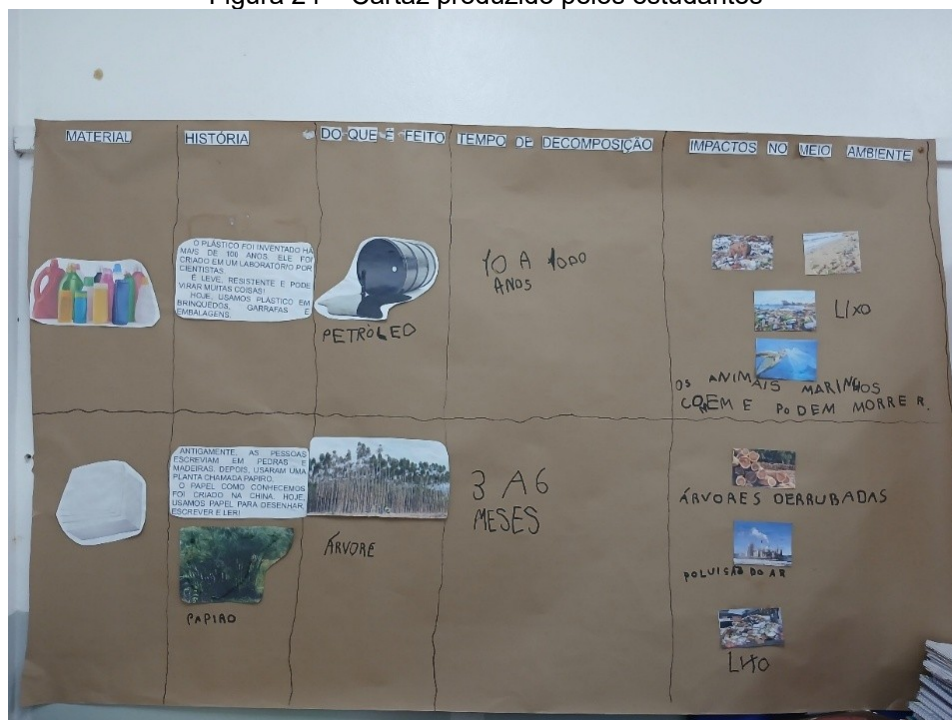
E para finalizar o encontro, foi realizado coletivamente a confecção de um cartaz, em papel pardo, demonstrando a história, a composição, o tempo de decomposição e os impactos que o plástico e o papel podem causar no meio ambiente se descartados indevidamente. Ziman (1994) e Aikenhead (1994) salientam a necessidade de um ensino de ciências não fragmentado, pois o mesmo necessita abordar o contexto histórico, sociológico e filosófico em relação a ciência e a tecnologia. Por isso, foi importante mostrar aos estudantes a história de cada um dos materiais apresentados neste encontro, bem como do que são compostos, seu tempo de decomposição e os impactos que podem trazer para a sociedade e o meio ambiente, se forem descartados indevidamente.

Figura 23 – Produção do cartaz sobre o plástico e o metal



Fonte: Autora (2025)

Figura 24 – Cartaz produzido pelos estudantes



Fonte: Autora (2025)

Por meio das propostas apresentadas, foi possível analisar que todos os estudantes presentes no dia, compreenderam do que são compostos o plástico e o papel, todos sendo enfáticos ao responder petróleo e árvore. Em relação a história do plástico, a maioria assimilou que ele foi criado por cientistas em laboratório, visto que, alguns estudantes tiveram dificuldade em responder esta pergunta. Sobre a história do papel, todos entenderam como foi sua criação, principalmente em relação a árvore papiro. No que se refere ao tempo de decomposição, alguns estudantes não conseguiram fixar o tempo exato, mas todos assimilaram que a decomposição do papel é mais rápida que a do plástico. Por fim, relacionado aos impactos no meio ambiente, com o descarte incorreto dos resíduos, os estudantes entenderam que:

1. Ao jogar materiais plásticos na água, em específico nos rios e mares, os animais podem comer e morrer;
2. O lixo descartado em lugar errado polui o meio ambiente;
3. Se derrubar as árvores o nosso ar não será filtrado, por isso é importante reduzir o consumo de papel;
4. As empresas poluem o ar para fazer papel, mostrando ainda mais a importância da redução do consumo deste material.

Por fim, foi solicitado, que para o próximo encontro, os estudantes trouxessem um pote de vidro que seria descartado.

6.3 Terceiro encontro

No encontro anterior, foi solicitado aos estudantes que trouxessem um pote de vidro que iria para descarte. Dessa forma, o encontro iniciou com o recolhimento dos potes. Todos os estudantes trouxeram.

Com o título “Vamos conhecer o vidro e o metal?” iniciou-se as atividades, projetando com o projetor a Figura 5 (p. 48).

Em seguida, os estudantes foram questionados sobre a imagem projetada:

- Que objetos são esses?
- Vocês já usaram esses objetos?
- Para que eles servem?
- Depois de usá-los, o que vocês fazem com esses objetos?
- De que material eles são feitos?
- Esses objetos estão no lugar certo?

Para a pergunta “Que objetos são esses?” os estudantes responderam que na imagem havia uma garrafa de vidro e uma latinha. Em relação a pergunta “Vocês já usaram esses objetos?” eles responderam que sim. Na pergunta seguinte “Para que eles servem?” foi respondido que para guardar refrigerante e água. Para “Depois de usá-los, o que vocês fazem com esses objetos?” alguns responderam que jogam no lixo e outros que podem fazer brinquedos. Em “De que material eles são feitos?” todos definiram que de vidro e metal. Por fim, para “Esses objetos estão no lugar certo?” os estudantes afirmaram que não, pois não pode jogar lixo no chão e na água.

Por meio desses questionamentos, observou-se que os estudantes começaram a repensar o destino dos resíduos, havendo mais respostas relacionadas a reutilização desses objetos para a construção de brinquedos. Além disso, constatou-se o desenvolvimento de respostas mais críticas, associadas a preservação ambiental e o descarte correto dos resíduos. Isso, porque, na última pergunta, eles responderam que aqueles objetos não deveriam estar naquele local. Isso corrobora o que Santos e Mortimer (2002) enfatizam sobre a importância de abordar, no Brasil, temáticas associadas a poluição do meio ambiente, a gestão dos resíduos e os seus impactos ambientais. Com essa abordagem os estudantes passam a ter uma formação cidadã e crítica em relação ao ambiente que vivem, pois de acordo com Aikenhead (1994) é essencial que o ensino de ciências promova o desenvolvimento de valores éticos e morais. Além disso, por meio das respostas, já é possível perceber a mudança dos estudantes sobre tomadas de decisões, que conforme Aikenhead (1994) é o momento em que os estudantes passam a desenvolver a conscientização e tomam decisões conscientes associadas ao contexto em que estão inseridos.

Em seguida, foram apresentados, na televisão da sala de aula, os vídeos “De onde vem o vidro?” e “De onde vem os metais?” disponíveis na plataforma *YouTube*, respectivamente nos links https://www.youtube.com/watch?v=gj9R3nmB67Q&t=91s&ab_channel=DeOndeVem%3F e https://www.youtube.com/watch?v=0cNcac5oAk4&ab_channel=EDBRASIL. Estes vídeos abordaram a história dos dois materiais e a sua composição. Além disso, ao término dos vídeos, foi explicado para os estudantes o tempo de decomposição desses materiais e os impactos que trazem para o meio ambiente se descartá-los incorretamente.

Figura 25 – Estudantes assistindo os vídeos



Fonte: Autora (2025)

Os estudantes assistiram atentamente e ao término começaram a comentar sobre os vídeos. Muitos estudantes já sabiam que o vidro é composto por areia, entretanto, em relação ao metal, eles ficaram surpresos ao saber que pode ser produzido a partir de rochas.

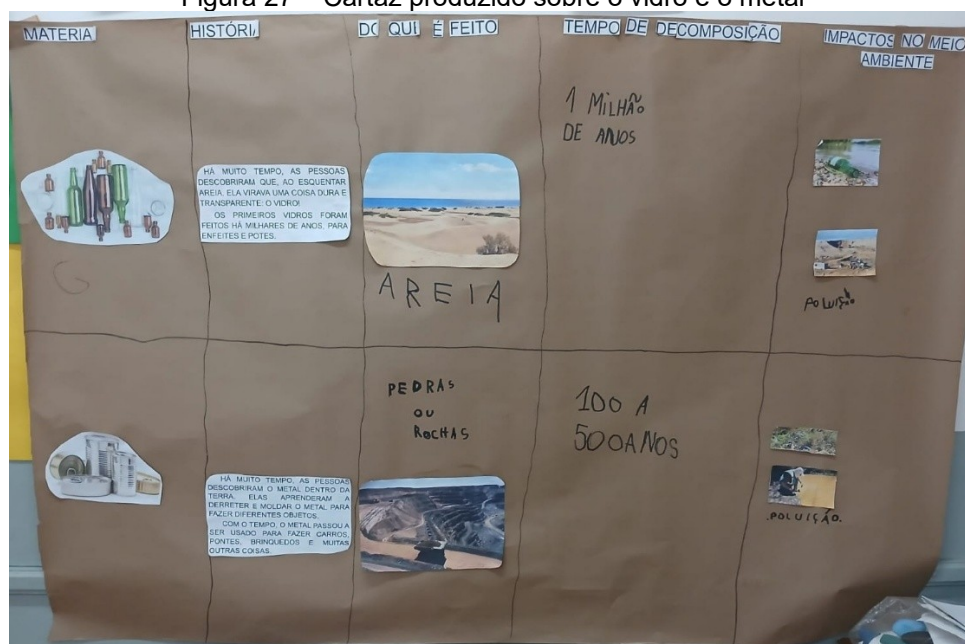
Na sequência, assim como no encontro anterior, foi realizada a confecção de um cartaz coletivo sobre os materiais estudados. O cartaz abordou a história, composição, tempo de decomposição e os impactos que o vidro e o metal causam no meio ambiente, quando descartados incorretamente.

Figura 26 – Estudantes produzindo o cartaz sobre o vidro e o metal



Fonte: Autora (2025)

Figura 27 – Cartaz produzido sobre o vidro e o metal



Fonte: Autora (2025)

Por meio da produção do cartaz, foi possível analisar que os estudantes compreenderam a história do vidro e do metal, como também, do que são compostos, sendo enfáticos em suas respostas, ao responder areia para o vidro e rochas para o metal. Em relação ao tempo de decomposição, assimilaram que o vidro pode ser indeterminado e que o metal também pode demorar, entretanto, não internalizaram o tempo em números. No que diz respeito aos impactos no meio ambiente, assimilaram que não pode descartar esses materiais no solo e na água, pois se tornam um risco para os seres humanos e animais.

Ao término da confecção do cartaz, ele foi exposto próximo ao do encontro anterior. Dessa maneira, junto aos estudantes, foram realizadas comparações entre os dois cartazes, analisando a diferença histórica, a composição, tempo de decomposição e impactos que podem gerar no meio ambiente. Os estudantes fizeram análises como: “O vidro demora bem mais que o papel para se decompor” e “Todos podem poluir o meio ambiente se nós jogarmos no lugar errado”. Após as análises, os estudantes foram convidados para ir no pátio realizar a atividade “Reutilização Criativa”. Nesta proposta, as crianças plantaram uma muda de flor nos potes de vidro que trouxeram de casa.

Figura 28 – Estudantes plantando as flores com os vidros reutilizados



Fonte: Autora (2025)

Após o plantio, de volta a sala de aula, os estudantes escreveram em uma tira de papel a frase “Antes era um pote de vidro. Agora é um vaso de flor”. Em seguida, com o auxílio da professora pesquisadora, a frase foi anexada ao vaso de flor. Dessa forma, ao término do encontro, os estudantes levaram a planta para casa, como lembrança e incentivo à reutilização de materiais que seriam descartados.

Figura 29 – Escrita da frase



Fonte: Autora (2025)

Esta proposta foi muito significativa, tanto para a professora pesquisadora, como para os estudantes. Por meio dela, observou-se que os estudantes amaram o plantio e se conscientizaram sobre a importância de reutilizar os materiais. Isso mostra o quanto é importante ter um currículo orientado no estudante, pois de acordo com Aikenhead (1994) o conhecimento científico deve ser desenvolvido de maneira útil no dia a dia, possibilitando a transformação do ambiente que os estudantes vivem. Além disso, essa proposta desenvolveu a formação crítica dos estudantes para exercer a cidadania, pois segundo Aikenhead (1994) não se limitou a transmissão de conteúdo.

Além disso, este encontro desenvolveu uma proposta interdisciplinar, que para Ziman (1994) integra a ciência com outras áreas. Essa integração ocorreu na escrita das frases e também na produção do cartaz, os quais também desenvolveram o uso social da escrita, que de acordo com Soares (2020) está associado ao letramento.

6.4 Quarto encontro

Neste encontro, que também faz parte da organização do conhecimento, foram abordadas as características dos materiais plástico, papel, metal e vidro. O encontro que teve como título “Descobrimos as características dos materiais”, iniciou com a explicação de que os materiais estudados nos últimos dias (plástico, papel, metal e vidro), assim como outros materiais, possuem características distintas. Características estas, como: leveza, resistência, impermeabilidade e capacidade de absorção.

Em seguida, foi realizada a experiência “Descobrimos as propriedades dos materiais”, a qual foi apresentada em duas etapas. Para esta experiência foram utilizados e organizados em uma mesa, os seguintes materiais:

- 1 maço de papel toalha;
- 1 copo de plástico;
- 1 xícara de vidro;
- 1 colher de metal;
- Água;
- Folha para registro coletivo.

Na primeira etapa, a experiência iniciou explorando, a partir da observação e toque, as características leveza e resistência. Para isso, os estudantes, em pequenos grupos, manusearam os materiais (maço de papel, copo plástico, xícara de vidro e colher de metal).

Figura 30 – Estudantes manuseando os materiais da experiência



Fonte: Autora (2025)

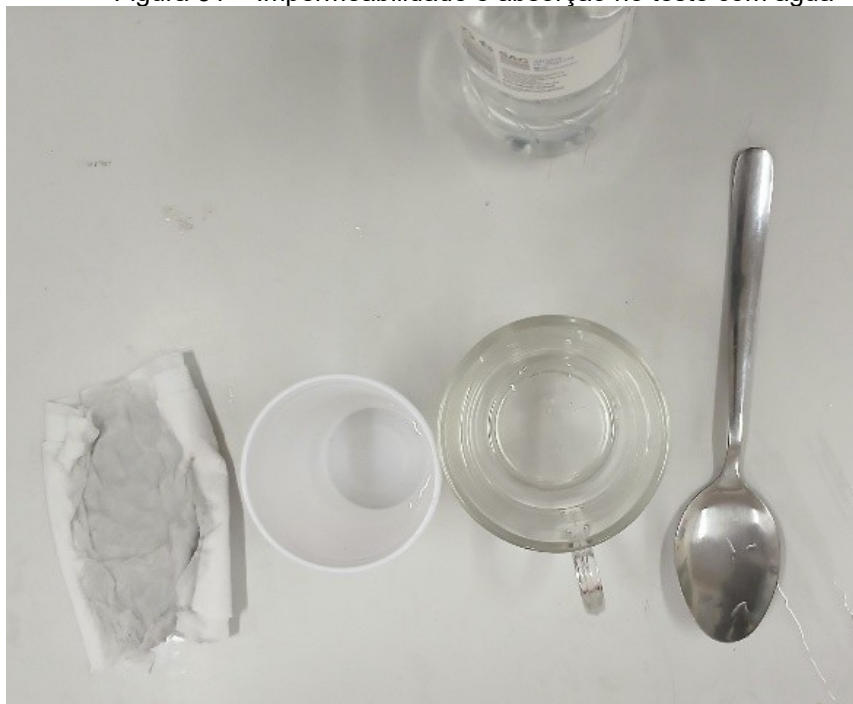
Após esse manuseio, os estudantes foram questionados oralmente:

- Qual é mais leve?
- Qual é mais pesado?
- Qual parece mais resistente?
- Qual pode quebrar ou rasgar?

Diante disso, os estudantes responderam para a pergunta “Qual é mais leve?” o papel. Já para “Qual é mais pesado?” o vidro. Em “Qual parece mais resistente?” o metal. E por fim “Qual pode quebrar ou rasgar?” responderam vidro e papel. A partir das respostas, verificou-se que os estudantes não tiveram dificuldade para responder aos questionamentos.

Na segunda etapa, foi explorado as características impermeabilidade e absorção, a partir do teste com água. Para desenvolver esta etapa, foi colocado um pouco de água sobre cada material (maço de papel, copo de plástico, xícara de vidro e colher de metal) e solicitado que os estudantes observassem o que aconteceria.

Figura 31 – Impermeabilidade e absorção no teste com água



Fonte: Autora (2025)

Na sequência, os estudantes foram questionados oralmente:

- A água passa pelo material?
- O material absorve a água?
- A água escorre?

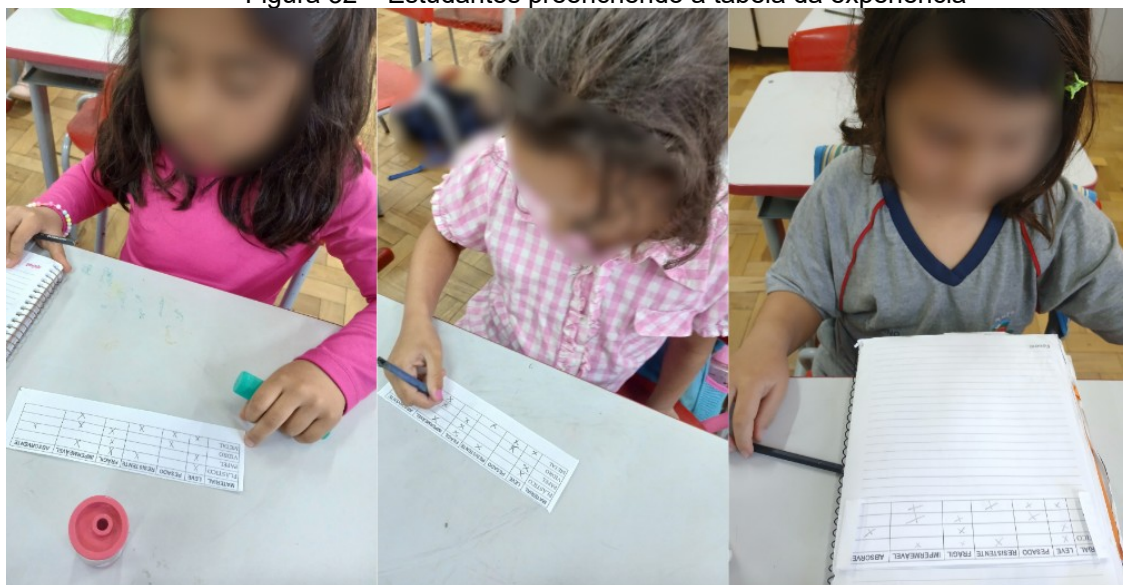
Em “A água passa pelo material?” os estudantes responderam que apenas o papel permite a passagem. Para “O material absorve a água?” responderam que somente o papel absorve. E para “A água escorre?” relataram que somente no plástico, vidro e metal. Neste questionário, os estudantes também não apresentaram dificuldade para responder aos questionamentos.

Em seguida, após finalizar as duas etapas da experiência, foi entregue para cada estudante a tabela da Figura 8 (p. 51).

Em colaboração com a professora pesquisadora, os estudantes preencheram a tabela. O preenchimento ocorreu a partir das observações realizadas no decorrer do desenvolvimento da experiência. Além dessas observações, foi realizado um

diálogo sobre as diferentes formas em que podemos encontrar o plástico e o metal, destacando que podem existir objetos mais resistentes e outros mais frágeis, assim como alguns mais leves e outros mais pesados. Dessa forma, ficou definido que: O plástico é leve, impermeável e alguns são resistentes e outros frágeis. O papel é leve, frágil e absorvente. O vidro é pesado, frágil e impermeável. O metal é leve, alguns pesados, resistente e impermeável.

Figura 32 – Estudantes preenchendo a tabela da experiência



Fonte: Autora (2025)

Por meio dessa experiência, os estudantes foram inseridos na categoria “aplicação da ciência”, proposta por Ziman (1994). Essa categoria busca evidenciar e tornar compreensível para os estudantes a relevância da ciência nas suas vivências, permitindo que percebam como os conhecimentos científicos se manifestam em situações práticas. Ao investigar as características dos materiais, os estudantes puderam relacionar o conteúdo estudado com objetos e situações do cotidiano, compreendendo a importância da ciência para explicar as propriedades como leveza, resistência, impermeabilidade e capacidade de absorção. Além disso, Carvalho (1997) reforça a importância e necessidade de propor a experimentação no ensino de ciências, visto que ela ultrapassa a memorização de conceitos.

E por fim, para a conclusão do encontro, foi realizado o jogo “Qual é a característica”. O jogo é disposto de cartas ilustradas com objetos feitos de plástico, papel, metal e vidro, como também, de cartas com ilustrações que representam as características leveza, resistência, impermeabilidade e absorção. O jogo tem como objetivo associar os materiais às suas características, a partir do que foi observado

na experiência anterior. Para desenvolver a proposta, foi entregue, individualmente, uma folha com as cartas ilustradas. Os estudantes recortaram e em seguida começaram a jogar.

Figura 33 – Estudantes montando, jogando e colando no caderno o jogo



Fonte: Autora (2025)

Conforme os estudantes iam jogando, observou-se que todos compreenderam as características de cada material, isso porque, a experiência auxiliou na compreensão. Diante disso, as intervenções necessárias e realizadas pela professora pesquisadora, estiveram associadas ao auxílio na leitura das palavras, visto que, alguns estudantes estavam no processo de aquisição da leitura. Nesta proposta, também foi realizado o uso social da leitura e da escrita conforme Soares (2020) e a interdisciplinaridade de acordo com Ziman (1994).

6.5 Quinto encontro

Este encontro, o último relacionado a organização do conhecimento, com o título “Conversando sobre os resíduos: para onde vai o que sobra?”, abordou o descarte correto dos resíduos, a partir dos materiais que são compostos, com maior ênfase no plástico, papel, vidro e metal.

O encontro iniciou com a explicação de como deve ser realizado o descarte correto dos resíduos gerados no cotidiano, destacando que ao utilizar lixeiras, cada cor corresponde a um tipo específico de material. Para ampliar a discussão, foi realizada a dinâmica “Explorando as lixeiras coloridas”. Nesta proposta, foi apresentado em folha A3, as lixeiras em que é descartado resíduos de plástico,

papel, vidro e metal. Cada folha A3 correspondia a cor das lixeiras: vermelha para plástico, azul para papel, verde para vidro e amarela para metal.

Em seguida, as folhas com as lixeiras foram coladas com fita no quadro, a uma altura possível dos estudantes alcançarem. Diante disso, foi distribuído diferentes cartões para os estudantes. Nos cartões haviam imagens de garrafa plástica, lata de refrigerante, caixa de papelão, garrafa de vidro, pote de vidro, latas e tampas de metal. Dessa maneira, foi solicitado, individualmente e aos poucos, que cada estudante colasse os cartões dos resíduos recebidos em sua respectiva lixeira.

Figura 34 – Estudantes colando as imagens dos resíduos



Fonte: Autora (2025)

Nesta proposta inicial, observou-se que a maioria dos estudantes não sabia que para cada cor de lixeira iria um tipo de material. Isso mostra, de acordo com Aikenhead (1994) a importância de abordar em sala de aula, propostas que busquem a formação cidadã dos estudantes. Na sequência, os estudantes receberam uma atividade sistematizada, a qual pode ser observada na Figura 10 (p. 54).

Nesta proposta, inicialmente foi solicitado que os estudantes pintassem as lixeiras de acordo com as cores estudadas (vermelho, azul, verde e amarelo). Em seguida, solicitou-se que ligassem os resíduos, às lixeiras que deveriam ser descartados. Posteriormente, foi pedido para que os estudantes lessem, individualmente e depois coletivamente, as palavras que estavam escritas abaixo das lixeiras, sendo estas papel, plástico, vidro e metal. Após a leitura, foi realizada a contagem coletiva de quantas sílabas havia em cada palavra, e também, a pintura

de uma bolinha para cada sílaba. Para finalizar a atividade, foi solicitado que os estudantes recortassem as palavras com os nomes das lixeiras e as colassem em cada uma delas. Por meio dessas propostas, foi abordando a consciência sílaba e o uso social da leitura e da escrita, baseados em Soares (2020) e a interdisciplinaridade e aplicação da ciência de Ziman (1994).

Figura 35 – Estudantes realizando a atividade sistematizada



Fonte: Autora (2025)

Para finalizar o encontro e consolidar os conhecimentos adquiridos, foi realizada a proposta “Conversa com o especialista”. A partir dessa atividade, os estudantes obtiveram explicações da temática por um professor especialista, neste caso, foi convidada a professora de ciências da escola, a qual as crianças não conheciam. Ela conversou com a turma sobre o descarte correto dos resíduos, a partir dos materiais que são compostos. A conversa durou cerca de uma hora e foi muito produtiva, pois os estudantes participaram ativamente, sendo em questionamentos, como na realização das propostas.

Inicialmente, a especialista cantou com os estudantes a paródia da música “Patinho Colorido”, disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=wC5jzpiZZBY&list=RDwC5jzpiZZBY&start_radio=1. A paródia é chamada de “Jogue o lixo na cestinha”.

Por meio desta paródia, além de retomar os estudos sobre o descarte dos resíduos de plástico, papel, metal e vidro, foram abordados os resíduos orgânicos. A

especialista, retomou as explicações sobre as cores das lixeiras e a correspondência de cada uma com o tipo de resíduo a ser descartado. Além disso, ela aprofundou o estudo sobre o descarte de resíduos orgânicos, para isso, trouxe uma composteira produzida com galão pet. A professora explicou o que é uma composteira e para que serve, enfatizando que ela é voltada para a decomposição de resíduos orgânicos, como cascas de frutas, restos de alimentos vegetais e legumes, por exemplo, que depois resultarão em adubo natural. Além disso, a professora especialista jogou com os estudantes o jogo “Trilha do meio ambiente”, no qual abordava questões associadas a temática abordada neste trabalho. Ao término do encontro, a especialista entregou para todos os estudantes da turma, selos sobre a possibilidade de as crianças salvarem o planeta.

Figura 36 – Conversa com o especialista



Fonte: Autora (2025)

A “Conversa com o especialista” foi importante, pois os estudantes tiveram a oportunidade de obter novos conhecimentos a partir de outro olhar. Além disso, foi fundamental a especialista ter abordado os resíduos orgânicos, seu descarte correto e a possibilidade reutilização, pois ampliou a percepção dos estudantes sobre o tema. A composteira, foi também parte essencial deste momento, pois, por meio dela, as crianças entenderam que é possível reaproveitar muitos resíduos orgânicos

e transformá-los em adubo a partir da compostagem. Ao término desse encontro, ficou evidente a compreensão dos estudantes sobre o que foi estudado, e também, o desenvolvimento do sendo de cidadania, um dos objetivos deste trabalho.

6.6 Sexto encontro

Por fim, o último encontro, o qual teve como título “Compartilhando Saberes: nossa campanha pelo descarte correto”. Este encontro, faz parte da aplicação do conhecimento, que de acordo com Delizoicov e Angotti (1990) é a ocasião em que os estudantes compreendem cientificamente o que foi apresentado na problematização inicial.

Neste encontro foi desenvolvido o trabalho final, este que, foi uma campanha associada ao descarte correto dos resíduos, a partir dos materiais que são compostos. Para desenvolver este trabalho, os estudantes foram divididos em três grupos, dos quais cada um foi responsável por criar um cartaz informativo sobre a necessidade e a importância de descartar corretamente os resíduos.

Figura 37 – Estudantes produzindo os cartazes da campanha



Fonte: Autora (2025)

Após a elaboração dos cartazes, os mesmos foram apresentados pelos estudantes às turmas do 2º, 3º e 5º ano da escola. Neste ano, na escola em que foi aplicada a sequência didática, não há turma de 4º ano. Por meio das apresentações, foi possível verificar que inicialmente os estudantes apresentaram timidez em suas falas, mas, aos poucos, foram se sentindo mais seguros. Além disso, ficou evidente que a maioria dos estudantes compreendeu a temática abordada, pois em meio as apresentações, verificou-se a utilização de explicações associadas aos encontros anteriores.

Figura 38 – Estudantes apresentando seus cartazes



Fonte: Autora (2025)

A produção e apresentação dos cartazes, em grupos, foi muito importante para a consolidação da aprendizagem. Isso porque, os estudantes tiveram a oportunidade de trocar conhecimentos entre si, além de retomar os aprendizados já desenvolvidos nos encontros anteriores. Além disso, no desenvolvimento dos cartazes os estudantes fizeram uso social da leitura e da escrita baseado em Soares (2020), como também desenvolveram uma proposta interdisciplinar entre as áreas de ciências e linguagens, da qual Ziman (1994) defende. Somado a isso, essa proposta também promoveu a tomada de decisão defendida por Aikenhead (1994), promovendo a conscientização das crianças em relação ao descarte dos resíduos; buscou um currículo pensado no estudante, que conforme Aikenhead (1994) busca associar o conhecimento científico com atividades do cotidiano, pensando na possibilidade dos estudantes mudarem o contexto que vivem; e a formação crítica para exercer a cidadania, em que Aikenhead (1994) considera que as propostas devem estar articuladas a abordagens críticas e participativas. Por fim, esta proposta também proporcionou a aplicação da ciência, que, de acordo com Ziman (1994) enfatiza a importância da ciência no cotidiano dos estudantes, neste caso, mostra a importância de saber realizar o descarte dos resíduos ou até mesmo de reutilizá-los.

Com o término das apresentações, a turma retornou para a sala de aula, os grupos foram desfeitos e cada estudante voltou para seu respectivo lugar. Com isso, foi aplicado a sondagem diagnóstica final, seguindo a mesma proposta do primeiro encontro. Para isso, os estudantes responderam novamente as perguntas:

- Para onde vai os objetos que utilizamos no dia a dia?
- O que pode ser feito com esses objetos para não precisarmos descartá-los?

As perguntas foram respondidas por meio de desenho e escritas na folha. Também houve diálogo para explicação das respostas, entre os estudantes e a professora pesquisadora, os quais foram gravados.

Na pergunta “Para onde vai os objetos que utilizamos no dia a dia?” as respostas oscilaram entre lixo e reutilizar. Entretanto, para o lixo, ressaltaram a necessidade de ser posto conforme a cor e material indicado, o que também pode ser observado na maioria dos desenhos (as lixeiras coloridas e os nomes dos materiais que devem ser descartados). Em meio a respostas mais simples, surgiram relatos como:

E1:- Esses dias eu comprei um pastel, coloquei o papel na lixeira azul, por isso desenhei só a lixeira azul.

E5: - Lixo não pode colocar em qualquer lixo. No azul vai papel, no vermelho plástico, no verde vidro, e no amarelo metal.

E8: - Da para fazer um vaso de plantas com vidro e também uma boneca com latinha.

E9: - Da para costurar.

Já para o questionamento “O que pode ser feito com esses objetos para não precisarmos descartá-los?” constaram respostas como:

E1: - Fazer um vaso de flor com vidro de pepino.

E3: - Posso fazer brinquedos, um unicórnio de papel.

E5: - Reciclar.

E6, E7, E10 e E14: - Brinquedos.

E8: - Uma boneca e casinha de papelão.

E9: - Costurar.

E12: - Boneca com canetinhas e garrafa de refrigerante.

E13: - Boneca, casinha de papel.

Neste encontro não se encontravam os estudantes E2, E4 e E11.

Figura 39 – Sondagem diagnóstica final



Fonte: Autora (2025)

Por meio das respostas, neste encontro observou-se maior compreensão da temática em relação ao primeiro, o que era esperado para este momento. Neste dia, se encontravam presentes 11 estudantes, dos 14 participantes.

Entretanto, mesmo não havendo a presença da turma inteira, foi possível analisar que todos obtiveram avanços importantes, principalmente na sua formação para a cidadania. Foi possível, neste encontro, observar o quanto as crianças mudaram de opinião em relação ao descarte dos resíduos, e, também, a conscientização sobre a necessidade reciclar e reutilizar os materiais.

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos resultados buscou analisar a compreensão dos estudantes em relação a temática abordada, a articulação entre o ensino de ciências com a alfabetização e o letramento por meio da interdisciplinaridade, a importância dos contextos históricos e sociais e a ciência no cotidiano, bem como as mudanças nas tomadas de decisões e a formação para a cidadania. Os dados da pesquisa foram obtidos por meio da sondagem diagnóstica inicial e final, gravação de áudio dos diálogos entre a professora pesquisadora e os estudantes, bem como o diário de campo. Os dados foram analisados qualitativamente, por meio da hermenêutica dialética de Minayo (2007), a qual indica três passos para seu desenvolvimento: ordenação dos dados, classificação dos dados e análise final. Diante disso, a organização dos dados ocorreu por meio do mapeamento das informações expressas no relato da aplicação da sequência didática. A classificação dos dados foi estruturada em cinco categorias, cada uma apresentada como um subcapítulo deste capítulo. A análise dos dados foi realizada com base nessas categorias, desenvolvidas e discutidas em cada subcapítulo.

7.1 A problematização como ponto de partida para a formação cidadã e crítica

A problematização, que ocorreu no início do primeiro encontro, teve papel essencial na identificação dos conhecimentos existentes nos estudantes sobre a temática. Ao propor os questionamentos “Para onde vai os objetos que utilizamos no dia a dia?” e “O que pode ser feito com esses objetos para não precisarmos descartá-los?” despertou a curiosidade dos estudantes, pois a maioria considerava que tudo que não seria mais utilizado deveria ser descartado no lixo. Por meio desses questionamentos, a problematização possibilitou compreender que a maioria dos estudantes desconhecia a possibilidade de reutilizar ou reciclar materiais, limitando-se a ideia de que deveriam ser descartados.

Diante disso, a problematização atua como ponto de partida para a formação cidadã e crítica dos estudantes (Ziman, 1994). Isso, porque, através dela os estudantes desenvolveram reflexões acerca do descarte dos materiais.

7.2 A Interdisciplinaridade e a integração de saberes

A interdisciplinaridade, defendida por Ziman (1994), esteve presente em toda a sequência didática, articulando a linguagem, especificadamente a alfabetização, com ciências, permitindo uma aprendizagem não fragmentada. Essa integração foi fundamental para que os estudantes compreendessem a utilidade da leitura e da escrita na construção do conhecimento científico e na comunicação de suas opiniões.

Dessa maneira, a sequência didática contribuiu para o aprendizado de conceitos científicos e linguísticos, e também para a formação cidadã e crítica dos estudantes pautadas em Ziman (1994) e Aikenhead (1994). As atividades possibilitaram que os estudantes se percebessem como sujeitos capazes de transformar seu entorno, ao mesmo tempo em que desenvolviam competências associadas à alfabetização e ao letramento, que baseado em Soares (2020) acontece por meio do uso da leitura e da escrita em contexto social de comunicação. Além disso, o desenvolvimento das atividades de escrita coletiva, listas de palavras, frases e jogos permitiram que os estudantes compreendessem o funcionamento do sistema de escrita alfabética, ao mesmo tempo em que se envolviam em situações reais de comunicação.

7.3 Contextos históricos e sociais dos materiais e a ciência no cotidiano

Na sequência didática, especificadamente no segundo e terceiro encontro, foram abordados os contextos históricos e sociais dos materiais estudados, favorecendo a compreensão da ciência como construção humana. Ao assistir aos vídeos “De onde vem o plástico?” e “De onde vem o papel?”, os estudantes conheceram a história da invenção e evolução desses materiais, compreendendo suas origens e composições. Essa abordagem, de acordo com Ziman (1994) inseriu os estudantes em uma perspectiva histórica da ciência, promovendo uma aprendizagem crítica e contextualizada.

Observou-se, também, a efetivação da categoria “aplicação da ciência” proposta por Ziman (1994), especialmente nas duas experiências práticas ocorridas no quarto encontro, que abordaram a observação das características físicas dos materiais como leveza, resistência, impermeabilidade e capacidade de absorção.

Por meio dessa proposta, os estudantes tiveram a oportunidade de observar a ciência no seu cotidiano, aproximando o conhecimento científico da realidade dos estudantes. Assim, o conhecimento deixou de ser abstrato e passou a ter significado prático e social.

7.4 A mudança de compreensão na tomada de decisão e a formação para cidadania

No início da aplicação da sequência didática observou-se que todos os estudantes tinham a noção da necessidade de descartar, no lixo, os objetos que não seriam mais utilizados. Entretanto, mais da metade da turma não compreendia que muitos desses materiais poderiam ser reutilizados e tampouco sabia que cada tipo de resíduo deveria ser destinado a lixeiras diferentes, pois, ao desenharem as lixeiras, as coloriram de forma aleatória, sem saber exatamente qual material deveria ser descartado em cada uma. Porém, no decorrer dos encontros, as respostas iniciais, centradas na ideia de “jogar no lixo”, evoluíram para compreensões mais críticas, nas quais os estudantes reconheceram a possibilidade de reutilizar e reciclar os materiais, mostrando a internalização de uma visão mais ampla e contextualizada da ciência.

Essa mudança de compreensão e opinião acerca do descarte dos resíduos, ocorreu, principalmente, por meio das observações sobre os impactos ambientais, as discussões sobre o descarte correto dos resíduos e na atividade prática de “Reutilização Criativa”, com o plantio de flores em potes de vidro, que aconteceram no segundo, terceiro e quinto encontros. Essas propostas possibilitaram aos estudantes a compreensão da relação entre a ciência, a tecnologia e o meio ambiente, desenvolvendo atitudes de responsabilidade e cuidado com o planeta. Isso corrobora o proposto por Aikenhead (1994), em que um ensino pautado na educação CTS deve promover o desenvolvimento de valores éticos e morais, favorecendo a tomada de decisões conscientes diante de questões que afetam a coletividade.

O quinto encontro, intitulado “Conversando sobre os resíduos: para onde vai o que sobra?”, consolidou os conhecimentos construídos nos encontros anteriores, abordando o descarte correto dos resíduos e a formação cidadã dos estudantes. Conforme Ziman (1994), o ensino de ciências deve aproximar o estudante da

realidade, permitindo a aplicação prática da ciência, o que se concretizou na dinâmica “Explorando as lixeiras coloridas”, em que os estudantes compreenderam que cada cor de lixeira corresponde a um tipo de material, promovendo a evolução conceitual e reflexões sobre atitudes sustentáveis no cotidiano. A educação CTS, conforme Aikenhead (1994), também se evidenciou nas discussões sobre os impactos ambientais e na “Conversa com o especialista”, que ampliou os saberes e reforçou o caráter participativo e interdisciplinar do ensino. Além disso, a atividade sistematizada integrou ciências e linguagem, permitindo o uso social da leitura e da escrita e também favorecendo a consciência fonológica, ao abordar atividades de consciência silábica conforme Soares (2020).

Por fim, no sexto e último encontro, associado a aplicação do conhecimento, foi realizada a produção dos cartazes informativos e a apresentação para as outras turmas. Com essas propostas, os estudantes puderam colocar em prática tudo que aprenderam durante a aplicação da sequência didática. Esse momento representou um momento de tomada de decisão e protagonismo dos estudantes, alinhando-se a perspectiva de Aikenhead (1994), segundo a qual o ensino de ciências deve ser um meio de formação para a cidadania. Além disso, de acordo com Ziman (1994), esse tipo de proposta evidencia a aplicação da ciência, pois faz uso dos saberes científicos em situações reais. As produções e falas dos estudantes mostraram que eles compreenderam o destino adequado dos resíduos, a importância da reciclagem e da reutilização dos materiais, bem como os impactos ambientais decorrentes do descarte incorreto. Essa postura crítica e reflexiva expressa o que Aikenhead (1994) defende como resultado de um ensino de ciências pautado na educação CTS. Além disso, o encontro possibilitou o uso social da leitura e da escrita, que conforme Soares (2020) compreende a escrita como instrumento de comunicação, expressão e transformação da realidade.

7.5 Como a abordagem da temática matéria e energia, norteadas pelas proposições da educação CTS, pode contribuir para o desenvolvimento de competências críticas e cidadãs dos estudantes no 1º ano do ensino fundamental?

Ao abordar a temática matéria e energia, especialmente os materiais e suas características, a proposta possibilitou inserir questões ambientais relevantes, que

devem ser trabalhadas desde os primeiros anos do ensino fundamental. É de extrema importância que os estudantes, desde pequenos, sejam estimulados e orientados a descartar corretamente os resíduos, reconhecendo as cores das lixeiras e os materiais que devem ser destinados a cada uma delas. Além disso, a compreensão da possibilidade de reutilização dos materiais e a reflexão sobre o consumo excessivo são aspectos igualmente significativos, que podem ser integrados a essa temática, contribuindo para o desenvolvimento de atitudes responsáveis e sustentáveis. Tais aspectos articulam-se à educação CTS, uma vez que essa abordagem favoreceu a formação cidadã e crítica dos estudantes, promovendo reflexões sobre ações conscientes e sustentáveis no cotidiano.

O ensino de ciências deve ser proposto além da transmissão de conteúdo, ele deve ser aproximado da realidade dos estudantes, favorecendo a aplicação prática da ciência (Ziman, 1994). Dessa maneira, ao abordar conceitos como as características dos materiais, reutilização e descarte consciente, os estudantes começam a compreender que a ciência está presente em suas ações cotidianas e que suas escolhas têm consequências para o meio ambiente e para a sociedade. Além disso, Aikenhead (1994) enfatiza que o ensino de ciências deve estar voltado para a formação da cidadania, incentivando a tomada de decisões conscientes diante de problemas reais, como o descarte errado dos resíduos, a produção e o consumo excessivo, bem como a poluição do meio ambiente. Além disso, ao articular a temática matéria e energia com a educação CTS, foi possível desenvolver uma problematização mais crítica e contextualizada com realidade dos estudantes, bem como promover o estudo dos aspectos históricos e sociológicos que envolvem esses materiais.

Além disso, ao trabalhar com o público-alvo do 1º ano do ensino fundamental, a proposta articulou o ensino de ciências ao processo de alfabetização e letramento, que, conforme Soares (2020), envolve o uso da leitura e da escrita em contextos sociais. Nessa perspectiva, também foram desenvolvidas atividades voltadas à consciência fonológica, por meio da construção de banco de palavras, da análise silábica e da produção coletiva de frases, o que favoreceu o avanço no domínio do sistema de escrita e da compreensão do funcionamento da linguagem. Essa articulação possibilitou que os estudantes utilizassem a linguagem como forma de expressão e participação cidadã, favorecendo a leitura crítica e contextualizada do mundo que os cerca. Ou seja, articulou o ensino de ciências com linguagens,

favorecendo a interdisciplinaridade defendida por Ziman (1994) e a contextualização defendida por Aikenhead (1994), deixando o ensino desfragmentado e mais interessante para os estudantes.

Dessa forma, por meio da aplicação da sequência didática e da análise dos resultados, constatou-se que a abordagem da temática matéria e energia na perspectiva da educação CTS, pode contribuir no desenvolvimento de competências críticas e cidadãs nos estudantes do 1º ano do ensino fundamental.

Em seguida, no Capítulo 8, será apresentado o produto educacional desenvolvido.

8. PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional desenvolvido para este estudo consiste em uma sequência didática, apresentada em formato de guia didático para professores do 1º ano do ensino fundamental. O guia didático reúne um conjunto de materiais de apoio, incluindo orientações detalhadas para a realização das atividades, sugestões de mediação pedagógica e indicações dos materiais necessários para cada etapa. Além de auxiliar os professores, o guia didático também favorecerá os estudantes, pois o professor atuará como aplicador e mediador das propostas apresentadas na sequência didática.

A sequência didática aborda a temática matéria e energia na perspectiva da educação CTS, articulando as propostas a atividades voltadas para a alfabetização e o letramento, visto que, os estudantes no 1º ano do ensino fundamental estão em processo de aquisição da leitura e da escrita. A sequência didática está estruturada nos 3MP de Delizoicov e Angotti (1990), sendo a problematização inicial, a organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento. Os referenciais teóricos que embasam as propostas da sequência didática são Ziman (1994) e Aikenhead (1994) em relação a educação CTS e Soares (2020) sobre a alfabetização e o letramento. Além disso, a sequência didática ao abordar a temática matéria e energia, enfatiza os estudos sobre os materiais e suas características, visando promover uma aprendizagem voltada a formação cidadã e crítica sobre o tema estudado.

Diante disso, apresenta-se, na Figura 40, a capa do Produto Educacional. Na Figura 41, encontra-se o seu respectivo sumário. O Produto Educacional se encontra disponível no link https://drive.google.com/file/d/1Al6ec-8jvfGIQUMdehOUw7scs9AvopJW/view?usp=drive_link

Figura 40 – Capa do Produto Educacional



INSTITUTO FEDERAL
Sul-rio-grandense
Câmpus Pelotas - Visconde da Graça



PPGCITED
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

MATÉRIA E ENERGIA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO CTS PARA O 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

GUIA DIDÁTICO PARA PROFESSORES



JANAINE DELLA SANTA
JUCELINO CORTEZ

Fonte: Autora (2025)

Figura 41 – Sumário do Produto Educacional

SUMÁRIO	
APRESENTAÇÃO	4
1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: ALFABETIZAÇÃO LETRAMENTO	5
ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	7
EDUCAÇÃO CTS	8
SEQUÊNCIA DIDÁTICA	10
1º ENCONTRO	12
2º ENCONTRO	17
3º ENCONTRO	21
4º ENCONTRO	26
5º ENCONTRO	31
6º ENCONTRO	35
CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	40
AUTORES	42

Fonte: Autora (2025)

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização desta pesquisa ocorreu em meio a desafios enfrentados pela professora pesquisadora, especialmente relacionados ao acúmulo de atividades docentes e ao tempo reduzido disponível para o desenvolvimento da investigação. A conciliação entre as demandas da prática pedagógica cotidiana, as responsabilidades institucionais e a condução da pesquisa exigiu constante organização e reflexão, o que impactou diretamente o planejamento e a profundidade de algumas etapas do estudo. Ainda assim, essas limitações não inviabilizaram a implementação da proposta, mas evidenciaram as condições reais em que, com frequência, se desenvolvem as pesquisas realizadas por professores da educação básica.

Nesse contexto, a presente pesquisa buscou analisar como a abordagem da temática matéria e energia, fundamentada na educação CTS, pode contribuir para a formação crítica e cidadã dos estudantes no 1º ano do ensino fundamental. Diante disso, os resultados indicaram que a contribuição ocorre por meio de propostas pedagógicas significativas, ancoradas no contexto de vida dos estudantes, como problematizações, experiências relacionadas à temática, diálogos, vídeos, jogos, atividades práticas envolvendo reutilização e descarte de resíduos, produções escritas de palavras e frases, elaboração de cartazes e apresentações orais. Essas estratégias favoreceram a participação ativa dos estudantes e a construção do conhecimento de forma contextualizada.

A aplicação dessas propostas evidenciou mudanças nas atitudes e opiniões dos estudantes em relação ao descarte, à reutilização e à reciclagem de resíduos. Observou-se que os estudantes deixaram de compreender o descarte apenas como ato de jogar no lixo, passando a valorizar a reutilização de materiais, mencionando, por exemplo, a construção de brinquedos com garrafas PET e latinhas, bem como a confecção de vasos com recipientes de vidro. Além disso, passaram a refletir sobre o consumo consciente, ao compreenderem que a produção de materiais pode causar impactos ao meio ambiente.

Essa mudança de atitude e opinião reforçou o que Aikenhead (1994) defende em um currículo baseado em educação CTS: a formação de cidadãos críticos. Isso também demonstrou que a proposta desenvolveu a contextualização, a tomada de decisão, o currículo orientado no aluno e a formação crítica para o exercício da

cidadania, categorias importantes de Aikenhead (1994) que uma proposta CTS deve conter. Além disso, a inserção dos contextos históricos dos materiais plástico, papel, vidro e metal, contribuiu para que os estudantes percebessem o caráter histórico e social da ciência, que conforme Ziman (1994) passam a entendê-la como uma construção humana. O estudo das características dos materiais também possibilitou a aplicação prática da ciência, entendida por Ziman (1994) como o reconhecimento da presença da ciência no cotidiano em que os estudantes estão inseridos.

Entre os principais achados, destacam-se avanços no processo de alfabetização e letramento, uma vez que as práticas de leitura e escrita, voltadas ao uso social e articuladas ao ensino de Ciências, tornaram a aprendizagem mais significativa e desfragmentada. Esses resultados confirmam a importância da interdisciplinaridade, conforme apontado por Ziman (1994), e evidenciam a ampliação da capacidade argumentativa dos estudantes, observada nas produções escritas, na elaboração de cartazes e na participação mais ativa e enfática nas discussões.

Tais resultados foram potencializados pela problematização inicial, defendida por Ziman (1994) e realizada no primeiro encontro, a qual estimulou os estudantes a refletirem criticamente sobre o descarte correto dos resíduos e suas possibilidades de reutilização.

A aplicação da sequência didática mostrou-se enriquecedora tanto para os estudantes quanto para a professora pesquisadora. Embora não tenham sido identificadas dificuldades significativas durante sua implementação, evidenciou-se a necessidade de, em futuras aplicações e com maior disponibilidade de tempo, aprofundar o estudo das características dos materiais, uma vez que um único encontro mostrou-se insuficiente para consolidar esses conhecimentos.

Em síntese, a proposta alcançou seus objetivos e evidenciou a viabilidade de articular o ensino da temática matéria e energia à perspectiva da educação CTS em uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental, em processo de alfabetização e letramento.

10. REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p. 47-59.

ALBUQUERQUE, K. B.; SANTOS, P. J. S.; FERREIRA, G. K. Os três momentos pedagógicos como metodologia para o ensino de óptica no ensino médio: o que é necessário para enxergarmos? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 32, n. 2, p. 461-482, 02 ago. 2015.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000100001>. Acesso em: 05 jun. 2024.

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

BARROS, H. N. S.; CARDOSO, A. C. O.; OLIVEIRA, D. A. A. S.; MESSEDER, J. C. A contação de história como estratégia para o ensino de ciências. **Revista Brasileira de Educação em Ciência e Meio Ambiente**, Passo Fundo, v. 4, n. 1, 2020. Disponível em: <https://ojs.upf.br/index.php/rbecm/article/view/11281/114115866>. Acesso em: 15 jun. 2024.

BERTOLDI, A. Alfabetização científica versus letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual? **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 25, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782020250036>. Acesso em: 06 set. 2025.

BONFIM, D. D. S.; COSTA, P. C. F.; NASCIMENTO, W. J. do. A abordagem dos três momentos pedagógicos no estudo de velocidade escalar média. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, 2018.

CAMPOS, B. S.; FERNANDES, S. A.; RAGNI, A. C. P. B.; SOUZA, N. F. **Físicas para crianças: abordando conceitos físicos a partir de situações-problema** (Physics for children: approach physics concepts from problem situations). *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 34, n. 1, p. 1402, 2012. Disponível em: <https://www.sbfisica.org.br>. Acesso em: 15 set. 2025.

CAMPOS, E. F. E. A educação humanista em Paulo Freire: apontamentos para uma alfabetização libertadora. **Revista Estudos Aplicados em Educação**, São Caetano do Sul-SP, v. 6, n. 11, p. 83-96, 10 ago. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.13037/rea-e.vol6n11.7783>. Acesso em: 14 abr. 2025.

CARVALHO, A. M. P. de. Ciências no ensino fundamental. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 101, p. 152-168, jul. 1997. Disponível em: <https://publicacoesfcc.emnuvens.com.br/cp/article/view/757/769>. Acesso em: 16 set. 2025.

CARVALHO, A. M. P. de et al. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

CEREZO, J. A. L. Ciencia, Tecnología y Sociedad: **El estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos**. Revista Iberoamericana de Educación, n. 18, 1998.

CORTEZ, J.; DEL PINO, J. C. A abordagem CTS e as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – Implicações para uma nova Educação Básica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 3, p. 125-144, set./dez. 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4891>. Acesso em: 07 jun. 2024.

CORTEZ, J. **A abordagem CTS no contexto da formação e da atuação dos professores da área de ciências da natureza**. 2018. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/180187>. Acesso em: 06 jun. 2024.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. 1. Ed. São Paulo: Cortez, 1990.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FRANCO, M. A. S. Pedagogia da pesquisa-ação. **Educação & Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, dez. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/DRq7QzKG6Mth8hrFjRm43vF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 21 out. 2025.

FRANCO, M. A. S. **Pesquisa-ação: a produção partilhada de conhecimento**. Revista UNOPAR Científica: Ciências Humanas e Educação, Londrina, v. 11, n. 1, p. 5-14, jun. 2010. Disponível em: <https://revistaensinoeeducacao.pgsskroton.com.br/article/view/816>. Acesso em: 20 out. 2025.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a Educação em Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 1, p. 1-15, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HOFSTEIN, A.; AIKENHEAD, G.; RIQUARTS, K. Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium. **International Journal of Science Education**, v. 10, n. 4, p. 357-366, 1988.

KLEIMAN, A. B. **Preciso “ensinar” o letramento? Não basta ensinar a ler e a escrever?** São Paulo: Cefiel/Unicamp; Ministério da Educação, 2005. Disponível

em: <https://oportuguesdobrasil.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/02/kleiman-nc3a3o-basta-ensinar-a-ler-e-escrever.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2025

KLESZTA, S. F.; SANTOS, R. A. Alfabetização científico-tecnológica no currículo de Ciências dos anos iniciais. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Educação Matemática**, Cascavel, v. 6, n. 1, 2022. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/28953>. Acesso em: 15 jun. 2024.

LIMA, M. I.; LUCAS, L. B.; COSTA, P. C. F.; PASSOS, M. M. **A abordagem temática e os Três Momentos Pedagógicos na sistematização de uma sequência didática para o ensino de Ciências na EJA**. Experiências em Ensino de Ciências, v. 16, n. 1, p. 533 – 547, 2021.

LINSINGEN, I. V. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, nov. 2007. Disponível em: <https://wiki.sj.ifsc.edu.br/images/2/23/Irlan.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2024.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Florianópolis, 2000. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/79312>. Acesso em: 03 out. 2025.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

MERRYFIELD, M. M. Science-technology-society and global perspectives. *Theory Into Practice*, v. 30, n. 4, p. 288-293, 1991.

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F. (orgs.). **Caminhos do pensamento: epistemologia e método**. 2. reimp. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2002. (Coleção Criança, Mulher e Saúde). Disponível em: <https://books.scielo.org/id/c3w9j>. Acesso em: 23 out. 2025

MINAYO, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

MIRANDA, E. M. **Tendências das Perspectivas Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nas Áreas de Educação e Ensino de Ciências**: uma análise a partir de teses e dissertações brasileiras e portuguesas. 2012. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/items/89948310-bab5-4bfe-9730-1174f294b5ff>. Acesso em: 10 jun. 2024.

OLIVEIRA, C. F. R. C. de. **Formação de professores de ciências dos anos iniciais: uma proposta de sequência didática problematizadora com o conteúdo queimadas**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Federal de Mato

Grosso do Sul, Campo Grande, 2017. Disponível em:
<https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/11411>. Acesso em: 22 dez. 2025.

PALACIOS, E. M. G et al. **Introdução aos estudos CTS: ciência, tecnologia e sociedade**. Madrid: Organização de Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI), 2003. (Cadernos de Ibero-América).

RAMSEY, J. **The science education reform movement: implications for social responsibility**. Science Education, v. 77, n. 2, p. 235-258, 1993.

RESENDE, Maria Aparecida de; RESENDE, Tamiris Cristhina. Análise da importância da leitura no processo de alfabetização na concepção de Magda Soares e de Paulo Freire. **Revista Linguagens & Letramentos**, Cajazeiras – Paraíba, v. 5, n. 1, p. 1-12, jan./jun. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.56814/lel.v5i1.1429>. Acesso em: 16 abr. 2025.

ROEHRIG, S. A. G.; CAMARGO, S. Educação com enfoque CTS em documentos curriculares regionais: o caso das diretrizes curriculares de física do estado do Paraná. **Ciência & Educação**, v. 20, n. 4, p. 871-887, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000400007>. Acesso em: 18 jun. 2024.

ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 12, n. 3, p. 357-368, 2007. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/465>. Acesso em: 30 out. 2024.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 133-162, dez. 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172000020202>. Acesso em: 18 jun. 2024.

SILVA, A.; DECCACHE-MAIA, E. Um conto de fadas nos 5 reinos dos seres vivos: ensinando Ciências na alfabetização. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/8267>. Acesso em 20 jun. 2024.

SILVEIRA, R. M. C. F.; FABRI, F. Formação continuada para professores dos anos iniciais: enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS) no ensino de Ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 4, 2020. Disponível em: <https://revistaposhmg.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/issue/view/71>. Acesso em: 15 jun. 2024.

SOARES, M. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n. 25, p. 5-16, jan./abr. 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782004000100002>. Acesso em: 20 out. 2024.

SOARES, M. **Alfabetização: a questão dos métodos**. São Paulo: Contexto, 2016.

SOARES, M. **Alfabetização e letramento**. 7. ed. São Paulo: Contexto, 2017.

SOARES, M. **Alfabetrar: toda criança pode aprender a ler e a escrever**. São Paulo: Editora Contexto, 2020.

SOARES, M. **Paulo Freire: alfabetização e letramento** – entrevista ao Ceale Debate. [Entrevista]. Belo Horizonte: Ceale – FaE/UFMG, 2 jul. 2021. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=8X3t2G9AjqI&ab_channel=Ceale-FaE%2FUFMG. Acesso em: 18 abr. 2025.

SOLOMON, J. **Teaching science, technology and society**. Buckingham: Open University Press, 1993.

SOUZA, R. A. de; LANFRANCO, Á. C. P. M.; FORTUNATO, I. Ensino de Física nos anos iniciais do ensino fundamental: um estado do conhecimento. **Revista Brasileira de Iniciação Científica (RBIC)**, Itapetininga, v. 7, n. 5, p. 42-57, 2020. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rbic/article/view/58/180>. Acesso em 15 set. 2025.

STRIEDER, R. B.; KAWAMURA, M. R. D. Educação CTS: parâmetros e propósitos brasileiros. **Alexandria: Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 27-56, maio 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2017v10n1p27>. Acesso em: 18 jun. 2024.

TELES, A. S.; CORRÊA, A. D. Livro-brinquedo de plantas medicinais: uma proposta de ensino de Ciências e alfabetização – Língua Portuguesa com turma de 1º ano do Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica de Educação**, Santa Maria, v. 12, n. 2, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2019v12n2p293>. Acesso em: 20 jun. 2024.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos de Pesquisa em Educação**, Bauru, v. 7, n. 3, p. 853–876, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.7867/1809-0354.2012v7n3p853-876>. Acesso em: 01 nov. 2024.

WAKS, L. J. Educación en ciencia, tecnología y sociedad: orígenes, desarrollos internacionales y desafíos actuales. In: MEDINA, M.; SANMARTÍN, J. (Org.). **Ciencia, tecnología y sociedad: estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión política y social**. Barcelona: Anthropos; Leioa: Universidad del País Vasco, 1990.

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

ZIMAN, J. **Teaching and learning about science and society**. Cambridge: Cambridge University Press, 1980.

ZIMAN, J. The rationale of STS education is in the approach. In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p. 47-59.

APÊNDICE A – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Seu filho(a) está sendo convidado(a) para participar como voluntário(a) da pesquisa: “A TEMÁTICA MATÉRIA E ENERGIA NO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOB A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO CTS”, desenvolvida pela mestrandia Janaine Della Santa, do Curso de Mestrado em Ciências e Tecnologias na Educação do Instituto Federal Sul-rio-grandense, câmpus Passo Fundo, sob orientação do professor Dr. Jucelino Cortez.

A pesquisa explora atividades que abordam a importância do cuidado com o meio ambiente, bem como o descarte correto dos materiais na natureza, relacionando, ao mesmo tempo, a atividades de alfabetização. A pesquisa está vinculada a dados produzidos durante a aplicação de atividades didáticas, junto a estudantes do 1º ano do ensino fundamental da EMEF Patronato Santo Antônio. A aplicação das atividades didáticas ocorrerá em 6 aulas.

O estudo não apresenta riscos aos participantes. A coleta de dados será realizada por meio das atividades desenvolvidas pelos estudantes. Ressalta-se que, caso os dados sejam utilizados em publicações, não haverá qualquer associação com a identidade dos estudantes, garantindo o anonimato e a confidencialidade das informações.

Esta pesquisa é voluntária e você tem o direito de autorizar ou não seu filho(a) de participar. Você não terá qualquer despesa para participar da pesquisa e não receberá pagamento pela participação no estudo.

As informações desta pesquisa serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação. Caso autorize a participação de seu(sua) filho(a) na pesquisa, conforme as explicações e orientações apresentadas acima, solicitamos que preencha seu nome no local indicado abaixo e assine. Agradecemos desde já a sua colaboração. O documento será assinado em duas vias: uma ficará com você e a outra com a pesquisadora responsável.

Carazinho, ____ de _____ de 2025.

Nome do(a) responsável: _____

Assinatura: _____

Nome do(a) aluno(a): _____

Nome da pesquisadora: Janaine Della Santa

Assinatura: _____

APÊNDICE B – IMAGEM PROBLEMATIZADORA

Escultura feita pelo artista plástico Clécio Régis, com resíduos coletados nas praias do Rio de Janeiro



Fonte: AquaRio (2020)

APÊNDICE C – SONDAGEM DIAGNÓSTICA INICIAL E FINAL

NOME: _____	DATA: _____	<table border="1"><tr><td data-bbox="379 324 807 1133"> PARA ONDE VAI OS OBJETOS QUE UTILIZAMOS NO DIA A DIA? </td><td data-bbox="807 324 1353 1133"> O QUE PODE SER FEITO COM ESSES OBJETOS, PARA NÃO PRECISARMOS DESCARTÁ-LOS? </td></tr></table>	PARA ONDE VAI OS OBJETOS QUE UTILIZAMOS NO DIA A DIA?	O QUE PODE SER FEITO COM ESSES OBJETOS, PARA NÃO PRECISARMOS DESCARTÁ-LOS?
PARA ONDE VAI OS OBJETOS QUE UTILIZAMOS NO DIA A DIA?	O QUE PODE SER FEITO COM ESSES OBJETOS, PARA NÃO PRECISARMOS DESCARTÁ-LOS?			

APÊNDICE D – JOGO MATERIAL X OBJETO

PLÁSTICO	 SACOLA
METAL	 LATA
VIDRO	 GARRAFA
PAPEL	 JORNAL

RECORTE AS CARTAS AO REDOR DA LINHA.

APÊNDICE E – IMAGEM INICIAL DO TERCEIRO ENCONTRO

Imagens demonstrando objetos de vidro e metal descartados incorretamente no meio ambiente



Fonte: Canva (2025)

APÊNDICE F – TABELA CARACTERÍSTICA DOS MATERIAIS

MATERIAL	LEVE	PESADO	RESISTENTE	FRÁGIL	IMPERMEÁVEL	ABSORVENTE
PLÁSTICO						
PAPEL						
VIDRO						
METAL						

MATERIAL	LEVE	PESADO	RESISTENTE	FRÁGIL	IMPERMEÁVEL	ABSORVENTE
PLÁSTICO						
PAPEL						
VIDRO						
METAL						

MATERIAL	LEVE	PESADO	RESISTENTE	FRÁGIL	IMPERMEÁVEL	ABSORVENTE
PLÁSTICO						
PAPEL						
VIDRO						
METAL						

MATERIAL	LEVE	PESADO	RESISTENTE	FRÁGIL	IMPERMEÁVEL	ABSORVENTE
PLÁSTICO						
PAPEL						
VIDRO						
METAL						

MATERIAL	LEVE	PESADO	RESISTENTE	FRÁGIL	IMPERMEÁVEL	ABSORVENTE
PLÁSTICO						
PAPEL						
VIDRO						
METAL						

MATERIAL	LEVE	PESADO	RESISTENTE	FRÁGIL	IMPERMEÁVEL	ABSORVENTE
PLÁSTICO						
PAPEL						
VIDRO						
METAL						

MATERIAL	LEVE	PESADO	RESISTENTE	FRÁGIL	IMPERMEÁVEL	ABSORVENTE
PLÁSTICO						
PAPEL						
VIDRO						
METAL						

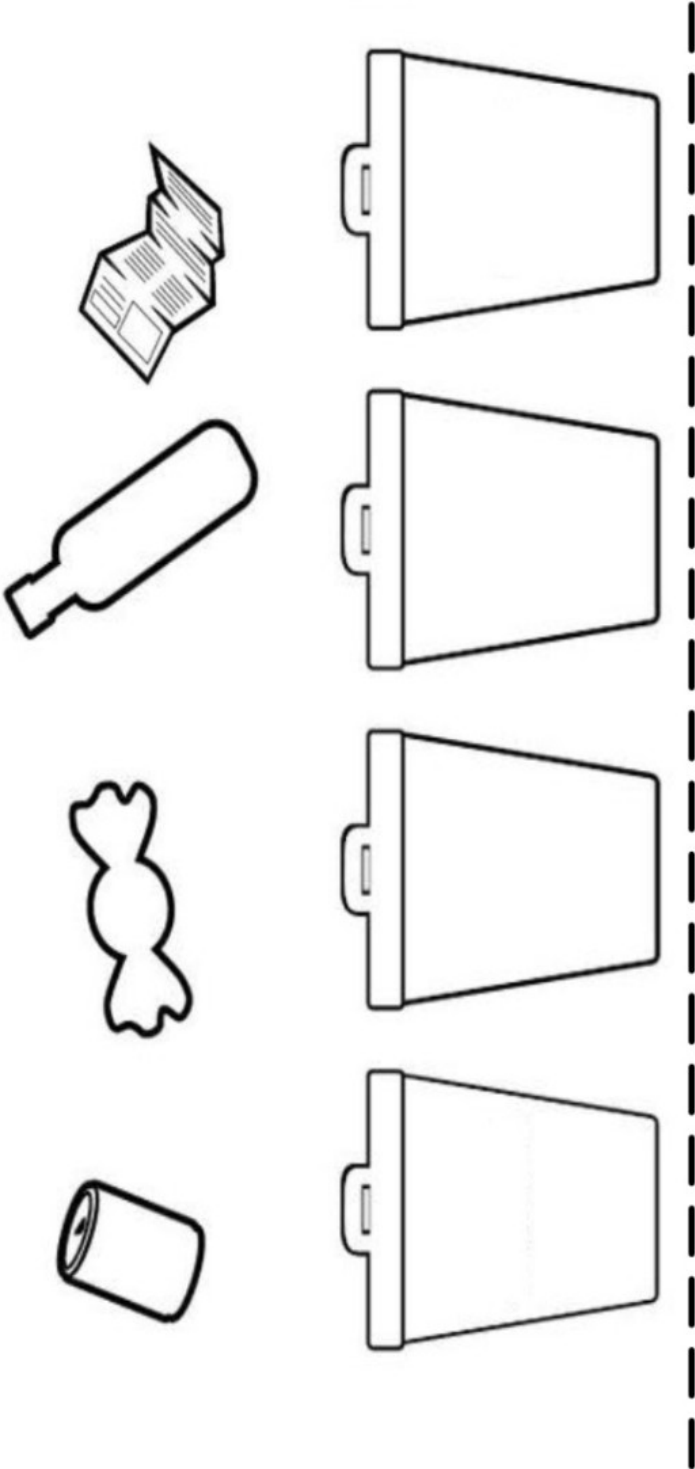
APÊNDICE G – JOGO “QUAL É A CARACTERÍSTICA?”

 PAPEL	 ABSORVENTE	FRÁGIL LEVE
 VIDRO	 IMPERMEÁVEL	FRÁGIL PESADO
 PLÁSTICO	 IMPERMEÁVEL	RESISTENTE LEVE
 METAL	 IMPERMEÁVEL	RESISTENTE LEVE OU PESADO

RECORTE AS CARTAS AO REDOR DA LINHA.

APÊNDICE H – ATIVIDADE SISTEMATIZADA DO QUINTO ENCONTRO

- 1- PINTAR AS LIXEIRAS COM AS CORES CORRETAS;
- 2- LIGAR OS OBJETOS A LIXEIRA CERTA.
- 3- LER COLETIVAMENTE O NOME DE CADA MATERIAL;
- 4- CONTAR A QUANTIDADE DE SÍLABAS DE CADA PALAVRA E PINTAR NAS BOLINHAS;
- 5- RECORTAR O NOME DO MATERIAL QUE VAI EM CADA LIXEIRA E COLAR EM CIMA DELA.



PAPEL papel	PLÁSTICO plástico	VIDRO vidro	METAL metal
☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐

APÊNDICE I – LINKS PARA ACESSO AOS MATERIAIS DOS CARTAZES, DINÂMICA “EXPLORANDO AS LIXEIRAS COLORIDAS” E DINÂMICA “CAIXA SURPRESA”.

2º encontro:

<https://drive.google.com/file/d/1LagR9Axxes-8AwMvyg0ZygNtber7DhZX/view>

3º encontro:

[https://drive.google.com/file/d/1LagR9Axxes-8AwMvyg0ZygNtber7DhZX/
view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1LagR9Axxes-8AwMvyg0ZygNtber7DhZX/view?usp=sharing)

DINÂMICA “EXPLORANDO AS LIXEIRAS COLORIDAS”:

[https://drive.google.com/file/d/19ezKD2vpiaUC5KU2XS5-EGCePSQfAzwW/
view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/19ezKD2vpiaUC5KU2XS5-EGCePSQfAzwW/view?usp=sharing)

[https://drive.google.com/file/d/12_yYBuXmo5U9ZOb2mvk9yCpX0IzNlZUI/
view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/12_yYBuXmo5U9ZOb2mvk9yCpX0IzNlZUI/view?usp=sharing)

DINÂMICA “CAIXA SURPRESA”:

[https://drive.google.com/file/d/
1ptLB04NbWEG1UpIPODskMY8E2UROVCu_/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1ptLB04NbWEG1UpIPODskMY8E2UROVCu_/view?usp=sharing)