

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**DENIZE LUANA KORZENIEVSKI**

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA E METODOLOGIAS ATIVAS: CONTRIBUIÇÕES PARA O  
ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA TURMA DO 3º ANO DOS ANOS  
INICIAIS**

**PONTA GROSSA**

**2025**

**DENIZE LUANA KORZENIEVSKI**

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA E METODOLOGIAS ATIVAS: CONTRIBUIÇÕES PARA O  
ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA TURMA DO 3º ANO DOS ANOS  
INICIAIS**

**Didactic sequence and active methodologies: contributions to teaching of  
environmental education in a 3rd grade class in the early years**

Dissertação apresentada como requisito para  
obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciência  
e Tecnologia, do Programa de Pesquisa e Pós-  
Graduação da Universidade Tecnológica Federal  
do Paraná (UTFPR).  
Orientador(a): Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marizete Righi Cechin.

**PONTA GROSSA**

**2025**



Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



**Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal  
do Paraná  
Campus Ponta Grossa**



---

DENIZE LUANA KORZENIEVSKI

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA E METODOLOGIAS ATIVAS: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE  
EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA TURMA DO 3º ANO DOS ANOS INICIAIS**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Ensino De Ciência E Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ciência, Tecnologia E Ensino.

Data de aprovação: 07 de Agosto de 2025

Dra. Marizete Righi Cechin, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Lia Maris Orth Ritter Antikeira, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal

do Paraná Dra. Sandra Regina Gardacho Pietrobon, Doutorado - Universidade

Estadual do Centro-Oeste

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 11/08/2025.

Dedico este trabalho à minha família e a todos os amigos, pelos momentos de ausência durante o processo.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por me permitir viver esse sonho e ter me dado força e perseverança para caminhar até aqui.

Agradeço à minha orientadora, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marizete Righi Cechin, por suas orientações e inúmeras correções durante o processo e por acreditar em mim e me escolher para orientar. Seus ensinamentos são valiosos. Sua paciência e sabedoria foram essenciais para a construção deste trabalho. Você é fonte de inspiração para muitos. Grata por tudo o que faz pelos seus alunos!

Agradeço aos professores da banca professora Dr<sup>a</sup> Sandra Regina Gardacho Pietrobon (Unicentro) e professora Dr<sup>a</sup> Lia Maris Orth Ritter Antikeira (UTFPR) por contribuir com o meu trabalho com colocações que ajudam aprimorar e refinar a pesquisa.

À minha família e namorado meus agradecimentos mais profundos. Pelo carinho, paciência e compreensão nos momentos em que preciso me ausentar. Sem o apoio de vocês, essa conquista não seria possível.

Aos amigos e colegas de turma pelas trocas de experiências, apoio mútuo e pelas palavras de incentivo em todos os momentos. Em especial a Débora que me ajudou muito em todo o processo, dividindo angústias, receios e alegrias e também agradeço de forma especial a Vanessa.

A secretaria do curso pelas colaborações e a todos os professores do Programa de Pós Graduação da UTFPR.

Por fim, agradeço aos alunos e professores da escola participante, cuja colaboração foi necessária para a realização desta pesquisa, assim como a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, colaboraram para a concretização deste trabalho.

Gratidão a todos!

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu,  
mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre  
aquilo que todo mundo vê”.  
(Arthur Schopenhauer)

## **Resumo**

Esta pesquisa teve como objetivo analisar as contribuições de uma sequência didática, com o uso de metodologias ativas, para o ensino de educação ambiental em uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental, tendo como temática central o uso racional da água. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza aplicada, com abordagem construtivista e estratégia de intervenção pedagógica. A investigação foi realizada em uma escola municipal de tempo integral em Ponta Grossa-PR, com a participação de alunos do 3º ano. Os dados foram coletados por meio de questionários, registros das atividades dos estudantes e gravações de áudios, sendo analisados pela técnica de Análise de Conteúdo, segundo Bardin. Os resultados indicam que houve mudanças significativas nos hábitos e nas atitudes dos estudantes quanto ao uso da água e que as metodologias ativas favoreceram o engajamento e o protagonismo dos alunos nas atividades propostas. Nota-se que houve avanços na sensibilização ambiental com base no enfoque CTS, bem como indícios de avanço na alfabetização científica e tecnológica. Conclui-se que a sequência didática com metodologias ativas contribui para a construção de saberes científicos de forma contextualizada e para a formação de estudantes críticos e ambientalmente responsáveis.

**Palavras-chave:** metodologias ativas; sequência didática; educação ambiental; ensino fundamental.

## **ABSTRACT**

This study aimed to analyze the contributions of a teaching sequence, using active methodologies, to environmental education in a third-grade elementary school class, with the rational use of water as its central theme. This is a qualitative, applied study with a constructivist approach and a pedagogical intervention strategy. The investigation was carried out in a full-time municipal school in Ponta Grossa-PR, with the participation of 3rd grade students. Data were collected through questionnaires, records of student activities, and audio recordings, and analyzed using the Content Analysis technique, according to Bardin. The results indicate that there were significant changes in students' habits and attitudes regarding water use and that active methodologies favored student engagement and protagonism in the proposed activities. It is noted that there were advances in environmental awareness based on the CTS approach, as well as evidence of progress in scientific and technological literacy. It is concluded that the didactic sequence with active methodologies contributes to the construction of scientific knowledge in a contextualized way and to the formation of critical and environmentally responsible students.

**Keywords:** active methodologies; didactic sequence; environmental education; elementary education.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1- Processo pedagógico ativo .....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 2- Esquema da sequência didática.....</b>	<b>49</b>

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Esquema da sequência didática.....	48
Quadro 2- A água no planeta.....	51
Quadro 3- Alunos realizando as atividades propostas nas aulas 3 e 4.....	53
Quadro 4- Atividades desenvolvidas no módulo 2.....	55
Quadro 5- Proposta das atividades nas estações.....	57
Quadro 6- Atividades propostas na segunda e terceira estação.....	58
Quadro 7- Atividades propostas na quarta e quinta estação.....	59
Quadro 8- Proposta da atividade desenvolvida no módulo 4.....	61
Quadro 9- Atividades propostas no módulo 5.....	63
Quadro 10- Atividades desenvolvidas na aula 12.....	65
Quadro 11- Mapa mental serviços públicos.....	67
Quadro 12- Trabalhos dos alunos sobre fontes de energia.....	69
Quadro 13- Tabela com o consumo de água das residências dos alunos.....	71
Quadro 14- Proposta da produção final.....	72
Quadro 15- Exposição dos trabalhos desenvolvidos na sequência didática para as turmas da escola.....	73
Quadro 16- Tempo de banho dos alunos.....	77
Quadro 17- Tabela do consumo de água das residências dos alunos .....	79
Quadro 18- Atitudes para diminuir o desperdício da água.....	87
Quadro 19- Proposta da atividade sobre o ciclo das águas no módulo 3.....	89
Quadro 20- Respostas dos alunos aos problemas da cidade.....	91
Quadro 21- Apresentação das atividades para as turmas da escola.....	92

## LISTA DE ABREVIATURAS

p.	Página
n.	Número
min.	Minuto
seg.	Segundo

## LISTA DE SIGLAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
AC	Alfabetização Científica
ACT	Alfabetização Científica e Tecnológica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
EA	Educação Ambiental
LAC	Laboratório de Aprendizagem Criativa
PBL	<i>Problem-based Learning</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCUISV	Termo de Consentimento para Uso de Imagem e Som de Voz

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1</b>	<b>Sequência didática como aliada ao processo de ensino.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2</b>	<b>Metodologias ativas: contribuições para a aprendizagem participativa .....</b>	<b>20</b>
2.2.1	Gamificação .....	24
2.2.2	Rotação por Estações .....	25
2.2.3	Aprendizagem Baseada em Problema(ABP) - <i>Problem-Based Learning</i> (PBL) .....	26
<b>2.3</b>	<b>Crianças como produtoras de cultura.....</b>	<b>27</b>
<b>2.4</b>	<b>Alfabetização científica: o ensino de ciências e o enfoque CTS.....</b>	<b>30</b>
<b>2.5</b>	<b>Educação Ambiental (EA).....</b>	<b>35</b>
<b>2.6</b>	<b>Formação continuada de professores: a importância da reflexão para o ensino e aprendizagem.....</b>	<b>39</b>
<b>3</b>	<b>MÉTODO.....</b>	<b>42</b>
<b>3.1</b>	<b>Tipo de pesquisa .....</b>	<b>42</b>
<b>3.2</b>	<b>Universo da pesquisa .....</b>	<b>43</b>
<b>3.3</b>	<b>Participantes da pesquisa .....</b>	<b>44</b>
<b>3.4</b>	<b>Técnicas de coleta e de procedimentos de análise de dados .....</b>	<b>44</b>
<b>3.5</b>	<b>Aspectos éticos .....</b>	<b>47</b>
<b>3.6</b>	<b>Produto educacional .....</b>	<b>47</b>
<b>3.7</b>	<b>Produto educacional associado à dissertação: sequência didática.....</b>	<b>48</b>
3.7.1	Apresentação da Situação e Produção Inicial .....	49
3.7.2	Módulo 1.....	52
3.7.3	Módulo 2.....	54
3.7.4	Módulo 3.....	56
3.7.5	Módulo 4.....	60
3.7.6	Módulo 5.....	62
3.7.7	Módulo 6.....	64
3.7.8	Módulo 7.....	65
3.7.9	Módulo 8.....	67
3.7.10	Módulo 9.....	69
3.7.11	Produção final.....	71
<b>4</b>	<b>RESULTADOS DA PESQUISA E DISCUSSÃO DOS DADOS .....</b>	<b>75</b>

4.1	Categoria 1: mudanças de hábitos e atitudes .....	75
4.2	Categoria 2: relação entre consumo e meio ambiente.....	80
4.3	Categoria 3: planeta como uma casa comum.....	83
4.4	Categoria 4: alfabetização científica e tecnológica .....	87
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	94
	REFERÊNCIAS.....	97
	APÊNDICE A - Questionário inicial e final da pesquisa.....	111
	APÊNDICE B - Aprovação do Comitê de Ética .....	113

## 1 INTRODUÇÃO

O mundo está cada vez mais interconectado, com fronteiras econômicas, culturais e sociais se tornando mais fluidas. Nesse cenário, a sociedade está inserida em um processo contínuo de globalização, o que não apenas impulsiona o avanço das tecnologias, especialmente nas áreas de informação e de comunicação (Hayne; Wyse, 2019), mas também intensifica a exploração dos recursos naturais.

No entanto, é preciso considerar que transformações da natureza pelos humanos podem causar impactos negativos no meio ambiente. Vive-se em uma cultura em que as ações e as criações dos sujeitos impactam também a vida de outros seres humanos, de outras espécies e até das gerações futuras, gerando uma crise ambiental. Sendo assim, a educação ambiental assume um papel fundamental na mudança de valores e de atitudes que fomentam o respeito à diversidade de vidas no planeta (Sorrentino; Trajber, 2007).

A educação ambiental busca formar sujeitos críticos, com consciência ecológica e ética, capazes de agir individual ou coletivamente frente aos impactos sociais e econômicos sobre o meio em que vivem. Para isso, exige estratégias que fortaleçam a consciência crítica e promovam a cidadania (Philippi Júnior; Pelicioni, 2014).

O artigo 2º da Lei N°9.795, de 27 de abril de 1999 destaca que “a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo[...].” (Brasil, 1999). Para que essa lei seja cumprida, é preciso que haja um trabalho efetivo na escola com atividades voltadas para essa temática durante todo o ano letivo.

A educação ambiental como processo formativo deve estar presente em todos os níveis de escolarização e deve preparar o indivíduo para agir ativamente em seu meio. A escola, ao buscar formar o indivíduo para agir e conviver em sociedade, precisa integrar os conteúdos trabalhados à realidade local dos estudantes (Santos, 2023).

Muitas vezes o trabalho voltado às abordagens ambientais fica restrito às datas comemorativas relacionadas ao meio ambiente, sem desenvolver estratégias de mudanças efetivas nos comportamentos dos sujeitos relacionados aos problemas ambientais enfrentados (Antunes, 2020).

Partindo da realidade dos educandos, o trabalho do professor com a educação ambiental precisa ser desenvolvido colocando os estudantes como protagonistas, para que posteriormente esses sujeitos saibam como agir de acordo com as necessidades encontradas em seu ambiente. Nessa perspectiva, o uso de metodologias ativas pode ser aliado do docente ao permitir que os educandos participem do processo de ensino e aprendizagem de forma ativa.

As metodologias ativas favorecem o engajamento dos estudantes, tornando-os participantes e protagonistas do processo de aprendizagem (Santos, 2018; Vergara *et al.*, 2020). Além disso, contribuem para o desenvolvimento da autonomia e de uma aprendizagem mais significativa. Para que esse processo seja completo, é essencial também estimular o olhar crítico dos alunos sobre a realidade em que vivem (Santos, 2018). No que se refere ao aprendizado de conteúdos, mesmo quando não há mudanças na motivação dos estudantes, o uso de metodologias ativas, especialmente as colaborativas, apresenta melhores resultados do que aulas expositivas tradicionais (Vergara *et al.*, 2020).

Estratégias de ensino que promovem o olhar crítico dos estudantes contribuem para a formação de cidadãos ativos e conscientes. Oferecer oportunidades para analisar problemas globais e propor soluções locais é essencial para desenvolver o senso de participação e de responsabilidade social (Hicks; Holden, 1995 *apud* Cachapuz *et al.*, 2005).

O professor, como formador de sujeitos, deve refletir sobre suas práticas e adotar metodologias que desenvolvam as potencialidades dos alunos. Ser pesquisador é essencial, pois ensino e pesquisa são inseparáveis (Freire, 2019). Nesse processo, as sequências didáticas se mostram aliadas importantes para contextualizar os conteúdos e promover a alfabetização científica, considerando o aluno ativo em sua aprendizagem.

As sequências didáticas, quando bem conduzidas, contribuem para uma aprendizagem mais significativa ao articular conteúdos com os saberes dos alunos e ao promover uma postura ativa na construção do conhecimento (Sauer, 2022; Ugalde; Roweder, 2020). Com o uso de atividades contextualizadas, jogos e problematizações, despertam a curiosidade, estimulam a investigação e fortalecem o protagonismo estudantil (Gondin, 2016; Jesus, 2019). Esses elementos ganham ainda mais relevância quando aplicados à alfabetização científica em contextos de educação ambiental (Gonçalves, 2014).

O ensino de ciências nos anos iniciais enfrenta desafios relacionados à formação e à prática docente, exigindo propostas que tornem o conteúdo mais significativo para os alunos. É necessário oferecer subsídios aos professores, com estratégias que envolvam investigação e enfoques como Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), ampliando o trabalho com metodologias inovadoras no contexto da educação científica (Silva, 2017).

Para promover aprendizagens significativas, o professor deve conhecer as formas de aprender dos alunos, planejar com intencionalidade e inserir os conteúdos de maneira contextualizada e problematizadora, levando o estudante a refletir sobre sua própria realidade (Oliveira; Lopes; Machado, 2020; Santos, 2006;).

Silva e Lorenzetti (2020) e Ribeiro, Coutinho e Boer (2021) defendem o uso de sequências didáticas no Ensino Fundamental como estratégia para promover a alfabetização científica e ambiental. Ambas as pesquisas de intervenção pedagógica demonstraram que essas metodologias favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas e a formação cidadã, ao estimular a reflexão crítica e a apropriação de conhecimentos científicos.

O uso de metodologias ativas e sequências didáticas tem se mostrado eficaz para promover aprendizagens significativas, estimular o protagonismo dos estudantes e desenvolver conceitos científicos, especialmente em contextos desafiadores e interdisciplinares (Antunes, 2020; Bomfim, 2024; Mendes, 2022).

Ao contextualizar as contribuições do uso da sequência didática e das metodologias ativas, considerando os aumentos de problemas ambientais e a importância de desenvolver atividades que colocam o aluno como protagonista do processo de ensino, a presente pesquisa busca responder a problemática: Quais as contribuições de uma sequência didática e de metodologias ativas para o ensino sobre educação ambiental em uma turma do 3º ano dos anos iniciais?

O objetivo geral do estudo é analisar as contribuições de uma sequência didática e de metodologias ativas para o ensino sobre educação ambiental em uma turma do 3º ano dos anos iniciais. E os objetivos específicos são: verificar de que forma o uso de uma sequência didática associada às metodologias ativas pode contribuir para o ensino e a aprendizagem em educação ambiental; avaliar as mudanças nos hábitos e nas atitudes dos estudantes em relação ao uso racional da água, a partir das intervenções pedagógicas propostas; investigar como reflexões baseadas no enfoque CTS podem contribuir para a sensibilização e a conscientização

sobre o cuidado com o ambiente, utilizando a água como tema central; elaborar um e-book com a proposta da sequência didática, intencionando subsidiar a formação continuada de professores em práticas de educação ambiental.

A pesquisa se justifica nos aspectos social, acadêmico e pessoal. Este estudo se justifica socialmente por envolver crianças, sujeitos ativos e produtores de cultura, cujas ações na escola podem repercutir além do ambiente escolar, influenciando a infância e a vida adulta (Barbosa, 2014). A educação ambiental deve ser inserida desde os primeiros anos escolares, etapa decisiva para a formação da personalidade e da consciência cidadã, visando à construção de uma relação mais sustentável com o meio ambiente (Medeiros *et al.*, 2011). A água, recurso vital, exige atenção e ações conscientes para seu uso adequado, especialmente diante do crescimento populacional e da redução da disponibilidade hídrica global. Apesar dos debates e da mobilização científica nas últimas décadas, as políticas públicas ainda não apresentam resultados significativos no consumo racional da água (Gomes; Pereira, 2020). O crescimento populacional, a mudança no uso do solo, a urbanização desordenada, a poluição da água, as mudanças climáticas e a falta de investimentos em infraestrutura hídrica comprometem a disponibilidade de água. A combinação desses fatores, especialmente em períodos de seca, pode causar insegurança e crises hídricas, como ocorreu no Brasil na última década (ANA, 2024). Entre 2020 e 2023, aproximadamente 26,7 milhões de pessoas sofreram com secas e estiagens e, apenas em 2023, 2,4 milhões de pessoas foram afetadas pela falta prolongada de chuvas (ANA, 2024). A recorrência de estiagens em várias regiões do Brasil reforça a urgência de campanhas educativas que promovam o uso consciente da água. Nesse cenário, a educação ambiental voltada às crianças pequenas e se torna essencial para estimular hábitos sustentáveis e formar uma população futura mais crítica e comprometida com o ambiente.

No aspecto acadêmico, esta pesquisa, desenvolvida no Mestrado Profissional da UTFPR, propõe uma sequência didática com enfoque CTS, contribuindo para a educação ambiental e o uso de metodologias ativas no ensino fundamental. Antunes (2020) aponta a falta de estudos que relacionem essas abordagens, enquanto Ribeiro, Coutinho e Boer (2021) destacam seu impacto na formação cidadã. Silva e Lorenzetti (2020) mostram que sequências didáticas favorecem a alfabetização científica, e Mendes (2022) ressalta o protagonismo e as aprendizagens significativas geradas pelas metodologias ativas. Nesse contexto, o e-book elaborado no âmbito desta

pesquisa apresenta-se como um recurso prático voltado aos professores, alinhado à BNCC (Brasil, 2018) e voltado ao fortalecimento da formação continuada. Diante da crise ambiental, a escola é um espaço central para promover consciência crítica e ações sustentáveis.

No aspecto pessoal, o estudo parte da vivência da pesquisadora em uma escola municipal de Ponta Grossa/PR, onde é frequente o desperdício de água por parte dos alunos, principalmente durante a escovação dos dentes e ao beberem diretamente da torneira. Observa-se a falta de hábitos conscientes, como fechar torneiras ou utilizar garrafinhas. A proposta visa conscientizar os estudantes sobre o uso racional da água. Nesse contexto, a educação ambiental, como tema transversal, deve ser trabalhada de forma interdisciplinar, contextualizada e ligada à realidade dos alunos, promovendo reflexão e ação crítica (Marques, 2018; Santos, 2023).

Portanto, essa dissertação aborda temas como sequência didática, estratégia de ensino; metodologias ativas; alfabetização científica; educação ambiental.

A presente dissertação está organizada em 5 capítulos: introdução; referencial teórico; método; resultados e discussões e considerações finais.

O capítulo 1 se refere à introdução, que traz o cenário atual de pesquisas sobre temáticas relacionadas ao ensino da educação ambiental nas escolas e o uso de metodologias ativas no contexto escolar, retratando o problema de pesquisa, os objetivos e a justificativa.

No capítulo 2, apresenta-se o referencial teórico, que embasa a pesquisa. Este capítulo traz conceitos vinculados ao tema pesquisado. Dentre os assuntos abordados estão a sequência didáticas como aliada ao processo de ensino; metodologias ativas e suas contribuições para o ensino; crianças como produtoras de cultura; alfabetização científica, o ensino de ciências e o enfoque CTS; educação ambiental e a importância da formação continuada de professores.

No capítulo 3 é descrito o método da pesquisa. Este capítulo apresenta os procedimentos realizados no decorrer do estudo que permitiram que a pesquisa fosse desenvolvida.

O capítulo 4 apresenta os resultados da pesquisa e a análise das categorias evidenciadas. Foram evidenciadas quatro categorias: 1) mudanças de hábitos e atitudes; 2) relação entre consumo e meio ambiente; 3) planeta como casa comum; 4) alfabetização científica e tecnológica.

Para finalizar, no capítulo 5 são abordadas as considerações finais sobre o estudo, retomando os objetivos e o problema de pesquisa investigado.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Sequência didática como aliada ao processo de ensino

As sequências didáticas podem ser uma ferramenta aliada do professor para o trabalho com metodologias ativas de aprendizagem. As sequências didáticas são definidas como “conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito” (Dolz; Noverraz; Schneuwly, 2004, p. 96).

A sequência didática contribui para a aprendizagem significativa ao possibilitar o uso de produções textuais com finalidades sociais, promovendo o letramento dos educandos (Magalhães; Cristóvão, 2018). De forma geral, essa metodologia organiza conteúdos em eixos temáticos e procedimentais, estruturando o ensino de maneira sistemática e coerente (Araújo, 2013), o que favorece a contextualização e a construção ativa do conhecimento pelos alunos. A relevância dessa abordagem está diretamente ligada à necessidade de um planejamento docente reflexivo e intencional, que assegure a integração de conteúdos e as habilidades de forma articulada.

Essa tipologia de trabalho consiste em organizar atividades interligadas, estruturadas por etapas, organizadas para atingir os objetivos de aprendizagem propostos para os conteúdos que está sendo apresentado. Essa proposta permite a interdisciplinaridade entre as disciplinas, tornando a aprendizagem dos alunos significativa, não fragmentada (Peretti; Tonin, 2013).

No conceito amplo, diferentes formas de ensino e aprendizagem, organizadas e materializadas em atividades sequenciais e integradas com objetivos específicos para a apropriação de um conceito ou uma habilidade, podem ser denominadas de sequências didáticas (Leal; Brandão; Albuquerque, 2012).

Para cada objetivo proposto é necessário o planejamento de atividades que buscam esse fim (Leal; Brandão; Albuquerque, 2012). O planejamento deve estar alinhado ao objetivo que se quer alcançar e às atividades estruturadas, que se quer desenvolver no trabalho interligado, sequencial.

A sequência didática proposta por Dolz, Noverraz e Schneuwly consiste em apresentação da situação, produção inicial, módulos e produção final (Dolz; Noverraz; Schneuwly, 2004).

Na apresentação da situação, o trabalho é explicitado aos alunos detalhadamente e a partir do primeiro contato com a temática, os educandos elaboram

a primeira produção, chamada pelos autores de produção inicial. Partindo da primeira produção, o professor pode analisar os conhecimentos prévios dos educandos e fazer os ajustes necessários para o alcance dos objetivos propostos.

Os módulos apresentam os meios de se chegar ao objetivo proposto. Nele são abordadas atividades aprofundadas do gênero textual ou da temática trabalhada.

A produção final pode ser utilizada como avaliação somativa pelo professor. Nela os educandos colocam em prática o que aprenderam sobre o assunto trabalhado.

As sequências de atividades ou sequências didáticas são formas de articulação das atividades no decorrer de unidades didáticas. “As sequências podem indicar a função que tem cada uma das atividades na construção do conhecimento ou da aprendizagem de diferentes conteúdos [...] e avaliar a pertinência [...] delas” (Zabala, 1998, p. 20). Essa metodologia de ensino proporciona o desenvolvimento de atividades de acordo com os objetivos educacionais estabelecidos e a avaliação dessas atividades para se conferir se o que foi proposto foi alcançado.

Zabala propõe uma abordagem baseada nos princípios da pedagogia construtivista, enfatizando a participação ativa do estudante na construção do próprio saber. Essa perspectiva busca criar um ambiente educativo que favoreça a curiosidade, o questionamento, o diálogo e a reflexão crítica (Gonçalves, 2024).

O trabalho com sequências didáticas possibilita um maior aprofundamento sobre determinada temática, considerando que as atividades são conectadas e podem ser articuladas com outras disciplinas, proporcionando trabalhos interdisciplinares.

O tópico a seguir apresenta as contribuições do uso das metodologias ativas para o ensino e aprendizagem.

## **2.2 Metodologias ativas: contribuições para a aprendizagem participativa**

Nas últimas décadas, a sociedade vem passando por muitas transformações no âmbito tecnológico. Juntamente com as alterações na comunicação e no trabalho, houve também mudanças na aprendizagem dos discentes. Os alunos que estão inseridos no ambiente escolar se encontram em meio a uma sociedade na qual as informações podem ser acessadas de dentro de suas próprias casas, por meio do uso da internet.

Em um mundo globalizado e transformado pela presença das tecnologias em diversos contextos, incluindo a escola, surgem novas formas de ensinar e de

aprender. No entanto, essas inovações demandam revisão constante, já que a simples introdução de tecnologias nas salas de aula não resolve os desafios educacionais. A tecnologia representa apenas um componente em uma vasta rede de relações que molda os processos de ensino e aprendizagem humanos (Cunha *et al.*, 2024).

No que tange a temática do uso das tecnologias no ensino, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz como competências da educação básica, a compreensão, a utilização e a criação de tecnologias digitais e de comunicação, o acesso e a disseminação de informações, a produção de conhecimentos e o exercício do protagonismo pessoal e coletivo.

A BNCC, em busca de uma aprendizagem significativa, destaca entre suas ações “[...]selecionar, produzir, aplicar e avaliar recursos didáticos e tecnológicos para apoiar o processo de ensinar e aprender” (BRASIL, 2018, p. 17).

Para tanto, faz-se necessário repensar as metodologias utilizadas pelos professores ao trabalhar com o ensino e criar estratégias diversificadas para a promoção de uma aprendizagem crítica e contextualizada. Utilizar técnicas de engajar os estudantes no processo de ensino, para que eles se sintam membros ativos de sua aprendizagem, é uma das formas de aguçar a imaginação desses sujeitos e de tornar o ensino e a aprendizagem mais significativos. A aprendizagem ocorre, de fato, quando se coloca em prática o que foi ensinado, o que é conhecido como aprender-fazendo (Moran, 2018).

Considerando essas mudanças, cabe à escola promover estratégias e meios de englobar esses educandos no processo de ensino e aprendizagem de forma ativa, para que se torne um local de formação de sujeitos, não apenas mais um espaço de transmissão de informações que podem ser acessadas por meio de outros recursos como a internet.

A escola não é uma instituição isolada da sociedade, encontra-se interligada com o seu desenvolvimento. Partindo dessa perspectiva, a escola também deve acompanhar as mudanças nas formas de obtenção de informações e de comunicações, e nesse viés formativo, buscar implementar em suas práticas educativas estratégias de englobar recursos digitais que estão presentes na realidade de grande maioria dos educandos.

Na obra *Pedagogia da Autonomia*, Freire (2019) discute que a tecnologia apresenta uma gama de benefícios, estímulos e desafios, e que poderia instigar a

curiosidade dos alunos. Essa curiosidade é vista como forte aliada do professor, pois corrobora com a ampliação da imaginação, da comparação e da investigação acerca de determinado objeto ou achado (Freire, 2019).

No entanto, o acesso facilitado às informações por meio do uso de recursos tecnológicos não é garantia de conhecimento. Para isso, a escola enquanto instituição formadora, deve partir da realidade em que os sujeitos estão inseridos.

Transmitir o conhecimento historicamente acumulado já não é mais um atrativo da escola, pois estes estão disponíveis em muitos sites. Portanto:

O objetivo do ensino não deveria ser a transmissão apenas do já conhecido, mas o desenvolvimento da capacidade de observação e de reflexão crítica. Isto é inovação. Os métodos podem evoluir, podem ser aprimorados para melhor satisfazerem. A Educação e os novos tempos aos anseios do indivíduo, mas sendo o homem um ser social, a transmissão do conteúdo de uma geração à outra deve vir sempre unida à busca de sentido (Dias, 2024, p. 2,3).

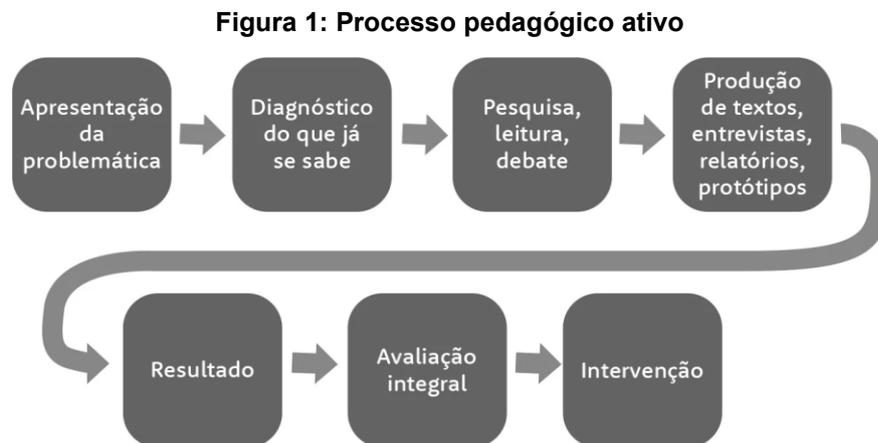
Cabe, então, a escola desenvolver meios de engajar esses educandos no processo de ensino aprendizagem e utilizar ferramentas presentes no cotidiano do seu público como a internet, os recursos tecnológicos e metodologias que coloquem o aluno como ativo no processo de aprendizagem.

Na busca por superar metodologias e práticas que não atendem às demandas da nova geração, pesquisadores da área de Educação e Ensino têm defendido o uso das metodologias ativas de ensino e aprendizagem, com o objetivo de promover uma educação contemporânea e transformadora (Bacich; Moran, 2018; Soares, 2021). Originadas na década de 1980, essas estratégias consideram diversos fatores influentes no processo de aprendizagem e buscam desenvolver múltiplas habilidades nos estudantes. Em contraste com práticas tradicionais baseadas exclusivamente na transmissão do conhecimento, essa perspectiva redefine o papel do educador, que passa a atuar como mediador e facilitador, elaborando atividades diversificadas que incentivam o engajamento e a interação no ambiente educacional (Mota; Rosa, 2018).

O uso de metodologias ativas em sala de aula traz benefícios para o educando, como maior envolvimento nas atividades propostas, o agir para buscar saber mais, o aprender fazendo, entre outros. A tecnologia combinada a essas estratégias pode ser uma forte aliada do trabalho do professor, possibilitando a realização de pesquisas e de interações entre as pessoas.

A participação, a colaboração e o protagonismo dos alunos são fundamentais nesse modelo de ensino, que cria espaços e situações favoráveis para que os estudantes se envolvam ativamente no processo de aprendizagem. Essas práticas permitem que os alunos atuem sobre a realidade, busquem soluções para problemas e desenvolvam habilidades como pesquisa, comparação e debate, podendo ou não integrar o uso de tecnologias. Assim, os alunos se tornam produtores de conhecimento e protagonistas de sua própria aprendizagem (Soares, 2021). Nesse contexto, as metodologias ativas funcionam como um suporte no ensino e aprendizagem, promovendo atividades que envolvem os estudantes em ações práticas e reflexivas. Em vez de receberem passivamente o conteúdo, os alunos interagem com o assunto em estudo, desenvolvendo um aprendizado mais dinâmico e participativo (Ahlert; Wildner; Padilha, 2017).

Na Figura 1 é apresentada as etapas de um trabalho pedagógico voltado para o uso de metodologias ativas.



**Fonte: Soares (2021, p. 75).**

A dinâmica em sala de aula é aprimorada por práticas que favorecem a troca de experiências, estimulam reflexões docentes sobre pedagogias e promovem a escolha de estratégias que potencializam a aprendizagem. Nesse contexto, as metodologias ativas desempenham um papel central ao incentivar o aperfeiçoamento das práticas pedagógicas, comprometer os alunos com seu próprio processo de aprendizagem e estimular reflexões sobre os conteúdos abordados (Santos, 2022). Essas abordagens também viabilizam a problematização de situações escolares, a seleção criteriosa de conteúdos e a busca de soluções criativas, despertando o

interesse dos estudantes, desenvolvendo sua autonomia e promovendo seu engajamento como participantes ativos do processo educacional (Berbel, 2011).

O engajamento do aluno nas atividades desenvolvidas forma este educando para a resolução de problemas sociais, ambientais e comunitários em diferentes momentos do seu cotidiano. Portanto, tais metodologias auxiliam os educandos para posteriormente exercer trabalhos na área profissional (Berbel, 2011). “É quando nos engajamos efetivamente na resolução de uma questão que aparecem as oportunidades de construção e compartilhamento de conhecimentos” (Carvalho; Belintane; Abud, 2016, p. 81). Por meio da resolução de problemas, os educandos desenvolvem meios de construir o próprio conhecimento.

É necessário oferecer aos alunos uma relação pragmática com o saber, uma relação oportuna, autônoma, a qual se desenvolve além dos métodos conhecidos, e oportuniza o educando a pensar por ele mesmo (Perrenoud, 2000). A escolha de materiais a serem apresentados aos estudantes, precisa desencadear nos estudantes curiosidades e interesses e apresentar desafios, para que os alunos realmente se sintam mobilizados a participar ativamente do processo de ensino.

Contudo, a implementação de uma nova metodologia em si não transforma a realidade educacional. Essa necessita da intencionalidade dos professores no desenvolvimento de momentos que englobem tais metodologias ativas com o intuito de desenvolver nos alunos a percepção de que fazem parte do seu próprio processo de aprendizagem. Cabe então ao profissional docente planejar formas de aproveitar ao máximo essas metodologias como complemento para o alcance do objetivo principal da escola, o ensino e aprendizagem de todos os alunos com qualidade.

Dentre as metodologias ativas, cita-se a aprendizagem baseada em problemas, ensino híbrido, sala de aula invertida, *design thinks*, rotação por estações, cultura *maker*, gamificação e aprendizagem baseada em projetos (Soares, 2021).

Nos próximos tópicos, serão apresentadas as metodologias ativas que serão abordadas neste trabalho no desenvolvimento da sequência didática.

### 2.2.1 Gamificação

A gamificação consiste no uso de jogos criados pelos próprios educandos ou já prontos para direcionar os conteúdos que serão abordados. Por meio dessa metodologia ativa, os educandos criam, imaginam, testam e recriam possibilidades, utilizando os recursos dos jogos. O uso de jogos estratégicos torna o contexto da sala

de aula mais atrativo e lúdico. A ludicidade do jogo permite maior engajamento dos educandos ao propor obstáculos e desafios que necessitam ser solucionados (Soares, 2021).

O uso de jogos é atrativo aos educandos ao se considerar que as gerações são familiarizadas com jogos. Essa linguagem encanta e motiva os alunos por se aproximar da realidade.

Para gerações acostumadas a jogar, a linguagem de desafios, recompensas, de competição e cooperação é atraente e fácil de perceber. Jogos individuais ou para muitos jogadores, de competição, colaboração ou de estratégia, com etapas e habilidades bem definidas, tornam-se cada vez mais presentes nas diversas áreas de conhecimento e níveis de ensino (Moran, 2018, p. 21).

O jogo passa a ser aliado no processo de ensino e aprendizagem dos alunos ao partir do interesse desses educandos. Por meio do jogo, é possível trabalhar diferentes conteúdos de forma lúdica, o que torna a aprendizagem prazerosa ao educando.

Fernandes (2022), ao pesquisar sobre gamificação no ensino fundamental II, concluiu que o uso de atividades gamificadas promove aprendizagens significativas ao apresentar os conteúdos de forma lúdica e divertida.

Packer (2020), ao desenvolver gincanas gamificadas em turmas de 6° e 7° anos do ensino fundamental, destaca que a gincana tornou o processo de aprendizagem mais interativo, dinâmico e divertido. Notou-se o aumento no engajamento dos estudantes, e que os alunos realizavam pesquisas para responder as missões dadas na gincana, demonstrando interesse pelos assuntos abordados.

Tulio (2023), pesquisando sobre a gamificação como estratégia metodológica para a educação ambiental no ensino público, concluiu que essa metodologia ativa é benéfica e traz contribuições para a aprendizagem dos alunos ao os engajar no processo de ensino e os motivar à participação. O autor também destaca que essa estratégia deve ser utilizada quando se trabalha com educação ambiental ao envolver a comunidade escolar com a temática ambiental por meio da gamificação.

### 2.2.2 Rotação por Estações

A metodologia rotação por estação é uma metodologia progressiva em que o aluno é considerado o sujeito central do processo e se desenvolvem integralmente ao serem sujeitos ativos do processo de aprendizagem (Soares, 2021).

Essa metodologia consiste em apresentar estações com atividades diferenciadas sobre uma mesma temática e de forma clara aos estudantes. O número de estações das atividades pode apresentar variações de acordo com o objetivo estabelecido pelo professor. A sala de aula é reorganizada e torna-se mais dinâmica. Ao circular pela sala de aula, os alunos se conectam com seus colegas, desenvolvem a autonomia ao realizar a atividade proposta naquela estação, personalizam o seu aprendizado ao mesmo tempo em que fazem a gestão do tempo em que permanecem em cada estação, considerando que o objetivo é perpassar por todas as estações propostas (Soares, 2021).

A rotação por estação pode ser adaptada conforme as necessidades da turma, os recursos disponibilizados na escola e os conteúdos a serem trabalhados, oferecendo opções metodológicas para o desenvolvimento de aulas mais dinâmicas e com significados para os alunos (Bes *et al.*, 2019).

Monteiro (2022), ao desenvolver uma pesquisa-ação para investigar as contribuições da metodologia ativa rotação por estação para o ensino de ciências na perspectiva da alfabetização científica, concluiu que a rotação por estação possibilitou aos estudantes a compreensão da temática, baseando-se em conhecimentos científicos.

Lorensi (2024), ao aplicar a metodologia rotação por estações com uma turma do ensino médio objetivando a aquisição de conhecimentos de conceitos físicos, concluiu que o uso da rotação por estação pode auxiliar os alunos na compreensão dos conceitos físicos e o desenvolvimento das atividades propiciou aumento no interesse e a motivação dos educandos. Para o autor, a metodologia rotação por estação pode ser desenvolvida com diferentes alunos e de diferentes formas, e o professor pode desenvolvê-la considerando as especificidades e as limitações de cada escola.

### 2.2.3 Aprendizagem Baseada em Problema (ABP) - *Problem-Based Learning* (PBL)

O desenvolvimento do *Problem-Based Learning* (PBL) se baseia na relação entre o contexto do problema, o próprio problema e as hipóteses de suas causas. Esse processo fortalece a compreensão e a aplicação dos conhecimentos, permitindo que o aluno perceba sua relevância prática (Frezatti, 2018).

Na Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), o aluno é desafiado a enfrentar problemas sem soluções previamente definidas ou validadas pelo professor,

que assume o papel de orientador. Nesse processo, o despertar do senso crítico, da criatividade e da iniciativa é capaz de conduzir a uma solução satisfatória (Munhoz, 2016).

A aprendizagem baseada em projetos e problemas vai além da simples transmissão e assimilação de conteúdos, promovendo a integração entre teoria e prática. Seu objetivo é apresentar ao aluno um problema ou uma situação próxima da realidade, que o leve a encontrar uma solução e a reconhecer seu papel ativo no processo de aprendizagem (Bes, *et al.*, 2019).

Ramalho (2021) desenvolveu uma pesquisa-ação para analisar a eficiência da Metodologia Ativa de ABP na aquisição e retenção de um curso de engenharia. O estudo resultou na aprovação de 80% dos quesitos avaliados pela escala *Likert*.

Volski (2020) realizou uma pesquisa envolvendo 20 alunos de um centro de ensino profissionalizante para avaliar a aplicação da metodologia ativa de ABP no ensino de Técnicas Construtivas para alunos do curso Técnico em Edificações Subsequente. Os resultados indicaram que o uso da ABP estimula a curiosidade, conecta teoria e prática, promove maior envolvimento dos alunos nas propostas e melhora a preparação para o mercado de trabalho.

A ABP é pouco aplicada em escolas de ensino básico (Fundamental e Médio), sendo mais utilizada no ensino superior, em que há maior autonomia no processo de tomada de decisões pelos alunos. No entanto, é de extrema importância introduzir a ABP já nos primeiros anos do ensino fundamental, pois é por meio dessa abordagem que os alunos desenvolvem habilidades para enfrentar e resolver problemas futuros (Carneiro Junior, 2019).

No tópico a seguir será abordado sobre as crianças como produtoras de cultura e a importância de pesquisas com esses sujeitos.

### **2.3 Crianças como produtoras de cultura**

Durante um longo período, as crianças eram vistas como indivíduos sem reconhecimento de suas especificidades, direitos e características únicas, sendo tratadas como meras versões reduzidas de adultos (Ariès, 1986). Com o passar do tempo, essa percepção evoluiu e o conceito de infância passou por transformações. A criança deixou de ser considerada como um ser passivo e vulnerável para ser compreendida como um agente social ativo, capaz de se expressar por meio de

diversas formas de linguagem, conquistando gradualmente maior protagonismo na sociedade (Marques, 2017).

A partir do século XX, o termo infância ganha um novo olhar por meio dos escritos de Philippe Ariès e passa a ser considerado como um período de vida que perpassa uma construção histórico-social. Nessa perspectiva e considerando as desigualdades sociais existentes, a literatura aponta para a infância como uma categoria dinâmica, que, segundo Sarmiento (2005), está fundamentada em fatores estruturais como classe, gênero e raça. Essa concepção contemporânea apresenta as crianças como sujeitos capazes de interpretar o mundo ao seu redor e de influenciar tanto seu ambiente quanto a cultura em que estão inseridas, proporcionando uma abordagem renovada sobre a educação e as formas de entender a infância e a criança (Abramowicz, 2003; Faria, 2005; Kramer, 2007).

Segundo Ariès (1986), a ideia de infância emerge com o fortalecimento da burguesia e a crescente atenção voltada para aqueles que seriam os sucessores das gerações futuras. A criança deixa de ser um indivíduo anônimo e passa a ocupar uma posição de destaque na dinâmica familiar. Inicialmente, é valorizada por sua delicadeza, ingenuidade e encanto, sendo fonte de entretenimento para os adultos. Posteriormente, passa a ser reconhecida como um ser que se encontra em formação, exigindo a criação de um aparato social que inclua educação, cuidados com a higiene e com a promoção da saúde.

A sociologia da infância trouxe uma nova perspectiva sobre as crianças, que deixaram de ser vistas exclusivamente como seres biológicos ou representações de um modelo ideal de infância. Atualmente, são reconhecidas como sujeitos sociais, cujas identidades são influenciadas pela diversidade de contextos sociais, culturais e históricos em que vivem (Andrade, 2023).

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil (DCNEI Resolução CNE/CEB nº 5/2009), conforme o artigo 4º da Resolução CNE/CEB nº 5/2009, reforçam essa visão ao definir a criança como:

Sujeito histórico e de direitos, que, nas interações, relações e práticas cotidianas que vivencia, constrói sua identidade pessoal e coletiva, brinca, imagina, fantasia, deseja, aprende, observa, experimenta, narra, questiona e constrói sentidos sobre a natureza e a sociedade, produzindo cultura (BRASIL, 2009).

A criança ao interagir e se relacionar com outros sujeitos está também produzindo cultura e não apenas se apropriando de culturas já existentes que a cercam.

Para Maciel, Wilmsen e Ramos (2019), a infância é uma etapa de desenvolvimento, construção individual e social, caracterizada pelo reconhecimento do sujeito como histórico e detentor de direitos nas instituições às quais pertence. É também uma fase marcada pela aquisição de saberes, que resulta da exploração do ambiente e das experiências vividas tanto individualmente quanto em grupo.

As ações das crianças modificam os ambientes em que compartilham a vida com os adultos. Essas pequenas transformações, que emergem das relações e da interdependência entre os diferentes contextos, exercem influência sobre a sociedade como um todo (Sarmiento, 2011).

Analisar a criança em distintos contextos como um sujeito histórico e social exige considerá-la como um agente ativo na construção e na afirmação de sua identidade, processo que ocorre por meio de sua interação nas relações sociais e de sua participação efetiva nesses ambientes. Por isso é fundamental reconhecer que a infância não é homogênea, mas marcada por características singulares que variam de acordo com fatores como classe social, raça, etnia, gênero e experiências vividas por cada indivíduo (Andrade, 2023).

Incluir as crianças no processo de pesquisa é uma forma relevante de reconhecê-las como protagonistas e autoras de suas histórias, valorizando suas singularidades e garantindo que sejam ouvidas e respeitadas (Brostolin; Azevedo, 2021).

A implementação da pesquisa como um processo educativo na Educação Infantil se apresenta como um desafio que oferece à criança a oportunidade de vivenciar experiências escolares enriquecedoras nas quais a criação, a descoberta e a inovação são estimuladas. Esse contexto fomenta a participação ativa, o debate reflexivo e a constante atualização dos elementos essenciais para a construção do conhecimento, promovendo um ambiente educativo dinâmico e transformador (Maciel; Wilmsen; Ramos, 2019). Entender e interpretar nas pesquisas as expressões das crianças implicam realizar uma observação atenta e reflexiva, direcionada aos seus atos sociais e aos significados atribuídos por elas a essas ações (Martins Filho; Delgado, 2018).

Realizar pesquisas com o público infantil demanda tratá-lo como sujeito empírico, rompendo com abordagens generalistas que o enquadram em categorias uniformes, desconsiderando suas particularidades, seus contextos sociais e a complexidade de suas vivências (Martins Filho; Delgado, 2018).

Ao reconhecer as crianças como atores sociais, reafirma-se seu papel nas pesquisas, conferindo-lhes protagonismo e legitimidade. Esse reconhecimento exige a adaptação de métodos e de técnicas de pesquisa para contemplar suas especificidades (Agostini; Moreira, 2019). Ao considerar que as crianças participam do mundo adulto ao negociar, compartilhar e criar culturas, surge a necessidade de desenvolver metodologias que privilegiem suas vozes, perspectivas, experiências e pontos de vista. Esse direcionamento implica revisar abordagens baseadas exclusivamente na visão adulta, propondo um distanciamento de perspectivas centradas nos adultos, que podem limitar a compreensão da contribuição das crianças em processos investigativos e sociais (Agostini; Moreira, 2019).

No próximo tópico será apresentado o conceito de alfabetização científica, o ensino de ciências e o enfoque ciência, tecnologia e sociedade.

#### **2.4 Alfabetização científica: o ensino de ciências e o enfoque CTS**

O ensino nas escolas vem passando por mudanças. O acesso às informações está facilitado devido aos novos instrumentos tecnológicos de informação e de comunicação. No entanto, cabe pensar que informações diferem de saberes e que, além da pessoa estar informada, é necessário pensar como aquela informação afeta a vida cotidiana. Faz-se necessário reconhecer que o acesso por um tempo muito extenso à internet traz consequências como a dependência digital (Quiroga; Bessa, 2024).

A escola é a instituição que pode mostrar para os educandos que é preciso saber selecionar informações e refletir sobre elas. A educação é responsável pela transformação dos indivíduos, no entanto, o simples fato de transmitir conhecimentos não é o caminho para se chegar a esse objetivo (Chassot, 2016). Faz-se necessário o desenvolvimento de uma alfabetização científica (AC) para que se cumpra o papel da escola de formar o sujeito integralmente.

A alfabetização científica e tecnológica (ACT) engloba a “[...] popularização da ciência, divulgação científica, entendimento público da ciência e democratização da ciência” (Auler; Delizoicov, 2001, p. 123). No viés de uma alfabetização científica,

cabe a escola desenvolver no educando um olhar crítico, despertar-lhe a consciência a respeito dos avanços científicos e tecnológicos e a autonomia, para que ele seja capaz de agir por si próprio, mas de maneira consciente, refletindo sobre o seu processo de ensino (Fabri; Silveira, 2018).

A educação científica corrobora para a formação de sujeitos capazes de pensar sobre o que é melhor para o seu consumo, se um determinado produto é o mais apropriado, considerando os seus impactos ambientais e tudo o que lhe rodeia no processo de fabricação. Nessa perspectiva, alfabetizar cientificamente é desvendar no educando um olhar atento, capaz de enxergar através dos rótulos e fazer a análise do que está consumindo e tudo o que envolve a produção daquele produto (Fabri; Silveira, 2018).

Além dos cientistas e dos pesquisadores, outras pessoas também podem dar opiniões em assuntos científicos e em novas descobertas. Os cidadãos necessitam ter conhecimento da validação de sua participação na tomada de decisões sobre inovações que geram dúvidas quanto às benfeitorias e aos riscos para as pessoas e para o meio ambiente. No entanto, essa participação exige o mínimo de formação científica que possibilite que os sujeitos compreendam as problemáticas e que estes indivíduos não se afastem com argumentos de que problemas ambientais são complexos (Cachapuz, 2005).

Ser alfabetizado cientificamente é saber realizar a leitura da natureza (Chassot, 2003). No entanto, somente fazer a leitura do mundo não basta. É preciso se voltar para a realidade de forma a identificar aspectos que necessitam de um olhar cauteloso, como exemplo, o meio ambiente e as implicações que os avanços tecnológicos e científicos vêm causando nesse âmbito.

Como resultado dos aumentos no desenvolvimento científico e tecnológico, das ocorrências de degradações ambientais e da produção de bombas atômicas ocorridos em 1960 e 1970, surge um olhar crítico acerca do uso da ciência e da tecnologia e suas implicações para a sociedade. No mesmo período da história, em 1962, foram publicadas obras do historiador da ciência e físico Thomas Kuhn e da bióloga Rachel Carsons, que intensificaram os debates sobre a interferência da ciência e da tecnologia sobre a sociedade. Surge, então, desse contexto o movimento CTS (Auler; Bazzo, 2001).

No Brasil, considerando o processo de desenvolvimento de um passado colonial cercado por importações de tecnologias estrangeiras, houve ausências de

projetos nacionais de desenvolvimentos na área científico-tecnológico. Conseqüentemente, há ausência da articulação entre ciência, tecnologia e sociedade (Auler; Bazzo, 2001).

Para tanto, buscar uma formação com enfoque ciência, tecnologia e sociedade é uma das formas de superar esse déficit que a sociedade brasileira apresenta com relação ao desenvolvimento científico e tecnológico e de englobar a população nas decisões que cercam a realidade. Portanto:

Na medida que em que não se almeja a formação do especialista, do cientista, o ensino passa a não estar centrado unicamente no conteúdo em si, mas nas suas relações com a vida do indivíduo em seu cotidiano e da sociedade de uma maneira mais ampla, não faz sentido reduzir a aprendizagem das ciências à memorização de conceitos e à aplicação de fórmulas. A participação do cidadão na vida social de uma maneira ampla depende de sua possibilidade de interlocução com questões complexas baseadas em conhecimentos científicos e tecnológicos (Mammede; Zimmermann, 2005, p. 2).

A educação científica tem como objetivo ajudar os cidadãos na compreensão das relações entre ciência e sociedade e no entendimento de que a ciência é constituinte da cultura dos povos no tempo (Cachapuz *et al.*, 2005).

Partir desse pressuposto que a ciência e a tecnologia interferem na sociedade e que não traz somente benfeitorias, cria-se a necessidade de uma democratização dos aspectos científicos e tecnológicos à sociedade, tendo em vista as conseqüências desse desenvolvimento para os sujeitos inseridos nessa realidade. “[...] A integração entre ciência, tecnologia e sociedade no ensino de ciências representa uma tentativa de formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados, capazes de tomar decisões informadas e desenvolver ações responsáveis” (Rubba; Wiesenmayer, 1988, *apud* Auler; Bazzo, 2001, p. 3).

A escola, ao formar os sujeitos que atuarão na sociedade, precisa formá-los na perspectiva da alfabetização científica, para que esses sujeitos possam tomar decisões de forma crítica e consciente.

Faz-se necessário sensibilizar os educandos na compreensão de que a ciência e a tecnologia não estão fora do contexto social, e que as ações desenvolvidas por ambas afetam toda a sociedade.

Ao se referir ao ensino de ciências, questionamentos surgem sobre a forma que os conteúdos das ciências são passados para os alunos, se a ciência ainda está sendo vista como neutra ou como a maior detentora do saber, se o estudo da ciência

é voltado para formar cientistas. Para a área econômica é de vital importância a formação de indivíduos que migrem para as áreas da matemática, das tecnologias e das ciências. No entanto, além dessas formações é de responsabilidade do sistema educacional desenvolver também sujeitos letrados cientificamente. “Os educandos devem desenvolver um entendimento sólido da ciência e a capacidade de considerar evidências científicas de maneira objetiva” (Ward *et al.*, 2009, p. 15).

O ensino na perspectiva CTS não está delimitado a nomeação e a classificação científica de diversas espécies do reino animal e vegetal e aos vários processos químicos e físicos que estão envoltos em equipamentos eletrônicos. O ensino na perspectiva CTS “[...] valoriza as situações do cotidiano ao abordar problemas reais da comunidade na qual estão inseridos os educandos [...]” (Fabri, Silveira, 2018, p. 33). Conforme destaca Freire (2019, p. 30-31):

Por que não aproveitar a experiência que têm os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes. Por que não há lixões no coração dos bairros ricos e mesmo puramente remediados dos centros urbanos?

Cabe indagar se realmente se faz necessário depositar nos educandos tantas informações conceituais ou se cabe selecionar os conceitos que estejam presentes nas realidades destes educandos a fim de que o ensino tenha cumprido o papel de fazer essa aproximação do sujeito com o mundo que o cerca. No entanto, o ensino de ciências deveria atentar para que os educandos, ao aprender com o ensino de ciências, pudessem observar cautelosamente as transformações que ocorrem e verificar se tais transformações estão trazendo, de fato, melhorias e dignidade para todas as pessoas envolvidas (Chassot, 2016).

No ensino de Ciências, é preciso desenvolver práticas que estimulem nos estudantes competências investigativas e analíticas, envolvendo-os em atividades que favoreçam “os alunos a pensar, a ser curiosos, a observar, a fazer medições, a olhar padrões e tendências, a identificar questões e comunicar suas descobertas e a uma variedade de outras habilidades” (Ward *et al.*, 2009, p. 198).

Quanto as competências do ensino de ciências, a Resolução CNE/CP Nº 2, de 22 de dezembro de 2017, traz que os educandos precisam:

Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de forma que se sinta, com isso, segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, além de continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (Brasil, 2017, p. 9).

Faz-se necessário “utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza, de forma crítica, significativa, reflexiva e ética” (Brasil, 2017, p.10). O acesso ao conhecimento historicamente produzido por meio de diferentes formas permite aos educandos fazer relações entre esse conhecimento e o mundo que o cerca.

A BNCC, articulando as competências para o ensino de ciências às competências gerais da educação básica, destaca como objetivo a garantia aos educandos da compreensão da ciência como empreendimento do ser humano, e o conhecimento científico como sendo histórico e não acabado. Esse ensino deve promover a compreensão de fenômenos sociais, naturais e tecnológicos e fazer relações entre eles, “[...] avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho” (Brasil, Ministério da Educação, 2018, p. 324).

As competências preestabelecidas na BNCC buscam o desenvolvimento de forma integral dos educandos, trabalhando no indivíduo, suas múltiplas habilidades. A BNCC traz como compromisso do ensino de ciências da natureza o letramento científico, que consiste em desenvolver no educando a capacidade de compreensão e interpretação do mundo em que vive. No entanto, “[...] apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania” (Brasil, Ministério da Educação, 2018, p. 321).

Contudo, o ensino de ciências voltado para a alfabetização científica é necessário para o desenvolvimento de um sujeito que pensa por si próprio. No entanto, o ensino com enfoque CTS permite que as pessoas percebam que nem todos os avanços científicos-tecnológicos trazem somente benfeitorias. Por meio de uma educação problematizadora, os educandos são capazes de perceber que o progresso da ciência e da tecnologia devem responder as necessidades da maioria dos seres humanos (Freire, 2019).

No próximo tópico, discute-se sobre a importância do trabalho com a temática da educação ambiental na escola.

## 2.5 Educação Ambiental (EA)

A temática ambiental tem sido objeto de discussão global há décadas e ganha maior relevância e urgência diante do agravamento dos problemas ambientais. Contudo, a preocupação com as questões ambientais apresenta distribuição desigual, influenciada por fatores econômicos, sociais, políticos, culturais, educacionais e pelas percepções individuais. Nesse contexto, a Educação Ambiental (EA) se destaca como uma ferramenta estratégica para promover a conscientização sobre os desafios ambientais e incentivar as novas formas de interação entre a humanidade e a natureza (Santos; Cândido, 2023).

Com as inovações tecnológicas, a sociedade vem sendo transformada e juntamente com ela, o meio ambiente sofrendo as consequências do desenfreado consumismo da população. “Em decorrência desse crescimento, computadores pessoais, telefones celulares e outros equipamentos substituídos se somam ao volume de resíduos sólidos que se originam da industrialização” (Zambon *et al.*, 2015, p. 233). As inovações tecnológicas e o consumismo de forma não consciente acarretam no aumento da produção de lixo no planeta.

Portanto, falar em educação integral do sujeito na atual conjuntura está associada também a educação ambiental, fator esse que influencia diretamente a vida das pessoas que são formadas pelas escolas.

A educação ambiental como processo formativo dos educandos busca a formação de sujeitos ativos em seus meios de vivência.

A Lei No 9.795, de 27 de abril de 1999, institui a Política Nacional de Educação Ambiental, a qual traz em seu Parágrafo primeiro:

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999).

Por meio da educação ambiental, os indivíduos conhecem a importância da conservação do ambiente em que vivem e os danos que esse meio sofre em consequências de atos humanos.

A escola, enquanto entidade formadora de sujeitos críticos, tem papel ativo também na educação ambiental. Essa, como tema transversal, pode ser abordada em diferentes disciplinas, visando à conscientização dos educandos sobre a preservação do meio em que vivem e da exploração consciente desse meio, minimizando os impactos já causados à natureza (Mulato, 2021).

O espaço escolar é o local de formação de seres humanos de diferentes etnias, gêneros e classes sociais e pode desenvolver nesses sujeitos o respeito e a conscientização acerca de ações necessárias para o exercício da cidadania. Portanto, esse espaço educativo pode e deve expandir as discussões para as questões ambientais. Por meio da problematização dessas questões, torna-se possível o desenvolvimento de indivíduos responsáveis, agentes transformadores da realidade em que se encontram, tanto em nível local, quanto em níveis regionais ou globais, compreendendo e respeitando a natureza em sua totalidade (Mulato, 2021).

Para Chaves (2017, p. 19):

A consciência ambiental leva à disseminação da ideia de que o ser humano precisa mudar ou deverá sobreviver com muitas limitações. As escolas desempenham a relevante missão de ensinar os bons valores e princípios, ou seja, as premissas básicas de sustentabilidade.

O trabalho escolar voltado para o processo de conscientização precisa ser efetivo nas escolas para que os alunos possam perceber que o meio ambiente precisa de cuidados e que se não houver mudanças em seus hábitos todas as espécies de vida do planeta podem ser extintas.

Ao discutir sobre formas de abordagens da EA, Sato (2001) faz críticas à forma em que a EA é discutida. Nas escolas, muitas vezes a temática é exposta quando se trabalha sobre o dia do meio ambiente, resumindo o conteúdo a datas comemorativas. Outro aspecto que a autora chama a atenção é a ênfase que é dada a reciclagem quando se trabalha com educação ambiental, deixando a redução e a reutilização em segundo plano, sendo as duas últimas, palavras chaves nos programas de educação ambiental.

A conscientização da população para os impactos causados pelas ações humanas sobre a natureza é uma das peças essenciais para amenização dos

problemas ambientais. Contudo “o mundo social não funciona somente em termos de consciência, mas também de práticas” (Sato, 2001, p. 20). É preciso desenvolver momentos em que os alunos entrem em ação para a minimização de problemas diagnosticados na natureza.

Diante da necessidade de uma nova concepção de ciência para abordar as questões ambientais baseada na construção de saberes interdisciplinares, a escola pode adotar práticas inovadoras, incluindo o uso de projetos e de tecnologias, como estratégias para implementar a Educação Ambiental. Com um caráter transversal e interdisciplinar, a Educação Ambiental exige a articulação e a integração de diferentes campos do conhecimento no desenvolvimento das práticas pedagógicas, a fim de promover uma abordagem mais ampla e integrada (Serra Júnior; Souza; Baldassini, 2024).

A Educação Ambiental se apresenta como uma área voltada à formação crítica de indivíduos, com foco em conceitos científicos e suas implicações sociais. Esse campo integra os saberes locais às discussões sobre o modelo de sociedade vigente e contribui para uma educação escolar que valoriza a cidadania (Barbosa *et al.*, 2019).

Por meio de um debate amplo e aprofundado sobre as questões ambientais, a escola deve constantemente buscar estratégias e ações que contribuam para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável, promovendo mudanças de paradigma. Essa abordagem deve ser orientada para a formação da consciência ambiental dos alunos em todas as etapas da Educação Básica, de forma transversal e interdisciplinar (Serra Júnior; Souza; Baldassini, 2024).

Reconhecendo a Educação Ambiental como uma temática transversal, e, ao mesmo tempo, como um campo multi, inter e transdisciplinar que permeia todo o currículo, a formação cidadã e as vivências humanas, torna-se fundamental que os professores adotem práticas pedagógicas adequadas à sua abordagem em cada disciplina. Para alcançar esse objetivo, destaca-se a relevância da capacitação docente, garantindo que o processo educacional esteja direcionado à construção de uma sociedade sustentável (Barba; Lopes, 2020).

No âmbito da BNCC, observa-se que a área de Ciências da Natureza é indicada como espaço privilegiado para o desenvolvimento de “ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental” (BRASIL, 2017, p. 321). Embora o documento reconheça a relevância de iniciativas e de projetos

de Educação Ambiental, ressalta-se que essas propostas devem estar articuladas à realidade local e envolver práticas socioambientais contínuas e interdisciplinares (Nepomuceno; *et al.* 2021). Essa perspectiva favorece um processo educativo mais significativo frente aos diferentes contextos socioambientais. Assim, para além da mera inserção de termos específicos no texto normativo, faz-se necessária uma reflexão aprofundada sobre uma Educação Ambiental crítica, capaz de fomentar uma leitura questionadora da realidade (Nepomuceno; *et al.* 2021).

A ausência explícita do termo educação ambiental na BNCC e o tratamento superficial e fragmentado da temática deixam sua interpretação e aplicação a cargo das instituições, o que dificulta a efetivação da EA nas escolas e compromete a formação de sujeitos críticos, especialmente diante do contexto de retrocessos sociais em que a Base foi aprovada (Aquino; Iared, 2023).

A prática de comportamentos ambientalmente sustentáveis é essencial para sua consolidação. A educação, ao exercer influência sobre as atitudes e os comportamentos das pessoas, pode impulsionar transformações no cotidiano e fomentar a adoção de práticas mais alinhadas à sustentabilidade (Lima *et al.*, 2023).

Com isso, necessita-se desenvolver formas de ir além do conhecimento sobre a importância do cuidado com o meio em que se vive e desenvolver ações que se tornem hábitos dos educandos e que estes repliquem tais atitudes em suas realidades fora do contexto escolar. Para que isso ocorra, é preciso que o professor esteja em constante formação, para que possa acompanhar as transformações da sociedade e dos sujeitos inseridos nela, os alunos.

O docente desempenha um papel de destaque no ambiente escolar, sendo responsável por incentivar os estudantes a desenvolverem conhecimentos, a explorarem sua criatividade e a ampliarem suas formas de aprendizagem de maneira diversificada e contextualizada (Serra Júnior; Souza; Baldassini, 2024).

A formação do educador em educação ambiental deve ser compreendida como um processo contínuo e permanente, desempenhando um papel central ao integrar teoria e prática na formação dos estudantes. Esse profissional contribui para o desenvolvimento de cidadãos críticos, engajados e participativos na gestão socioambiental, ao mesmo tempo em que amplia sua visão sobre a educação ambiental, abordando com as crianças temas que promovem a compreensão e a reflexão sobre suas vivências no meio em que estão inseridas. Essa abordagem

estimula uma percepção crítica, capacitando os alunos a enfrentarem os desafios ambientais de forma consciente (Silva, 2021).

No tópico a seguir, discorre-se sobre a formação continuada, sendo essa fundamental para um ensino de qualidade e para as novas demandas da sociedade.

## **2.6 Formação continuada de professores: a importância da reflexão para o ensino e aprendizagem**

As inovações que emergem em diferentes contextos estão reconfigurando o modelo escolar ao integrar práticas pedagógicas diversificadas e novas formas de organização do trabalho educacional. A revolução digital, assim como a necessidade de individualizar os percursos de aprendizagem dos estudantes, apresenta desafios que não anulam o papel da escola como espaço de construção de um senso compartilhado de pertencimento. Diante da fragmentação promovida pelo universo digital, é indispensável reafirmar a escola como um lugar de fortalecimento dos laços que unem a humanidade e sua relação com o planeta. Esse senso de coletividade não se apoia em identidades comuns, mas na capacidade de agir e de colaborar conjuntamente, independentemente das diferenças de origem, de crença ou de visão de mundo (Nóvoa, 2019).

Nas últimas décadas, a aprendizagem se tornou o foco central da educação, frequentemente reduzida a um processo mensurável, em que alunos são aprendizes, escolas são ambientes de aprendizagem e professores são facilitadores. No entanto, aprender depende, em grande parte, de estratégias de ensino. Professores desempenham um papel indispensável na criação de novos ambientes escolares, utilizando seu conhecimento e experiência para transformar a escola. Essa transformação exige colaboração e construção de conexões tanto dentro da profissão quanto na sociedade (Nóvoa, 2022).

Diante das transformações na sociedade, o professor permanece essencial para o desenvolvimento de uma educação de qualidade, capaz de superar as desigualdades sociais que ainda marcam o ambiente escolar. É fundamental refletir sobre a formação continuada desses profissionais.

As mudanças na sociedade influenciam as práticas dos docentes em sala de aula. Tais mudanças exigem que os professores estejam atualizados para que o ensino não se torne desconectado da realidade dos alunos. Dessa forma, ao se almejar mudanças e inovações no sistema educacional, considera-se que o professor

é a principal peça no processo, pois são os profissionais que estão executando as propostas do meio educacional em escolas com realidades distintas, com demandas e problemas reais e específicos (Imbérnon, 2010).

É fundamental tomar consciência do próprio conhecimento e desenvolver habilidades para sistematizá-lo, registrá-lo e compartilhá-lo. Para alcançar esse objetivo, a colaboração se torna indispensável, representando um elemento central para a construção de uma nova dimensão da profissionalidade docente. Com essa consciência e com uma capacidade coletiva para agir e refletir, os professores têm o potencial de transformar e de inovar os ambientes escolares (Nóvoa, 2022).

As ações voltadas para a formação continuada dos professores devem ultrapassar abordagens teóricas desconectadas da prática, proporcionando oportunidades para análises críticas, desenvolvimento pessoal e compartilhamento de vivências. Esses processos devem estimular a investigação pedagógica conduzida pelos próprios educadores, fundamentada no cotidiano dos estudantes e nas particularidades do ambiente escolar (Araújo; Cardoso, 2022).

A formação continuada dos professores é essencial para promover a reflexão crítica sobre as práticas pedagógicas e as estratégias utilizadas no alcance dos objetivos educacionais. Esse processo formativo, ao partir da prática docente, possibilita uma análise mais aprofundada e contextualizada do ensino, permitindo que o profissional desenvolva um olhar crítico sobre seu trabalho. Conforme Freire (2019, p. 40), “o próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a própria prática”, o que reforça a necessidade de integrar teoria e prática no aperfeiçoamento docente. Assim, esse processo torna-se um espaço fundamental para o aprimoramento profissional, conectando a reflexão teórica às demandas reais da sala de aula.

O professor é ao mesmo tempo objeto e sujeito de formação e que é neste meio de reflexão, ora individual, ora coletivo, que este profissional encontra vias necessárias para o seu processo de desenvolvimento enquanto profissional (Nóvoa, 2002).

Para que haja ensino, precisa-se de renovações dos meios pedagógicos (Nóvoa, 2002). Portanto, necessita-se que as formações continuadas sejam repensadas e sempre sejam pensadas a partir da realidade dos docentes, para que essas venham como suporte para esses profissionais.

A formação contínua precisa de reflexões críticas sobre as práticas de ensino. Por meio da reflexão, é possível melhorar a prática futura. Portanto, é fundamental uma formação permanente do professor, pois, o ser humano é inacabado (Freire, 2019).

Os espaços formativos precisam ser potencializadores de reflexões reais, de autoavaliação de práticas e do porquê dessas práticas (Imbérnon, 2010). Para isso, é pertinente oferecer aos professores oportunidades para que essa reflexão ocorra por meio de momentos destinados à formação contínua.

O professor, em seu processo de autoformação, reelabora os seus saberes ao confrontar seus conhecimentos iniciais com vivências da prática e ao trocar experiências com outros colegas. Esses momentos permitem ao docente construir seus saberes por meio da reflexão constante na prática e sobre a prática (Pimenta, 1996).

A ação de refletir sobre a prática pode ser compreendida como práxis. A práxis é compreendida como:

ação humana transformadora, prática eivada e nutrida de teoria e, por isso, capaz de superar os primeiros estágios do pensamento – constatação e compreensão da realidade – para constituir um pensamento novo que, ao ser colocado em prática, pode transformar esta realidade. Deste modo, o trabalho docente é, também, práxis (Silva, 2017, p.126).

A prática reflexiva vai além de problematizar determinada situação e determinado contexto. Ela deve ser permeada de teoria para que tenha consistência para transformar dada realidade.

Por meio da reflexão da ação de forma crítica, o professor repensa a sua prática e melhora suas aplicações futuras (Freire, 2019). O docente precisa ter consciência da importância desse processo para sua formação contínua.

A formação se constitui da autoformação, a qual ocorre por meio da reelaboração dos saberes profissionais e a sua relação com as práticas e em momentos de formação no contexto escolar em que os docentes atuam.

A formação continuada proporciona aos professores a atualização dos conhecimentos e a reflexão sobre a ação educativa. O desenvolvimento de formações contínuas é um dos passos para a melhoria na qualidade de ensino. Portanto, a qualificação docente isolada não assegura um ensino de qualidade, mas, “[...] acredita-se que uma política de democratização da escola pública que tenha como

um dos seus objetivos o ensino de qualidade, necessita, também, do professor de qualidade” (Azzi, 2002, p. 36). A educação de qualidade requer também formações continuadas de qualidade.

Ser reflexivo é autoanalisar nas próprias ações.

A reflexividade está relacionada à ação, mas não sistematicamente resumida a ela. Trata-se de um saber-fazer/saber-agir impregnado de reflexividade, analisando e avaliando a aquisição de habilidades e conhecimentos profissionais que extravasem as situações imediatas e individuais, aludindo para o coletivo e futuro, visando o equilíbrio entre conhecimentos acadêmicos e a atividade instrumental (Luzzi; Coutinho, 2019, p. 133).

A reflexão sobre a ação exige que o professor associe os conhecimentos adquiridos na academia com as atividades práticas. O professor passa a ser um pesquisador de suas condutas para interpretar a prática à luz de teorias. Por meio da formação continuada, o professor desenvolve formas de prever ações intencionais e produzir conhecimentos investigando as problemáticas oriundas da própria conduta. Dessa forma, o docente percebe que precisa superar alguns problemas para que seja possível a continuação do trabalho em sala (Luzzi; Coutinho, 2019).

### **3 MÉTODO**

#### **3.1 Tipo de pesquisa**

O estudo se configura de acordo com o paradigma construtivista, do tipo qualitativo, utilizando como estratégia a pesquisa de intervenção pedagógica de natureza aplicada.

O paradigma construtivista permite a observação dos sujeitos no ambiente em que vivem e que desenvolvem significados subjetivos de acordo com suas vivências (Creswell, 2021). No construtivismo, a realidade é vista como algo construído, em constante transformação e dependente do contexto. Entende-se que os produtos humanos diferem dos produtos naturais por refletirem intencionalidade (Rees, 2008). A abordagem interpretativa leva o pesquisador a buscar a compreensão do comportamento humano a partir da perspectiva do próprio sujeito, utilizando a observação como método de estudo (Larsen-Freeman e Long, 1991, *apud* Rees, 2008).

O construtivismo associa a ação do pesquisador no mundo à práxis, fundamentando-se em argumentos que rejeitam bases absolutas para a verdade e o

conhecimento. Além disso, promove a criação de textos experimentais e que representem múltiplas vozes (Roratto, 2010).

A abordagem qualitativa se faz necessária para atingir os objetivos propostos, considerando que para a investigação, a pesquisadora terá contato direto com os membros pesquisados e o ambiente de investigação (Lüdke; André 2012) e permite ao pesquisador refletir sobre o que está sendo investigado (Flick, 2009). Sendo assim, torna-se possível o uso dos dados coletados como suporte para mudanças ou para manutenção das práticas educativas desenvolvidas nesse campo de investigação.

O estudo se classifica como pesquisa do tipo intervenção pedagógica. Essa pesquisa ao ser aplicada, objetiva a resolução de problemas da prática pedagógica. A pesquisa de intervenção pedagógica contribui para a aproximação da prática educativa com a produção da academia (Damiani *et al.*, 2013).

A investigação pedagógica conduzida diretamente no ambiente escolar pode contribuir para o desenvolvimento profissional do docente, integrando fundamentos teóricos às vivências práticas, o que favorece a atuação e promove transformações no contexto em que a escola está inserida (Araújo; Cardoso, 2022).

A pesquisa aplicada permite utilizar os conhecimentos a posteriori (Richardson, 2017). “A pesquisa aplicada concentra-se em torno dos problemas presentes nas atividades das instituições, organizações, grupos ou atores sociais. Ela está empenhada na elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções” (Fleury; Werlang, 2016-2017, p. 11). Por meio dela, torna-se possível analisar as contribuições do uso da sequência didática em sala de aula como estratégia de ensino.

### **3.2 Universo da pesquisa**

A pesquisa de campo foi desenvolvida em uma escola municipal do estado do Paraná, no município de Ponta Grossa, a qual atente atualmente 411 alunos, sendo 115 alunos pertencentes à educação infantil e 296 ao ensino fundamental I (Projeto Político Pedagógico, 2024).

Com relação aos recursos humanos, a escola conta com 27 professores, 05 serventes, 01 escriturária, 02 coordenadoras pedagógicas e 01 diretora (Projeto Político Pedagógico, 2024).

A estrutura da escola conta com 16 salas de aula, biblioteca, secretaria, sala da direção, sala dos professores, sala da coordenação pedagógica, sala de recursos

multifuncionais, sala do Laboratório de Aprendizagem Criativa, refeitório, cozinha, quadra de esportes, parquinho, sanitários (Projeto Político Pedagógico, 2024).

A escola se encontra inserida em um bairro com comércios variados como minimercados, materiais de construções, agropecuária, pequenas lojas de roupas e acessórios, academias, dentre outros. As ruas ao redor do bairro são asfaltadas, em sua maioria, contam com linhas de ônibus, rede de água, de esgoto e de eletricidade, porém, algumas ruas próximas à escola, nas quais muitos dos alunos moram, carecem de asfalto e rede de esgoto (Projeto Político Pedagógico, 2024).

A maioria das famílias dos alunos reside em casa própria, com os responsáveis atuando principalmente nos setores da indústria, do comércio ou de prestação de serviços. A renda familiar média varia entre mil e três mil reais mensais. O bairro, que já foi destinado a assentamentos, hoje é caracterizado por habitações populares e por moradores das classes média e média baixa (Projeto Político Pedagógico, 2024).

### **3.3 Participantes da pesquisa**

A pesquisa foi desenvolvida em uma turma de 3º ano do primeiro ciclo do ensino fundamental de tempo integral, contando com 30 alunos com idade entre 7 e 8 anos, na qual a pesquisadora atua como professora regente de turma. Nesta pesquisa, compartilha-se a ideia de que a criança é um sujeito com trajetória histórica, inserida no contexto social, participativa, criativa e com potencial para construir cultura (Nunes; Corsino; Didonet, 2011).

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi solicitada autorização da diretora da escola, da secretaria municipal de educação e dos responsáveis pelos alunos. No processo de análise de dados, os sujeitos da pesquisa serão nominados com o código alfanumérico (Aluno E1, E2, ...), com a finalidade de preservar o anonimato dos participantes. A professora será nominada de pesquisadora. A professora trabalha na área da educação há 6 anos e, durante a pesquisa, exerceu o papel de mediadora das atividades desenvolvidas.

### **3.4 Técnicas de coleta e de procedimentos de análise de dados**

Os dados foram coletados de fontes primárias, as quais se tornaram possíveis por estarem próximas e ligadas aos sujeitos pesquisados (Sordi, 2013).

Quanto ao insumo, baseou-se em informações, o qual é passível de interpretação e contextualização (Sordi, 2013).

Os dados gerados no trabalho foram coletados durante a execução das propostas pedagógicas realizadas pela docente/pesquisadora durante o mês de abril e início de maio de 2025 após a aprovação do projeto pelo comitê de ética e a assinatura dos termos de consentimento e assentimento. Para a coleta de dados, utilizaram-se questionários (Anexo A), gravações de áudios e atividades de registros dos educandos realizados durante a aplicação da sequência didática. Os áudios gravados têm duração de 96 minutos e foram transcritos pela pesquisadora.

O questionário inicial (Anexo A) foi aplicado para diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a temática água, após a apresentação da proposta inicial da sequência didática. Com o uso do questionário é possível encontrar as variáveis do grupo pesquisado (Richardson, 2017). Na pesquisa de intervenção, o pesquisador não atua como um intérprete isolado e autoritário, mas como um colaborador ativo e parceiro no processo investigativo (Wyness, 2013 apud Lara *et al.*, 2022), com interesses próprios, que busca estabelecer relações capazes de produzir conhecimento a partir das falas e das ações dos participantes (Lara *et al.*, 2022). Damiani *et al.* (2013) destacam que o método ainda provoca desconforto, não devido ao seu procedimento, mas em função da terminologia utilizada, já que o termo intervenção ao ser relacionado à ideia de interferência, pode ser associado a práticas de autoritarismo ou de restrição. A pesquisa de intervenção consiste em um método que promove a colaboração entre os participantes, buscando a transformação subjetiva por meio de um processo de aprendizagem mediado por instrumentos pedagógicos (Damiani *et al.*, 2013).

Para a análise de dados, utilizou-se a análise temática de conteúdo de Bardin (2016). Esta análise consiste em classificar os resultados encontrados em categorias, seguindo critérios pertinentes à temática de pesquisa e, em seguida, interpretá-los. A análise de conteúdo é uma técnica investigativa que visa interpretar comunicações a partir da descrição objetiva, sistemática e quantificável dos conteúdos explicitamente presentes nas mensagens (Bardin, 2016). Essa técnica além de ser descritiva, tem como objetivo a inferência. As inferências têm como base indicadores de frequência ou indicadores combinados e, partindo do resultado das análises, pode-se voltar às causas ou efeitos daquela comunicação (Bardin, 2016).

Após a coleta dos dados, para a análise dos resultados, utilizou-se a pré-análise, a exploração dos dados coletados e a interpretação dos resultados (Bardin, 2016).

A pré-análise corresponde ao momento de organização do material e a estruturação das primeiras ideias. Essa fase compreende a leitura exploratória, a delimitação do corpus, o estabelecimento dos objetivos, a definição dos indicadores e a preparação dos dados para análise (Bardin, 2016). Nesse estágio, iniciou-se a análise dos dados coletados. A Análise de Conteúdo foi conduzida de forma manual, com seleção dos trechos considerados pertinentes à pesquisa. Esse processo teve como finalidade operacionalizar os esquemas analíticos definidos, permitindo reorganizar as informações e orientar a codificação. Com base nos objetivos do estudo, foram selecionados os dados que dialogavam com as reflexões e as discussões acerca da sequência didática trabalhada em sala de aula.

Em seguida, foi realizada a exploração dos dados pré-selecionados na etapa anterior. A exploração permitiu realizar recortes dos áudios transcritos, de imagens das atividades realizadas pelos alunos e de respostas dos alunos ao questionário inicial e final.

Nessa fase da pesquisa, foi possível identificar as categorias mais evidentes nos conteúdos. As categorias de análise podem ser definidas antes do início da pesquisa ou construídas ao longo do processo investigativo. Para Bardin (2016, p. 146), “classificar elementos em categorias impõe a investigação do que cada um deles tem em comum com os outros. O que vai permitir o seu agrupamento é a parte comum existente entre eles.”

Por se tratar de um estudo qualitativo e haver o interesse em identificar tanto convergências quanto divergências, optou-se pela definição das categorias ao longo do desenvolvimento, ou seja, elas foram elaboradas durante a construção da sequência didática e após a coleta dos dados, por meio das atividades aplicadas. A partir da literatura consultada e dos objetivos do estudo, foram elaboradas hipóteses iniciais com base em uma abordagem indutiva, uma vez que os códigos emergiram diretamente dos dados obtidos no decorrer da pesquisa.

Após a categorização, foi realizada a interpretação das categorias e a relação dessas com a teoria já existente.

A análise de conteúdo oferece informações suplementares aos leitores críticos sobre determinadas mensagens (Bardin, 2016).

### 3.5 Aspectos éticos

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus de Dois Vizinhos. O número do processo na Plataforma Brasil é 85164624.2.0000.0177 e a aprovação é de 13 de fevereiro de 2025, sob o parecer número 7.379.442.

### 3.6 Produto educacional

O produto educacional deste estudo é um e-book. Nele há uma sequência didática em que se utilizou atividades desenvolvidas por esta pesquisadora e aplicadas na regência de sala de aula voltadas para a educação ambiental e a alfabetização científica dos alunos. “O Produto Educacional será construído justamente para o entendimento e atendimento de uma dificuldade que o(a) professor(a) identifica no contexto de seu sistema educacional” (Buss *et al.*, 2021, p. 4).

O e-book apresenta as atividades propostas na sequência didática com sessões dedicadas a práticas pedagógicas no ensino da educação ambiental para educadores replicarem as atividades em diferentes contextos. A sequência didática consiste na organização das atividades de forma interligadas. Primeiramente, apresenta-se a proposta didática e desenvolve-se a produção inicial dos alunos que consistirá na realização do questionário inicial. Em seguida, apresenta-se os módulos com as atividades propostas para atingir os objetivos e, por fim, a produção final, seguindo o modelo de sequência didática proposto por Dolz, Noverraz, Schneuwly (2004).

As atividades propostas são voltadas à educação ambiental e aos componentes curriculares de Ciências da Natureza, Geografia, Língua Portuguesa e Matemática nos anos iniciais que poderão ser reproduzidas pelos docentes em sala de aula.

O e-book encontra-se organizado em: introdução, apresentação resumida de conceitos e referenciais teóricos sobre a educação ambiental, alfabetização científica e metodologias ativas, descrição da sequência didática, das atividades desenvolvidas em cada módulos com imagens reais e autênticas da aplicação e a conclusão. O e-book está disponível, publicado juntamente com a dissertação, no repositório institucional da UTFPR.

A sequência didática desenvolvida é composta de apresentação e produção inicial, 9 módulos de atividades e produção final, conforme o Quadro 1.

**Quadro 1: Esquema da sequência didática**

Apresentação dos momentos da sequência didática	Objetivos das atividades
Apresentação da situação e produção inicial	Apresentar a proposta de trabalho da sequência didática; identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a temática água.
Módulo 1	Reconhecer a importância da água para os seres vivos e a importância do uso moderado desse bem natural; promover a conscientização sobre o uso adequado da água.
Módulo 2	Refletir sobre o tempo gasto para o banho diário; discutir formas de diminuir o gasto de água; comparar a quantidade de água gasta pelos alunos conforme a conta de água de suas residências.
Módulo 3	Identificar como ocorre o ciclo hidrológico e sua influência para a vida terrestre; refletir sobre os aspectos destacados no livro literário enfocando como se faz necessário cuidar dos bens naturais do planeta; compreender o ciclo da água e os impactos de sua má gestão nos sistemas naturais e na sociedade.
Módulo 4	Discutir sobre os cuidados que são necessários para que a água do planeta não seja contaminada e o uso de tecnologias para a resolução de problemas ambientais.
Módulo 5	Investigar problemas reais de desperdício de água em diferentes contextos e propor soluções sustentáveis que possam ser aplicadas no cotidiano por meio da metodologia ativa aprendizagem baseada em problema.
Módulo 6	Conhecer o processo de tratamento da água por meio de um vídeo; promover a reflexão sobre a importância do uso adequado da água, utilizando a gamificação.
Módulo 7	Conhecer e discutir os serviços públicos da cidade, enfocando o saneamento básico, e problematizar a relação entre ciência e tecnologia a serviço de toda a sociedade.
Módulo 8	Refletir sobre o uso da água para a produção de energia e a utilização da ciência e da tecnologia como aliadas no desenvolvimento de ações sustentáveis.
Módulo 9	Refletir sobre a importância de economizar água; identificar se houve mudanças nas formas de uso da água nas residências.
Produção final	Compartilhar com os alunos de outras turmas da escola os trabalhos e os conhecimentos adquiridos com a sequência didática no decorrer dos módulos.

Fonte: Autoria própria (2024)

### 3.7 Produto educacional associado à dissertação: sequência didática

O presente tópico descreve as atividades elaboradas na sequência didática. As atividades propostas foram desenvolvidas em sala de aula e no Laboratório de Aprendizagem Criativa (LAC). Os LACs são ambientes diferenciados nas escolas públicas municipais de Ponta Grossa/PR, planejados com uma estrutura *maker* e identidade visual própria. Esses espaços oferecem recursos específicos e contam com um professor especializado para conduzir atividades em áreas como informática,

tecnologia, inovação, línguas estrangeiras, práticas *maker* e robótica educacional (Secretaria Municipal de Educação, Ponta Grossa, 2023).

As salas do LAC oferecem uma variedade de atividades, como alfabetização e letramento digital, desenvolvimento do pensamento computacional e científico, utilização de tecnologias digitais de informação e de comunicação, aplicação de metodologias ativas, projetos de Aprendizagem Criativa, práticas *maker* e robótica educacional sustentável, todas alinhadas a propostas pedagógicas específicas para cada ano escolar (Projeto Político Pedagógico, 2024).

Para a realização das atividades elaboradas, cada módulo teve duração de 1h30min. As atividades desenvolvidas estão interrelacionadas e percorrem os componentes curriculares de Ciências da Natureza, Geografia, Língua Portuguesa e Matemática. A sequência didática foi realizada no período de um mês, considerando que se pretendeu verificar mudanças de hábitos dos alunos por meio da averiguação das contas de água residenciais dos alunos.

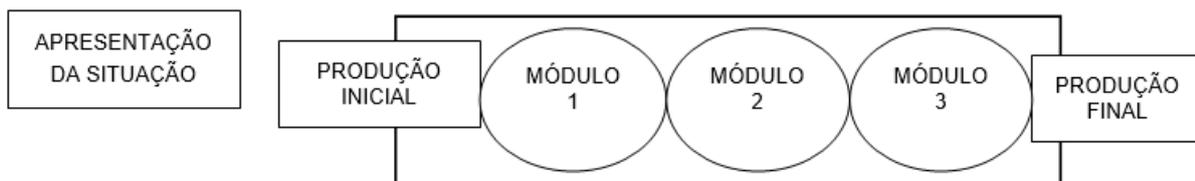
A seguir, apresenta a proposta da sequência didática desenvolvida com todas as atividades elaboradas.

### 3.7.1 Apresentação da Situação e Produção Inicial

Na primeira etapa, apresentou-se a proposta de trabalho da sequência didática com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a educação ambiental enfocando a água. A primeira etapa teve 2 aulas, com duração de 1h30min cada aula.

Percorrendo o modelo de sequência didática proposto por Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), primeiramente foi apresentada a proposta do trabalho e a produção inicial (Figura 2).

**Figura 2: Esquema da Sequência Didática**



**Fonte: Sequência Didática (Dolz, Schneuwly, 2004, p. 98)**

Após a explanação da proposta, foram distribuídos os questionários constituídos de 9 perguntas abertas sobre educação ambiental e água (Anexo A) e solicitado um mapa conceitual, para diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a temática abordada.

Na segunda aula, realizou-se uma roda de conversa em que se discutiu os seguintes questionamentos: de onde vem a água que bebemos? Ela é tratada? Como? Por que é preciso tratar a água para consumir? O planeta Terra é formado em sua maior parte por água. Onde podemos encontrar a água do planeta? Toda água pode ser consumida? Por quê? Com esses questionamentos se fez o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre a temática a ser abordada.

Após, realizou-se a leitura de um texto informativo sobre a água no planeta (Quadro 2).

## Quadro 2: a água no planeta

### Água

A **água** é um recurso natural fundamental para a existência de todas as formas de vida: pessoas, animais e plantas. Ela é composta por dois elementos químicos: 2 átomos de hidrogênio e 1 de oxigênio (H<sub>2</sub>O). É uma substância incolor (sem cor), insípida (sem sabor) e inodora (sem odor), e é um solvente universal. A água está presente na superfície da terra, no subsolo, na atmosfera e em todos os seres vivos, incluindo o ser humano. Ela é encontrada em três estados físicos: líquido, como nas chuvas, rios, lagos, córregos, mares e oceanos; gasoso, como nas nuvens e nos vapores; e sólido, como nas geleiras ou blocos e cubos de gelo.

A água é primordial para diversas ações do nosso cotidiano: para se hidratar, preparar alimentos, manter a higiene, lavar, é usada na irrigação de jardins e hortas, na agricultura, na pecuária, no saneamento, na geração de energia (energia hidráulica), na indústria, no transporte e no lazer. É importante para as diversas culturas e religiões, nas artes, ciências, economia e geopolítica.

Aproximadamente 71% da superfície terrestre é coberta por água. A água circula de maneira contínua pelo planeta, mudando de estado a passos sucessivos, que formam um ciclo: o chamado ciclo da água. Quando a temperatura está alta, devido à ação do sol, a água no estado líquido, presente nos rios, lagos, córregos, mares, oceanos, no solo e até nos seres vivos (por meio da transpiração) se evapora para a atmosfera. Esse vapor, ao encontrar as camadas de ar mais frio, forma as nuvens. A água, então, volta para a superfície da terra em forma de chuva.

O planeta terra tem muita água! Porém, nem toda a água existente no mundo pode ser utilizada pelo homem: 97,3% da água presente no planeta é água salgada; 77,2% é gelo; 22,4% água subterrânea; 2,7% água doce; 0,35% lagos e pântanos; 0,04% água presente no ar; 0,01% água presente nos rios. A água doce (encontrada nos rios, lagos, geleiras, neve e aquíferos) não é distribuída uniformemente: as características geográficas de cada região e as mudanças de vazão dos rios, que ocorrem devido às variações climáticas ao longo do ano e regime de chuvas, afetam a distribuição. Outro problema, é que nem toda a água doce é potável, ou seja, em condições próprias e salubres para consumo.

As principais doenças relacionadas à ingestão de água contaminada são: cólera, febre tifoide, hepatite A e doenças diarreicas agudas de várias etiologias: bactérias - Shigella, Escherichia coli; vírus Rotavírus, Norovírus e Poliovírus (poliomielite – já erradicada no Brasil); e parasitas – Ameba, Giárdia, Cryptosporidium, Cyclospora. (Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo)

O corpo humano tem cerca de 70% de água. Por isso, é muito importante se hidratar. É recomendável que as pessoas bebam pelo menos 2 litros de água por dia. Além disso, a água é fundamental para a higiene pessoal, como lavar as mãos e tomar banho, o que evita a propagação de inúmeras doenças infecciosas.

Portanto, é fundamental preservar os recursos hídricos, suas nascentes e matas ciliares, protegê-los da poluição e contaminação e usar a água de forma responsável, para que não haja desperdício.

**Fonte: Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística de São Paulo, 2023**

Após a leitura do texto, as seguintes questões foram feitas para os alunos: por que a água é um recurso fundamental? Qual o significado da palavra fundamental? A água pode ter cor, cheiro e gosto? Se a água tiver cheiro, o que significa? Podemos viver sem água? Por quê? A ação humana pode causar problemas na água do planeta? Quais? Se o planeta Terra tem muita água, devemos nos preocupar com falta de água?

A sequência didática apresenta vários momentos de rodas de conversas, de discussões sobre o conteúdo trabalhado e de sugestões de questionamentos/perguntas a serem realizadas para promover o diálogo, porém, o professor pode

ampliar as discussões conforme achar necessário e conforme as necessidades da turma.

A seguir, apresentam-se as atividades desenvolvidas em cada módulo da sequência didática.

### 3.7.2 Módulo 1

Neste módulo, discutiu-se como a água é usada no dia a dia. O módulo foi dividido em 2 aulas e cada aula teve duração de 1h30min. O objetivo da discussão foi fazer o aluno perceber a importância da água para os seres vivos e a importância do uso moderado desse bem natural e promover a conscientização dos alunos sobre o uso adequado da água. Na aula 3, os alunos apresentaram os seus conhecimentos sobre a temática por meio de um mapa mental. Em seguida, os alunos assistiram ao vídeo: “A importância da água para os seres vivos”, com duração de 6min10seg (Com ciência, 2024) para que assimilassem os conhecimentos prévios com os novos conceitos sobre a temática.

Após o vídeo, os alunos foram divididos em trios para jogar o jogo da trilha da água (Quadro 3).

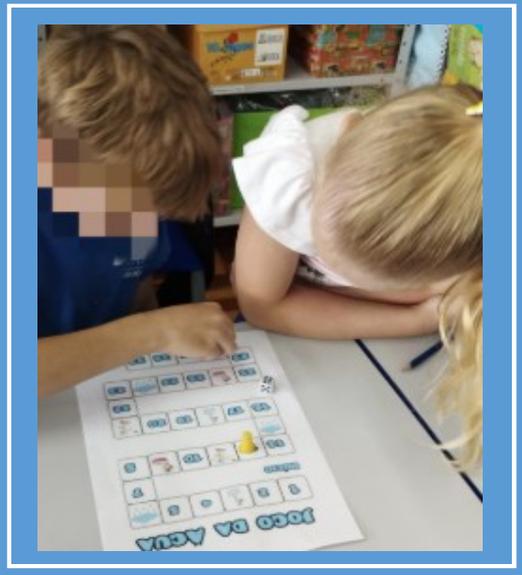
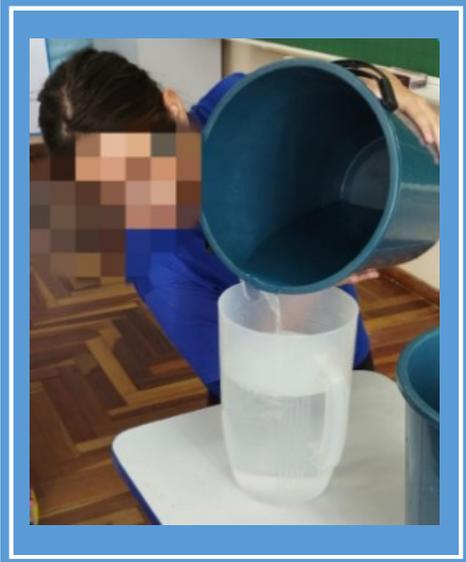
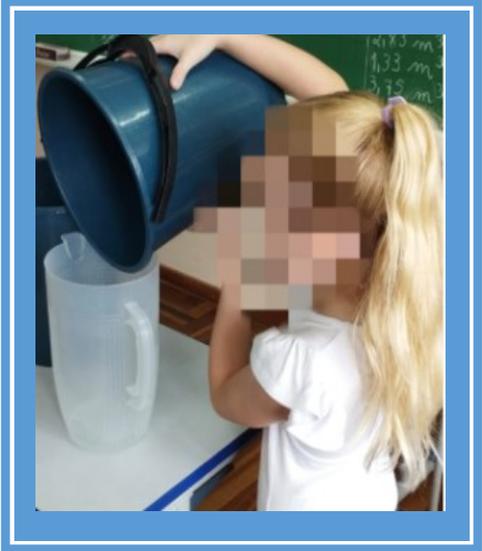
Na aula 4, foi realizada a leitura do livro: *Água: fonte da vida* (Cardoso, 2022). O livro tem como objetivo a reflexão sobre os cuidados com a água. Em seguida, os alunos foram indagados: como não desperdiçar a água da torneira? Vocês acham que a torneira aberta pelo período de 1 minuto gasta muita água? Após a discussão, foi realizada uma experiência. Os alunos recolheram em um balde a água da torneira que ficou aberta por um minuto. Os alunos também recolheram a água de uma torneira que estava pingando pelo mesmo período de tempo. Em sala de aula, foi realizada a medida da água coletada utilizando uma jarra dosadora. Essa atividade fez com que os alunos percebessem que a quantidade de água desperdiçada é muito grande, mesmo em pouco tempo de torneira aberta.

Em sala de aula também se discutiu outras situações que proporcionaram aos alunos momentos de reflexão, como formas de economizar água no banho e dispositivos que podem ser instalados em torneiras, que ajudam a diminuir o desperdício de água.

Como tarefa de casa, os alunos monitoraram os banhos dos familiares e do seu próprio banho e anotaram o tempo em uma tabela. Essa atividade fez os alunos identificarem quem era a pessoa que demorava mais tempo no banho e permitiu aos

educandos também refletir sobre esse tempo gasto e o desperdício de água. O Quadro 3 apresenta as imagens das atividades realizadas no módulo 1.

**Quadro 3. Alunos realizando as atividades propostas nas aulas 3 e 4**

<b>Sugestão da atividade da aula 3</b>	<b>Sugestão da atividade da aula 4</b>
<p>Jogo da trilha sobre a água</p>	<p>Experiência: coletar a água da torneira aberta por 1 minuto.</p>
	
<p><b>Sugestão da atividade da aula 4</b> Experiência de medir a quantidade de água despejada em 1 minuto: torneira pingando</p>	<p><b>Sugestão da atividade da aula 4</b> Experiência de medir a quantidade de água despejada em 1 minuto: torneira totalmente aberta</p>
	

O Quadro 3 apresenta as atividades desenvolvidas pelos alunos nas aulas 3 e 4. A primeira imagem apresenta os alunos jogando o jogo da trilha. O jogo possibilitou aos alunos identificar algumas causas de desperdício de água no dia a dia. A segunda imagem apresenta os alunos coletando a água das torneiras. Primeiramente os alunos coletaram a água de uma torneira de pressão pelo período de 1 minuto e em seguida coletaram a água de uma torneira do bebedouro, que estava pingando. A terceira e a quarta imagem apresentam os alunos realizando a atividade de medir a quantidade de água coletada. Essa atividade proporcionou aos alunos momentos de reflexão sobre deixar torneiras abertas enquanto escovam os dentes ou ver torneira pingando e não a fechar completamente.

### 3.7.3 Módulo 2

As atividades propostas nesse módulo objetivaram promover reflexões sobre o tempo gasto para o banho diário, discutir formas de diminuir o gasto de água e a comparação da quantidade de água gasta pelos alunos conforme a conta de água de suas residências. Esse módulo teve a duração de 3 horas, distribuídas em 2 aulas, intituladas aula 5 e 6, com duração de 1h30min cada.

Para o desenvolvimento da atividade, foi solicitado anteriormente que os alunos trouxessem para a aula as contas de água do mês anterior e a tabela da aula 4.

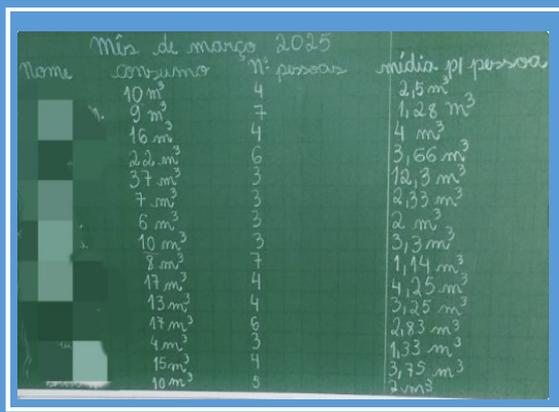
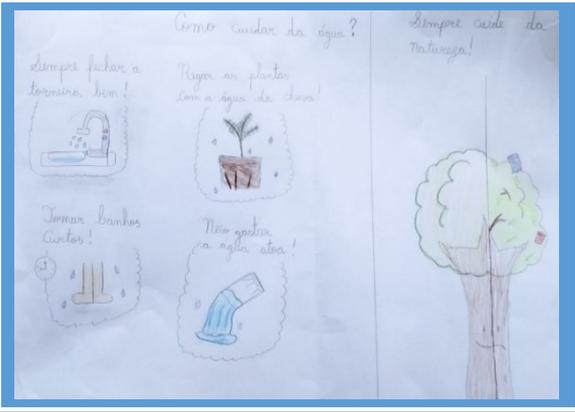
A aula 5 iniciou com uma roda de conversa sobre a atividade de monitoramento do banho. Os alunos identificaram qual integrante de sua casa teve o maior tempo de duração do banho. Em seguida, foi construído um gráfico com a quantidade de pessoas e o tempo gasto durante o banho (Quadro 4). O gráfico foi elaborado para posteriormente comparar se houve mudanças nos hábitos dos alunos quanto ao tempo gasto no banho. Os alunos levaram a tabela novamente para casa e fizeram a atividade de monitorar o banho por três dias. Em casa, os alunos deveriam conversar com os integrantes sobre o tempo do banho e conversar sobre a importância de não demorar muito tempo no banho. Os alunos tiveram como tarefa de casa conscientizar os integrantes da casa para diminuir o tempo do banho. A tabela do monitoramento foi retomada no módulo 5 para fazer as comparações sobre o tempo gasto no banho e verificar se houveram mudanças no tempo gasto no banho.

Na aula 6, realizou-se uma roda de conversa em que os alunos fizeram o comparativo das contas de água com os colegas discutindo as questões: quem tem a

conta com maior valor? E o menor valor? Quantos litros de água foram gastos na residência de vocês? Quantos litros de água cada pessoa da casa gastou aproximadamente? Foi elaborada uma tabela na lousa para que os alunos pudessem perceber as quantidades aproximadas de água consumidas por cada integrante da família. Em seguida, os alunos foram divididos em duplas e utilizaram um cartaz para formular hipóteses e exemplificar formas de diminuir a quantidade de água gasta em suas residências. Para finalizar o módulo, os alunos compartilharam suas sugestões com os demais colegas.

O Quadro 4 ilustra as atividades propostas nas aulas 5 e 6.

**Quadro 4. Atividades desenvolvidas no módulo 2**

Sugestão da atividade da aula 5	Sugestão da atividade da aula 6																																																																
Tabela da quantidade de água consumida no mês de abril	Cartazes com sugestões para diminuir o consumo da água																																																																
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nome</th> <th>Consumo</th> <th>Nº pessoas</th> <th>média. p/ pessoa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>10 m<sup>3</sup></td><td>4</td><td>2,5 m<sup>3</sup></td></tr> <tr><td></td><td>9 m<sup>3</sup></td><td>4</td><td>2,25 m<sup>3</sup></td></tr> <tr><td></td><td>16 m<sup>3</sup></td><td>4</td><td>4 m<sup>3</sup></td></tr> <tr><td></td><td>22 m<sup>3</sup></td><td>6</td><td>3,66 m<sup>3</sup></td></tr> <tr><td></td><td>37 m<sup>3</sup></td><td>3</td><td>12,3 m<sup>3</sup></td></tr> <tr><td></td><td>7 m<sup>3</sup></td><td>3</td><td>2,33 m<sup>3</sup></td></tr> <tr><td></td><td>6 m<sup>3</sup></td><td>3</td><td>2 m<sup>3</sup></td></tr> <tr><td></td><td>10 m<sup>3</sup></td><td>3</td><td>3,3 m<sup>3</sup></td></tr> <tr><td></td><td>8 m<sup>3</sup></td><td>7</td><td>1,14 m<sup>3</sup></td></tr> <tr><td></td><td>17 m<sup>3</sup></td><td>4</td><td>4,25 m<sup>3</sup></td></tr> <tr><td></td><td>13 m<sup>3</sup></td><td>4</td><td>3,25 m<sup>3</sup></td></tr> <tr><td></td><td>17 m<sup>3</sup></td><td>4</td><td>4,25 m<sup>3</sup></td></tr> <tr><td></td><td>4 m<sup>3</sup></td><td>3</td><td>1,33 m<sup>3</sup></td></tr> <tr><td></td><td>15 m<sup>3</sup></td><td>4</td><td>3,75 m<sup>3</sup></td></tr> <tr><td></td><td>10 m<sup>3</sup></td><td>5</td><td>2 m<sup>3</sup></td></tr> </tbody> </table>	Nome	Consumo	Nº pessoas	média. p/ pessoa		10 m <sup>3</sup>	4	2,5 m <sup>3</sup>		9 m <sup>3</sup>	4	2,25 m <sup>3</sup>		16 m <sup>3</sup>	4	4 m <sup>3</sup>		22 m <sup>3</sup>	6	3,66 m <sup>3</sup>		37 m <sup>3</sup>	3	12,3 m <sup>3</sup>		7 m <sup>3</sup>	3	2,33 m <sup>3</sup>		6 m <sup>3</sup>	3	2 m <sup>3</sup>		10 m <sup>3</sup>	3	3,3 m <sup>3</sup>		8 m <sup>3</sup>	7	1,14 m <sup>3</sup>		17 m <sup>3</sup>	4	4,25 m <sup>3</sup>		13 m <sup>3</sup>	4	3,25 m <sup>3</sup>		17 m <sup>3</sup>	4	4,25 m <sup>3</sup>		4 m <sup>3</sup>	3	1,33 m <sup>3</sup>		15 m <sup>3</sup>	4	3,75 m <sup>3</sup>		10 m <sup>3</sup>	5	2 m <sup>3</sup>	
Nome	Consumo	Nº pessoas	média. p/ pessoa																																																														
	10 m <sup>3</sup>	4	2,5 m <sup>3</sup>																																																														
	9 m <sup>3</sup>	4	2,25 m <sup>3</sup>																																																														
	16 m <sup>3</sup>	4	4 m <sup>3</sup>																																																														
	22 m <sup>3</sup>	6	3,66 m <sup>3</sup>																																																														
	37 m <sup>3</sup>	3	12,3 m <sup>3</sup>																																																														
	7 m <sup>3</sup>	3	2,33 m <sup>3</sup>																																																														
	6 m <sup>3</sup>	3	2 m <sup>3</sup>																																																														
	10 m <sup>3</sup>	3	3,3 m <sup>3</sup>																																																														
	8 m <sup>3</sup>	7	1,14 m <sup>3</sup>																																																														
	17 m <sup>3</sup>	4	4,25 m <sup>3</sup>																																																														
	13 m <sup>3</sup>	4	3,25 m <sup>3</sup>																																																														
	17 m <sup>3</sup>	4	4,25 m <sup>3</sup>																																																														
	4 m <sup>3</sup>	3	1,33 m <sup>3</sup>																																																														
	15 m <sup>3</sup>	4	3,75 m <sup>3</sup>																																																														
	10 m <sup>3</sup>	5	2 m <sup>3</sup>																																																														
Sugestão da atividade da aula 6	Sugestão da atividade da aula 6																																																																
Cartazes com sugestões para diminuir o consumo da água	Cartazes com sugestões para diminuir o consumo da água																																																																
																																																																	

O Quadro 4 apresenta as atividades realizadas no módulo 2. A atividade de verificar a conta de água e fazer a média de consumo de cada integrante, como ilustrado na primeira imagem, permitiu aos alunos verificar que, em alguns casos, a maior quantidade de metros cúbicos gastos na conta nem sempre correspondia a maior média individual.

#### 3.7.4 Módulo 3

As atividades deste módulo foram dispostas em duas aulas, com duração de 1h30min cada aula. A aula 7 da sequência didática foi mediada pela metodologia ativa rotação por estações em seu primeiro momento e teve como objetivo identificar o processo do ciclo hidrológico e sua influência para a vida terrestre. Após a rotação por estações, foi realizada a leitura do livro literário *Azul e lindo: planeta Terra, nossa casa* (Rocha; Roth, 2014), enfocando como se faz necessário cuidar dos bens naturais do planeta. As atividades do módulo possibilitaram discussões sobre os impactos da má gestão da água nos sistemas naturais e na sociedade.

Iniciou-se a aula 7 com o seguinte questionamento aos alunos: o que é um ciclo? A água passa por um ciclo? Qual? Como ele ocorre?

Após as discussões, os alunos assistiram ao vídeo “O ciclo da água para crianças - O que é o ciclo da água - Ciências para crianças”, com duração de 3min16seg (Smile and Learn, 2020) e realizaram a atividade rotação por estações, que constou com 5 estações de atividades sobre o ciclo da água.

Os quadros 5, 6 e 7 ilustram as atividades desenvolvidas em cada estação.

**Quadro 5. Proposta das atividades nas estações**

<b>Sugestão da atividade da aula 7</b>	<b>Sugestão da atividade da aula 7</b>
Organização dos alunos nas estações	Atividade realizada na primeira estação
	

Fonte: Acervo pessoal (2025)

A primeira imagem do Quadro 5 ilustra os alunos distribuídos em grupos nas estações de atividades e a atividade proposta na primeira estação. Essa atividade permitiu aos alunos a autonomia de escolher em qual estação queriam iniciar as atividades. A segunda imagem retrata a experiência de uma mini-estufa do ciclo de água, utilizando copos descartáveis e papel filme. Os copos fechados com o plástico filme de PVC foram guardados em sala de aula para posteriormente ser analisado como ocorre o ciclo e os processos de evaporação e de condensação. Os alunos ficaram muito entusiasmados e ansiosos para verificar quando a água estava evaporando e que em outro momento a água já havia caído novamente. Essa experiência foi bastante significativa aos alunos, pois puderam aprender sobre o processo da água de forma simples.

O Quadro 6 apresenta as atividades realizadas na segunda e terceira estação.

**Quadro 6. Atividades propostas na segunda e terceira estação**

<b>Sugestão da atividade da aula 7</b>	<b>Sugestão da atividade da aula 7</b>
Atividade realizada na segunda estação	Atividade realizada na terceira estação
	

Fonte: Acervo pessoal (2025)

No quadro 6, a primeira imagem apresenta a atividade realizada na segunda estação em que os alunos foram instruídos a realizarem um desenho para representar o ciclo da água. A segunda imagem se refere ao desenvolvimento da terceira estação, em que os alunos acessaram ao jogo Ciclo da água – questionário (<https://wordwall.net/pt/resource/4187548/ciclo-da-%C3%A1gua-question%C3%A1rio>) na plataforma digital de atividades interativas <sup>1</sup> *Wordwall*.

<sup>1</sup> Plataforma digital de atividades interativas que possibilita a criação de atividades em forma de games (Nunes, 2020).

**Quadro 7. Atividades propostas na quarta e quinta estação**

<b>Sugestão da atividade da aula 7</b>	<b>Sugestão da atividade da aula 7</b>
Atividade realizada na quarta estação	Atividade realizada na quinta estação
	

Fonte: Acervo pessoal (2025)

O quadro 7 apresenta na sua primeira imagem a realização da atividade de assistir ao vídeo “Como a Água Vira Chuva - O Show da Luna! Episódio Completo 08 - Primeira Temporada, com duração de 12min03seg (Show da Luna, 2015). A segunda imagem apresenta a última estação em que os alunos representaram por meio de um mapa mental todo o seu conhecimento sobre o ciclo da água.

Para finalizar, a leitura do livro: Azul e lindo: planeta Terra, nossa casa (Rocha; Roth, 2014) foi proposta e após a compreensão, o texto foi problematizado com as seguintes sugestões de perguntas: o que os autores querem dizer ao destacar que “é aqui que nós moramos e é aqui que nós vamos morar para sempre. Nós, nossos filhos e os filhos dos nossos filhos” (Rocha; Roth, 2014, p. 2, 3)? Com esse questionamento os alunos foram incitados a refletir sobre os cuidados que o planeta precisa porque todos moram nele. Foi direcionado o pensamento para que os alunos pudessem perceber que todos precisam ter atitudes sustentáveis porque depois da morte das pessoas que vivem agora no planeta, outras pessoas nascerão e viverão nele e o planeta continuará sendo a casa de todos. Foi usado esse momento de discussão para fazer relações do ciclo da água com a sua conservação, os efeitos das ações humanas sobre os recursos hídricos e as soluções tecnológicas que ajudam na preservação da água. Foi questionado ainda: de que forma as atividades humanas, como a poluição e o desmatamento, estão impactando o ciclo da água e causando a escassez desse recurso? E problematizado a seguinte frase do livro literário lido: “há

muito tempo que o homem vem tentando conhecer melhor o universo. Nesta busca cada vez mais poderosa, foguetes capazes de ir cada vez mais longe, antenas cada vez mais aperfeiçoadas”, como o uso das tecnologias podem minimizar as ações destrutivas do homem no planeta? Essas tecnologias são utilizadas somente para a realização de procedimentos benéficos para todos os habitantes do planeta? Essas questões objetivaram instigar os alunos a refletir sobre as consequências do uso desenfreado de tecnologias para a extração de recursos naturais do planeta para suprir demandas do mercado capitalista como a retirada de minérios. No final do módulo, os educandos já conseguiram perceber que o uso da ciência e da tecnologia não estão interligadas apenas às benfeitorias e que o setor econômico influencia fortemente esses desenvolvimentos.

#### 3.7.5 Módulo 4

O módulo 4 apresenta sugestões de vídeos e de discussões que podem encaminhar os alunos a pensamentos e a reflexões críticas sobre o uso da água e suas formas de reutilização. Tem como objetivo discutir sobre os cuidados que são necessários para que a água do planeta não seja contaminada e sobre o uso de tecnologias para a resolução de problemas ambientais. A duração desse módulo é de aproximadamente 1h30min.

Na aula 8, foi proposto aos alunos assistirem a um recorte do vídeo “Documentário - Futuro das águas: Desafio do Século (filme oficial completo)”, com duração de 30min38seg (Lavoura Santa, 2022). Após o vídeo, foram abordados os seguintes questionamentos: quais as formas de utilização de água? O crescimento da população causa algum efeito na oferta de água? Qual? O que está acontecendo com as águas? A discussão objetivava rememorar os pontos citados no vídeo em que a maior contaminação da água ocorre pelo esgoto e pelo lixo. Foi problematizado ainda que no vídeo é relatado que metade da população brasileira não tem coleta de esgoto. E os alunos foram direcionados para perceber as consequências ambientais disso.

Com as discussões propostas após assistir ao documentário, discutiu-se com os alunos sobre a importância do saneamento básico para a proteção das águas e sobre a falta desse serviço, que acarreta o despejo dos dejetos nos rios e nos lagos. Aproveitou-se o momento para pensar sobre o papel do Estado na oferta do saneamento básico e no uso de tecnologias direcionadas para o bem-estar de todos os cidadãos. Em seguida, os alunos foram questionados a encontrar formas de

reutilizar a água, como, por exemplo, aproveitar a água ocupada para lavar roupa na limpeza de calçadas ou na rega da grama. Debateu-se o papel da tecnologia como uma ferramenta na reutilização da água, como as tecnologias utilizadas para a reutilização da água e para o tratamento do esgoto, reutilizando essa água para sistemas de ar condicionado ou de irrigação.

Após as discussões, os alunos foram divididos em grupos e receberam um caso para solucionar de uma cidade fictícia, que enfrenta problemas de saneamento básico, coleta de lixo e contaminação dos rios. A professora apresentou aos alunos que a cidade estava em busca de soluções para resolver o problema da poluição da água e do acesso ao saneamento básico.

Em grupos, os alunos discutiram as possíveis soluções que poderiam ser implementadas, como exemplos: o que o governo poderia fazer utilizando a tecnologia para suprir a falta de saneamento? A reutilização de água para reduzir o impacto ambiental. Tecnologias para captar a água da chuva. Após a análise, cada grupo apresentou suas conclusões para a turma, explicando como suas soluções podem ajudar a cidade fictícia a enfrentar os problemas existentes (Quadro 8).

**Quadro 8. Proposta da atividade desenvolvida no módulo 4.**

<b>Sugestão da atividade da aula 8</b>	<b>Sugestão da atividade da aula 8</b>
Apresentação do grupo da solução encontrada	Proposta desenvolvida por um dos grupos de alunos
	

Fonte: Acervo pessoal (2025)

O Quadro 8 apresenta a proposta de dois grupos de alunos. A primeira imagem mostra os alunos apresentando a proposta de criar um robô que coleta o lixo deixado nas praias. A segunda imagem apresenta a proposta do outro grupo que propôs criar uma máquina para limpar os rios. O grupo da segunda imagem também apresentou a proposta de criar redes de esgoto e coletas de lixo.

### 3.7.6 Módulo 5

A atividade do módulo 5 foi mediada pela metodologia ativa aprendizagem baseada em problemas e teve como objetivo investigar problemas reais de desperdício de água em diferentes contextos e propor soluções sustentáveis que possam ser aplicadas no cotidiano por meio da metodologia ativa aprendizagem baseada em problema. Esse módulo foi dividido em aula 9, 10 e 11 e teve duração de 3h.

Essa atividade coloca os alunos como protagonistas na solução de problemas reais relacionados ao desperdício de água, incentivando-os a pensar de forma científica e tecnológica para encontrar soluções sustentáveis.

Na aula 9, foi realizada a retomada das tabelas de monitoramento do banho que os alunos haviam levado como tarefa de casa e deveriam repetir o processo por três dias para a verificação se houve mudanças no tempo do banho dos integrantes das residências dos alunos.

Em roda de conversa, a professora propôs uma discussão sobre a experiência de cronometrar o tempo e o cálculo para constatar se houve diminuição no volume de consumo de água no banho (diminuição do tempo).

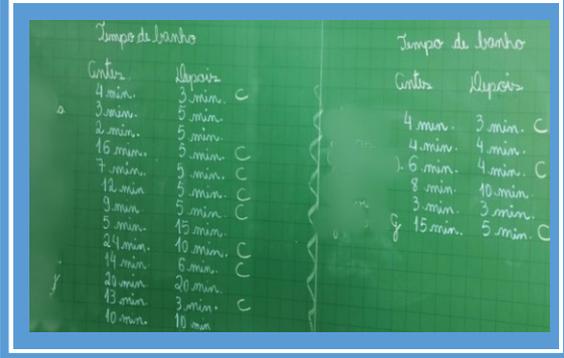
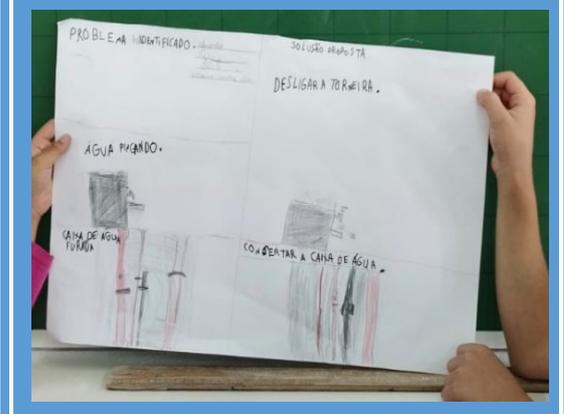
Após a conversa, construiu-se uma tabela com os dados anotados pelos alunos em suas tabelas individuais para fazer a comparação e a análise do tempo aproximado de banhos dos alunos do 3º ano (Quadro 8).

Na aula 10, os alunos foram divididos em grupos e realizaram uma investigação dentro da escola para identificar situações de desperdício de água na escola.

Na aula 11, os alunos foram desafiados a propor soluções simples, práticas ou tecnológicas (conserto de vazamentos, captação e reutilização da água da chuva para limpeza) que possam ser aplicadas para reduzir o desperdício, com base nos problemas identificados. Os alunos elaboraram cartazes com as propostas sugestões para melhoria da problemática identificada.

O quadro 9 apresenta algumas propostas dos alunos para os problemas identificados.

**Quadro 9. Atividades propostas no módulo 5**

<b>Sugestão da atividade da aula 9</b>	<b>Sugestão da atividade da aula 10</b>																																																												
Tabela comparativa do tempo de banho	Investigação de desperdícios na escola																																																												
 <p>The image shows a green chalkboard with two columns of handwritten data. The left column is titled 'Tempo de banho' and has two sub-columns: 'Antes' and 'Depois'. The right column is also titled 'Tempo de banho' and has two sub-columns: 'Antes' and 'Depois'. Each row in both columns lists a time in minutes, followed by a checkmark 'C'.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tempo de banho</th> <th colspan="2">Tempo de banho</th> </tr> <tr> <th>Antes</th> <th>Depois</th> <th>Antes</th> <th>Depois</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>4 min.</td><td>3 min.</td><td>4 min.</td><td>3 min.</td></tr> <tr><td>3 min.</td><td>5 min.</td><td>4 min.</td><td>4 min.</td></tr> <tr><td>2 min.</td><td>5 min.</td><td>6 min.</td><td>4 min.</td></tr> <tr><td>16 min.</td><td>5 min.</td><td>8 min.</td><td>10 min.</td></tr> <tr><td>7 min.</td><td>5 min.</td><td>3 min.</td><td>3 min.</td></tr> <tr><td>12 min.</td><td>5 min.</td><td>15 min.</td><td>5 min.</td></tr> <tr><td>9 min.</td><td>5 min.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5 min.</td><td>10 min.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>24 min.</td><td>15 min.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14 min.</td><td>6 min.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20 min.</td><td>20 min.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13 min.</td><td>3 min.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10 min.</td><td>10 min.</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Tempo de banho		Tempo de banho		Antes	Depois	Antes	Depois	4 min.	3 min.	4 min.	3 min.	3 min.	5 min.	4 min.	4 min.	2 min.	5 min.	6 min.	4 min.	16 min.	5 min.	8 min.	10 min.	7 min.	5 min.	3 min.	3 min.	12 min.	5 min.	15 min.	5 min.	9 min.	5 min.			5 min.	10 min.			24 min.	15 min.			14 min.	6 min.			20 min.	20 min.			13 min.	3 min.			10 min.	10 min.			 <p>A photograph showing a group of four young girls in a school bathroom. They are gathered around a sink, looking at something on the wall or a tap. The room has green tiled walls and a white sink.</p>
Tempo de banho		Tempo de banho																																																											
Antes	Depois	Antes	Depois																																																										
4 min.	3 min.	4 min.	3 min.																																																										
3 min.	5 min.	4 min.	4 min.																																																										
2 min.	5 min.	6 min.	4 min.																																																										
16 min.	5 min.	8 min.	10 min.																																																										
7 min.	5 min.	3 min.	3 min.																																																										
12 min.	5 min.	15 min.	5 min.																																																										
9 min.	5 min.																																																												
5 min.	10 min.																																																												
24 min.	15 min.																																																												
14 min.	6 min.																																																												
20 min.	20 min.																																																												
13 min.	3 min.																																																												
10 min.	10 min.																																																												
<b>Sugestão da atividade da aula 11</b>	<b>Sugestão da atividade da aula 11</b>																																																												
Solução do grupo para a atividade da aula 11	Solução do grupo para a atividade da aula 11																																																												
 <p>A hand-drawn diagram on a whiteboard. It shows two vertical rectangular structures representing water taps. The left one is labeled 'Problema' and the right one is labeled 'solução proposta'. There are some handwritten notes and a small drawing of a person at the bottom right.</p>	 <p>A hand-drawn diagram on a whiteboard showing a cross-section of a water tap. It is labeled 'PROBLEMA IDENTIFICADO' and 'SOLUÇÃO PROPOSTA'. The diagram shows the 'CAHA DE ÁGUA' (water tap) and the 'CAHA DE ÁGUA FORNIDA'. The solution proposed is 'DESLIGAR A TORNEIRA' (turn off the tap) and 'CONECTAR A CAHA DE ÁGUA' (connect the water tap).</p>																																																												

Fonte: Acervo pessoal (2025)

A primeira imagem do Quadro 9 apresenta a tabela construída que possibilitou aos alunos comparar o tempo do banho entre a primeira vez que cronometraram e a última vez, após as discussões em sala sobre o desperdício de água. Na primeira imagem é possível verificar que a maioria dos alunos diminuíram o tempo gasto no banho após as discussões em sala. Na segunda imagem, mostra-se os alunos identificando problemas de desperdícios reais na escola. Essa atividade permitiu aos alunos verificar que na escola em que estudam também ocorrem variadas situações de desperdício e que eles, mesmo sendo crianças, podem solucionar alguns desses desperdícios, conforme foi elencado por eles na terceira e quarta imagem.

### 3.7.7 Módulo 6

No módulo 6, os alunos assistiram a um vídeo para conhecer o processo de tratamento da água e realizaram a atividade mediada pela metodologia ativa gamificação. As aulas 12 e 13 tiveram duração de 1h30 min e tiveram como objetivo levar os alunos a refletirem sobre a importância do uso adequado da água, utilizando a gamificação.

Na aula 12, os alunos assistiram ao vídeo “filme infantil - a água é um mundo fantástico”, com duração de 10min28seg (Adp, 2016). Após o vídeo, foi proposta a brincadeira da batata quente. Foram colocadas perguntas dentro de uma caixa e os alunos, ao brincarem de batata quente, quando um aluno era queimado, o mesmo retirava uma pergunta da caixa e a respondia. A brincadeira acabou quando todas as perguntas foram respondidas. As perguntas utilizadas na brincadeira estavam relacionadas ao vídeo assistido. Pergunta 1: Para onde vai a água do rio? Pergunta 2: Por que a água vai para a estação de tratamento de água? Pergunta 3: O que acontece com os amigos da gotinha no meio do caminho na estação de tratamento de água? Pergunta 4: Quais as dicas da gotinha para economizar água? Pergunta 5: O que acontece com a gotinha quando ela desce pelo ralo? A brincadeira pode englobar outras perguntas, conforme o professor achar pertinente à sua turma.

Após a brincadeira, os alunos elaboraram, por meio de desenhos, como ocorre o tratamento da água na estação de tratamento. Em seguida, em roda de conversa, discutiu-se sobre a importância desse processo para a saúde humana.

Na aula 13, para finalizar o módulo e fixar os conceitos sobre a temática estação de tratamento, os alunos acessaram o jogo on-line “Água” (*Wordwal*) no LAC.

O Quadro 10 apresenta as atividades propostas no módulo 6.

**Quadro 10. Atividades desenvolvidas na aula 12**

Sugestão da atividade da aula 12	Sugestão da atividade da aula 13
Brincadeira batata	Alunos jogando no LAC
	

Fonte: Acervo pessoal (2025)

O Quadro 10 mostra os alunos engajados nas atividades propostas. Atividades realizadas por meio de brincadeiras e de jogos se tornam lúdicas para os alunos e eles aprendem de forma mais significativa, uma vez que aprendem brincando.

### 3.7.8 Módulo 7

No módulo 7, foi apresentada a proposta de discussão sobre os serviços públicos da cidade, enfocando o saneamento básico, e realizada a problematização da relação entre ciência e tecnologia a serviço de toda a sociedade. A aula 14 teve duração de 1h30min e os objetivos foram conhecer e discutir os serviços públicos da cidade.

No primeiro momento, os alunos fizeram uma pesquisa em casa, perguntando aos pais se na residência havia água tratada e esgoto.

No segundo momento, em sala de aula, em roda de conversa, os alunos compartilharam a pesquisa com os colegas. Com o objetivo de levantar os conhecimentos prévios dos alunos sobre saneamento básico, os alunos foram questionados: de onde vem a água que bebemos em nossas casas? Discutiu-se com os alunos que a água que bebemos, independente da forma como chega até nós, é advinda dos rios e que passa por estações de tratamento para a retirada das impurezas. A água que você e sua família consomem em casa é da torneira ou

comprada em galões? Em sua opinião, todas as pessoas têm acesso a água tratada? Quais os riscos de consumir água contaminada? Vocês sabem o que é saneamento básico? Foi oportunizado um momento para os alunos comentar sobre o assunto, demonstrando seus conhecimentos prévios. Após as explicações, a professora apresentou um texto sobre o que é saneamento básico? (Brasil escola, s.d.).

Após a roda de conversa, os alunos realizaram uma pesquisa sobre o saneamento básico na escola. Os alunos foram divididos em grupos e cada grupo ficou responsável por realizar a pesquisa em outras duas classes da escola. Os alunos perguntaram aos alunos de outras turmas da escola se todos os alunos possuíam água encanada em casa, objetivando elencar se havia residências sem esse serviço público. Com a pesquisa, identificou-se que todas as crianças que responderam à pergunta tinham acesso a água tratada, quanto ao esgoto, não souberam informar.

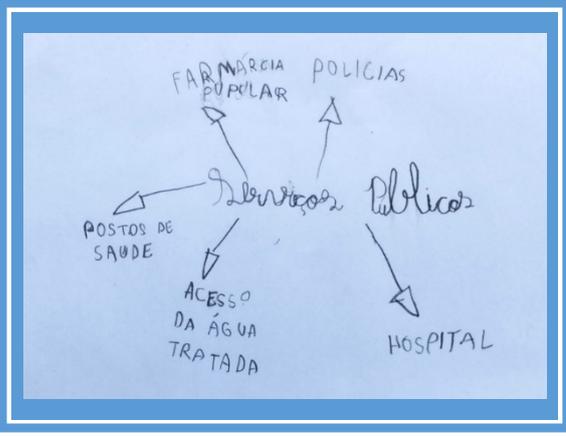
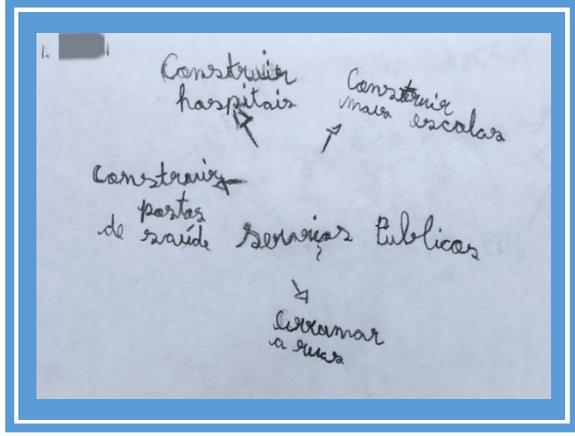
Após a pesquisa, realizou-se outra roda de discussões com os alunos: por que a água tratada, como um direito de todos, não é ofertada para todos? Nesse momento, aproveitou-se para discutir com os alunos que o uso da ciência e da tecnologia deveria servir para todos, mas que há aspectos econômicos como desvios de verbas que fazem com que as pessoas responsáveis por esses serviços negligenciem essa oferta à população. Explorou-se também a importância da eleição e do voto consciente, pois é nesse espaço que a população tem voz ativa para decidir quem será a pessoa que representará seu interesse na esfera política.

Os alunos foram questionados sobre: o que são serviços públicos? Em folha sulfite, os alunos responderam à pergunta por meio de um mapa mental (Quadro 11).

Os alunos identificaram os serviços públicos e identificaram também que a Sanepar é a empresa responsável na cidade pelo abastecimento de água e de tratamento de esgoto.

O quadro 11 apresenta o resultado dos mapas mentais desenvolvidos pelos alunos.

**Quadro 11. Mapa mental serviços públicos**

Sugestão da atividade da aula 14	Sugestão da atividade da aula 14
Mapa mental da atividade da aula 14	Mapa mental da atividade da aula 14
	

Fonte: Acervo pessoal (2025)

As imagens do Quadro 11 ilustram os conhecimentos dos alunos sobre os serviços públicos. Essa atividade permitiu a discussão sobre os direitos dos cidadãos e a importância desses serviços para a população.

### 3.7.9 Módulo 8

No módulo 8, discutiu-se sobre diferentes fontes de energia. O módulo teve como objetivo conduzir os alunos a refletirem sobre o uso da água para a produção de energia e a utilização da ciência e da tecnologia como aliadas ao desenvolvimento de ações sustentáveis. A aula 15 teve duração de 1h30min.

A aula iniciou com uma roda de conversa com alguns questionamentos: o que é uma fonte de energia? Vocês sabiam que a água é uma fonte de energia? Os alunos foram divididos em grupos e cada grupo ficou responsável por pesquisar um determinado tipo de fonte de energia (biomassa, energia hidrelétrica, energia eólica, energia solar, combustíveis fósseis). As pesquisas foram realizadas no LAC. Após a pesquisa, cada grupo apresentou os seus resultados com os demais colegas para que todos tivessem conhecimento sobre as principais fontes de energia, se ela é renovável ou não e quais os impactos ambientais que cada uma delas causa. Em seguida, os alunos foram questionados: quais das energias que vocês encontraram é a menos prejudicial para o ambiente? Por quê? Discutiu-se nesse momento com os alunos que há fontes de energia que são mais sustentáveis, mas que têm alto custo de aplicação e com isso são pouco utilizadas. Aproveitou-se para debater a relação da ciência e da tecnologia com a sociedade, enfocando que a ciência e a tecnologia poderiam ser

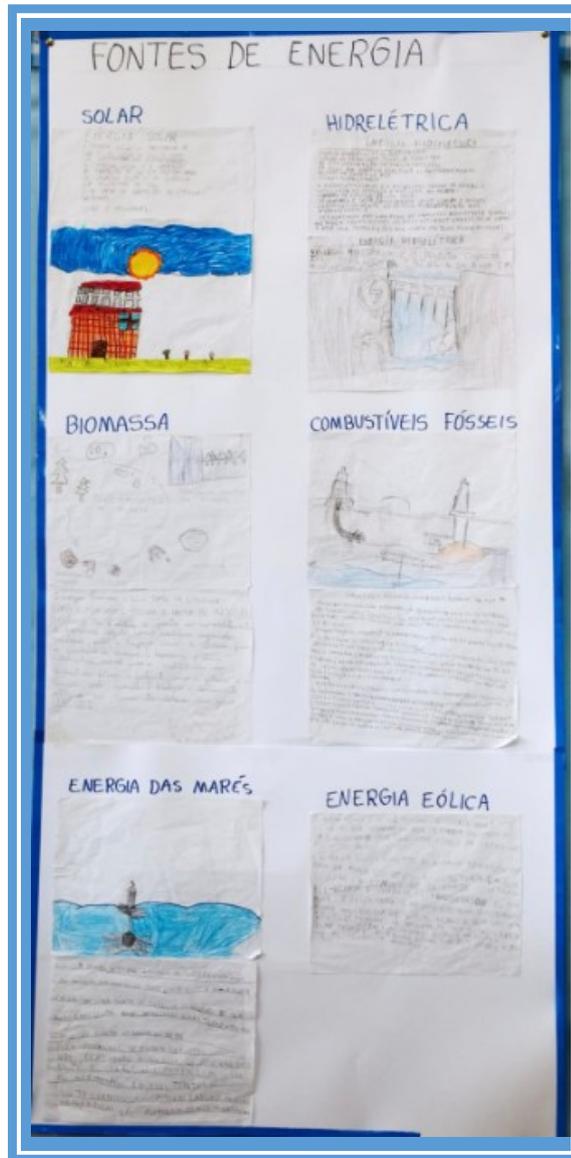
utilizadas para encontrar formas sustentáveis de utilização dos recursos naturais, mas que muitas vezes, por interferências do setor econômico, acabam seguindo caminhos diferentes e trazem além de benfeitorias, impactos ambientais e sociais e que é papel dos cidadãos fazer esse questionamento aos órgãos competentes e dar sugestões de como resolver os problemas ambientais da comunidade.

A imagem do Quadro 12 apresenta o resultado dos trabalhos desenvolvidos na aula 15.

Após as discussões, os alunos acessaram o jogo “Fontes de energia”, na plataforma *wordwall*, como forma de fixar o conhecimento adquirido. Os jogos são ferramentas que auxiliam o professor na fixação de conceitos pois, por fazerem parte da rotina da maioria dos alunos, tornam-se atividades prazerosas aos educandos e isso facilita a aprendizagem do conteúdo.

**Quadro 12. Trabalhos dos alunos sobre fontes de energia**  
**Sugestão da atividade da aula 15**

Cartaz sobre as fontes de energia pesquisadas pelos alunos



Fonte: Acervo pessoal (2025)

O cartaz do Quadro 12 ilustra as pesquisas realizadas na aula 15. Com as pesquisas, os alunos puderam identificar quais as fontes de energia são renováveis e quais não são renováveis. Essa atividade também proporcionou discussões sobre as fontes de energia que poluem menos o ambiente.

### 3.7.10 Módulo 9

O módulo 9 teve como proposta a comparação da conta de água no início da sequência didática e um mês após. O objetivo do módulo foi levar os alunos a

refletirem sobre a importância de economizar água e identificarem se houve mudanças nas formas de uso da água em suas residências. A duração das atividades foi de 1h30min.

Na aula 16, os alunos levaram para a aula novamente as contas de água de casa, porém do mês em que foi aplicada a sequência didática, mês de abril. Em sala, em roda de conversa, os alunos fizeram a comparação entre os dados da primeira conta de água, mês de março e a atual, mês de abril, para verificar se houve diferenças no consumo de água. Uma tabela com os dados atuais foi construída e foi realizada a comparação entre as duas contas de água (Quadro 13).

Após a confecção da tabela, discutiu-se com os alunos sobre o que aqueles alunos que tiveram a conta de água com consumo menor fizeram em casa para obter aquele resultado. Para os alunos que não apresentaram diferença no consumo ou que o consumo aumentou, foi direcionado questionamentos para fazer os alunos refletirem sobre o que pode ser feito em casa para que esse resultado seja alterado. A atividade permitiu aos alunos identificarem que ações simples realizadas no dia a dia podem ajudar a diminuir o desperdício da água. Com a análise do consumo dos alunos que trouxeram as contas de água para a sala de aula, notou-se que houve melhora nos resultados e que 70% dos alunos que participaram da atividade baixaram o consumo. Os alunos ficaram bastante empolgados com a atividade de comparar a quantidade consumida entre os dois meses.

O Quadro 13 apresenta a tabela com os resultados e a comparação dos meses.

**Quadro 13. Tabela com o consumo de água das residências dos alunos**

Sugestão da atividade da aula 16		
Tabela comparativa dos meses de março e abril		
QUANTIDADE DE ÁGUA CONSUMIDA		
ALUNO	MARÇO (ANTES)	ABRIL (DEPOIS)
	10 M <sup>3</sup>	10 M <sup>3</sup>
	16 M <sup>3</sup>	14 M <sup>3</sup>
	22 M <sup>3</sup>	21 M <sup>3</sup>
	6 M <sup>3</sup>	5 M <sup>3</sup>
	10 M <sup>3</sup>	9 M <sup>3</sup>
	13 M <sup>3</sup>	14 M <sup>3</sup>
	4 M <sup>3</sup>	4 M <sup>3</sup>
	10 M <sup>3</sup>	7 M <sup>3</sup>
	25 M <sup>3</sup>	21 M <sup>3</sup>
	37 M <sup>3</sup> (VAZAMENTOS)	15 M <sup>3</sup>

Fonte: Acervo pessoal (2025)

No Quadro 13, nota-se que houve mudanças nos consumos de água nas residências dos educandos ao comparar os meses de março e abril. Essa atividade demonstra que o trabalho contextualizado pode trazer resultados positivos. Ao trabalhar com a realidade dos alunos e de forma contínua, os alunos se mobilizaram e conseguiram levar para casa um pouco do que é trabalhado em sala de aula. No entanto, a atividade poderia apresentar um resultado melhor se todos os alunos levassem para a escola as contas de água para a realização das análises.

### 3.7.11 Produção final

Na produção final, os alunos compartilharam com os alunos de outras turmas da escola os trabalhos e os conhecimentos adquiridos com a sequência didática no decorrer dos módulos. A atividade dessa produção teve duração de 3h.

O evento foi chamado de feira de cuidados com a água e ocorreu durante uma manhã. O objetivo dessa atividade foi compartilhar o conhecimento adquirido e conscientizar outros alunos sobre a importância de usar a água de forma moderada. O Quadro 14 ilustra a organização da sala e os alunos realizando a explanação dos conhecimentos para as demais turmas da escola. O Quadro 15 exibe as

apresentações dos alunos para as demais turmas da escola. O trabalho foi exposto para as 13 turmas da escola em que a proposta do trabalho foi desenvolvida.

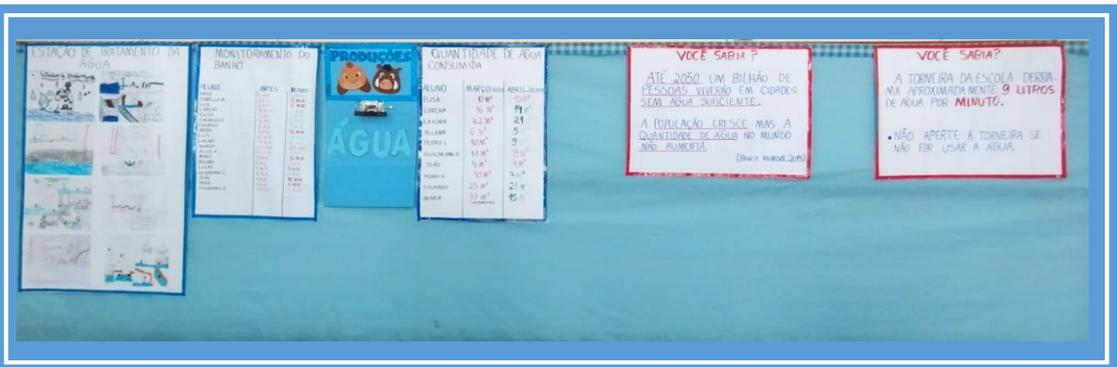
**Quadro 14. Proposta da produção final**  
**Sugestão da atividade da produção final**

Organização da sala de aula com os trabalhos dos alunos



**Sugestão da atividade da produção final**

Organização da sala de aula com os trabalhos dos alunos



Fonte: Acervo pessoal (2025)

**Quadro 15. Exposição dos trabalhos desenvolvidos na sequência didática para as turmas da escola**

**Sugestão da atividade da produção final**

Alunos apresentando o trabalho para uma turma de 5º ano



**Sugestão da atividade da produção final**

Alunos apresentando o trabalho para uma turma de 1º ano



**Sugestão da atividade da produção final**

Alunos apresentando o trabalho para as turmas de Infantil IV e V



Fonte: Acervo pessoal (2025)

O Quadro 15 exibe as apresentações realizadas pelos alunos na proposta da produção final. Essa atividade objetivou a mobilização dos demais alunos da escola para um olhar mais atento às situações de desperdício de água na escola e em suas residências.

Após a finalização das atividades, os alunos responderam o questionário final como uma das formas de avaliação dos objetivos propostos nos módulos da sequência didática (Anexo A).

## **4 RESULTADOS DA PESQUISA E DISCUSSÃO DOS DADOS**

Neste capítulo, apresenta-se os resultados da pesquisa aplicada e a análise dos dados coletados durante a aplicação da sequência didática sobre a água. Com a análise das atividades desenvolvidas, dos áudios gravados e dos questionários, quatro categorias foram evidenciadas:

Categoria 1: mudanças de hábitos e de atitudes;

Categoria 2: relação entre consumo e meio ambiente;

Categoria 3: planeta como uma casa comum;

Categoria 4: alfabetização científica e tecnológica.

As categorias emergiram com a análise dos resultados obtidos por meio da aplicação da sequência didática, que teve como objetivo analisar as contribuições de uma sequência didática e de metodologias ativas para o ensino sobre educação ambiental em uma turma do 3º ano dos anos iniciais e colaboram para responder os objetivos propostos no estudo.

### **4.1 Categoria 1: mudanças de hábitos e atitudes**

No decorrer das atividades realizadas na sequência didática, em variados momentos, os alunos precisaram realizar atividades que demandaram atitudes perante as formas de utilização da água. Atividades que exigem do aluno ir além de atividades teóricas, que envolvem o aluno de forma ativa como jogos e outras metodologias ativas, apresentam resultados mais significativos. As atividades do monitoramento do banho em suas residências iniciadas no módulo 2 e retomadas no módulo 5 da sequência didática evidenciaram que, ao vivenciar o que está sendo trabalhado na escola também em casa, os alunos se sentem incluídos no processo de aprendizagem e isso se torna um facilitador do ensino-aprendizagem.

A análise dos dados obtidos por meio das falas das crianças revela que a sequência didática, ao utilizar metodologias ativas em sua estrutura, foi capaz de promover mudanças nos hábitos e nas atitudes dos estudantes em relação ao uso da água. Essa transformação, articulada ao cotidiano dos alunos, constitui a expressão de uma educação ambiental crítica e participativa, que vai além da simples memorização de conteúdo. Por meio das atividades contextualizadas, das experimentações, dos jogos didáticos e das questões problematizadoras, os educandos discutem, levantam hipóteses e reflexões acerca do conteúdo, por meio

de tais questões, emergem curiosidades acerca da temática e maior protagonismo destes educandos (Gondin, 2016).

A proposta desenvolvida com os estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental partiu de experiências próximas à realidade infantil, como o monitoramento do tempo de banho. Durante essa atividade, ao serem questionadas sobre o que fizeram para que a pessoa que mais gastava água em casa diminuísse o tempo de banho, as crianças responderam com exemplos de ações diretas como evidencia a fala dos Alunos: Aluno E10: *“Meu tempo do banho já estava bom, mas eu pensei assim: eu posso diminuir.”* e o Aluno E22 complementa: *“Quando eu tirei 16 minutos, nossa, eu demorei muito, daí quando eu demorei 5 minutos daí eu fiquei feliz, porque são 11 minutos de diferença.”*

Essas falas demonstram que os alunos foram capazes de avaliar suas próprias práticas e reconfigurá-las à luz dos conhecimentos adquiridos, demonstrando um movimento interno de autoanálise e de tomada de decisão responsável. Segundo Freire (2019), a educação libertadora não se resume à aquisição de informações, mas à capacidade de intervir no mundo com base na leitura crítica da realidade. Essa leitura se expressa no cotidiano, nas pequenas decisões que passam a ser guiadas pela ética e pelo compromisso coletivo.

A sequência didática, ao integrar práticas investigativas, momentos de escuta e de atividades lúdicas, ancora-se em princípios das metodologias ativas de aprendizagem, conforme defendem Bacich e Moran (2018). Para os autores, colocar o aluno no centro do processo é fundamental para favorecer aprendizagens com sentido, conectadas à experiência de vida dos sujeitos. As crianças, ao participarem das atividades, tornaram-se agentes de transformação nos próprios lares, como evidencia a fala do Aluno E9: *“Falei pro pai que ele tava gastando muita água.”* E na fala do Aluno E3: *“Falei pra minha mãe quanto tempo ela gastava e fiquei assustada.”*

As falas dos alunos evidenciam que a ação educativa extrapolou os limites da sala de aula e alcançou a esfera familiar, provocando deslocamentos nas práticas rotineiras dos estudantes e das pessoas ao seu redor. Essa dimensão da educação ambiental, que impacta as relações sociais e os modos de viver, é defendida por Ribeiro, Coutinho e Boer (2021), ao ressaltarem que uma proposta crítica deve formar sujeitos capazes de agir de forma ética, consciente e transformadora no contexto em que vivem.

No quadro 16, apresenta-se a tabela construída durante o módulo 5 da sequência didática, na qual foi realizada a comparação entre o tempo de banho dos estudantes.

**Quadro 16- Tempo de banho dos alunos**

ALUNO	ANTES	DEPOIS
	4 MIN.	3 MIN.
L.	3 MIN.	5 MIN.
	2 MIN.	5 MIN.
	16 MIN.	5 MIN.
	7 MIN.	5 MIN.
	12 MIN.	5 MIN.
	9 MIN.	5 MIN.
	5 MIN.	15 MIN.
	24 MIN.	10 MIN.
A	14 MIN.	6 MIN.
Y	20 MIN.	20 MIN.
R.	13 MIN.	3 MIN.
	10 MIN.	10 MIN.
	4 MIN.	3 MIN.
	4 MIN.	4 MIN.
	6 MIN.	4 MIN.
	8 MIN.	10 MIN.
	3 MIN.	3 MIN.
	15 MIN.	5 MIN.

Fonte: Acervo pessoal (2025)

Na tabela construída (Quadro 16) é possível verificar que os alunos se engajaram na atividade e buscaram diminuir o tempo do banho após a experiência de medir a água de uma torneira aberta pelo período de 1 minuto e concluir que esta gasta aproximadamente 9 litros de água por minuto. Ao realizar a mesma experiência com uma torneira que estava pingando e averiguar que esta desperdiçava em média 150 mililitros por minuto, e a professora questionar os alunos: “A torneira pingando gastou muito?” Aluna E9 responde: “pra 1 minuto até que gastou porque um minuto passa bem rapidinho”. A mesma aluna E9 continua a refletir: “o profe por isso que sempre que a gente vê uma torneira pingando a gente tem que fechar vai que ninguém fecha e fica aberta por um dia, ia encher mais que essa jarra”. As atividades de realizar experiências e de averiguar que os resultados do desperdício eram alarmantes

fizeram com que os alunos se mobilizassem para diminuir o tempo em que o chuveiro de suas residências ficava ligado.

Os alunos iniciaram com reflexões sobre ações de desperdício e puderam também levar os conhecimentos adquiridos em sala de aula para além dos muros da escola. A inserção de conteúdos na vida dos alunos deve ser de forma problematizada e deve fazer o aluno questionar o seu modo de vida. Para que isso ocorra, é necessário que o professor planeje de forma objetiva os procedimentos que serão adotados para se alcançar os objetivos propostos (Oliveira; Lopes; Machado, 2020).

O uso de sequências didáticas articuladas às metodologias ativas nos anos iniciais favorece o protagonismo estudantil e a aprendizagem significativa, especialmente em temas de cunho socioambiental (Silva; Lorenzetti, 2020). A intencionalidade pedagógica foi decisiva para que os alunos, além de compreenderem os conteúdos, pudessem se posicionar com autonomia. Isso fica evidente na fala do Aluno E17: *meu irmão ficava brincando, deixava a torneira aberta, aí eu falei com ele e ele parou.* A fala do estudante demonstra que ele compreendeu o problema, mobilizou o conhecimento adquirido e interveio na realidade. O quadro 17 mostra que os alunos, ao serem desafiados a diminuir a quantidade de água consumida em casa e a refletirem sobre ações que ajudam o planeta, sentiram-se pertencentes ao processo de aprendizagem e conseguiram diminuir o consumo de água em suas residências.

**Quadro 17. Tabela do consumo de água das residências dos alunos**

ALUNO	MARÇO (ANTES)	ABRIL (DEPOIS)
	10 M <sup>3</sup>	10 M <sup>3</sup>
	16 M <sup>3</sup>	14 M <sup>3</sup>
	22 M <sup>3</sup>	21 M <sup>3</sup>
	6 M <sup>3</sup>	5 M <sup>3</sup>
	10 M <sup>3</sup>	9 M <sup>3</sup>
	13 M <sup>3</sup>	14 M <sup>3</sup>
	4 M <sup>3</sup>	4 M <sup>3</sup>
	10 M <sup>3</sup>	7 M <sup>3</sup>
	25 M <sup>3</sup>	21 M <sup>3</sup>
	37 M <sup>3</sup> (VALAMENTOS)	15 M <sup>3</sup>

Fonte: Acervo pessoal (2025)

Outro elemento relevante observado nos dados diz respeito à forma como as crianças refletiram sobre suas atitudes anteriores, como nas falas dos Alunos E10: “*Eu sempre pedia pra trocar a água da minha garrafinha porque ficava quente, mas eu podia tomar do mesmo jeito*”. Aluno E24: “*porque eu pensei que na hora que eu estava olhando pro relógio e eu tinha demorado 24 minutos e eu pensei que eu tinha gastado muita água e quando eu fui tomar banho ontem eu não demorei tanto assim, só 10 minutos*”. Essas falas expressam um momento de reconhecimento de uma prática não sustentável e de reavaliação crítica do comportamento, o que reforça o entendimento de que a aprendizagem não foi meramente conceitual, mas envolveu valores, emoções e atitudes, e que Zabala (1998) denomina de integração entre conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, uma das marcas de uma prática pedagógica formadora.

Além disso, é importante destacar que a sequência didática foi construída conforme os princípios de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), priorizando a organização do conteúdo em torno de um tema gerador (a água) e articulando os conhecimentos à realidade vivida pelos alunos. Essa estrutura permitiu que os estudantes reconhecessem sentido no que aprendiam e se envolvessem efetivamente nas atividades, favorecendo a aprendizagem e o engajamento. A aprendizagem se torna mais significativa quando o aluno se sente implicado na resolução de um problema real (Mendes, 2022).

Na apresentação da produção final da sequência didática para as demais turmas a escola, nota-se que os alunos estavam preocupados em mobilizar os demais alunos. A fala dos alunos a seguir reforça essa afirmativa: Aluno E20 ao explicar sobre situações de desperdício: *“se vocês verem uma torneira ligada, poderão desligar”*. Aluno E9: *“então não pode desperdiçar a água. Tem muita criança na escola que aperta a torneira e sai correndo, isso não pode”*. O Aluno E22 reforça: *“quando vocês for escovar os dentes, não fiquem com a mão apertando a torneira e escovando os dentes, porque para escovar os dentes nós não demoramos só um minuto e gasta bastante”*.

Adotar comportamentos sustentáveis no dia a dia é fundamental para que se tornem parte da rotina social. A educação exerce papel central nesse processo, pois tem o potencial de moldar atitudes e incentivar mudanças que favoreçam ações mais conscientes e comprometidas com a preservação ambiental (Lima *et al.*, 2023).

Os dados evidenciaram transformações nas práticas cotidianas dos estudantes, como a redução do tempo de banho e o fechamento da torneira durante a escovação dos dentes. Essas mudanças indicam a internalização de comportamentos sustentáveis, alinhando-se ao que Lima *et al.* (2023) defendem sobre a importância de ações pedagógicas contínuas para consolidar hábitos ambientalmente responsáveis. A Educação Ambiental, quando trabalhada de forma transversal e interdisciplinar, promove a consciência crítica e estimula atitudes concretas para a preservação do meio ambiente (Mulato, 2021).

As transformações observadas indicam que é possível, por meio de uma prática pedagógica intencional, crítica e participativa, mobilizar as crianças para uma atuação responsável e consciente diante de questões ambientais relevantes. O professor que atua de forma democrática tem como responsabilidade estimular, em sua prática pedagógica, o pensamento crítico, a curiosidade e a atitude questionadora dos estudantes (Freire, 2019).

#### **4.2 Categoria 2: relação entre consumo e meio ambiente**

Com o decorrer das aulas da sequência didática, os alunos já estavam familiarizados com a temática da água e pensativos sobre a importância do cuidado desse recurso natural. Com isso, avançou-se o processo de reflexão e eles foram direcionados para conversas sobre o uso da ciência e da tecnologia para a solução de problemas ambientais. As rodas de conversa e as problematizações fizeram com

que os alunos percebessem que a ciência e a tecnologia podem ser aliadas na preservação do ambiente mas que nem sempre são usadas para essa finalidade.

As atividades da sequência didática oportunizaram aos alunos a relacionarem o consumo exagerado com interesses econômicos e conseqüentemente com a degradação ambiental.

Durante o Módulo 8 da sequência, os alunos realizaram pesquisas no laboratório de aprendizagem criativa sobre diferentes fontes de energia e, em seguida, participaram de uma roda de conversa, em que a professora questionou: *“Por que será que existem fontes de energia melhores para o meio ambiente e mesmo assim ainda se usa o petróleo, que polui mais?”* O Aluno E10 fala: *“É porque o petróleo ele pode poluir o meio ambiente?”* A professora continua com outro questionamento: *“mas vocês acham que as empresas estão realmente preocupadas com o meio ambiente?”* Os alunos respondem: *“Não”*. A professora continua: *“se elas estivessem preocupadas com o meio ambiente elas iam investir em fontes de energia que poluíssem menos. O que as empresas querem?”* Aluno E9 grita: *“dinheiro!”*.

Essa fala revela que o aluno está iniciando a construção de um raciocínio crítico, e o reconhecimento de que a escolha de fontes poluentes está relacionada a fatores que vão além da técnica. Essa resposta, aparentemente simples, revela uma crítica implícita ao modelo econômico baseado no lucro em detrimento da vida e da sustentabilidade. Essa percepção se torna mais ampla na fala do Aluno E15 quando diz: *“O que que adianta ter muito dinheiro, mas só que se não cuidar do mundo pode até morrer, daí não vai usar pra nada o dinheiro.”* A fala desse estudante traduz, com linguagem infantil, uma leitura ética da crise ambiental global, articulando valores de justiça, solidariedade e preservação da vida. Como afirma Chassot (2016), a educação científica precisa permitir que os sujeitos leiam o mundo com base em argumentos e compreensões que ultrapassem a técnica, mobilizando o pensamento crítico e o senso de responsabilidade social. Para Fabri e Silveira (2018), a alfabetização científica deve estimular a avaliação de implicações ambientais antes de escolhas de consumo.

A reflexão dos alunos vai ao encontro do enfoque CTS defendido por Auler e Delizoicov (2001), que propõem que o ensino de ciências vá além da abordagem linear e conteudista, permitindo que os estudantes problematizem a ciência e a tecnologia como construções humanas, permeadas por interesses sociais, políticos e econômicos.

Em um momento de problematização sobre o consumo exagerado, a professora discutiu com os alunos sobre a importância de os cidadãos conhecerem a origem dos produtos que consomem. A professora faz uma série de questionamentos aos educandos que os levam a reflexão. A professora questiona: *“as empresas estão produzindo? Estão fazendo alguma coisa benéfica para a população? Mas estão se preocupando com o meio ambiente? Eu preciso observar isso, então antes de eu comprar alguma coisa, eu preciso pensar se aquela empresa usa mão de obra escrava, como ela trabalha com questões ambientais, e se eu compro dessa empresa o que acontece com ela?”* O Aluno E19 diz: *“Ela cresce.”* A professora continua, *“isso, ela cresce mais e quando ela cresce mais, o que ela faz para o ambiente?”* Aluno E19: *“ela polui mais.”* Nesse momento, aproveitou-se a oportunidade para uma reflexão sobre a importância da reutilização de objetos, como mochilas, estojos, a compra de brinquedos sem necessidade. A professora comenta: *“quando mais se consome, mais se produz e quanto mais produz, mais retira matérias primas da natureza”*.

Essa resposta evidencia que o aluno compreendeu que o consumo não é uma ação neutra, mas carrega impactos ambientais significativos. Essa capacidade de estabelecer relações entre produção, consumo e meio ambiente é um dos objetivos da alfabetização científica com enfoque CTS, e é fundamental que a escola ajude os estudantes a perceberem que suas ações individuais estão conectadas a processos sociais mais amplos (Fabri e Silveira, 2018).

Os momentos da roda de conversa revelam que os alunos passaram a associar o consumo com a destruição de recursos naturais. Essa ideia é confirmada quando, ao refletirem sobre a produção de papel, o Aluno E10 afirma: *“Tipo o papel, eles têm que fazer muito papel.”* A professora aproveita para lançar mais problematizações: *“E o papel é feito do quê?”* o Aluno E10 responde: *“De árvores. E ainda gasta muita água.”*

A construção do entendimento de que quanto mais a empresa cresce mais ela necessita de matérias primas da natureza, revela que as crianças estão desenvolvendo competências argumentativas e compreendendo que as decisões de consumo têm implicações ambientais. Esse tipo de raciocínio, mesmo em crianças pequenas, pode ser estimulado quando a escola promove o questionamento, a pesquisa e o diálogo, articulando saberes escolares com problemas reais da sociedade (Bomfim, 2024).

É fundamental que, desde os anos iniciais, a escola promova uma alfabetização científica e tecnológica que possibilite aos alunos compreenderem as consequências socioambientais relacionadas à produção e ao uso da ciência e da tecnologia no cotidiano. Essa formação deve preparar os alunos para adotarem posturas críticas e conscientes diante das decisões que envolvem essas temáticas, especialmente considerando que as novas gerações já estão inseridas em contextos marcados pela constante inovação tecnológica (Fabri; Silveira, 2018).

A proposta pedagógica da sequência permitiu que as crianças deixassem de ser meras consumidoras de informações e se tornassem investigadoras, críticas e participantes ativas no processo de construção do conhecimento. Como defendem Silva e Lorenzetti (2020), ao trabalhar com metodologias ativas e com o enfoque CTS nos anos iniciais, é possível estimular o protagonismo estudantil e o letramento científico sem perder a ludicidade e o diálogo com a infância.

Essa categoria de análise confirma as proposições de Mulato (2021), ao mostrar que crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental são plenamente capazes de compreender e discutir temas complexos como consumo, exploração de recursos naturais e impacto das escolhas humanas no meio ambiente. Para tanto, é necessário que o professor atue como mediador do conhecimento, estimulando a escuta ativa, o respeito às ideias das crianças e a construção coletiva do saber.

Com as atividades propostas, as atividades e as problematizações realizadas, nota-se que, mesmo nos anos iniciais, é possível formar sujeitos críticos, conscientes e comprometidos com a transformação social e ambiental, desde que sejam oferecidas práticas pedagógicas que valorizem a investigação, a problematização e o diálogo.

### **4.3 Categoria 3: planeta como uma casa comum**

Quando se trata do lugar onde se vive, a casa, é comum que os sujeitos revelem atitudes de cuidado e de preservação. A categoria recebeu esse nome devido ao sentimento de cuidado e preservação que os alunos manifestaram em relação ao planeta nas atividades realizadas. As atividades demonstraram a percepção dos estudantes de que o planeta precisa ser protegido com o mesmo cuidado dedicado ao espaço em que se vive diariamente.

Com base nas atividades de rodas de conversas com problematizações sobre as ações humanas e as consequências no planeta, os alunos conseguiram refletir

sobre a importância de cuidar do planeta porque é nele que todas as espécies de vida habitam e que ações humanas desencadeiam uma série de problemas que envolvem todos os viventes do planeta Terra. Com as atividades sequenciadas e os momentos de problematizações, os estudantes passaram a compreender o planeta como um bem comum e finito, que depende da ação humana para sua preservação. Essa percepção se desenvolveu gradativamente durante atividades que estimularam a reflexão sobre os limites da natureza, os impactos da ação humana e a importância do cuidado com a vida em todas as suas formas.

No módulo 3, a leitura do livro: *Azul e lindo: planeta Terra, nossa casa* (Rocha; Roth, 2014) e as problematizações sobre as falas dos autores fizeram com que os alunos refletissem sobre a necessidade de cuidar da casa comum. Ao retomar questões do livro, a professora questionou: *“Diferente da nossa casa, do planeta a gente pode se mudar?”* as crianças responderam juntas: *“Não.”* O Aluno E28 justifica: *“Porque os outros planetas não têm água, não têm comida e não têm ar.”* A professora questionou: *“Por que precisamos cuidar do nosso planeta?”* O Aluno E9 diz: *“Todo mundo, não importa quem seja, vai morar na Terra.”*

Essas respostas demonstram que os alunos passaram a ver o planeta como um território compartilhado por todos os seres vivos o que caracteriza o desenvolvimento de uma consciência ecológica inicial, como defendem Santos (2023) e Ribeiro, Coutinho e Boer (2021). Para esses autores, a educação ambiental crítica nos anos iniciais deve promover a formação de valores voltados à sustentabilidade, à solidariedade e à coletividade.

Reforça-se a categoria da consciência ecológica por meio da fala do Aluno E13: *“Se nós tentar morar em outro lugar, não vai ter nenhuma comida, nenhum ar pra nós poder respirar. Se nós tentar morar, nós vamos morrer.”* Essa fala, demonstra que o aluno reconhece a exclusividade do planeta Terra como ambiente de vida, e expressa uma preocupação com a sobrevivência humana em face da degradação ambiental.

A ideia de pertencimento ao planeta Terra é reforçada pelas falas dos Alunos E19: *“Às vezes os homens ficam poluindo o mundo, porque não ajudam o mundo a ficar melhor, pra todo mundo morar?”* e E21: *“A água a gente toma ela, a gente bebe ela, só que a água não é importante só para a gente, ela é importante para os animais e plantas”*. Essas falas destacam que os alunos estão pensando o planeta como um todo, como o local onde todos habitam e isso é bastante significativo, pois, como

destacado por Morin (2004) *apud* Alves; Bianchi (2021), quando se perde a noção de totalidade, enfraquece-se também o senso de responsabilidade coletiva, fazendo com que cada indivíduo se limite a cumprir apenas sua função específica. Isso resulta na diminuição da solidariedade, pois os vínculos com a comunidade e com os demais cidadãos deixam de ser cultivados. A fala do aluno E21 sobre a água demonstra que o estudante entendeu que as outras formas de vida também precisam da água para sobreviver. O trabalho com a educação ambiental busca promover valores éticos e respeito à diversidade de formas de vida (Sorrentino; Trajber, 2007).

O Aluno E10, ao apresentar para as demais turmas da escola o trabalho desenvolvido na produção final da sequência didática, relata ao ler um dado apresentado pelo Banco Mundial de que em 2050 um bilhão de pessoas sofrerão com falta de água: *“se a gente continuar poluindo, se a gente continuar sujando, provavelmente daqui 25 anos quando a gente tiver adulto a gente vai passar por necessidade de água, pode ser aqui em Ponta Grossa, pode ser em outra cidade. E a água ela não vai aumentar, ela só vai diminuir. Por causa que quem vai aumentar é a população e a água vai diminuir”*. Esse posicionamento revela que as crianças passam a identificar o ser humano como agente causador e, ao mesmo tempo, responsável pela reparação dos danos ambientais. É um passo importante no processo de compreensão das relações entre sociedade e natureza, articulando causas, consequências e responsabilidades. Para Freire (2019), esse movimento de percepção crítica da realidade é essencial à formação de sujeitos históricos e políticos, capazes de transformar o mundo com base no diálogo e na reflexão.

Esse tipo de postura também encontra respaldo na proposta de Chassot (2016), que defende a alfabetização científica como um caminho para que os alunos compreendam a ciência como instrumento para interpretar e agir sobre a realidade. A percepção de que o planeta está sendo destruído pela ação humana, e que isso afeta diretamente a vida de todos, é resultado de um processo educativo que integra conhecimento científico, sensibilização ética e mobilização social.

Ao reconhecerem que não há outro planeta com as condições necessárias para a vida, os alunos demonstram um importante avanço em termos de pensamento sistêmico, compreendendo que os recursos da Terra são limitados e que o futuro depende das ações do presente. Essa compreensão é reforçada por Silva e Lorenzetti (2020), que argumentam que a educação ambiental nos anos iniciais deve trabalhar

com a ideia de que o ambiente não é algo externo ao ser humano, mas um sistema complexo do qual todos fazem parte.

As falas das crianças também revelam afetividade e senso de pertencimento. Quando o Aluno E10 diz que *“todo mundo vai morar na Terra”*, ele reconhece a universalidade da condição humana e a necessidade de cuidar do planeta como uma casa comum. Essa concepção de mundo é fundamental para a formação de uma cidadania ambiental responsável, como propõem Mulato (2021) e Bomfim (2024) em seus estudos sobre o ensino de ciências com enfoque CTS nos anos iniciais.

Outro ponto relevante do desenvolvimento de uma consciência coletiva sobre os impactos ambientais fica exposto na fala do Aluno E13: *“as águas estão sendo poluídas por causa de nós que estamos jogando garrafas, lixo e se nós continuar assim em 2050 a maioria das pessoas não vai ter água pra beber e também água pra tomar banho e também a maioria da água vai tá poluída e se nós continuar assim e não vai ter água pra todo mundo e todo mundo vai sofrer.”* O aluno E22 complementa: *“professora e também tem gente que fala, ah eu vou gastar aquilo, aquilo, mas não tão pensando no futuro, e que o futuro é importante pra gente”*. Na fala dos alunos, percebe-se que eles estão começando a pensar no futuro e a reconhecer que suas ações têm impactos para além do momento presente.

Na fala do Aluno E7, essa ideia fica ainda mais evidente: *“tem que economizar a água pra não faltar no futuro”*. Essa noção é reforçada por Mendes (2022), ao destacar que os projetos pedagógicos com metodologias ativas e educação ambiental crítica promovem o desenvolvimento da empatia e da corresponsabilidade desde a infância.

O quadro 18 reforça as falas dos alunos ao apresentar as atividades em que os alunos deveriam ilustrar formas de diminuir o desperdício de água. Dentre as atividades ilustradas pelos alunos estão: fechar a torneira enquanto escova os dentes; fechar o chuveiro enquanto passa o sabonete/xampu; usar a água da chuva para lavar o carro; não deixar a torneira pingando.

**Quadro 18. Atitudes para diminuir o desperdício da água**



Fonte: Acervo pessoal (2025)

A sequência didática possibilitou esse avanço ao propor atividades que dialogavam com os saberes prévios das crianças, ao mesmo tempo em que desafiavam sua capacidade de refletir e de argumentar. O uso de textos, rodas de conversa e perguntas abertas favoreceu um ambiente de escuta, acolhimento e elaboração de sentidos, conforme indicam Zabala (1998) e Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004). Para esses autores, a aprendizagem se torna mais efetiva quando o aluno é envolvido de forma ativa em situações que integram emoção, linguagem, experiência e reflexão.

#### **4.4 Categoria 4: alfabetização científica e tecnológica**

A análise das falas das crianças ao longo da sequência didática indica que os alunos se apropriaram, de forma significativa e com base em suas vivências, de conceitos fundamentais relacionados à água, como o ciclo da água, o tratamento da água potável, os riscos da contaminação e o papel da ciência e da tecnologia no enfrentamento de problemas ambientais. Essa apropriação revela avanços no processo de alfabetização científica e tecnológica, ainda em construção, mas já com indícios claros de que o conhecimento escolar foi compreendido, articulado e ressignificado pelos estudantes.

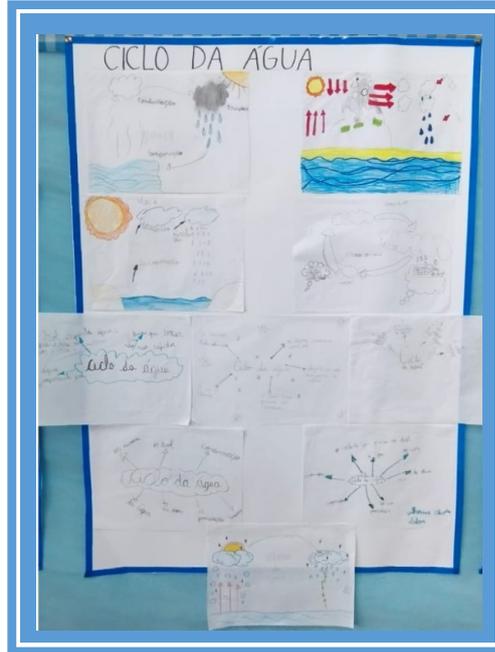
Durante a abordagem do ciclo da água, a professora perguntou: “O que é o ciclo da água?” o Aluno E9 respondeu: “*É a água que vai na nuvem, escorre de novo e daí volta o ciclo.*” A fala do aluno retrata uma explicação de forma simples, mas que para ele é compreensível. Essa ideia fica evidente também nas falas dos Alunos E22 e E13 respectivamente: “*A água evapora, daí ela vai lá pro céu, daí vira as nuvens, daí quando tá cheia, chove de novo.*” “*É porque o sol ele evapora a água e então a água fica gelada e volta lá, então forma aquelas nuvens que nós vemos lá no céu, daí então quando a água está lá nas nuvens, então vem a chuva.*”

Essas falas demonstram que as crianças compreenderam, com suas próprias palavras, as principais etapas do ciclo da água: evaporação, condensação e precipitação. Ainda que sem terminologia científica formal, há clareza quanto ao fenômeno e à sua sequência lógica. Segundo Chassot (2016), a alfabetização científica se inicia justamente quando o sujeito é capaz de observar o mundo, descrever fenômenos e buscar explicações baseadas na realidade. Isso é claramente visível nas respostas apresentadas, que expressam um saber ativo, construído por meio da mediação pedagógica e da experiência vivida.

Ressalta-se que, para que ocorra a alfabetização científica, é necessário, entre outros aspectos, que o ensino seja contextualizado, articulando os conhecimentos escolares com as experiências do cotidiano dos estudantes, de modo que a aprendizagem faça sentido e contribua efetivamente para a formação de indivíduos cientificamente alfabetizados (Lorenzetti; Delizoicov, 2001).

O quadro 19 ilustra a proposta do módulo 3 em que se realizou a atividade mediada pela metodologia ativa rotação por estações sobre o ciclo da água. Na atividade, nota-se que os alunos conseguiram se apropriar dessa temática por meio da atividade realizada.

**Quadro 19. Proposta da atividade sobre o ciclo das águas no módulo 3**



**Fonte: Acervo pessoal (2025)**

A alfabetização científica deve começar desde as primeiras etapas da escolarização. Isso possibilita que os alunos participem ativamente da construção do conhecimento e da discussão de questões que fazem parte de sua realidade (Sasseron; Carvalho, 2008).

Esse entendimento foi construído a partir de vídeos educativos, leituras, discussões coletivas e momentos de escuta ativa. O desenvolvimento da alfabetização científica está intimamente ligado à capacidade de ver, nomear, representar e explicar os fenômenos naturais de forma crescente e contextualizada. O ciclo da água, neste caso, foi compreendido de forma significativa, internalizado como parte de um processo que os alunos foram capazes de descrever e de atribuir sentido (Sasseron; Carvalho, 2008).

As crianças também identificaram a importância da ciência e da tecnologia no cuidado com a saúde e com o meio ambiente. No módulo 6, foi discutido o tratamento da água e a professora questionou: *“Por que precisamos tratar a água que bebemos?”* O Aluno E22 demonstra que se apropriou do conhecimento ao responder: *“É que pode ter uma bactéria e que se nós tomar pode ter várias coisas ruins, ela passa por esse processo pra gente não pegar nenhuma bactéria e daí nós pode beber uma água limpa.”* O Aluno E10 reforça: *“A gente precisa de água pra sobreviver, só que a gente não pode beber água suja, então ela precisa ser tratada.”*

Essas falas indicam que os alunos foram capazes de associar o conteúdo aprendido à realidade cotidiana, compreendendo que a água que chega as casas precisa passar por um processo científico e tecnológico para garantir que seja potável. Essa relação entre conhecimento científico, saúde e bem-estar coletivo é identificado na proposta de uma alfabetização científica voltada para a cidadania (Silva; Lorenzetti, 2020).

Na abordagem sobre possíveis soluções para a poluição da água e o descarte de lixo nas ruas, a professora questiona: *“O que a gente pode fazer usando tecnologia para ajudar o meio ambiente?”*, o Aluno E22 responde: *“Eles podiam fazer um robô que ele podia ficar nas ruas e se alguém jogar lixo o robzinho podia juntar o lixo.”* A resposta demonstra que a aluna compreende o uso da tecnologia como solução para um problema ambiental real, e pensa criativamente em uma aplicação que articule ação humana, inovação e cuidado com o planeta. Como afirmam Fabri e Silveira (2018), a alfabetização científica com enfoque CTS nos anos iniciais deve promover o raciocínio propositivo, despertando nos estudantes a ideia de que ciência e tecnologia são ferramentas para transformar a realidade e promover a justiça ambiental.

Outra evidência do uso da tecnologia está presente na fala do Aluno E10 quando a professora pergunta como seria possível melhorar o tratamento da água: *“Construir equipamentos e transformar a água poluída em água limpa.”* Essa fala revela a percepção de que a tecnologia pode ser utilizada para garantir o acesso à água limpa, um direito fundamental. Essa compreensão está presente nas diretrizes da BNCC (Brasil, 2018), que enfatiza a formação de alunos capazes de utilizar conhecimentos científicos para explicar fenômenos e propor soluções para problemas do mundo real.

O Quadro 20 ilustra a compreensão dos alunos sobre o uso da tecnologia para benfeitorias para toda a população. Ao realizar a atividade do módulo 4, em que os alunos precisavam criar soluções para os problemas de saneamento básico enfrentado por uma cidade fictícia, eles propuseram a criação de máquinas e de robôs para retirar o lixo das águas e das praias.

**Quadro 20. Respostas dos alunos aos problemas da cidade**

**Fonte: Acervo pessoal (2025)**

O planejamento da sequência didática, pautado em metodologias ativas, promoveu a construção coletiva desses conhecimentos por meio de momentos de escuta, da problematização e da prática investigativa. Como destacam Bacich e Moran (2018), o uso de metodologias ativas permite que o aluno se envolva com o conteúdo, tornando-se protagonista da própria aprendizagem e desenvolvendo habilidades como a autonomia, o pensamento crítico e a argumentação.

Nesse contexto, é importante destacar também o papel da mediação docente, que promoveu situações de aprendizagem com base na escuta, na valorização das hipóteses das crianças e na construção coletiva de sentidos. Essa abordagem se articula com os princípios defendidos por Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), ao tratar da importância de sequências didáticas que favoreçam o desenvolvimento da linguagem e do pensamento científico de forma integrada.

Os dados analisados demonstraram que os estudantes, mesmo nos anos iniciais do ensino fundamental, foram capazes de elaborar hipóteses, argumentar, reconhecer relações causais e propor soluções tecnológicas simples, elementos que indicam o desenvolvimento da alfabetização científica e tecnológica em uma perspectiva crítica. Como afirmam Bomfim (2024) e Mulato (2021), esse processo é possível desde que o ensino esteja conectado à realidade das crianças e promovido por meio de práticas ativas, sensíveis e investigativas.

A apropriação dos conceitos, o uso de vocabulário coerente com a faixa etária e a capacidade de relacionar ciência, tecnologia e ambiente mostram que a alfabetização científica nos anos iniciais é possível, necessária e transformadora, desde que sustentada por práticas pedagógicas intencionais, mediadoras e críticas.

A apresentação dos trabalhos da proposta da produção final, desenvolvidos em sala durante a sequência didática pelos alunos, é uma forma de trabalhar o ensino

de ciência conforme o objetivo previsto na BNCC, que destaca que é necessário que os alunos sejam “estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações” (BNCC, 2017, p. 322). O Quadro 21 exhibe os alunos apresentando os trabalhos realizados em sala de aula e explicando o que aprenderam no decorrer das atividades desenvolvidas.

**Quadro 21. Apresentação das atividades para as turmas da escola**



**Fonte: Acervo pessoal (2025)**

Na imagem acima, verifica-se uma das apresentações para uma turma de infantil V da escola. Nessa atividade o objetivo dos alunos era explicar aos demais alunos da escola a importância do cuidado com a água de forma a sensibilizar as outras crianças sobre atitudes que devem ser adotadas para evitar desperdícios tanto na escola como em suas residências. A atividade da apresentação possibilitou a identificação de que os educandos se apropriaram de conceitos específicos como ciclo da água, fontes de energia, estação de tratamento da água e que usaram de linguagem própria para explicar o conteúdo para os outros alunos, como a fala do Aluno E12, que explica sobre as fontes de energia: *“existem muitas fontes de energia: hidrelétrica, solar e muitas outras. A hidrelétrica é feita com a água, é renovável e a que menos gasta dinheiro”*.

A fala do aluno destaca a importância do trabalho realizado que vai ao encontro da proposta do Referencial Curricular do município de Ponta Grossa no qual é destacado que o trabalho do professor é desenvolver formas que façam os alunos

fazer articulações entre o que aprendem na escola e a sua vivência em que o aluno seja capaz de “analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico [...]” (Ponta Grossa, 2020, p. 367).

O avanço do pensamento está diretamente ligado à sua habilidade de contextualizar e integrar diferentes elementos. Por isso, o processo educativo deve valorizar conhecimentos que façam sentido e tenham relevância, favorecendo a formação de sujeitos capazes de compreender as informações dentro de um contexto mais amplo. O saber se constrói quando as informações são organizadas, relacionadas entre si e inseridas em situações que possibilitam sua compreensão (Alves; Bianchi, 2021).

Portanto, para que haja uma alfabetização científica e integral dos sujeitos, faz-se preciso um trabalho contextualizado, que considere os conhecimentos prévios dos alunos e o desenvolvimento de momentos que o aluno precisa agir como protagonista. Essas ações são necessárias para que o educando se torne um cidadão capaz de agir frente aos problemas ambientais, sociais e econômicos, encontrados em seu cotidiano.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo geral analisar as contribuições de uma sequência didática, aliada a metodologias ativas, para o ensino de educação ambiental em uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental, tendo como temática central o uso racional da água. A pesquisa buscou responder a problemática: quais as contribuições de uma sequência didática e de metodologias ativas para o ensino sobre educação ambiental em uma turma do 3º ano dos anos iniciais?

A partir da aplicação da sequência didática estruturada, utilizando metodologias ativas como rotação por estações, gamificação e aprendizagem baseada em problemas, constatou-se que os estudantes conseguiram identificar a importância do cuidado com os recursos hídricos do planeta. O trabalho com atividades sequenciadas permite o desenvolvimento da interdisciplinaridade, a qual torna a aprendizagem mais significativa ao deixar de apresentar os conteúdos de forma fragmentada em cada área do conhecimento e trabalhar o conteúdo como um todo, de forma que o educando possa compreendê-lo e aplicá-lo em sua realidade, dentro de um determinado contexto. Essa estratégia permite o trabalho de forma contínua com os conteúdos e permite aos alunos fazer conexões entre o que já conhecem, seus conhecimentos prévios, com os conhecimentos novos.

Os dados, coletados por meio de questionários, registros das atividades e áudios das problematizações/questionamentos do tema trabalhado em sala, revelaram que os alunos desenvolveram maior senso crítico, passaram a refletir sobre seus hábitos cotidianos e demonstraram maior engajamento com os temas ambientais discutidos.

A análise dos resultados demonstrou que a sequência didática contribuiu para o desenvolvimento da alfabetização científica, ao permitir que os alunos articulassem conhecimentos científicos com suas vivências. Ao realizarem atividades em que precisavam explicar o que aprenderam para os demais alunos, notou-se que os estudantes faziam conexões entre suas vivências, demonstrando que tinham entendido o conteúdo trabalhado.

Observou-se também maior preocupação dos estudantes com relação ao uso da água. Os educandos começaram a analisar que outros alunos da escola agiam de forma incorreta quando apertavam as torneiras da escola sem necessidade. Outra mudança ocorreu nas atitudes dos estudantes em relação ao uso da água, como a

diminuição do desperdício durante a escovação dos dentes e a diminuição de pedidos dos alunos para trocar a água de suas garrafinhas.

As mudanças de hábitos destacam o potencial formativo da educação ambiental quando integrada ao cotidiano escolar de forma contínua, contextualizada e significativa.

Outro resultado relevante foi a constatação de que o enfoque CTS favoreceu a compreensão das interações entre ciência, ambiente e sociedade, proporcionando aos alunos oportunidades de refletir sobre problemas reais e de propor soluções dentro do seu contexto. Isso ampliou sua percepção de pertencimento e de responsabilidade em relação ao meio em que vivem. As rodas de conversa se mostraram significativas para debates de situações que levaram os alunos a reflexão sobre suas atitudes e mudanças que deveriam ser feitas, como no exemplo da atividade de monitoramento do banho. Por meio de atividades e exemplos práticos, torna-se mais significativo o processo de mobilização dos educandos.

A pesquisa reafirma, portanto, a importância da utilização de metodologias ativas como recurso pedagógico eficaz nos anos iniciais do ensino fundamental, especialmente quando associadas a temas transversais como a educação ambiental. O protagonismo estudantil, promovido pelas metodologias utilizadas, mostrou-se eficaz para o desenvolvimento dos objetivos e das habilidades alinhadas à BNCC, como o pensamento crítico, a responsabilidade socioambiental e a capacidade de tomar decisões conscientes.

O trabalho com o ensino da educação ambiental nos anos iniciais traz resultados significativos para a mobilização dos alunos com relação aos cuidados com o planeta. Mesmo pequenos, os alunos são capazes de entender que as ações humanas podem causar desastres ambientais e que a atitude de uma pessoa pode trazer consequência para milhares de cidadãos.

O produto educacional desenvolvido pode ser replicado em contextos diferentes e os professores podem adaptar as discussões realizadas conforme seus objetivos. Essa é uma das estratégias permitidas ao se trabalhar com sequências didáticas.

Outro ponto relevante é a pesquisa com crianças. Mesmo pequenas, estas são produtoras de conhecimentos e podem ser tidas como aliadas no processo de formação de cidadãos críticos, preocupados com o bem estar do planeta em que vivem. A educação ambiental, quando trabalhada de maneira crítica e participativa

desde os primeiros anos escolares, revela-se fundamental para a formação de cidadãos conscientes, reflexivos e comprometidos com o futuro do planeta.

Para futuras replicabilidades da sequência didática, sugere-se um trabalho que envolva de forma efetiva a comunidade escolar, para que as ações desenvolvidas pelos alunos continuem após o término das atividades em sala de aula. Seria interessante trabalhar com a comunidade em geral sobre as problemáticas causadas pelo derramamento de esgotos nas águas. Pois, alguns alunos que frequentam a escola, não possuem, em suas moradias, acesso a rede de esgoto. O trabalho voltado a sensibilização sobre os problemas ambientais com a população do bairro, seria de grande importância. Assim, os adultos também poderiam contribuir para a minimização dos impactos humanos no planeta, ao conhecer a degradação do ambiente causado pelo descarte incorreto de esgoto.

A pesquisa aplicada apresenta limitações. A delimitação do universo da pesquisa, restrito a uma única turma de alunos, impede a generalização dos resultados para outros contextos educacionais. Ao realizar a atividade com a conta de água dos estudantes, alguns alunos não trouxeram para a aula o documento solicitado, o que compromete de certa forma os resultados ao discutir a mudança de hábitos dos alunos em suas residências. A comparação das contas da água foi somente por um mês. O curto intervalo de tempo pode acarretar em resultados que não se sustentam por um longo período.

Como sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se a ampliação deste estudo para outras séries do Ensino Fundamental, possibilitando a análise longitudinal dos efeitos de sequências didáticas com metodologias ativas na formação ambiental dos estudantes ao longo dos anos e pesquisas que envolvam também a comunidade escolar.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMOWICZ, A. O direito das crianças à educação infantil. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 14, n. 3, p. 13–24, 2016. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8643858>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- AGOSTINI, O. S.; MOREIRA, M. C. N. Quando fazer pesquisa com crianças significa negociar com adultos: bastidores de uma pesquisa com crianças de seis anos em escolas. **Ciência & Saúde Coletiva**, 24(10):3753-3762, 2019. DOI: 10.1590/1413-812320182410.23872017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/7zt9DnqkWp3Q5CCCfCnjshJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- AHLERT, E. M., WILDNER, M. C. S.; PADILHA, T. A. F. (Orgs). Metodologias ativas de ensino e aprendizagem. **Anais do II Seminário de Educação Profissional**, 11 e 12 de maio de 2017, Lajeado: Ed. da Univates, 2017. Disponível em: [https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/215/pdf\\_215.pdf](https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/215/pdf_215.pdf). Acesso em: 10 jun. 2025.
- ALVES, E. A.; BIANCHI, C. O pensamento complexo de Edgar Morin e a religação dos saberes. **Ponto-e-Vírgula - PUC-SP - No 29 – Primeiro Semestre de 2021**. DOI: <https://doi.org/10.23925/1982-4807.2021i29p80-96>. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/pontoevirgula/article/view/55676>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2024**: informe Anual, Brasília: ANA, 2024. Disponível em: [https://www.snirh.gov.br/portal/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/conjuntura2024\\_04122024.pdf](https://www.snirh.gov.br/portal/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/conjuntura2024_04122024.pdf). Acesso em: 11 jun. 2025.
- ANDRADE, L. A. **A relação campo, cidade e escola na percepção das crianças moradoras da zona rural**. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Alfemas, Alfemas, MG, 2023. Disponível em: <http://bdtd.unifal-mg.edu.br:8080/bitstream/tede/2440/2/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Let%C3%ADcia%20Alves%20de%20Andrade.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- ANTUNES, M. H. **Educação ambiental e metodologias ativas**: caminhos e perspectivas. 2020. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. DOI: <https://doi.org/10.11606/T.48.2020.tde-16022021-115104>. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-16022021-115104/pt-br.php>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- AQUINO, B. A. S; IARED, V. Educação ambiental e BNCC: uma análise dos estudos publicados. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, São Cristóvão, Sergipe, Brasil, V. 10, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/revisea/article/download/18244/14736/61447>. Acesso em: 09 ago. 2005.

ARAUJO, D. L. O que é (e como faz) sequência didática? **Entrepalavras**, Fortaleza - ano 3, v.3, n.1, p. 322-334, jan/jul 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.22168/2237-6321.3.3.1.322-334>. Disponível em: <http://www.entrepalavras.ufc.br/revista/index.php/revista/article/view/148>. Acesso em: 10 jun. 2025.

ARAUJO, L. A.; CARDOSO, P. P. C. A pesquisa da e na prática pedagógica: O papel da criança no processo investigativo. In: ANJOS, C. I; et al. (Orgs.) **Infância(s) e Educação Infantil**: pesquisas, docências e pedagogias. São Carlos: Pedro & João Editores, 2022. 435p. Disponível em: [https://pedroejoaoeditores.com.br/wp-content/uploads/2022/11/EBOOK\\_Infancias-e-Educacao-Infantil.pdf](https://pedroejoaoeditores.com.br/wp-content/uploads/2022/11/EBOOK_Infancias-e-Educacao-Infantil.pdf). Acesso em: 10 jun. 2025.

ARIÈS, P. **História social da criança e da família**. Trad. Dora Flaksman. 2ª edição. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1986. Disponível em: <https://taymarillack.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/09/333887505-livro-aries-philippe-historia-social-da-crianca-e-da-familia-pdf.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2025.

AULER, D.; DELIZOICOV D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.03, n.02, p.122-134, jul-dez. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/XvnmrWLG4qqN9SzHjNq7Db/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jun. 2025.

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://www.scielo.br/j/ciedu/a/wJMcpHfLgzh53wZrByRpmkd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jun. 2025.

AZZI, S. Trabalho docente: autonomia didática e construção do saber pedagógico. In: PIMENTA, S. G. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.) **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em: [https://www.tecnodocencias.com/ava/pluginfile.php/2392/mod\\_resource/content/1/Metodologias%20Ativas%20para%20uma%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Inovadora%20Uma%20Abordagem%20Te%C3%B3rico-Pr%C3%A1tica%20by%20Lilian%20Bacich%20%20Jos%C3%A9%20Moran%20%5BBacich%20Lilian%5D%20CAP%38DTULOS%20SELECIONADOS.pdf](https://www.tecnodocencias.com/ava/pluginfile.php/2392/mod_resource/content/1/Metodologias%20Ativas%20para%20uma%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Inovadora%20Uma%20Abordagem%20Te%C3%B3rico-Pr%C3%A1tica%20by%20Lilian%20Bacich%20%20Jos%C3%A9%20Moran%20%5BBacich%20Lilian%5D%20CAP%38DTULOS%20SELECIONADOS.pdf). Acesso em: 10 jun. 2025.

BARBA, C. H.; LOPES, A. P. B. A Educação Ambiental mediada pelas tecnologias da informação e comunicação no Instituto Federal do Amazonas – Campus Humaitá. **Revista Eletrônica de Educação**, [S. l.], v. 14, p. e3768014, 2020. DOI: 10.14244/198271993768. Disponível em: <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/3768>. Acesso em: 7 jun. 2025.

BARBOSA, M. C. S. Culturas infantis: contribuições e reflexões. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 14, n. 43, p. 645-667, set./dez. 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189132834002.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BARBOSA, R. A. et al. A construção de um formigueiro artificial como proposta de Educação Ambiental para a Educação do Campo. **Revista Brasileira de Educação do Campo**, Tocantinópolis, v.4, p. 1 – 16, 2019. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/210636>. Acesso: 10 jun. 2025.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa edições, 70, 2016.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Seminário Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/272653325\\_As\\_metodologias\\_ativas\\_e\\_a\\_promocao\\_da\\_autonomia\\_de\\_estudantes](https://www.researchgate.net/publication/272653325_As_metodologias_ativas_e_a_promocao_da_autonomia_de_estudantes). Acesso em: 10 jun. 2025.

BES, P.; et al. **Metodologias para aprendizagem ativa**. Porto Alegre: Grupo A, 2019. E-book. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595029330/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BOMFIM, A. C. **O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental a partir da metodologia investigativa**: análise das contribuições de uma sequência didática para o ciclo da água em uma proposta experimental. 2024. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2024. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/34522>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996. Disponível em: [https://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394\\_ldbn1.pdf](https://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf). Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 27 de abril de 1999; 178o da Independência e 111o da República. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL. **Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 ago. 2010. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL. **Resolução CNE/CP 2/2017**. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Diário Oficial da União,

Brasília, 22 de dezembro de 2017, Seção 1, pp. 41 a 44. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2017-pdf/79631-rcp002-17-pdf/file.pdf?query=curriculo>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. **Resolução nº 5, de 17 de dezembro de 2009**. Fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de dezembro de 2009, Seção 1, p. 18. Disponível em: [https://www.seduc.ro.gov.br/portal/legislacao/RESCNE005\\_2009.pdf](https://www.seduc.ro.gov.br/portal/legislacao/RESCNE005_2009.pdf). Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL ESCOLA. **O que é saneamento básico?** Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-saneamento-basico.htm#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20Lei,manejo%20das%20%C3%A1guas%20pluviais%20urbanas>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BROSTOLIN, M. R.; AZEVEDO, A. P. Z. A participação da criança na pesquisa: entre possibilidades e limites. **Revista Pedagógica**, v. 23, p. 1-19, 2021. DOI <https://doi.org/10.22196/rp.v22i0.5780>. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/5780>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BUSS, C. S. et al. Percepções sobre o produto educacional em mestrado profissional na área de Ensino. **Ensino e Tecnologia em Revista**, Londrina, v. 5, n. 1, p. 1-13, jan./jun. 2021. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/13931/8344>. Acesso em: 10 jun. 2025.

CACHAPUZ, A.; et al. (Org.). Importância da alfabetização científica na sociedade actual. In: \_\_\_\_\_. **A necessária renovação no ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, p.19-34, 2005. Disponível em: <https://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17569/material/T.5%20A%20NECESS%C3%81RIA%20RENOVA%C3%87%C3%83O%20DO%20ENSINO%20DAS%20CI%C3%84NCIAS.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2025.

CARVALHO, A. M. P.; et al. **Formação Continuada de Professores**: Uma releitura das áreas de conteúdo. 2. ed. Porto Alegre: +A Educação - Cengage Learning Brasil, 2016. E-book. p.Capa. ISBN 9788522126187. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522126187/>. Acesso em: 21 jun. 2025.

CARDOSO, L. M. **Água**: fonte de vida, 2. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2022.

CARNEIRO JUNIOR, S. V. **Sequência didática para o estudo sobre vacinação**: o juri simulado com enfoque na aprendizagem baseada em problemas. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/23936>. Acesso em: 10 jun. 2025.

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

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. Jan/Fev/Mar/Abr 2003 Nº 22. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jun. 2025.

CHAVES, R. G. **Educação para o desenvolvimento sustentável**: práticas de educação ambiental no ensino público fundamental das escolas de Fortaleza -CE. 2017. 73 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/28429>. Acesso em: 10 jun 2025.

COM CIÊNCIA. **A importância da água para os seres vivos**. YouTube, 20 de março de 2024. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=nyvVCeDrSH0&pp=0gcJCdgAo7VqN5tD>. Acesso em: 10 jun. 2025.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Tradução: Sandra Maria Mallmann da Rosa; revisão técnica: Dirceu da Silva. – 5. ed. – Porto Alegre: Penso, 2021. Disponível em: [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786581334192/epubcfi/6/8\[%3Bvnd.vst.idref%3Dcopyright.xhtml\]!/4/2/38/1:21\[-19%2C-2\]](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786581334192/epubcfi/6/8[%3Bvnd.vst.idref%3Dcopyright.xhtml]!/4/2/38/1:21[-19%2C-2]). Acesso em: 10 jun. 2025.

CUNHA, M. R.; et al. Abordagens inovadoras no ensino de ciências e matemática. **Revista caderno pedagógico**–Studies Publicações e Editora Ltda., Curitiba, v.21, n.4, p. 01-19. 2024. DOI: <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n4-097> Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/3806/2712>. Acesso em: 21 jun. 2025.

DAMIANI, M. F.; et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, n. 45, p. 57-67, 2013. DOI: <https://doi.org/10.15210/caduc.v0i45.3822>. Disponível em: <https://guaiaca.ufpel.edu.br/handle/prefix/5816?show=full>. Acesso em: 10 jun. 2025.

DIAS, E. A educação e os novos tempos. **Ensaio**: avaliação e políticas públicas Educacionais, Rio de Janeiro, v.32, n.122, p. 1 – 8, jul./set. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362024003201221>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/ngc5Z5VsC9Zd7wXZYsnsvrm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jun. 2025.

DOLZ, J. NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: \_\_\_\_\_. **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas: Mercado das Letras, 2004.

FABRI, F; SILVEIRA, R. M. C. **Professores em ação**: Ensino de Ciências para os anos iniciais em um enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). São Carlos: Pedro & João Editores, 2018. 229p.

FARIA, A. L. G. **Educação pré-escolar e cultura**: para uma pedagogia da educação infantil. São Paulo/Campinas: Cortez, 2005.

FERNANDES, M. A. **Gamificação no ensino fundamental II**: uso das novas tecnologias como ferramentas de motivação à aprendizagem. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias) – Centro Universitário UNINTER,

Curitiba, 2022. Disponível em:

[https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/1317/Vers%c3%a3o%20Final\\_Disserta%c3%a7%c3%a3o\\_Maria%20Aparecida%20Fernandes.pdf?sequence=1&isAlloved=y](https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/1317/Vers%c3%a3o%20Final_Disserta%c3%a7%c3%a3o_Maria%20Aparecida%20Fernandes.pdf?sequence=1&isAlloved=y). Acesso em: 10 jun. 2025.

FLEURY, M. T. L.; WERLANG, S. R. C. Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens. GV pesquisa. **Anuário de pesquisa**, 2016-2017. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/apgvpesquisa/issue/view/4030/1982>. Acesso em: 10 jun. 2025.

FLICK, U. **Introdução a pesquisa qualitativa**: Tradução Joice Elias Costa. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. Disponível em: [https://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/necio\\_turra/PPGG%20-%20PESQUISA%20QUALI%20PARA%20GEOGRAFIA/flick%20-%20introducao%20a%20pesq%20quali.pdf](https://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/necio_turra/PPGG%20-%20PESQUISA%20QUALI%20PARA%20GEOGRAFIA/flick%20-%20introducao%20a%20pesq%20quali.pdf). Acesso em: 10 jun. 2025.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários á prática educativa. 59ª ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2019.

FREZATTI, F. **Aprendizagem Baseada em Problemas**. Rio de Janeiro: Atlas, 2018. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788597018042/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

GOMES, T. Wordwall. **Fontes de energia**. Disponível em: <https://wordwall.net/pt/resource/3327751/fontes-de-energia>. Acesso em: 10 jun. 2025.

GOMES, M. A. F. PEREIRA, L. C. Cenário mundial dos recursos hídricos subterrâneos. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 05, Ed. 08, Vol. 15, pp. 79-97. Agosto de 2020. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1127621/1/Gomes-Cenario-mundial-2020.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2025.

GONÇALVES, C. R. **Educação ambiental nos anos iniciais**: uma proposta com sequência didática. 2014. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2014. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2347>. Acesso em: 10 jun. 2025.

GONÇALVES, D. D. P. **O ensino de ciências promovendo a alfabetização científica e tecnológica**: uma proposta de sequência didática. 2024. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2024. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/35231>. Acesso em: 08 jun. 2025.

GONDIN, C. O. **Sequência didática para o ensino de ácidos e bases**: da experimentação ao jogo numa abordagem contextualizada. 2016. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2016. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2478>. Acesso em: 10 jun. 2025.

GRUPO ADP. **Águas de Portugal**. Filme infantil - A água é um mundo fantástico. YouTube, 15 de fevereiro de 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=V8hZwx2Clg0>. Acesso em: 10 jun. 2025.

HAYNE, L. A.; WYSE, A. T. S. Análise da evolução da tecnologia: uma contribuição para o ensino da ciência e tecnologia. **Revista brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 11, n. 3, p. 37-64, set./dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/5947>. Acesso em: 10 jun. 2025.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Grupo A, 2009. E-book. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536321523/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

INSTITUTO ALEXA. **Consumo consciente da água**. Youtube, 2 de mar. de 2020. Vídeo. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5guCHyvrflA>. Acesso em: 10 jun. 2025.

JESUS, F. B. **Alfabetização científica no Ensino Fundamental I**: contribuições de uma sequência didática interdisciplinar e investigativa. 2019. 219 p. Dissertação (Mestrado em ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2019. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-06112019-164631/publico/PED19005\\_C.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-06112019-164631/publico/PED19005_C.pdf). Acesso em: 10 jun. 2025.

KRAMER, S. Infância, cultura contemporânea e educação contra a barbárie. **Revista Teias**, Rio de Janeiro, v.1, n.2, p.1-14, 2007. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/revistateias/article/view/23857/16830>. Acesso em: 10 jun. 2025.

LARA, J. S.; et al. Entre telas e teclas: pesquisa-intervenção com crianças e adolescentes na pandemia. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 42, n. 118, p.232-247, Set.-Dez., 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/CC253105>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/kQDXsWjYkMJfj6cCp9rt8Nx/>. Acesso em: 11 jun. 2025.

LAVOURA SANTA. **Documentário - Futuro das Águas**: Desafio do Século (filme oficial completo). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WZkEws3Ubcw>. Acesso em: 11 jun. 2025.

LEAL, T. F.; BRANDÃO, A. C. P.; ALBUQUERQUE, R. K. Por que trabalhar com sequências didáticas? In: FERREIRA, A.; ROSA, E. C. S. **O fazer cotidiano na sala de aula**: a organização do trabalho pedagógico no ensino da língua materna. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012. Disponível em: <https://pactuando.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/05/o-fazer-cotidiano-na-sala-de-aula1.pdf>. Acesso em 11 jun. 2025.

LIMA, M. S. C.; et al. Educação ambiental e a conscientização sobre a utilização racional dos recursos hídricos. **Open Science Research X** - ISBN 978-65-5360-270-0 - Volume 10, 2023 - Editora Científica Digital. DOI: <https://doi.org/10.37885/230111764>. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/230111764>. Acesso em: 11 jun. 2025.

LORENSI, Â. M. D. R. **Aprendizagem significativa e rotação por estações: o que pode nos auxiliar no ensino de física?** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2024. Disponível em:

<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/33808/1/aprendizagemsignificativarotacaoestacoes.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2025.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio** - pesquisa em educação em ciências, v. 3, n. 1, jun. 2001. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso: 11 jun. 2025.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U., 2012.

LUZZI, M.; COUTINHO, J. M. O. Professor reflexivo: uma pedagogia voltada para a pesquisa. **Web Revista Linguagem, Educação e Memória**. V.17, N.17, 2019, pág.125 – 139. Disponível em:

<https://periodicosonline.uems.br/index.php/WRLLEM/article/view/3649/pdf>. Acesso em: 11 jun. 2025.

MACIEL, R. R. A.; WILMSEN, L.; RAMOS, F. B. **Pesquisa(r) com as crianças na educação infantil**. Nuances: estudos sobre Educação, Presidente Prudente, SP, v. 30, n.1, p.266-283, Mar/Dez., 2019. ISSN: 2236-0441. DOI:

<https://doi.org/10.32930/nuances.v30i1.6655>. Disponível em:

<https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/6655>. Acesso em: 11 jun. 2025.

MAGALHÃES, T. G.; CRISTOVÃO, V. L. L. **Sequências e projetos didáticos no pacto nacional pela alfabetização na idade certa: uma leitura** - Campinas, SP: Pontes Editores, 2018. Disponível

em:[https://www.academia.edu/43775588/Sequ%C3%AAncias\\_e\\_projetos\\_did%C3%A1ticos\\_no\\_Pacto\\_Nacional\\_pela\\_Alfabetiza%C3%A7%C3%A3o\\_na\\_Idade\\_Certa\\_uma\\_leitura](https://www.academia.edu/43775588/Sequ%C3%AAncias_e_projetos_did%C3%A1ticos_no_Pacto_Nacional_pela_Alfabetiza%C3%A7%C3%A3o_na_Idade_Certa_uma_leitura). Acesso em: 11 jun. 2025.

MARQUES, R. **Pegada ecológica do lixo: desenvolvimento crítico, analítico e científico na educação ambiental de estudantes do 6º ano do ensino fundamental**. 2018. 146 f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2964>. Acesso em: 11 jun. 2025.

MARQUES, A. C. T. L. Sociologia da Infância e Educação Infantil: à procura de um diálogo. **Revista do Centro de Educação**, Santa Maria, v. 42, n. 1, p. 149-162, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5902/1984644424418>. Disponível em:

<https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/24418>. Acesso em: 11 jun. 2025.

MARTINS FILHO, A. J.; DELGADO, A. C. C. Da complexidade da infância aos direitos das crianças pesquisadas com crianças e a produção das culturas infantis.

**Revista Humanidades e Inovação**, v.5, n. 6 – 2018. Disponível em:

<https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeinovacao/article/view/776>. Acesso em: 11 jun. 2025.

MEDEIROS, A. B.; et al. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, p. 1-17, 2011. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/administracao/educacao/artigos/A%20IMPORTANCIA%20DA%20EDUCACAO%20AMBIENTAL%20NA%20ESCOLA%20NAS%20SERIES%20INICIAIS.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2025.

MENDES, A. P. M. **Sequência didática sobre COVID 19: contribuições com foco investigativo para o ensino de biologia**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/1884/79619>. Acesso em: 11 jun. 2025.

MONTEIRO, M. G. S. C. **Rotação por estação e educação de jovens e adultos: possibilidades e limites para alfabetização científica no ensino de ciências**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/46638?mode=full>. Acesso em: 11 jun. 2025.

MORAN, J. Para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. (Desafios da educação). Porto Alegre: Grupo A, 2018. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788584291168/>. Acesso em: 11 jun. 2025.

MOTA, A.; ROSA, C. T. W. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 261-276, 28 mai. 2018. DOI: <https://doi.org/10.5335/rep.v25i2.8161>. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/8161>. Acesso: 11 jun. 2025.

MULATO, I. P. **Educação Ambiental e o enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA)**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2021. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559031139/pageid/3>. Acesso em: 11 jun. 2025.

MUNHOZ, A. S. **ABP - Aprendizagem Baseada em Problemas: ferramenta de apoio ao docente no processo de ensino e aprendizagem**. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2016. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522124091/>. Acesso em: 11 jun. 2025.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Até 2050, um bilhão de pessoas viverão em cidades sem água suficiente, diz Banco Mundial**. 20 de março de 2015. Disponível em: [https://brasil.un.org/pt-br/68950-at%C3%A9-2050-um-bilh%C3%A3o-de-pessoas-viver%C3%A3o-em-cidades-sem-%C3%A1gua-suficiente-diz-banco-mundial?afd\\_azwaf\\_tok=eyJhbGciOiJSUzI1NiJ9](https://brasil.un.org/pt-br/68950-at%C3%A9-2050-um-bilh%C3%A3o-de-pessoas-viver%C3%A3o-em-cidades-sem-%C3%A1gua-suficiente-diz-banco-mundial?afd_azwaf_tok=eyJhbGciOiJSUzI1NiJ9). Acesso em: 11 jun. 2025.

NEPOMUCENO, A. L. O; et al. O não lugar da formação ambiental na educação básica: reflexões à luz da BNCC e da BNC-formação. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.37, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-469826552>. Acesso em: 09 ago. 2025.

NÓVOA, A. **Formação de professores e trabalho pedagógico**. Lisboa: Educa, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10451/3703>. Acesso em: 11 jun. 2025.

NÓVOA, A. Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 3, e84910, 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-623684910>. Disponível em; <https://www.scielo.br/j/edreal/a/DfM3JL685vPJryp4BSqyPZt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 jun. 2025.

NÓVOA, A. **Escolas e professores**. Proteger, transformar, valorizar. Salvador: SEC/IAT, 2022. Disponível em: <https://observatorioedhemfoco.com.br/observatorio/escolas-e-professores-proteger-transformar-valorizar/>. Acesso em: 11 jun. 2025.

NUNES, M. F. R.; CORSINO, P.; DIDONET, V. **Educação infantil no Brasil: primeira etapa da educação básica**. Brasília: UNESCO, Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Básica, Fundação Orsa, 2011, 102 p. disponível em: [https://cursosextensao.usp.br/pluginfile.php/54525/mod\\_resource/content/1/Educa%C3%A7%C3%A3o%20Infantil%20no%20Brasil.pdf](https://cursosextensao.usp.br/pluginfile.php/54525/mod_resource/content/1/Educa%C3%A7%C3%A3o%20Infantil%20no%20Brasil.pdf). Acesso em: 11 jun. 2025.

O show da Luna. **Como a Água Vira Chuva**. Episódio Completo. 2015.1 vídeo (12min03seg) Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WpOkQ7ayUxQ>. Acesso em: 11 jun. 2025.

O show da Luna. **Ciclo da água**. Episódio Completo. 2022.1 vídeo (12 min) Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=qSbV2E5GBKQ> Acesso em: 11 jun. 2025.

OLIVEIRA, C. F. R. C.; LOPES, Z. A.; MACHADO, V. M. **Sequência didática problematizadora com o tema “queimadas” na formação de professores de ciências**: possibilidades e limitações metodológicas. *Ciência Geográfica - Bauru - XXIV - Vol. XXIV- (4): Jan/Dez. 2020*. Disponível em: [https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/revista/anoXXIV\\_4/agb\\_xxiv\\_4\\_web/agb\\_xxiv\\_4-20.pdf](https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/revista/anoXXIV_4/agb_xxiv_4_web/agb_xxiv_4-20.pdf). Acesso em: 11 jul. 2025.

PACKER, E. L. **A gamificação como metodologia contributiva do processo ensino-aprendizagem**: uma gincana com escolares de sexto e sétimos anos de uma escola municipal de Canoinhas. 2020. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Educação, Curitiba, 2020. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/69580>. Acesso em: 11 jun. 2025.

PERRENOUD, P. **Pedagogia diferenciada**: das intenções a ação. Tradução: Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PERETTI, L; TONIN, G. M. Sequência didática na matemática. **Revista de Educação do Ideau**. Vol. 8 – Nº 17 - Janeiro - Junho 2013 Semestral. Disponível em: [https://www.bage.ideau.com.br/wp-content/files\\_mf/7ff08743d52102854eaaf22c19c4863731\\_1.pdf](https://www.bage.ideau.com.br/wp-content/files_mf/7ff08743d52102854eaaf22c19c4863731_1.pdf). Acesso em: 11 jun. 2025.

PHILLIPPI JUNIOR, A.; PELICIONI, M. C. F. **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. Barueri: Manole, 2014. E-book. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520445020/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

PIMENTA, S. G. Formação de professores - saberes da Docência e identidade do professor. **Revista da Faculdade de Educação**, São Paulo, v. 22, n.2, p.72-89, jul/dez 1996. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-25551996000200004>. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/rfe/v22n2/v22n2a04.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2025.

PONTA GROSSA, **Referenciais Curriculares para os anos iniciais do ensino fundamental**/Prefeitura Municipal de Ponta Grossa, Secretaria Municipal de Educação. – Ponta Grossa - PR, 1ª edição, 2020. 552 p.

PONTA GROSSA. **Secretaria Municipal de Educação**. Prêmio Gestor Público Paraná. Banco de Projetos. Laboratório de Aprendizagem Criativa. Ponta Grossa, 2023. Disponível em: [https://pgp-pr.org.br/old/projeto\\_page/2070/laboratorio-de-aprendizagem-criativa](https://pgp-pr.org.br/old/projeto_page/2070/laboratorio-de-aprendizagem-criativa). Acesso em: 11 jun. 2025.

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO. **Escola Municipal Prefeito Doutor Amadeu Puppi**. Ponta Grossa, 2024. Brunoski, Andreia da Silva.

QUIROGA, F. L.; BESSA, R. **A educação em tempos de smartphones e redes sociais**: por uma crítica permanente no enfrentamento da dessubjetivação e monitoramento. Texto Livre. Belo Horizonte, v.17, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-3652.2024.51341>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tl/a/D7ZDsHqWJyMYNs3HVKfqrDN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 jun. 2025.

RAMALHO, S. G. **Aplicação de metodologia ativa**: aprendizagem baseada em problema no curso de engenharia de produção da UTFPR - campus Londrina. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2021. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/26138>. Acesso em: 11 jun. 2025.

REES, D. K. **Considerações sobre a pesquisa qualitativa**. Signótica, v. 20, n. 2, p. 253-274, jul./dez. 2008. DOI: <https://doi.org/10.5216/sig.v20i2.6095>. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/sig/article/view/6095>. Acesso em: 11 jun. 2025.

RIBEIRO, C. S.; COUTINHO, C.; BOER, N. Letramento e cidadania ambiental no contexto escolar: relatos de uma prática docente. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental-FURGv. 38, n. 2, p. 266-287, maio/ago. 2021. DOI: <https://doi.org/10.14295/remea.v38i2.12719>. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/12719>. Acesso em: 11 jun. 2025.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 4. ed. rev., atual. e ampl. – São Paulo: Atlas, 2017. Disponível em: [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788597013948/epubcfi/6/10\[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml4\]/4/44/1:22\[393%2C-1\]](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788597013948/epubcfi/6/10[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml4]/4/44/1:22[393%2C-1]). Acesso em: 11 jun. 2025

ROCHA, R.; ROTH, O. **Azul e lindo**: planeta Terra, nossa casa. 16 ed. São Paulo: Salamandra, 2014.

RORATTO, J. M. O modelo construtivista como representativo da tradição de pesquisa nas ciências sociais. **Vidya**, Santa Maria (RS, Brasil), v. 29, n. 1, p. 14, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/315>. Acesso em: 11 jun. 2025.

SANTOS, R. R. **Formação continuada de professores sobre estruturas multiplicativas a partir de sequências didáticas**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/4501>. Acesso em: 11 jun. 2025.

SANTOS, S. S. R. F. **Metodologia ativa**: aprendizagem baseada em projetos na educação profissional e tecnológica. Dissertação (Mestrado Em Ensino de Ciência E Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, 2022. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/29556>. Acesso em: 11 jun. 2025.

SANTOS, R. Significant and Autonomous Learning of Scientific Writing by Active Methodologies in Portuguese Language classes. **International Conference of the Portuguese Society for Engineering Education** .2018. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8593492>. Acesso em: 11 jun. 2025.

SANTOS, M. M. **Educação Ambiental para o ensino básico**. São Paulo: Editora Contexto, 2023. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555412765/>. Acesso em: 11 jun. 2025.

SANTOS, F. R.; CÂNDIDO, C. R. F. A percepção sobre meio ambiente e Educação Ambiental na prática docente das professoras das escolas municipais rurais de Morrinhos, GO. **Interações**, Campo Grande, MS, v. 24, n. 1, p. 175-191, jan./mar. 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.20435/inter.v24i1.3476>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/inter/a/4skgWtNfTvdXGLHRVgVhJfC/?format=pdf>. Acesso em: 11 jun. 2025.

SARMENTO, M. J. Gerações e Alteridade: interrogações a partir da sociologia da infância. **Revista Educação & Sociedade**, Campinas, v.26, n.91, p.361-378, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/3PLsn8PhMzxZJzvdDC3gdKz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 jun. 2025.

SARMENTO, M. J. A reinvenção do ofício de criança e de aluno. **Atos de pesquisa em educação**, v. 6, n. 3, p. 581-602, set./dez. 2011. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1822/36733>. Acesso em: 11 jun. 2025.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências – V13(3)**, p.333-352, 2008. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/445/263>. Acesso em: 11 jun. 2025.

SATO, M. Debatendo os desafios da educação ambiental. In: **Congresso de educação ambiental pró-mar de dentro**. p. 14-33, 2001. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/1089>. Acesso em: 11 jun. 2025.

SAUER, D. R. **Contexto e história local**: sequência didática para ensino de ciências da natureza no município de Santa Helena/Paraná. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, 2022. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/30761>. Acesso em: 11 jun. 2025.

SÃO PAULO. Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. **Água**: SEMIL, 2023. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/agua/>. Acesso em: 10 jun. 2025

SERRA JUNIOR, D. F.; SOUZA, R. C. A.; BALDASSINI, R. S. A Importância da Educação Ambiental nas escolas para a promoção do desenvolvimento sustentável. **Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v.8, 2024. Disponível em: jan. <https://rebeno.emnuvens.com.br/revista/article/view/197/188>. Acesso em: 11 jun. 2025.

SCHOPENHAUER, A. **Frases de Arthur Schopenhauer**. Pensador, [s.d.]. Disponível em: [https://www.pensador.com/autor/arthur\\_schopenhauer/](https://www.pensador.com/autor/arthur_schopenhauer/). Acesso em: 25 ago. 2025.

SILVA, K. C. P. C. Epistemologia da práxis na formação de professores: perspectiva crítico-emancipadora. **Revista Ciências Humanas Frederico Westphalen**, RS v. 18 n.2, set. /dez. 2017. DOI: [https://doi.org/10.31512/rch.v18i02%20\[31\].2468](https://doi.org/10.31512/rch.v18i02%20[31].2468). Disponível em: <https://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/2468>. Acesso em: 11 jun. 2025.

SILVA, V. R.; LORENZETTI, L. A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 46, 2020. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046222995>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/swHL9FCwBrVv8nsVJq76zRH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 jun. 2025.

SILVA, C. D. D. Prática docente e a efetividade da educação ambiental no contexto escolar. In: SILVA, Clécio Danilo Dias da (Org.). **Educação ambiental, sustentabilidade e desenvolvimento sustentável**: investigações, desafios e perspectivas futuras. Curitiba-PR: Editora Bagai, 2021. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/599755/2/Editora%20BAGAI%20-%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Ambiental%2C%20Sustentabilidade%20e%20Desenvolvimento%20Sustent%C3%A1vel.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2025.

SMILE AND LEARN. **O ciclo da água para crianças**. Vídeo. You Tube, 2020. Disponível em [https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=KZTRy6KL7\\_c](https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=KZTRy6KL7_c). acesso em: 11 jun. 2025.

SOARES, C. **Metodologias ativas**: uma nova experiência de aprendizagem. São Paulo: Cortez, 2021. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555550641/>. Acesso em: 11 jun. 2025.

SORDI, J. O. **Elaboração de pesquisa científica**. SRV Editora LTDA, 2013. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502210332/>. Acesso em: 11 jun. 2025

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R. Políticas de Educação Ambiental do Órgão Gestor. In: MELLO, Soraia Silva de; TRAJBER, Rachel. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2025.

TULIO, L. D. **A gamificação como estratégia metodológica para a educação ambiental no ensino público**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2023. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/31404>. Acesso em: 11 jun. 2025.

UGALDE, M. C. P.; ROWEDER, C. **Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem**. Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, v. 6, Edição Especial, 2020. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/992/506>. Acesso em: 11 jun. 2025.

VERGARA, D.; et al. The Challenge of Increasing the Effectiveness of Learning by Using Active Methodologies. **Sustainability**, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12208702>. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/346266128\\_The\\_Challenge\\_of\\_Increasing\\_the\\_Effectiveness\\_of\\_Learning\\_by\\_Using\\_Active\\_Methodologies](https://www.researchgate.net/publication/346266128_The_Challenge_of_Increasing_the_Effectiveness_of_Learning_by_Using_Active_Methodologies). Acesso em: 11 jun. 2025.

VOLSKI, L. K. **Aprendizagem baseada em problemas (ABP): contribuições no curso técnico subsequente em edificações**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/25313>. Acesso em: 11 jun. 2025.

WARD, H.; et al. **Ensino de ciências**. 2. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2009. E-book. pág.1. ISBN 9788536322292. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536322292/>. Acesso em: 21 jun. 2025.

WORDWALL. **Ciclo da água** – questionário. Disponível em: <https://wordwall.net/pt/resource/4187548/ciclo-da-%C3%A1gua-question%C3%A1rio>. Acesso em: 11 jun. 2025.

WORDWALL. **Água**. Disponível em: <https://wordwall.net/pt/resource/5893039/jogo-para-proporcionar-dicas-na-economia-de-%c3%a1gua/atitudes-para>. Acesso em: 11 jun. 2025.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução Ernani F. Da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZAMBON, A. C.; et al. Obsolescência acelerada de produtos tecnológicos e os impactos na sustentabilidade da produção. **Revista de administração mackenzie**, 16(4), 231-258, São Paulo, SP. jul./ago. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ram/a/rXythpQN3zzCQPGFQQgMtKj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 jun. 2025.

## **APÊNDICE A - Questionário inicial e final da pesquisa**

Questionário inicial/final
Perguntas
Pergunta 1: Por que a água é importante?
Pergunta 2: Onde é encontrada a água na natureza?
Pergunta 3: Como a água é usada no nosso dia a dia?
Pergunta 4: Quais cuidados devemos ter para que a água não seja poluída?
Pergunta 5: Podemos beber a água dos rios e lagos? Por quê?
Pergunta 6: De onde vem a água que encontramos nas torneiras de casa, da escola?
Pergunta 7: Você sabe como ocorre o processo de tratamento da água para que ela se torne potável/própria para consumo?
Pergunta 8: Como as tecnologias podem ser usadas para tratar a água para que ela possa ser consumida?
Pergunta 9: O que é uma estação de tratamento de água?

## **APÊNDICE B - Aprovação do Comitê de Ética**