



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA O ENSINO
DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS-PROFCIAMB

SIMONE CARVALHO DE SOUZA FURTADO

CONSUMO RACIONAL DA ÁGUA: Uso de Sequência Didática no Ambiente
Escolar

BELÉM-PA
2020

SIMONE CARVALHO DE SOUZA FURTADO

**CONSUMO RACIONAL DA ÁGUA: Uso de Sequência Didática no Ambiente
Escolar**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais–PROFCIAMB do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, como exigência para obtenção do grau de Mestre no Ensino de Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ensino das Ciências Ambientais.

Linha de pesquisa: Ambiente e Sociedade

Orientadora: Profa. Dra. Marilena Loureiro da Silva.

Coorientador: Prof. Dr. Edson Jose Paulino da Rocha

BELÉM-PARÁ

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

F992c Furtado, Simone Carvalho de Souza.
Consumo racional da água: uso de sequência didática no ambiente escolar / Simone Carvalho de Souza Furtado. — 2020.
85 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^a. Dra. Marilena Loureiro da Silva
Coorientador(a): Prof. Dr. Edson Jose Paulino da Rocha
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais, Instituto de Geociências. Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

1. Água de uso doméstico. 2. Consumo racional. 3. Ensino-aprendizagem. 4. Sequência didática. 5. História em quadrinhos. I. Título.

CDD 333.9122098115

SIMONE CARVALHO DE SOUZA FURTADO

CONSUMO RACIONAL DA ÁGUA: Uso de Sequência Didática no Ambiente Escolar.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais–PROFCIAMB do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, como exigência para obtenção do grau de Mestre no Ensino de Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ensino das Ciências Ambientais.

Linha de pesquisa: Ambiente e Sociedade

Data da Aprovação: 03/06/2020

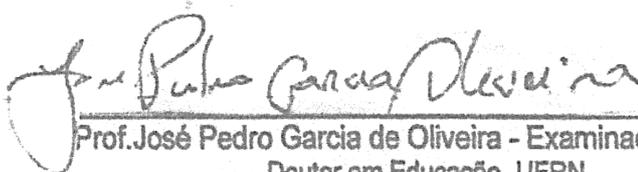
Banca Examinadora:



Prof.^a Marilena Loureiro da Silva - Orientadora
Doutora em Desenvolvimento Sustentável no Trópico Úmido - Núcleo de Altos Estudos Amazônicos. NAEA
Universidade Federal do Pará



Prof.^a Karla Tereza Silva Ribeiro – Examinadora Interna
Doutora em Ciências Socioambientais - Núcleo de Altos Estudos Amazônicos. NAEA
Universidade Federal do Pará



Prof. José Pedro Garcia de Oliveira - Examinador Externo
Doutor em Educação -UFRN
Universidade Federal do Pará Campus Careté

Ao meu Deus toda honra e glória por mais essa oportunidade.

À minha querida mãe Lina Carvalho, por toda a sua dedicação e amor incondicional e ao meu pai Sr. Maia (In Memoriam) que permanece vivo em meu coração, pela convivência de um tempo jamais esquecido que me orienta sempre no caminho da construção do conhecimento e no respeito ao próximo.

Ao meu esposo Paulo Furtado, pelo amor, companheirismo e incentivo constante.

Ao meu filho Paulo Mateus, por ser minha inspiração e presente de Deus, que eu sirva sempre de exemplo em sua vida profissional e à minha irmã Cristina Carvalho, pelos muitos dias dedicados à minha família para que eu pudesse estudar e pesquisar, pois sem ela não teria conseguido.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e proteção.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Agência Nacional de Águas (ANA) por ter dado as condições de cursar o mestrado e executar a pesquisa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais, Universidade Federal do Pará, professores, coordenador e secretária do Programa na pessoa do Dr. José Eduardo Martinelli Filho, por todo o ensinamento, orientação e incentivo.

Ao Grupo de Estudo em Educação Cultura e Meio ambiente (GEAM), pela discussões teóricas e experiências compartilhadas.

À Dra. Marilena Loureiro da Silva, minha orientadora, pela paciência, experiência e dedicação na condução desse trabalho.

Ao Prof. Dr. Edson Jose Paulino da Rocha pela Co-Orientação e sugestões valiosas nesta pesquisa.

À Dra. Karla Tereza Silva Ribeiro, pelo conhecimento e experiência compartilhada em sua disciplina "Saneamento e Abastecimento de Água".

Ao Dr. José Pedro Garcia Oliveira, por aceitar participar na contribuição do desenvolvimento desse trabalho.

À toda a direção e alunos da E.E.E.F.M. Izabel dos Santos Dias, professoras Delana Cristina, Regina Andrade e Rosilene Lima que participaram da pesquisa com dedicação e profissionalismo.

A equipe de bibliotecários do Instituto de Geociências da UFPA, especialmente a valiosa orientação da sra. Lucia Imbiriba para os ajustes finais dessa dissertação.

A todos os colegas da segunda turma de mestrado e aos amigos, Amanda Santos, Durval Costa, Edilzane Corrêa, James Araújo, Raphael Sereni e Sebastião Júnior pelo grupo de estudo, incentivo, ajuda e companheirismo nessa caminhada.

À toda a minha família pela compreensão, apoio e sustento, em especial a minha irmã Cristina Carvalho e meu cunhado Ailson Monteiro que estiveram sempre ao meu lado em todos os momentos.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para execução dessa pesquisa o meu sincero agradecimento.

“A água também morre...e quando seca - e a sua morte entristece tudo: choram-lhe, enfim na desolação, todos os seres vivos que a rodeiam porque ela é o seio maternal da vida e de tal maneira ama seus filhos rudes que muitas vezes para os salvar se deixa ficar sem o murmúrio de uma queixa prisioneira de poços e açudes [...].” (MACHADO, “Poema da Água”, 2010).

RESUMO

A água mostra-se cada vez mais como um recurso natural finito e vital à existência humana, pois é substância que participa da maioria dos processos naturais e industriais. As atuais estimativas de uso e consumo inadequado desse recurso, considerando o desperdício e a contaminação, revelam que em poucos anos o mundo enfrentará um déficit significativo no abastecimento de água. Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente e do Sistema Nacional de Informação e Saneamento, o desperdício no país está em torno de 38% de água tratada, em algumas regiões como Norte e Nordeste, índice esse que pode ultrapassar os 50%, além da contaminação dos rios e lagos que concorrem para aumentar esse estresse hídrico. Neste sentido, a pesquisa se propõe a contribuir de forma significativa para o ensino das Ciências Ambientais no que se refere a temática da água tendo como objetivo geral propor uma Sequência Didática (SD) para a abordagem do tema “Consumo Racional da Água Potável” para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem com professores e alunos do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental realizado na E.E.E.F.M. Izabel dos Santos Dias em Icoaraci, distrito do município de Belém - PA. A pesquisa foi realizada por meio da abordagem qualitativa, sendo utilizada para a coleta de dados a entrevista semiestruturada para gestores e coordenadores da escola e questionários estruturados para professores e alunos. A presente pesquisa foi baseada na concepção de aprendizagem que se orienta numa abordagem Histórico-cultural do desenvolvimento humano, a partir do Socio-interacionismo de Lev Vygotsky e na proposta metodológica de ensino por meio de Sequência Didática de Dolz, Noverraz e Schneuwly. Os resultados finais apontaram para a necessidade de estimular os alunos a pensarem sobre o meio ambiente como extensão de sua vida e que suas ações individuais e coletivas interferem diretamente nesse processo de preservação dos recursos naturais e do meio ambiente. Deve-se tratar a água como elemento natural, finito e fundamental para a sobrevivência, tendo o cuidado para não desperdiçar este recurso na prática diária, favorecendo seu consumo racional. Conclui-se que a Sequência Didática de fato é um produto educacional eficiente para abordar o tema do consumo racional da água, assim como outros temas no espaço escolar do Ensino Fundamental; além de se constituir uma estratégia que valoriza

os conhecimentos prévios dos alunos, o que auxilia também os professores no trabalho com o currículo escolar, visando este diálogo Escola X Comunidade, pois contribui no sentido de fazer uma correlação e associar as problemáticas vivenciadas cotidianamente, quer do saneamento básico, da violência, do uso indevido da água ou de sua cultura, dentro de um contexto maior de mundo que envolve vários fatores socioambientais e socioculturais no processo de ensino-aprendizagem dos discentes e docentes que atuam na Educação Básica no País.

Palavras-chave: Água de uso doméstico. Consumo racional. Ensino-aprendizagem. Sequência didática. História em quadrinhos.

ABSTRACT

Water is increasingly showing itself as a finite and vital natural resource for human existence, as it is a substance that participates in most natural and industrial processes. Current estimates of use and inadequate consumption of this resource, considering waste and contamination, reveal that in a few years the world will face a significant deficit in water supply. According to data from the Ministry of the Environment and the National Information and Sanitation System, waste in the country is around 38% of treated water, in some regions such as the North and Northeast, an index that can exceed 50%, in addition to contamination of rivers and lakes that contribute to increase this water stress. In this sense, the research proposes to contribute significantly to the teaching of Environmental Sciences with regard to the theme of water, with the general objective of proposing a Didactic Sequence (SD) to address the theme "Rational Consumption of Drinking Water" for assist in the teaching-learning process with teachers and students of the 4th and 5th years of Elementary School held at EEEFM Izabel dos Santos Dias in Icoaraci, district of the municipality of Belém - PA. The research was carried out through the qualitative approach, using semi-structured interviews for school managers and coordinators and structured questionnaires for teachers and students for data collection. This research was based on the conception of learning that is guided by a Historical-cultural approach to human development, based on the Socio- interactionism of Lev Vygotsky and on the teaching methodological proposal through Dolz Didactic Sequence , Noverraz and Schneuwly. The final results pointed to the need to encourage students to think about the environment as an extension of their life and that their individual and collective actions directly interfere in this process of preserving natural resources and the environment. Water should be treated as a natural, finite and fundamental element for survival, taking care not to waste this resource in daily practice, favoring its rational consumption. It is concluded that the Didactic Sequence is in fact an efficient educational product to address the theme of rational water consumption, as well as other themes in the elementary school space; in addition to constituting a strategy that values students' prior knowledge, which also helps teachers in working with the school curriculum, aiming at this dialogue between School and Community, as it contributes towards making a correlation and associating the problems experienced daily, whether basic sanitation, violence, misuse of water or its culture, within a larger world context that

involves several socio-environmental and socio-cultural factors in the teaching-learning process of students and teachers working in Basic Education in the count.

Keywords: Household water. Rational consumption. Teaching-learning. Didactic sequence. Comic books.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Esquema da Zona de Desenvolvimento Proximal.....	29
Figura 2 - Esquema de SD de Dolz e colaboradores	30
Quadro 1 - Disposição dos Recursos Humanos da E.E.E.F.M. Izabel Santos Dias, Icoaraci, Belém – PA	35
Quadro 2 - Percurso dos Procedimentos Adotados	36
Figura 3 - Esquema da Sequência Didática.....	38
Quadro 3 - Perfil dos Docentes Envolvidos na Pesquisa	41
Figura 4 – Resumo:Respostas Sobre Concepção e Prática da Educação Ambiental (EA) na E.E.E.F.M. Izabel dos Santos Dias (Ano: 2019)	42
Figura 5 – Resumo: Respostas das Questões 5,6,7 e 8 (Questionário Docentes) ...	44
Quadro 4 - Corpo Discente do 4º e 5º Ano que Aplicou-se o Questionário.....	46
Gráfico 1 – Pergunta 1: O que é o meio ambiente para você?.....	47
Gráfico 2 - Pergunta 2: A Água é muito importante para você por quê?	48
Gráfico 3 – Pergunta 3: Na sua escola você já viu alguma torneira pingando ou cano vazando água?	49
Gráfico 4 – Pergunta 4: Você gosta de brincar com água na escola ou em sua casa?	50
Gráfico 5 – Pergunta 5- Para você qual o maior problema em sua escola?	51
Gráfico 6 – Pergunta 6: Você já fez ou gostaria de fazer alguma HQ?	52
Quadro 5 - Estrutura Física da E.E.E.F.M. Izabel dos Santos Dias	53
Figuras 6, 7 e 8 - Abastecimento de Água na E.E.E.F.M. ISD.....	55
Figura 9 - Estrutura da Sequência Didática (SD).....	56
Quadro 6 - Resultados dos Requisitos Avaliados pelas Professoras.....	59

LISTA DE SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas
EA	Educação Ambiental
HQs	Histórias em Quadrinhos
ISD	Escola Izabel dos Santos Dias
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PPP	Projeto Político Pedagógico
PROFCIAMB	Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino de Ciências Ambientais
SD	Sequência Didática
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1	Aspectos Legais sobre a Água e Aporte Teórico.....	20
2.2	Educação Ambiental e Interdisciplinaridade.....	23
2.3	O Processo de Aprendizagem e a Teoria Sociointeracionista.....	26
2.4	A Sequência Didática no Processo de Ensino- Aprendizagem	29
2.5	As Histórias em Quadrinhos como Incentivo à Produção do Conhecimento na Sala de Aula.....	32
3	METODOLOGIA.....	34
3.1	Caracterização: Lócus da Pesquisa e Sujeitos Do Estudo	34
3.2	Descrição dos Procedimentos Metodológicos	36
3.2.1	Fase inicial: o conhecimento prévio	37
3.2.2	Fase intermediária: o desenvolvimento da Sequência Didática (SD)	38
3.2.3	Fase final: validação da Sequência Didática (SD)	39
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	40
4.1	Fase Inicial: Conhecimento Prévio.....	40
4.1.1	Diagnóstico 1: questionário dos docentes.....	41
4.1.2	Diagnóstico 2: questionário dos discentes.....	46
4.1.3	Dependências da escola Izabel dos Santos Dias e o consumo de água.....	53
4.2	Fase Intermediária: O Desenvolvimento da Sequência Didática (SD)....	56
4.3	Fase Final: Validação da Sequência Didática (SD).....	58
5	CONCLUSÃO.....	62
	REFERÊNCIAS.....	65
	APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	68
	APÊNDICE B- QUESTIONÁRIO DOCENTE	70
	APÊNDICE C- QUESTIONÁRIO DISCENTE.....	74
	APÊNDICE D- MATRIZ PARA AVALIAÇÃO DOS DOCENTES	74
	APÊNDICE E- SEQUÊNCIA DIDÁTICA (PRODUTO EDUCACIONAL).....	76

1. INTRODUÇÃO

A água é um dos recursos naturais mais importantes para a manutenção da vida no planeta. Sem água não há vida. Contudo, sua distribuição entre os países se encontra de forma desigual além do uso inadequado desse recurso pela sociedade o que leva a incidência da crise hídrica em vários lugares.

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura¹ (UNESCO) aproximadamente 700 milhões de pessoas no mundo sofrem com a falta de água. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), o consumo de água aumentou mais do que a população e devido a crescente atividade econômica, a ONU estima que até 2050 a demanda pelo uso da água cresça ainda mais 55%. A contínua utilização da água seguindo os atuais padrões de consumo inadequado dos recursos hídricos, em 2030, o mundo enfrentará uma expressiva perda de 40% no abastecimento de água (ONU, 2015).

O Brasil abriga cerca de 12% das reservas de água doce do planeta e grandes regiões hidrográficas, como as dos rios São Francisco, Paraná, Amazonas, entre outras, mas a escassez de água já afeta várias regiões, como no Sudeste e Centro-Oeste. Com a crise hídrica a partir de 2014, além de já apresentar problemas de escassez em outras regiões como no Nordeste. Já a região Norte concentra 80% do volume das águas, porém é uma das regiões que mais se desperdiça água alcançando uma média de mais de 55% de perda. Acredita-se que o aumento da população, das atividades econômicas e do uso inadequado associado a distribuição desigual da água é a causa do estresse hídrico² nessas regiões (ANA, 2018; SNIS, 2017).

¹ **Relatório da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura** (UNESCO) “mostra que há no mundo água suficiente para suprir as necessidades de crescimento do consumo, mas não sem uma mudança dramática no uso, gerenciamento e compartilhamento”. ANA, 2018, p. 5). Disponível em:

<http://arquivos.ana.gov.br/RelatorioChamaAtencaoParaGovernancaDaAgua.pdf>.

² **O Estresse Hídrico** – também chamado de escassez hídrica física – é um termo utilizado para designar uma situação em que a demanda por água é maior do que a sua disponibilidade e capacidade de renovação em uma determinada localidade. A Escassez de água não é o único dilema. O consumo humano exige que ela seja limpa e tratada, mas o crescimento das cidades engole mananciais. Atualmente, 40% da população mundial vivem em países em situação de estresse hídrico. Agência Nacional de Águas – ANA, 2018. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/noticias-antigas/estresse-hidrico.2019-03-15.4712171415>. Acesso em: 20 de fev.2019.

Para além da demanda pelo uso da água há também a questão de sua qualidade, o lançamento de efluentes³ nos rios provenientes de esgotos domésticos e industriais favorecem a contaminação da água que resulta na transmissão de doenças e na péssima qualidade de vida das pessoas. Doenças relacionadas a água como cólera, esquistossomose, dengue, entre outras, ainda atingem muitos países em desenvolvimento, visto que a falta de saneamento básico como tratamento adequado da água e dos resíduos sólidos facilitam a contaminação dos rios, segundo o relatório do Programa Mundial de Avaliação da Água das Nações Unidas, 80% da água industrial e residual é lançada no meio ambiente sem nenhum tipo de tratamento afetando assim a qualidade da água, o equilíbrio do ecossistema e da saúde humana (UNESCO, 2017).

Dados da Organização Mundial de Saúde - OMS demonstram que mais de 1,5 milhão de crianças abaixo de 5 anos morrem no mundo devido a contaminação e o mal fornecimento da água (OMS, 2017). No Brasil, apenas 52,36% da população é beneficiada com a coleta de esgoto e cerca de 13 milhões de crianças e adolescentes não tem acesso ao saneamento básico o que intensifica a proliferação de doenças relacionadas a água (BRASIL, 2017; INSTITUTO TRATA BRASIL, 2019).

Além da contaminação, há também o desperdício não só na rede de distribuição da água à população através de redes defeituosas e com manutenção precária mas principalmente pelo uso inadequado do recurso por parte do seguimento produtivo de bens de consumo e pela própria população (ANA, 2018).

Em relação ao desperdício doméstico:

[...]. Sempre que deixar a torneira aberta gasta-se aproximadamente: para escovar os dentes 80 litros de água; para lavar louça 100 litros; para lavar carro com mangueira em meia hora 560 litros; para lavar calçada com mangueira 280 litros; para banhos longos 95 a 180 litros. No uso da descarga nos banheiros gasta-se aproximadamente de 10 a 20 litros de água potável que é desperdiçada a cada descarga. (ANA, 2018, p. 29).

Nesse cenário de desperdício faz-se necessário desenvolver uma cultura de valorização e preservação desse recurso natural, finito e fundamental a vida é nesse

³ Efluente é o resíduo proveniente das atividades humanas, como processos industriais e rede de esgoto, que são lançados no meio ambiente, na forma de líquidos ou de gases. Os efluentes ao serem despejados no meio ambiente causam a alteração de qualidade nos corpos receptores e consequentemente a sua poluição, principalmente nas águas dos rios. Disponível em: <https://www.doi.editoracubo.com.br/10.4322/dae.2019.004>. Acesso em: 16 de jun.2020.

contexto que a Educação Ambiental (EA) promovida no ambiente escolar se torna fundamental para a conscientização dos alunos em relação a forma de se relacionar com o meio ambiente e usufruir de maneira responsável da água que a natureza oferece.

Estudos já apontam que no Brasil cerca de 38% da água é desperdiçada. Em algumas regiões como o Norte e o Nordeste do país esse índice ultrapassa os 50%, revelando a carência de medidas para o combate ao desperdício, pois mais de 35 milhões de brasileiros não tem acesso a água tratada influenciando diretamente na qualidade de vida da população (BRASIL, 2016; BRASIL, 2017).

Segundo Gadotti (2000) a escola pode contribuir muito para formar novas mentalidades, pois as crianças escolarizadas podem compartilhar com a família e amigos a preocupação com o meio ambiente, ou seja, a escola como espaço transformador de consciência na sociedade. A escola deve articular seu currículo às práticas que favoreçam a formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais. Nesse sentido, a escola enquanto espaço privilegiado de construção e troca de conhecimento, deve desenvolver saberes a respeito do uso racional da água potável.

Vale ressaltar que a comunidade escolar da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Izabel dos Santos Dias, localizada à Rua Oito de Maio, 252, no bairro da Campina de Icoaraci, Distrito de Icoaraci, Região Metropolitana de Belém do Pará, é parte de um grupo de consumidores diretamente afetados por diversos problemas como; falta de saneamento adequado no entorno, lixo jogado na rua próximo a escola, falta de água, canos quebrados etc., o que contribui ainda mais para o desperdício da água, além de futuros prejuízos que podem ocorrer caso a água não seja utilizada de forma correta.

Refletir sobre tais prejuízos à vida humana é dever de todos os cidadãos, ou seja, é necessário que se utilize da água com a devida consciência ambiental pois o acesso à água e com qualidade é um direito de todos, como afirmam as políticas públicas que versam sobre o tema (BRASIL, 1997a).

A presente dissertação busca responder a questão norteadora: “*Como contribuir de forma significativa para o ensino das Ciências Ambientais no que se refere a água e seu consumo racional no ambiente escolar*”? Para responder a essa

questão, a pesquisa se propõe elaborar e aplicar uma Sequência Didática como ferramenta para promoção da aprendizagem que estimule uma nova postura quanto ao consumo consciente da água na escola, tendo como objetivo geral:

- *Aplicar uma Sequência Didática (SD) para a abordagem do tema Consumo racional da água potável para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, a ser desenvolvida com os docentes e discentes do 4º e 5º anos da E.E.E.F.M. Izabel dos Santos Dias (ISD) em Icoaraci.*

Para atingir este objetivo central, a presente pesquisa correlacionou como objetivos específicos:

- Diagnosticar as concepções de consumo da água pela comunidade escolar;
- Aplicar e avaliar a Sequência Didática (SD) sobre o tema “Consumo Racional da Água Potável” com os professores e alunos envolvidos no estudo;
- Elaborar Histórias em Quadrinho (HQs) com linguagem verbal e visual sobre o tema proposto partindo da percepção e produção dos próprios alunos envolvidos na pesquisa.

A pesquisa de cunho qualitativo, adotou a abordagem descritiva, que busca obter dados consistentes sobre determinada realidade que expliquem os fenômenos, e teve como instrumentos a utilização de técnicas de entrevistas semiabertas e questionários estruturados aplicados a professores, coordenadores e direção da escola para compreender a concepção e a relação dessa comunidade com a água utilizada no ambiente escolar (LAKATOS; MARCONI, 2003).

Neste percurso foi proposto uma Sequência Didática (SD) nos encontros pedagógicos com os professores para a discussão da temática e das atividades como parte dos estudos. A Proposta da SD foi embasada nos conteúdos do Plano de Curso das turmas envolvidas na pesquisa, bem como foram selecionados vídeos, HQs, cópias de atividade, dentre outras, que facilitassem a compreensão dos assuntos estudados, atendendo a faixa etária dos alunos, culminando na produção de HQs sobre a água feitas pelos próprios discentes.

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos para uma melhor compreensão da pesquisa e dos estudos realizados. No **capítulo 1** apresenta-se uma

reflexão da demanda pelo uso e consumo da água potável e sua qualidade no mundo e no Brasil focalizando nas estimativas de desperdício, apresenta a EA na escola como contribuição para forjar novas mentalidades acerca da temática e apresenta a questão norteadora da pesquisa e seus objetivos.

No **capítulo 2** é apresentado o aporte legal sobre a água classificando-a como um bem natural limitado e de domínio público gerenciado pelos órgãos oficiais e a fundamentação teórica da pesquisa envolvendo as bases conceituais da interdisciplinaridade no ato de ensinar bem como a importância da EA nesse cenário de preservação do meio ambiente em especial das águas, nesse capítulo também é apresentado o processo de aprendizagem numa abordagem “Sociointeracionista”, que menciona as interações sociais como fundamental para a construção do conhecimento e o uso de SD nesse processo que possibilita a valorização do conhecimento prévio do aluno articulado com o conhecimento científico. Por fim o capítulo mostra as HQs como um recurso incentivador na produção do conhecimento.

Na sequência, o **capítulo 3** apresenta a metodologia da pesquisa de característica qualitativa descritiva bem como os procedimentos metodológicos para a aplicação da SD e da elaboração das HQs organizados em três fases: Fase Inicial para conhecimento prévio dos alunos e professores no qual foram realizadas reuniões, encontros pedagógicos e aplicação de questionários; Fase Intermediária de desenvolvimento da SD , planejamento e aplicação das atividades com a oficina de produção das HQs e Fase Final com a validação da SD.

O **capítulo 4** mostra os resultados e discussão acerca da concepção ambiental e do consumo de água pela comunidade escolar, resultante dos questionários aplicados à professores e alunos bem como a observação do espaço e dependências da escola. Os dados são analisados sendo explicitados em gráficos e quadros para uma melhor compreensão.

Por fim, no **capítulo 5** são apresentadas as considerações finais da pesquisa, onde apresenta-se a seção final da dissertação, onde procura-se dialogar com todo o arcabouço teórico-metodológico, com a vivência e experiência estabelecida, construídas durante o percurso da pesquisa nesta etapa de formação acadêmica, onde a autora procurou à luz dos autores discorrer sobre os pontos observáveis necessários e profícuos à pesquisa, assim como tornar público o trabalho construído

junto ao curso de Mestrado Acadêmico pelo Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede Nacional para o Ensino de Ciências Ambientais – PROFCIAMB, do Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Pará.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Aspectos Legais Sobre a Água e Aporte Teórico

A água enquanto recurso natural finito é essencial para a manutenção da vida na terra. Aproximadamente 97 % da água no mundo é salgada, o que não serve para consumo humano, e 3% somente de água doce (ANA, 2018) serve para atender a demanda da sociedade nos seus mais diversos usos. Apesar da água ser a mesma há milhões de anos seguindo o seu ciclo, mesmo o Brasil que detém as maiores reservas de água potável, esta se torna escassa pela poluição, contaminação e desperdício da mesma (REBOUÇAS, 2001).

Nesse sentido, faz-se necessário o tratamento e gerenciamento por todos os segmentos da sociedade, para tanto, no referente a legislação, a Constituição Federal Brasileira de 1998 estabelece a competência de gerenciar e legislar sobre águas conforme os artigos 21 e 22 que mencionam:

Art. 21. Compete à União:
XIX- instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direito de seu uso; (Regulamento)
Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre: IV- águas [...] (BRASIL, 2016).

Ainda, a Constituição Federal Brasileira (BRASIL, 1988) cabe à União desenvolver políticas públicas que assegure o uso da água potável de forma responsável para não comprometer as reservas de água que estão sobre o solo brasileiro, tomando medidas punitivas para as indústrias e instituições privadas que não possuem um controle rigoroso no descarte de seu lixo tanto sólido como líquido. Além de promover o saneamento básico em todo o território nacional deve realizar campanhas de conscientização da sociedade de que a água potável é finita e da responsabilidade de todos portanto deve ser preservada para a população futura.

Nesses termos, a União ratifica os artigos acima referidos por meio da lei instituída em 1997, sendo está a Lei Federal Nº 9.433/97, conhecida como Lei das Águas, instituindo assim a Política Nacional de Recursos Hídricos, que criou o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, que em sua seção IV descreve que as regiões do Brasil, conforme o “Art. 43 - Para efeitos administrativos a União

poderá articular sua ação em um mesmo complexo geoeconômico e social, visando o seu desenvolvimento e redução das desigualdades regionais.”

Ainda nos parágrafos 2º e 3º da Lei Federal nº 9.433 (BRASIL, 1997a) vêm reafirmar que:

§ 2º parágrafo IV ele decorre que os incentivos regionais terão prioridade para o aproveitamento econômico e social dos rios e das massas de água represadas ou represáveis nas regiões de baixa renda, sujeitas à secas periódicas;

§ 3º, destaca que a União incentivará a recuperação de terras áridas e cooperará com os pequenos e médios proprietários rurais para o estabelecimento, em suas glebas, de fontes de água e de pequena irrigação (BRASIL, 1997a).

Ainda, conforme os seguintes princípios:

Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos – a água é um bem de domínio público;

II – a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;

III – em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo

humano e a dessedentação de animais;

IV – a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo

das águas;

V – a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política

Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento

de Recursos Hídricos;

VI – a *gestão* dos recursos hídricos deve ser *descentralizada* e contar com a *participação* do Poder Público, dos usuários e das comunidades (BRASIL, Art. 1º, 1997a).

Com base nessa legislação criar políticas de recursos sustentáveis para a população evitando o desperdício e contaminação dos lagos e igarapés deve ser uma preocupação dos estados e prefeituras brasileiras, com a finalidade de garantir a integridade dos recursos hídricos em âmbito nacional.

O aporte legal objetiva reforçar o gerenciamento por parte do Governo Federal de um bem considerado de domínio público, um recurso natural limitado e dotado de valor econômico, de forma descentralizada e participativa e envolve um conjunto de ações com a participação da população brasileira para a preservação e manutenção dos recursos hídricos (BRASIL, 1997a).

Com a aprovação da Política Nacional de Recursos Hídricos, ocorreu intentos de uma nova estrutura para a gestão destes recursos, com processos participativos envolvendo toda a sociedade com intuito de promover o uso racional da água. Assim

em 2000, o Governo Federal também instituiu a Agência Nacional de Águas (ANA), responsável, entre outras coisas, por implementar a Lei N° 9.433/97, o que resultou numa nova mentalidade sobre a água, enquanto um bem que deve ser preservado por todos na sociedade (BRASIL, 1997a).

A criação da ANA é um passo importante para a sociedade como um todo, pois permite repensar e elaborar estratégias viáveis para o gerenciamento dos recursos hídricos como legado às gerações futuras.

Partindo da premissa que a água é essencial em todos os aspectos da vida humana, o consumo da água doce no planeta é classificada em uso consuntivo (quando uma determinada quantidade de água é retirada de um manancial e não retorna de forma integral), como: o abastecimento de cidades, irrigação, uso na indústria, dessedentação de animais. Uso não consuntivo (quando o consumo de uma determinada quantidade de água é reduzido e com retorno ao manancial), pesca, lançamento de efluentes, geração de energia elétrica, navegação (PÓRRECA, 1998).

O uso consuntivo⁴ da água doce no mundo vem aumentando gradativamente, por isso se faz necessário que haja uma conversa mais profunda de conscientização social sobre esta problemática.

De acordo com Ribeiro (2002, p.28): “Os usos consuntivos são os mais importantes, sob a ótica de gestão de recurso hídrico, por alterar a qualidade de água disponível. Implicam em derivação, ou retirada, da água do meio em que ela se encontra”.

A alteração da água que sai de um manancial de forma pura retornando em menores proporções e muitas vezes com qualidade inferior a anterior traz prejuízos irreparáveis para o ecossistema gerando um problema de proporções mundiais.

Logo, a escola não pode ficar alheia a essa problemática; faz-se necessário que a escola assuma o seu papel dentro dessa discussão como agente norteador desse processo de conversa sobre o uso e o consumo consciente da água.

⁴ USO CONSUNTIVO: Os usos consuntivos são aqueles que retiram água do manancial para sua destinação, como a irrigação, a utilização na indústria e o abastecimento humano. Já os usos não consuntivos não envolvem o consumo direto da água - o lazer, a pesca e a navegação, são alguns exemplos, pois aproveitam o curso da água sem consumi-la. Fonte: <https://www.ana.gov.br/usuarios-da-agua/outros-usos>. Acesso em: 28 de nov..2019.

De acordo com Feital et al. (2008), a partir de ações e projetos na escola, podem ocorrer a mudança de comportamento sobre o consumo doméstico da água de seus alunos e das famílias, o que torna-se indispensável a sensibilização e participação de professores, alunos e toda a comunidade escolar nas mobilizações sobre os danos e prejuízos causados aos recursos hídricos, e as influências no cotidiano do homem. O que remete a todos conscientizar-se sobre o combate ao desperdício e possíveis mudanças no seu comportamento em relação ao consumo diário de água.

2.2 Educação Ambiental e Interdisciplinaridade

O papel da Educação Ambiental – EA como contribuição para gerar essa nova mentalidade acerca do meio ambiente em especial da questão da água; o artigo 1º da Lei 9.795/ 99, que versa sobre a educação ambiental e que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) “*Entende-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*”. Esta lei reforça a Educação Ambiental como sendo 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).

A institucionalização da EA foi resultado de longo processo histórico que inicialmente se deu por preocupação com a escassez dos recursos naturais, que segundo Dias (2003), ela surge em 1965 na Grã-Bretanha com o termo *Environmental Education* (Educação Ambiental) numa Conferência em Educação na Universidade de Keele, do Reino Unido da Inglaterra. Nesse contexto, estava voltada mais para resolver problemas ambientais e fortemente ligada à Ecologia. A EA no seu processo de constituição por ainda não ter seu conceito e objetivos bem definidos foi vivenciada em vários lugares da forma como interessava a cada país (DIAS, 2003).

Com a intensificação dos problemas ambientais decorrentes do crescimento econômico percebeu-se a importância de trabalhar a EA em perspectivas diferentes

que considerasse aspectos sociais, políticos e históricos, o que ocasionou a apresentar diferentes enfoques, principalmente a partir de 1975 quando ocorreu a Primeira Conferência de Educação Ambiental em Tbilisi realizada pela UNESCO. A Conferência foi importante para definir os princípios e os objetivos da EA além de considerar aspectos sociais, econômicos, políticos éticos, entre outros, o que conferiu mudanças na maneira como a EA era realizada (DIAS, 2003).

Em relação a esses múltiplos enfoques, são apresentadas três macrotendências: conservadora, pragmática e crítica. A EA de caráter conservador é aquela que predomina a ideia de que as Ciências Naturais estão mais voltadas para resolver os problemas ambientais visto que em sua origem a EA estava ligada a ecologia. Nesse sentido, a EA está voltada para a preservação da natureza e ao cuidado para não destruir o meio ambiente o que expressa apenas mudanças comportamentais não considerando as questões socioeconômicas, essa tendência foi dominante até a década de 1990 mas ainda quando se percebe em alguns setores da sociedade pois foi historicamente consolidada (LAYRARGUES, 2012).

A Educação Ambiental - EA pragmática também se configura como comportamentalista e individualista, pois nessa concepção cada pessoa deve cuidar corretamente do meio ambiente, concentrando-se em alguns temas como “consumo sustentável”, “economia verde” e acredita que o próprio sistema econômico pode resolver a crise ambiental pela conscientização dos consumidores. Tanto a EA conservadora quanto a pragmática não questionam o modelo de sociedade vigente e se expressam no cotidiano de muitas escolas especialmente na faixa etária infantil trabalhando a ideia de planeta limpo para as futuras gerações (LAYRARGUES, 2012).

A outra concepção de EA entendida como crítica, emancipatória e dialógica é aquela em que busca a formação de cidadãos emancipados que compreendam a complexidade da realidade socioambiental com objetivo de intervir nessa realidade para a construção de sua história, essa educação objetiva mudanças estruturais na sociedade questionando o sistema capitalista (LAYRARGUES, 2012; LOUREIRO, 2006).

Nesse sentido, faz-se necessário compreender que os problemas ambientais são reflexos dos problemas da sociedade que somente com uma educação que se configure crítica permitirá a reflexão, a análise e intervenção nas causas reais que o

constituem do que somente agir para a resolução imediata ou paliativa de um problema ambiental analisado de forma isolado.

Segundo Leff (2000) a questão ambiental implica mudanças profundas na organização do conhecimento e requer uma abordagem holística da realidade e interdisciplinar do saber ambiental, para ele a construção da racionalidade ambiental perpassa pela transformação dos paradigmas atuais do conhecimento fragmentado, ou seja, o conhecimento necessita de uma abertura à hibridização das ciências, das tecnologias e dos saberes populares para que se configure a interdisciplinaridade.

Desse modo, ao analisar o pensamento de Leff (2000), percebe-se que o conhecimento disciplinar fragmentado vivenciado nos currículos escolares não são suficientes para compreender os fenômenos socioambientais na sua totalidade pois a visão fragmentada que isola e limita essa realidade não permite identificar os vários aspectos sócio, econômico, político do complexo meio.

Já, para Fazenda (2008) para se entender a interdisciplinaridade é preciso compreender a noção de disciplina que permite a organização do conhecimento em áreas com um conjunto de procedimentos metodológicos com a finalidade do processo ensino-aprendizagem a partir disso, estabelecer as relações entre disciplinas a cerca de um objeto de estudo, a interdisciplinaridade se caracteriza pela intensidade dessas relações e a real compreensão teórica e prática da contribuição de cada disciplina num dado contexto.

Dialogando com Leff (2000), a interdisciplinaridade não é apenas uma prática metodológica, mas sim, um modo de repensar o mundo por meio do diálogo dos saberes científicos e populares para a produção de novos princípios de apreender a realidade a interdisciplinaridade pressupõe estabelecer uma associação dos conhecimentos científicos com os saberes tradicionais.

Para Leff (2000) essa conexão com as demais formas de saber demanda processos, de ordem física e social. O autor apresenta o ambiente como uma categoria sociológica, configurada por comportamentos, valores e saberes, bem como por novos potenciais produtivos. A construção do novo saber, ou do saber ambiental, implica na integração interdisciplinar do conhecimento que explique o comportamento de sistemas socioambientais complexos (LEFF, 2001).

Nessa visão, a interdisciplinaridade, a Educação Ambiental bem como o ensino das Ciências Ambientais devem promover não só a reflexão mas também a prática na escola para formação de alunos que se percebam como pessoas comprometidas com sua qualidade de vida. A escola deve se propor a um novo olhar para o ensino das questões ambientais numa perspectiva interdisciplinar para o tratamento do consumo da água na tentativa de preservação da própria existência humana, fazendo-se uso consciente desse recurso primordial a vida.

Morin (2000) defende que a questão fundamental da educação é organizar os conhecimentos para reconhecer os problemas do mundo, sendo necessário que haja a reforma do pensamento, reforma que deve ser paradigmática e não apenas programática, nesse sentido, a EA numa perspectiva interdisciplinar é de fundamental importância para desenvolver um cidadão responsável com o meio ambiente que vela pelo consumo racional e preservação dos nossos recursos hídricos.

Vale enfatizar que a educação no espaço escolar tem a responsabilidade de educar para a formação de cidadãos críticos e responsáveis pelo presente e futuro da sociedade (MORIN, 2000).

Percebe-se que a EA para ser de fato crítica precisa ser interdisciplinar, ter um olhar sobre os vários aspectos de uma realidade, estabelecer relações com as diversas áreas do conhecimento historicamente construído; com valores e cultura de cada localidade respeitando os indivíduos e sua história, cada um é capaz de modificar e ser modificado, a escola enquanto espaço privilegiado do processo educativo precisa reavaliar seu próprio currículo, refletir sobre os objetivos e práticas de EA, analisar até que ponto a interdisciplinaridade está sendo exercida dentro da escola, é um trabalho coletivo e integrador, um desafio que precisa ser exercido no ambiente escolar.

2.3. O Processo de Aprendizagem e a Teoria Sociointeracionista

O processo de aprendizagem segundo a abordagem :Sociointeracionista cujo o eixo é; todo o conhecimento é construído socialmente no âmbito da relações humanas. Vygotsky (2007) pressupõe pensar que a aprendizagem é inerente primeiramente ao convívio familiar e se estende ao convívio social mais amplo. Para

Vygotsky “o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daqueles que as cercam” (VYGOTSKY, 2007, p.100).

Os estudos realizados por Vygotsky (2007) mencionam que o desenvolvimento da espécie humana não depende somente do desenvolvimento de características biológicas, mas da interação da pessoa durante toda a sua vida, ou seja, a criança apreende princípios, valores em contato com a sociedade mas também interfere na construção do conhecimento atribuindo novos significados e expressando a sua forma de apreender o meio ambiente que a cerca.

Vygotsky (2001, 2007, 2008) aponta em seus estudos que o pensamento é determinado pela linguagem visto que a criança desenvolve experiências num processo histórico-cultural. É na interação com o meio que o ser humano desenvolve o ato de pensar e constrói sua subjetividade por meio de instrumentos simbólicos chamados pelo autor de signos, representados pela linguagem, ou seja, o desenvolvimento da fala por meio de um processo complexo de mediação, importante para o desenvolvimento cognitivo da criança.

O conhecimento construído pela criança por meio da interação com os signos elaborados pelos grupos sociais torna-se cada vez mais complexo e a criança internaliza conhecimento tornando-se mais independente. Ainda, segundo Vygotsky (2007), o conhecimento inicialmente se constrói num processo interpessoal (nível social) e posteriormente se transforma num processo intrapessoal (nível individual) no interior da criança. Para o autor todas as funções superiores como memória lógica, formação de conceitos, entre outros, se originam das relações reais entre indivíduos humanos..

Para maior compreensão sobre o processo da aprendizagem dando ênfase as relações humanas e sua relação com o desenvolvimento da criança Vygotsky (2007) desenvolveu o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, a ZDP, que segundo o autor:

Zona de Desenvolvimento Proximal que é a distância entre o nível de desenvolvimento real , que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. (VYGOTSKY, 2007, p. 97).

Assim, esta ZDP – Zona de Desenvolvimento Proximal seria a distância entre o que a criança faz sozinha para o que ela pode fazer com a orientação de uma outra pessoa. Nesta teoria percebe-se a importância dada a interação que possibilita a criança se apropriar da linguagem na medida que interagem com o meio social contribuindo então para a formação do pensamento bem como no desenvolvimento de funções psicológicas mais complexas.

Vygotsky (2008) enfatiza o papel da mediação no processo de aprendizagem visto que o adulto enquanto mediador nesse processo possibilita a criança desenvolver novas habilidades.

Nesse sentido, observa-se também a importância do papel do professor e da escola no processo para a formação de conhecimentos científicos, visto que na teoria vygotskyana, os conhecimentos prévios adquiridos no cotidiano social do aluno servem para a formação de conhecimentos espontâneos que por meio da mediação com atividades contextualizadas e planejadas intencionalmente pelo educador promovem a relação e a junção entre conhecimento espontâneo e científico. (VYGOTSKY, 2001).

Portanto, para Vygotsky (2001) há unicidade no desenvolvimento cognitivo desse conceito, pois:

O desenvolvimento dos conceitos espontâneos e científicos- cabe pressupor – são processos intimamente interligados, que exercem influências um sobre o outro[...] independentemente de falarmos do desenvolvimento dos conceitos espontâneos ou científicos, trata-se do desenvolvimento de um processo único de formação de conceitos , que se realiza sob diferentes condições internas e externas , mas continua indiviso por sua natureza e não se constitui da luta, do conflito e do antagonismo de duas formas de pensamento que desde o início se excluem. (VYGOTSKY,2001, p. 261)

Nessa relação de aprendizado e junção de conhecimentos cabe ao educador planejar as atividades levando em consideração o papel da interação com a função de intervir na zona proximal de desenvolvimento do aluno. Segue fluxograma da teoria na figura 1 abaixo.

Figura 1- Esquema da Zona de Desenvolvimento Proximal



Fonte: Elaborado pela autora com adaptação de Vygotsky (2007).

Percebe-se a importância da contribuição dessa teoria para a aprendizagem humana, em especial para o processo ensino-aprendizagem no âmbito escolar, visto que se faz necessário entender a melhor maneira de conduzir uma criança no caminho do aprender, respeitando e analisando o conhecimento adquirido no seu meio social para a partir daí promover os estímulos necessários para construção de novos conhecimentos.

A concepção escolhida para subsidiar esta pesquisa foi a Sequência Didática (SD) que está de acordo com uma educação que se configure crítica, que entende o ser humano na sua totalidade, que percebe as questões ambientais ou o ensino delas não de forma isolada mas uma aprendizagem tão necessária quanto aprender a ler pois o meio é tudo que está relacionado a vida e sua qualidade, envolvendo assim a questão da água.

2.4. A Sequência Didática no Processo de Ensino- Aprendizagem

O processo de ensino-aprendizagem sobre o consumo da água e seu uso correto requer uma sequência de conhecimentos tanto prévios quanto compartilhados de atividades pedagogicamente planejadas que contemplem a dimensão que o tema traduz. A Sequência Didática (SD) é um procedimento aqui escolhido para facilitar esse processo, prevendo uma organização didática do conhecimento, a valorização do conhecimento prévio do aluno e o aprofundamento e interação com o conhecimento

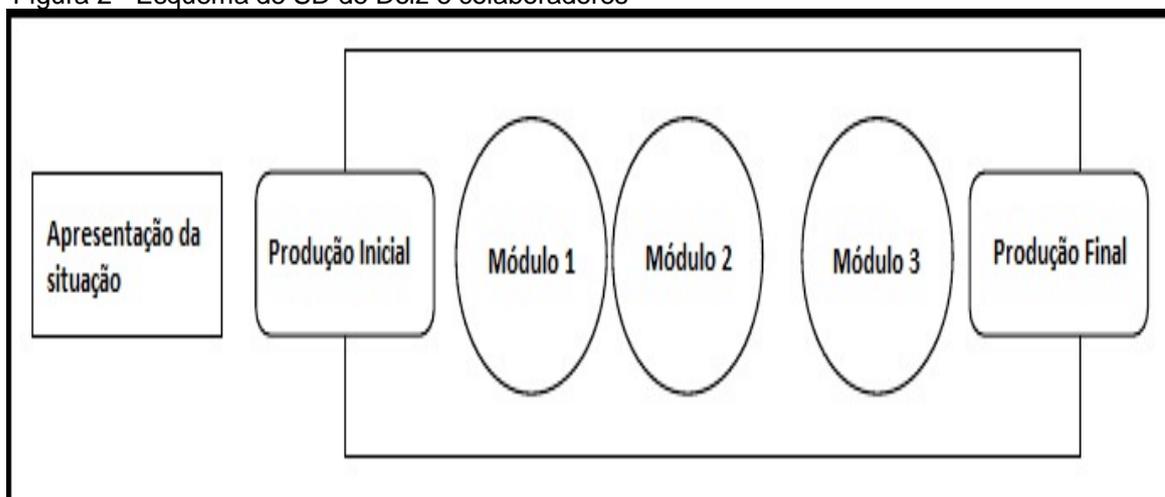
científico que ajuda o aluno a compreensão do seu meio ambiente.

O uso da SD foi inicialmente desenvolvido, introduzida e respaldada desde a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais/PCNs (BRASIL, 1997b), porém sua utilização se aplica a várias áreas de conhecimento e tem sido adotada para contribuir no processo de ensino-aprendizagem de inúmeras temáticas (OLIVEIRA, 2013).

Entende-se como SD o ordenamento sistemático de inúmeras atividades pedagógicas a serem desenvolvidas com alunos para o melhor entendimento a cerca de um tema. Essas atividades são trabalhadas por etapas articuladas entre si com variadas ações didáticas para proporcionar uma aprendizagem significativa. (OLIVEIRA, 2013; ZABALA, 1998).

Segundo Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), a SD como facilitadora especialmente para o ensino e aprendizagem de gêneros textuais, como as Histórias em Quadrinho (HQs), apresenta um esquema, conforme o esquema na figura 2, que pode ser aprimorado para contribuir com o trabalho docente para o ensino de vários temas visto que considera o contexto e o conhecimento prévio do aluno como atividade inicial para o diagnóstico com objetivo de instrumentalizar o aluno na construção do conhecimento, conforme o conceito de aprendizagem estabelecido por Vygotsky (2007, 2008).

Figura 2 - Esquema de SD de Dolz e colaboradores



Fonte: Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p.98).

No esquema acima proposto pelos autores a estrutura da SD segue as etapas: a) a apresentação da situação; b) a produção inicial; c) os módulos; d)

a produção final. Apresenta-se a situação; o gênero textual a ser desenvolvido ou a representação de um problema de comunicação e propõem-se a primeira produção oral ou escrita que pode ser coletiva, com esse diagnóstico segue-se a disposição dos módulos com os conteúdos a serem trabalhados, culminando com a produção final elaborada com uma maior complexidade (DOLZ, NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004).

Percebe-se no esquema, a apresentação de uma situação real em que o aluno se encontra, além de verificar na produção inicial, as necessidades do aluno e, seu conhecimento prévio acerca do tema trabalhado para com a orientação ou mediação do docente na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), o aluno possa elaborar sua produção final favorecendo uma aprendizagem significativa para a formação do sujeito (VYGOTSKY, 2007).

Nessa perspectiva, em busca de uma aprendizagem significativa, a SD pode promover um ensino voltado para a necessidade real do aluno que permita partir do seu próprio conhecimento para um conhecimento mais aprofundado do seu objeto de estudo, nesses termos, trabalhar uma temática socioambiental com essa metodologia permite entender a realidade num contexto maior para análise mais aprofundada da situação pois a SD é trabalhada por etapas ou módulos que permita um conhecimento mais acentuado em torno de um tema.

Assim, o uso da SD no Ensino Fundamental, foco desta pesquisa, possibilita um trabalho organizado paulatinamente, possibilitando o crescimento e o aprofundamento em conceitos e em saberes, pouco a pouco, de acordo com a curiosidade e estimulação dos alunos presentes nas salas de aula. É a SD também que garante que o professor não vai privilegiar um conhecimento em detrimento do outro pois se não houver um planejamento criterioso de uma sequência, acaba-se por optar e desenvolver muitas ações de um campo do conhecimento, sem aprofundar de forma significativa para o processo de ensino-aprendizagem destes alunos que estão na etapa do ensino, em que a curiosidade é a mola mestra desta etapa educativa.

Em relação a trabalhos já realizados com SD e com a temática ambiental, Vale (2017) aplicou uma SD sobre “Ecossistemas de água salgada: Interação entre fatores bióticos e abióticos” utilizando como fundamentação teórica a Pedagogia Histórico-Crítica para alunos do 6º ano.

A pesquisa citada demonstra a importância de trabalhar de forma sequenciada, estruturada o ensino das ciências ambientais exercendo relação direta da interferência do ser humano com o meio. A autora deu evidências da eficiência da SD desmembrada em planos de aula contendo vídeo, aula expositiva, produção de jogos que serviram para motivar e favorecer a aprendizagem dos alunos .

Outra experiência com a metodologia de SD com tema socioambiental, se deu com Atroch (2018), sobre o título de “Cianobactérias e poluição da água: Uma Sequência Didática para o Ensino da Ciências Ambientais” também para alunos do 6º ano, composto por oito aulas organizadas didaticamente com o objetivo de conhecer e refletir os fatores poluidores da água em relação as suas origens e consequências para promover medidas antipoluição.

Portanto, afere-se que a metodologia de SD é uma ferramenta eficiente para trabalhar os mais variados temas em diversos contextos sendo escolhido por essa pesquisa para contribuir com o trabalho docente ampliando as possibilidades metodológicas do fazer pedagógico.

2.5. As Histórias em Quadrinhos como Incentivo à Produção do Conhecimento na Sala de Aula

As Histórias em Quadrinho, também chamadas de HQs, é um gênero textual que se caracteriza por uma sequência de quadros composto de desenhos, com personagens e texto, ou somente os desenhos normalmente na horizontal para transmissão de mensagens. O gênero surgiu com o cartunista italiano Ângelo Agostini em 1869 com a obra denominada de “As aventuras de Nhô Quim”, anos mais tardes surgiu os primeiros personagens nos Estados Unidos por volta de 1895 nas tiras de jornais, história chamada de Yellow Kid, criação de Richard Outcault, o que foi amplamente divulgado e o sucesso desse gênero se espalhou por outros países aparecendo novas criações (SOLERA,2000).

Radicado no Brasil, o cartunista Ângelo Agostini criou os primeiros quadrinhos brasileiros de longa duração denominado “As Aventuras do Zé Caipora”. Inúmeras histórias foram criadas a partir disso e as HQs se tornaram uma importante ferramenta para a transmissão de mensagens utilizada em jornais, revistas, livros também como incentivo no processo educativo (SOLERA, 2000).

Nesses termos, o gênero textual Histórias em quadrinho (HQs) pode ser utilizado como recurso didático para a aprendizagem é um incentivo à leitura e a escrita, bastante usado em sala de aula, pois a associação da imagem ao texto faz com que a leitura se torne mais fácil e agradável, as crianças através das histórias em quadrinho aprendem a gostar de ler, se divertindo com os diversos personagens, com as imagens, cores e os diferentes conteúdos das histórias, são leituras lúdicas possibilitando um melhor entendimento do assunto.

Almeida (1998) expressa que:

[...]. A educação lúdica integra uma teoria profunda e uma prática atuante. Seus objetivos, além de explicar as relações múltiplas do ser humano em seu contexto histórico, social, cultural, psicológico, enfatizam a libertação das relações pessoais, técnicas para as relações reflexivas, criadoras, inteligentes, socializadoras, fazendo do ato de educar um compromisso consciente intencional, de esforço, sem perder o caráter de prazer, de satisfação individual e modificador de sociedade (ALMEIDA, 1998, p.31).

O autor enfatiza a importância do trabalho com atividades lúdicas, no qual as HQs se enquadram, nesse sentido, trabalhar com esse material em sala de aula como incentivo à produção de conhecimento de forma descontraída, os conceitos, princípios e ações da EA como também para o ensino de Ciências Ambientais, pois retrata o dia a dia dos alunos nas histórias e favorece a percepção dos mesmos enquanto agentes capazes de modificar sua realidade, possibilitando a construção de uma nova cultura de preservação do meio ambiente partindo do cuidado com a água no ambiente escolar.

As HQs permitem ao aluno expressar-se e expressar o seu mundo, seu conhecimento, sua percepção, sua linguagem própria seus desenhos e expectativas de uma dada situação além de ser interativo, criativo e colorido o que facilita e estimula a aprendizagem. Essa aprendizagem se torna inesquecível para o aluno, modificador de atitudes e valores o que se faz necessário na prática de uma educação ambiental, por esse motivo foi escolhida para ser trabalhada nas atividades da SD em questão.

3. METODOLOGIA

A estruturada do presente trabalho baseia-se na abordagem sociointeracionista de Vygotsky (2007, 2008) partindo do princípio que o educador deve promover atividades que estabeleça a relação entre os conhecimentos espontâneos e científicos agindo na zona de desenvolvimento proximal do aluno para favorecer a aprendizagem do mesmo.

A pesquisa caracteriza-se como de abordagem qualitativa, pois o ambiente natural como a fonte direta para a coleta dos dados pois há uma relação dinâmica entre o mundo real e os sujeitos, ou seja, uma relação indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade dos sujeitos que precisa ser interpretada e não meramente traduzidos em números (LAKATOS; MARCONI, 2003; MENEZES; SILVA, 2000).

Nessa perspectiva, a metodologia utilizada na elaboração e aplicação de uma Sequência Didática (SD), como produto educacional, tem por base a proposta metodológica de ensino de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) que foi adaptado para o ensino das Ciências Ambientais no que se refere ao tema: Consumo Racional da Água. E, como produção final das atividades, os alunos criaram HQs referente ao tema.

3.1 Caracterização do Lócus da Pesquisa e os Sujeitos do Estudo

A pesquisa foi realizada na E.E.E.F.M. Izabel dos Santos Dias localizada em Icoaraci, Belém-Pará. Os sujeitos participantes da pesquisa são os alunos do 4º e 5º anos, do Ensino Fundamental totalizando 100 alunos dispostos em duas turmas do 4º ano (F4M901 e F4T901), de período matutino e vespertino; e três turmas de 5º ano (F5T90; F5T902 e F5T903), sendo todas do turno vespertino e 04 docentes responsáveis pelas referidas turmas.

A Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Izabel dos Santos Dias (ISD) está localizada próxima a uma delegacia e a uma escola de Educação Infantil nas proximidades, sendo a maioria dos alunos da própria comunidade do Distrito de Icoaraci, Região Metropolitana de Belém (RMB).

Assim, apresenta-se os recursos humanos da escola por meio do quantitativo de profissionais que a instituição dispõe no ano letivo de 2019 para atuação de suas

ações educativas, conforme segue o quadro 1.

Quadro 1 - Disposição dos Recursos Humanos da EEEFM. Izabel Santos Dias, Icoaraci, Belém - PA.

Profissionais	Quantitativo
Diretor	01
Vice-diretores	03
Coord. Pedagógicos	03
Professores	61
Secretário	01
Agentes Administrativos	07
Merendeiras	06
Agentes de Serviços Gerais	04
Vigilantes	02

Fonte: Elaborado pela autora.

A escola atualmente está sob a direção da prof.^a Eliete da Silva Costa e consta com um total de 1380 alunos distribuídos em três turnos: manhã, tarde e noite. O quadro 1 mostra o número de pessoas que trabalham na escola.

Observa-se um quantitativo considerável de funcionários que trabalham na escola para atender a comunidade do entorno. A escola atende desde o 2º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio e a Educação de Jovens e Adultos- EJA - 3ª e 4ª etapa do Ensino Fundamental. A escola está inserida no Programa Mais Educação em parceria com o Governo Federal, um programa que propicia o reforço escolar e recreação pedagógica para alunos do 2º ao 5º ano e no Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), uma iniciativa que promove a alfabetização de alunos até o 3º ano do Ensino Fundamental, este programa está voltado para a formação de professores nessa faixa etária.

A escola também participa do Programa Educacional de Resistência às Drogas (Proerd) uma parceria da Polícia Militar com as escolas estaduais e municipais com objetivo de ensinar os alunos do 4º e 5º anos o conhecimento necessário acerca das drogas e a tomada de decisões corretas que conduzam a vida em segurança e saúde. No ano de 2019 foi trabalhado nas séries iniciais os projetos “Meu primeiro livro; “Pequeno escritor” e “Água é vida: eu preservo” , este último foi o resultado das atividades da SD da presente pesquisa.

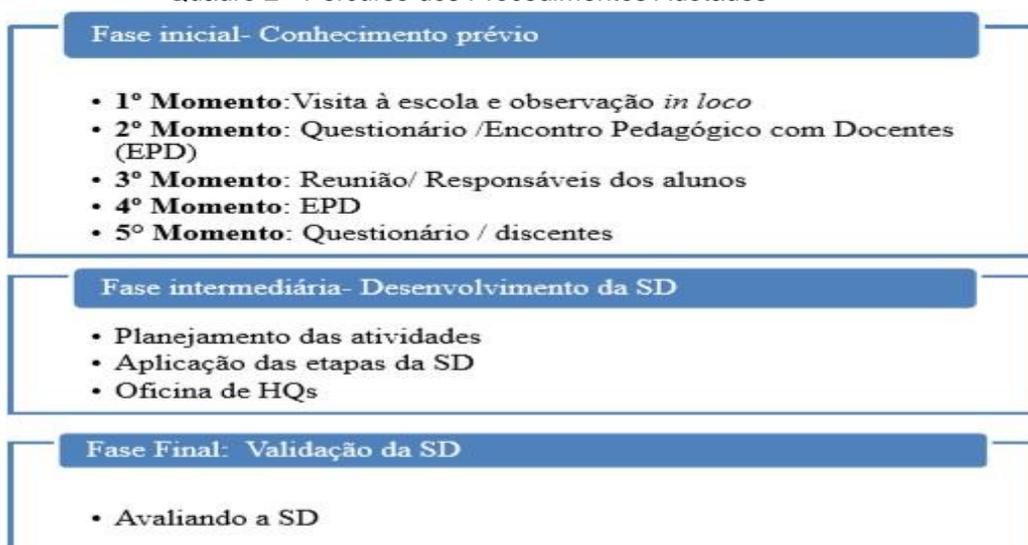
O Conselho Escolar na escola é uma instância que possibilita a gestão democrática da escola pública formado pela comunidade. O Conselho trabalha para o bom andamento do processo educativo e tem se empenhado para acompanhar a finalização da reforma estrutural que o prédio da escola passa.

3.2 Descrição dos Procedimentos Metodológicos

Como fases de execução da pesquisa o estudo se estrutura a partir das etapas conforme o esquema da figura 3 e segue o detalhamento da fase inicial e intermediária, culminando com a fase final do processo metodológico adotado pela pesquisadora. Assim, conforme destaca Lakatos e Marconi (2003), todo projeto é uma sequência de etapas para a sua aplicabilidade, desde o processo inicial da pesquisa, de elaboração e execução. As autoras destacam ainda que a descrição dos procedimentos metodológicos leva a circunscrever, delimitar, fragmentar e apresentar o percurso metodológico, bem como, apresentar os fenômenos e o que levou o pesquisador a analisar o objeto da pesquisa, atingindo segmentos da realidade.

Portanto, apresenta-se a figura do quadro 2, a qual apresenta o passo a passo do processo utilizado, ou seja, o percurso dos procedimentos adotados pela pesquisadora, interessando-se pela formulação de uma concepção unificada e unificante do universo que constitui a Sequência Didática no campo educacional.

Quadro 2 - Percurso dos Procedimentos Adotados



Fonte: Elaborado pela autora.

3.2.1 Fase inicial: o conhecimento prévio

No primeiro momento foi realizada uma visita à escola para apresentação do projeto à direção, aos professores bem como observação direta do espaço escolar para perceber o cotidiano da escola.

No segundo momento deu-se o primeiro encontro pedagógico com os professores iniciado na Semana Pedagógica da escola no qual primeiramente os docentes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) -em anexo (Apêndice A). E, depois foi aplicado o questionário. Esse momento também possibilitou conhecer melhor suas dificuldades e discutir a temática sobre o consumo racional da água.

Neste encontro foi realizada uma apresentação por meio da ferramenta do Powerpoint (Apresentação da proposta), destacando os pontos principais da pesquisa e para debate da temática foi apresentado dois vídeos para a discussão: “Água recurso finito” e “Porque falta água no Brasil” que serviram para fomentar a reflexão e debate com os docentes. Durante o encontro foi apresentado um passatempo elaborado pela ANA e doado pelo Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino Ciências Ambientais- PROFCIAMB no qual consta pequenos textos e atividades sobre o tema água e uma revista em HQ da Turma da Mônica.

O terceiro momento ocorreu no início do ano letivo, momento em que houve um reunião com toda a comunidade escolar (gestor, coordenadores, professores, pais e responsáveis dos alunos). Neste encontro pedagógico de retorno às atividades escolares foi apresentado o projeto aos pais e responsáveis para que todos pudessem ter ciência da importância do projeto para os alunos e para toda a comunidade escolar.

E, neste momento, foi solicitado para que todos assinassem o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), documento que baliza a pesquisa junto aos estudantes, pois desta forma os responsáveis autorizaram os discentes a participarem das atividades do projeto. Ainda foi realizada a entrevista com a gestão neste dia.

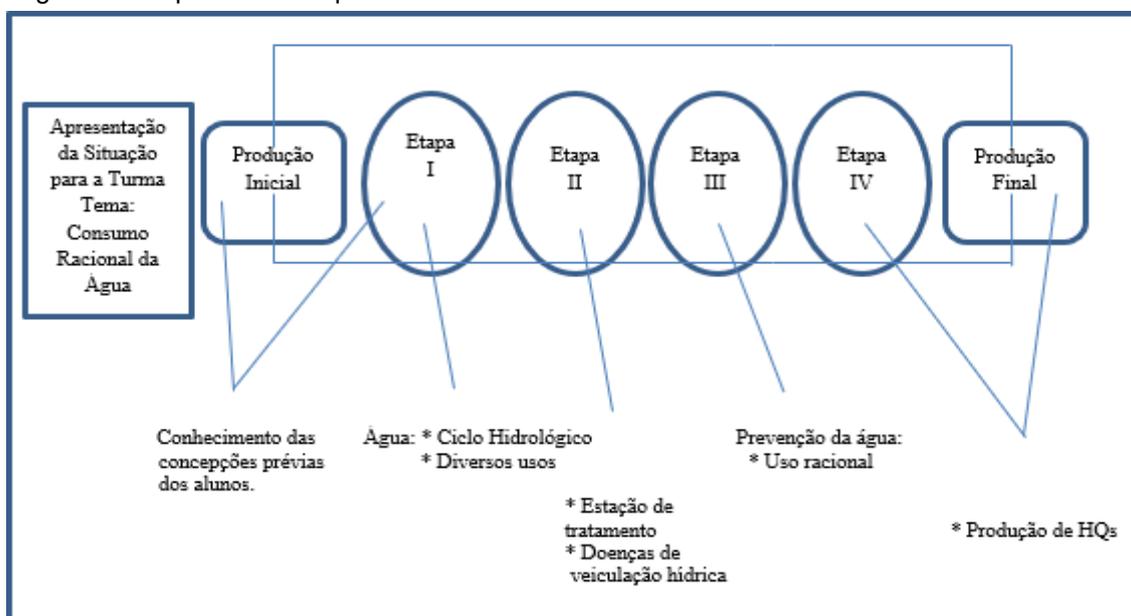
No quarto momento deu-se o segundo encontro pedagógico, os professores deram sugestões de conteúdos e atividades para a elaboração da SD sendo observado o livro didático das turmas além de outros materiais como música, passatempo, entre outros.

Finalizando esta primeira etapa, chega-se ao quinto momento da SD, onde se deu o primeiro contato com os alunos no qual foi informado sobre o projeto e aplicado os questionários para analisar a compreensão dos discentes acerca do meio ambiente e a maneira com a água é tratada no ambiente escolar.

3.2.2 Fase intermediária: o desenvolvimento da Sequência Didática (SD)

Neste contexto, o organograma da figura 3 apresenta as etapas da SD a ser aplicada junto aos alunos e professores – sujeitos da pesquisa -, bem como na prática em sala de aula, para esta pesquisa. (Figura 3).

Figura 3 - Esquema da Sequência Didática.



Fonte: Elaborado pela autora com adaptação de Dolz; Noverraz; Schneuwly (2004).

A etapa inicial da SD foi elaborada seguindo o modelo de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) que foi adaptado para o tema do consumo racional da água e permite trabalhar a situação real do aluno com vistas a desenvolver o potencial do mesmo concordando com a concepção de aprendizagem de Vygotsky (2007, 2008) que enfatiza a importância do docente de atuar na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) do aluno. Após conhecer a realidade da escola, sua dinâmica e como a mesma se relaciona com a água partindo das entrevistas, dos questionários dos alunos,

professores e das discussões do EPD bem como da observação direta do espaço escolar e do livro didático das turmas foi selecionado os temas e atividades para compor a SD.

Conforme apresentado na figura 3 acima, os assuntos como: Estação de tratamento, que trabalhou a importância, o ciclo e o tratamento da água; Doenças de veiculação hídrica, apresentando algumas enfermidades que podem ser causadas pela água sem ser tratada; culminando com a Prevenção da água sobre o uso e consumo racional. Neste contexto, abordou-se sobre o desperdício da água e como evitar; partir da realização de atividades variadas com vídeos, HQs, textos, passatempos com a participação dos alunos em grupos para estimular o compartilhar de experiências e a diversidade de tarefas para a motivação dos mesmos.

3.2.3 Fase final: validação da Sequência Didática (SD)

Em relação a validação da SD, no final das etapas foi entregue aos professores participantes da pesquisa uma matriz de requisitos para avaliação da SD, a qual consta em anexo nesta dissertação (Apêndice D). Nas fichas deste processo avaliativo foram avaliadas 5 dimensões que dialogam com a aplicação da SD:

1. **Alterabilidade** da SD, pois deve-se respeitar a dinâmica e realidade da escola;
2. **Interdisciplinaridade** que permite a inter-relação entre as disciplinas;
3. **Estrutura didática** considerando a flexibilidade, o tempo e a organização didática da SD;
4. **Conteúdos** que devem estar de acordo com o currículo da escola e ser de fácil entendimento; e
5. **Objetivos de aprendizagem** de fácil alcance.

As dimensões são avaliadas em 12 aspectos que serão apresentados os seus resultados no próximo capítulo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa intenciona analisar a contribuição de uma SD para um ensino significativo sobre o consumo racional da água bem como analisar as concepções da comunidade envolvida na pesquisa sobre o uso da água potável no ambiente escolar promovendo a produção de HQs pelos próprios alunos.

Para tanto, neste capítulo são apresentados a análise dos resultados seguindo as fases descritas no capítulo da metodologia.

4.1 Fase Inicial: Os Conhecimentos Prévios

No primeiro e segundo momento o qual ocorreu a apresentação do projeto e o Encontro Pedagógico com os professores, percebeu-se o interesse tanto por parte da direção como dos docentes em relação ao tema. Há consciência da importância de trabalhar com o tema “água” visto que os professores mencionaram que na E.E.E.F.M. Izabel dos Santos Dias, apesar de não faltar água ainda há desperdício de água por parte da comunidade escolar.

Os vídeos apresentados para a discussão “Água recurso finito” e “Porque falta água no Brasil” fomentou a reflexão da situação em que a escola vive atualmente, tem-se água em abundância, sabe-se da importância da mesma, porém falta a devida consciência de que a água pode se tornar escassa por estar sendo desperdiçada ou contaminada, Rebouças (2001) menciona a cultura da abundância da água no Brasil, visto que algumas regiões como o Norte concentra 80% da disponibilidade hídrica o que leva as pessoas a tratar esse recurso como infinito.

No terceiro e quarto momento além da assinatura dos responsáveis no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) da pesquisa deu-se a entrevista com a direção, na qual a diretora mencionou não só a importância de realizar um trabalho interdisciplinar pelos professores como enfatizou a necessidade de estudos sobre o uso da água se colocando à disposição para ajudar na efetivação do projeto. A mesma solicitou também que fosse feita a análise da água da escola. Foi levado uma amostra de três torneiras para o laboratório da UFPA para a análise microbiológica simultânea para coliformes totais e *Escherichia coli* realizada pelo método substrato Cromogênio-

Fluorogênico, marca Colitag, sendo verificado ausência de *coliformes totais* e *E. Coli*⁵.

Foi verificado ainda que o livro didático do 4º ano utilizado pelas professoras e alunos pouco fala da questão da água; enquanto o livro trabalhado com as turmas do 5º ano traz um capítulo com variadas atividades sobre o tema da água.

4.1.1 Diagnóstico 1: questionários dos docentes

Com base nas informações coletadas por meio da aplicação dos questionários com as quatro docentes, construiu-se o quadro 3, que apresenta o perfil das professoras, que atuam com as turmas dos alunos – sujeitos da pesquisa.

Quadro 3 - Perfil dos Docentes Envolvidos na Pesquisa.

PROFESSORA	FORMAÇÃO	DISCIPLINAS MINISTRADAS	TEMPO DE SERVIÇO
A	Graduação em Pedagogia Esp. Educação Infantil	Língua Portuguesa Matemática/Ciências História/Geografia	2 anos
B	Graduação em Pedagogia e História Esp. Educação Especial	Língua Portuguesa Matemática/Ciências História/Geografia	18 anos
C	Graduação em Pedagogia Esp. Educação Especial	Língua Portuguesa Matemática/Ciências História/Geografia	9 anos
D	Graduação em Pedagogia	Língua Portuguesa Matemática/Ciências História/Geografia	10 anos

Fonte: Elaborado pela autora.

⁵ **Grupos de bactérias coliformes:** *Totais* e *Escherichia coli* (*E. coli*). O grupo dos coliformes totais é formado por enterobactérias capazes de fermentar a lactose, com produção de gás a 35°C. Já, o *E. coli* é uma bactéria encontrada naturalmente no intestino de humanos e animais. Existe uma variedade de cepas de *E. coli*, algumas inofensivas e outras que podem causar graves doenças. (PICOLI et al., 2016. Quantificação de coliformes. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cta/v26n1/28850.pdf>). Acesso em: 18 de jun. 2020.

Observa-se no quadro 3 que todas as profissionais tem formação em Pedagogia visto que são professoras de Educação geral para a Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano), e são especialistas; duas docentes em Ed. Especial e uma em Ed. Infantil, apenas uma professora não possui especialização.

Não há relação do tempo de serviço e a realização da pós-graduação pois a única professora que não tem especialização é a que tem maior tempo de docência nesta escola. Todas as professoras são de Ed. Geral e ministram variadas disciplinas conforme o quadro 3 aponta. Algumas professoras relataram que no primeiro semestre a escola não possuía professor de Artes para as turmas do 2º ao 5º ano e que elas mesmas ministravam essa disciplina.

No esquema abaixo (Figura 4) tem-se as informações coletadas por meio do questionário realizado com as docentes, resumo das questões 1,2,3, e 4, quanto às concepções de Educação Ambiental, contribuições da EA e seu trabalho na escola, bem como esta modalidade está inserida no Projeto Político Pedagógico da E.E.E.F.M Izabel dos Santos Dias. (Anexo - Apêndice B).

Figura 4 - Resumo das Respostas Sobre Concepção e Prática da Educação Ambiental (EA) na E.E.E.F.M. Izabel dos Santos Dias (Ano: 2019).

1- Concepção de EA	<ul style="list-style-type: none"> • Conservacionista- 1 docente • Pragmática - 1 docente • Crítica - 2 docentes
2- Contribuição da formação profissional para a prática de EA interdisciplinar	<ul style="list-style-type: none"> • Sim de forma satisfatória - 2 docentes • Não contribui- 2 docente
3- O trabalho da EA na escola	<ul style="list-style-type: none"> • É trabalhada de forma interdisciplinar - 2 docentes • Não é trabalhada- 2 docentes
4- O PPP e o ensino da EA interdisciplinar para a temática da água	<ul style="list-style-type: none"> • Desconhece o PPP da escola- 3 docentes • Contempla de forma pontual- 1 docente

Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme explicita o esquema da figura 4, verificou-se que das quatro docentes entrevistadas, duas professoras associaram o conceito de Educação Ambiental para um processo de educação que deve ser contínuo e que levam o ser humano a refletir que suas ações individuais e coletivas podem afetar o meio ambiente, ou seja, o ser humano como protagonista da relação direta com meio.

Loureiro (2006) destaca que a EA de caráter emancipatório implica relacionar as consequências da atividade humana à um fazer educativo que propicie um agir ético, crítico e compromissado com a transformação da sociedade, como os estudantes do 1º ao 5º ano ao trabalharem com a temática da água perceberam nas atividades, relacionando-as as ações praticadas no dia a dia quanto ao uso da água.

Uma professora associou a EA à uma disciplina em específico o que dificulta o entendimento de um processo interdisciplinar que demanda a EA. Para Leff (2000) essa fragmentação do conhecimento dificulta o entendimento da totalidade e complexidade que o meio ambiente apresenta.

Segundo Layrargues (2012) a EA de cunho conservador busca trabalhar com os alunos o cuidado pela natureza, o ser humano é visto como um destruidor do meio ambiente ou amar para cuidar desse meio sem levar a reflexão os problemas sociais, fala-se apenas numa mudança de comportamento para ajudar a natureza mas não numa possível transformação social e do sistema econômico e político. Nessa concepção, o professor trabalha as questões ambientais nos conteúdos de ciências e pouco relaciona com as origens do problema dando pouca ênfase aos problemas sociais.

Uma docente associou a EA à processos físicos da natureza e a questões como lixo, extinção de espécies, mudança climática, entre outros, evidenciando uma visão pragmática da EA em que busca a resolução imediata dos problemas ambientais para proporcionar um planeta melhor para as futuras gerações sem relacioná-los as suas causas (LAYRARGUES, 2012).

Em relação como a EA é trabalhada na escola, metade das professoras responderam que é trabalhada de forma interdisciplinar, mas que ainda precisa melhorar o desenvolvimento dessas práticas e as demais registraram que não é trabalhada de maneira significativa, havendo a necessidade de um trabalho articulado envolvendo toda a comunidade e ressaltou a importância da EA nos anos iniciais, embora três dessas professoras tenham respondido que sua formação na área de

pedagogia se deu satisfatoriamente para o entendimento das práticas interdisciplinar da EA.

Percebe-se nas interlocuções das docentes, conforme Leff (2000), a interdisciplinaridade aqui entendida apenas como prática metodológica realizada por profissionais de algumas disciplinas que tentam se articular mas a interdisciplinaridade que demanda as questões ambientais requer um novo pensar das contribuições não somente das ciências mas da inter-relação com os saberes populares que emana do conhecimento prévio do aluno (LEFF, 2000).

Em relação se ao Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola contempla o ensino da EA na perspectiva interdisciplinar, três professoras responderam que desconhece o PPP da escola e apenas uma respondeu que contempla de forma pontual através de datas comemorativas como o dia da água ou do meio ambiente e em alguns conteúdos de ciências. Entretanto, no percurso da pesquisa não foi possível ter acesso ao PPP da escola.

Sobre às questões do lixo na escola, uso correto da água, de SD e das HQs, os professores responderam conforme o esquema da figura 5 abaixo.

Figura 5 - Resumo - Respostas das Questões 5,6,7 e 8 do Questionário dos Docentes.

5-Problemas ambientais da escola	<ul style="list-style-type: none"> • Lixo /saneamento e infraestrutura- 2 docentes • Lixo/ poluição do ar - 1 Docente • Lixo/ desperdício de água - 1 Docente
6- Desperdício de água por funcionários e alunos	<ul style="list-style-type: none"> • Alunos e funcionários - 3 Docentes • Somente os alunos- 1 Docente
7-Uso de SD para o ensino do consumo racional da água	<ul style="list-style-type: none"> • Não - 3 Docentes • Sim - 1 Docente
8-Uso de Hqs para trabalhar o desperdício da água	<ul style="list-style-type: none"> • Algumas vezes- 2 Docentes • Não- 2 Docentes

Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme o esquema acima (Figura 5) percebe-se que as professoras reconhecem a importância de trabalhar a temática da água pois mencionaram que

tantos alunos como professores não costumam economizar água no ambiente escolar. No entanto, a maioria deles consideram a questão do lixo como sendo o maior problema ambiental dentro e no entorno da escola tendo em vista que o problema tem grande visibilidade e odor.

Na entrevista realizada com a gestão da unidade escolar foi mencionado que não há desperdício de água no ambiente escolar e que há projetos relacionados para a questão do lixo, que atualmente é depositado pela comunidade na rua próximo à escola, causando mal cheiro e transtornos para a comunidade escolar.

Rebouças (2001) enfatiza que a suposta abundância da água leva as pessoas a pensarem que esse líquido nunca faltará porém o seu desperdício associado a degradação da sua qualidade pode gerar escassez. No debate realizado, no encontro pedagógico, após a apresentação do vídeo que trata sobre o ciclo da água as docentes refletiram e relacionaram a questão do lixo a qualidade e disponibilidade da água potável, favorecendo o entendimento da importância do uso eficiente desse recurso e que o chorume do lixo pode contaminar não somente o solo mas atingir o lençol freático contaminando as águas subterrâneas.

Em relação a utilização da SD para o ensino desse tema, três docentes responderam nunca utilizarem essa metodologia para o ensino relacionado a água mas sim em outros temas como a aprendizagem de gêneros textuais na língua Portuguesa o que explica Oliveira (2013), que essa tendência da SD vem dialogar com sua origem, mas que pode ser utilizada por várias áreas do conhecimento para abordar variados temas.

Sobre a utilização de HQs nas aulas com as turmas, os docentes mencionam a eficiência desse recurso para aprendizagem dos discentes, mas costumam utilizar o material mais para o desenvolvimento da leitura e poucas vezes usam em suas aulas para o ensino de Ciências Ambientais envolvendo o consumo da água. Reconhecem que as HQs, trazem uma leitura própria para idade do aluno, dinâmica, os desenhos podem retratar a realidade o que estimula o prazer de aprender conforme menciona Almeida (1998) a criatividade o lúdico associado a vivência do aluno torna a aprendizagem motivadora e prazerosa.

Para os professores há dificuldades para trabalhar a EA no espaço escolar entre elas a falta de formação, recursos materiais e financeiros e apoio da coordenação, além da escola está inserida num contexto em que a maioria dos alunos

são provenientes de famílias que vivem com baixa renda e com problemas de saneamento, o que se enquadra, segundo Leff (2001), na complexidade que o meio ambiente apresenta pois os problemas ambientais são na realidade problemas de ordem social, político, econômico que afetam esse meio a qual a escola faz parte.

Este momento de aplicação dos questionários e de diálogo com os professores foi muito profícuo para a pesquisa, pois todos e todas receberam o projeto com entusiasmo e demonstraram disponibilidade para desenvolverem as etapas do projeto, com as ações junto as suas turmas e se mostraram futuros multiplicadores destas ações no espaço da sala de aula e em toda a escola.

4.1.2 Diagnóstico 2: questionário dos discentes

No quinto momento, que tratou sobre os conhecimentos prévios dos alunos foi aplicado o questionário aos alunos das 5 turmas sendo duas turmas de 4º ano e três turmas de 5º ano conforme quadro 4 abaixo:

Quadro 4 - Corpo Discente do 4º e 5º Ano que Aplicou-se o Questionário.

TURMAS	ANO	QUANT. ALUNOS	TURNO	FAIXA ETÁRIA
F4M901	4º ano	18	Manhã	8-10
F4T901	4º ano	21	Tarde	9-12
F5T901	5º ano	24	Tarde	10- 13
F5T902	5º ano	24	Tarde	9-12
F5T903	5º ano	13	Tarde	10-13

Fonte: Elaborado pela autora.

No quadro 4 estão registrados apenas a quantidade de alunos que realizaram os questionários totalizando 100 alunos, visto que nos dias de aplicação do mesmo alguns alunos faltaram. O número total de alunos por turma, com exceção da segunda turma registrada no quadro que é de 21 alunos e todos responderam aos questionários, varia entre 27 a 33 alunos.

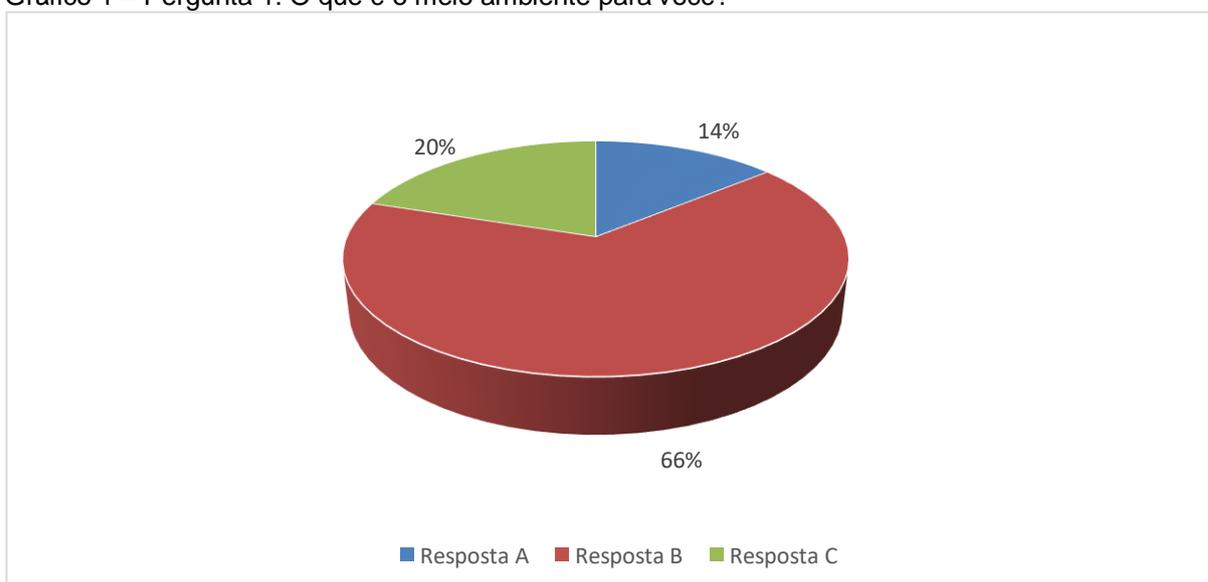
Observa-se que no turno da manhã estão concentrados os alunos de menor idade e uma única turma de 4º ano interage com os alunos do 2º e 3º anos existentes na

escola. Um dos quatro professores ministra aula em duas turmas; um 4º ano de manhã e um 5º ano a tarde.

Já em relação a faixa etária correta para os alunos do 5º ano verificou-se que todas as turmas apresentam alunos com distorção idade/série, pois conforme as orientações legais e normas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação – CNE (BRASIL, 2007), a data de corte, ou seja, a data de ingresso das crianças no Ensino Fundamental é a partir dos seis anos de idade, completos ou a completar até o início do ano letivo, conforme estabelecido pelo Parecer CNE/CEB nº 7, de 19 de abril de 2007: “não deve restar dúvida sobre a idade cronológica para o ingresso no Ensino Fundamental com a duração de nove anos: a criança necessita ter seis anos completos ou a completar até o início do ano letivo.”

Sendo assim, os alunos deverão estar com 10 ou 11 anos completos no 5º ano, o que não ocorre com a maioria dos alunos destas turmas. Ainda sobre o diagnóstico dos sujeitos da pesquisa - os alunos das referidas turmas responderam as seguintes perguntas, conforme o questionário dos discentes em anexo (Apêndice C), o estudo foi analisado e apresentado os índices por meio de gráfico, os quais são apresentados para cada questionamento, a seguir.

Gráfico 1 – Pergunta 1: O que é o meio ambiente para você?



Fonte: Elaborado pela autora.

Observa-se no gráfico 1 que 66% dos alunos responderam a letra B que corresponde a resposta correta visto que o meio ambiente é o conjunto de todos os seres vivos e não vivos incluindo plantas, animais, ar, água, terra, pessoas e suas

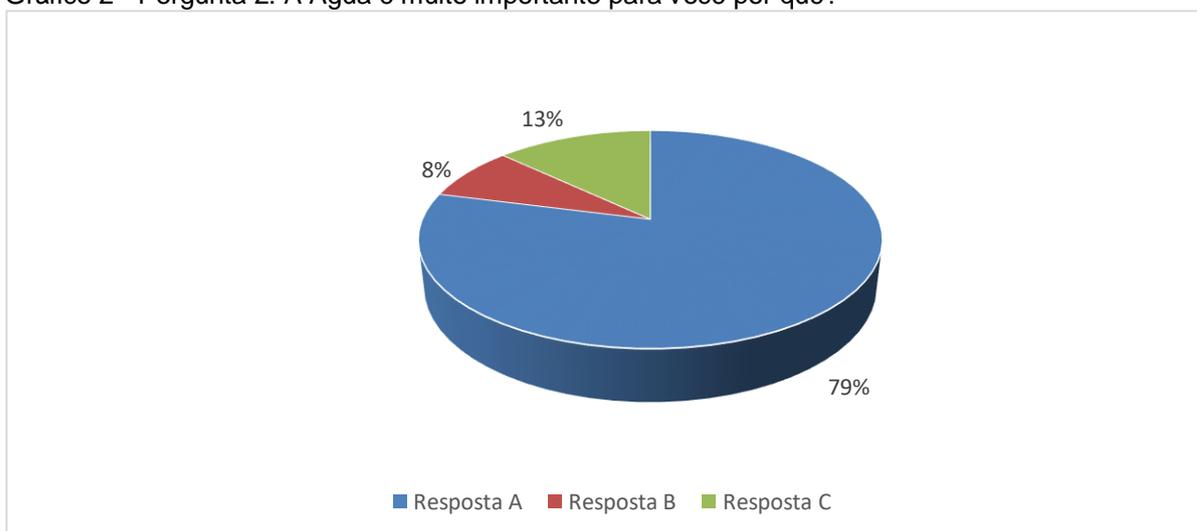
atividades demonstrando um certo entendimento da complexidade do meio ambiente.

Ainda conforme menciona Leff (2000), 20 % dos alunos que responderam a letra C pensam o meio ambiente como sendo apenas os rios, árvores e animais, essa concepção não percebe o ser humano como integrante desse meio mas já percebe a importância da água no meio ambiente. A minoria, 14% dos alunos que responderam a letra A, ainda percebe o meio ambiente numa visão tradicional dando ênfase as florestas e animais.

Sobre porque a água é importante para os alunos foi a questão levantada na segunda pergunta do questionário e conforme as respostas obtidas, segue o gráfico 2, que vem apresentar o índice do conhecimento sobre importância do consumo da água, os seus usos diários pelos alunos, suas inferências de mundo no contexto de preservação da água, vindo a dialogar com a sua relação, enquanto estudante do Ensino Fundamental da Educação Básica.

Neste caminho, o objetivo é aferir até que ponto a água é importante e necessária para os mesmos. Será que a água é importante somente para tomar banho ou para cozinhar? O ser humano pode viver sem água? A água não é tão importante? Neste preâmbulo, as respostas vieram a contribuir para a proposta da necessidade da Educação Ambiental no espaço escolar, conforme apresenta o gráfico 2.

Gráfico 2 - Pergunta 2: A Água é muito importante para você por quê?

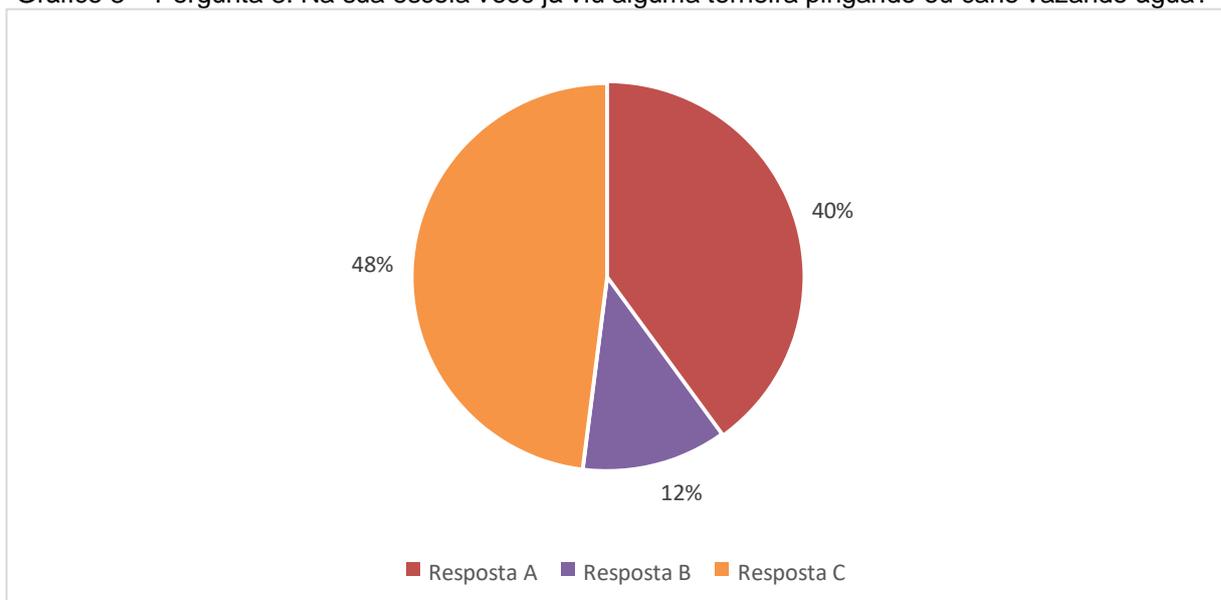


Fonte: Elaborado pela autora.

No gráfico 2, a maioria dos alunos respondeu a letra A, quase 80% dos alunos mencionaram que sem água não se pode viver demonstrando a importância dada a esse líquido, 13% que marcaram a letra C enfatizaram que a água é importante para cozinhar os alimentos enquanto 8% demonstraram não dá a devida importância pois responderam que nunca ficaram sem água.

Ainda, alguns alunos fizeram comentários de que água é muito importante, pois ao chegar em casa e tomar um banho, abrir torneiras para lavar as mãos, lavar louça ou cozinhar, é algo gratificante. Como afirma o Relatório da UNESCO, de 2015, a água é um luxo trazido pelo progresso, a água tratada e encanada é uma conquista recente para muitos que até há pouco tempo a pegavam diretamente de um rio ou de poços artesianos. Porém, nem todos desfrutam desse recurso, imprescindível a vida do ser humano, em abundância ou no nível de pureza adequado.

Gráfico 3 – Pergunta 3: Na sua escola você já viu alguma torneira pingando ou cano vazando água?



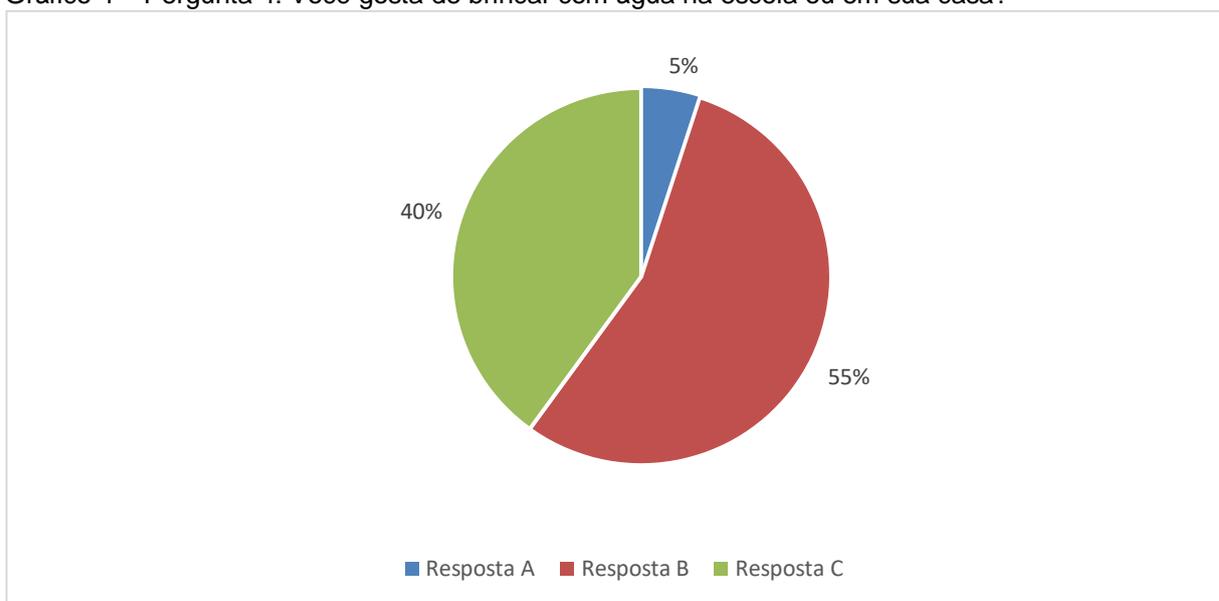
Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação a pergunta 3, no gráfico 3, a maioria dos alunos marcaram a letra A e C que tem como resposta: Sim, várias vezes e sim, algumas vezes, percebendo-se respectivamente, 48% e 40%, totalizando 88% do percentual de alunos entrevistados que afirmaram que já teriam vistos as torneiras pingando e cano vazando água na escola.

Alguns mencionaram, por conta própria em anotações, que o fato ocorre, principalmente, com o gotejamento nas torneiras dos bebedouros e nos banheiros; além do vazamento de água nos canos quebrados cozinha e próximo à quadra de esportes e na cozinha. Apenas 12% responderam que nunca presenciaram esse fato na escola e que não observavam este problema no dia a dia da rotina escolar.

Já no gráfico 4, a figura mostra o resultado da pergunta sobre brincar com água na escola ou em casa.

Gráfico 4 – Pergunta 4: Você gosta de brincar com água na escola ou em sua casa?



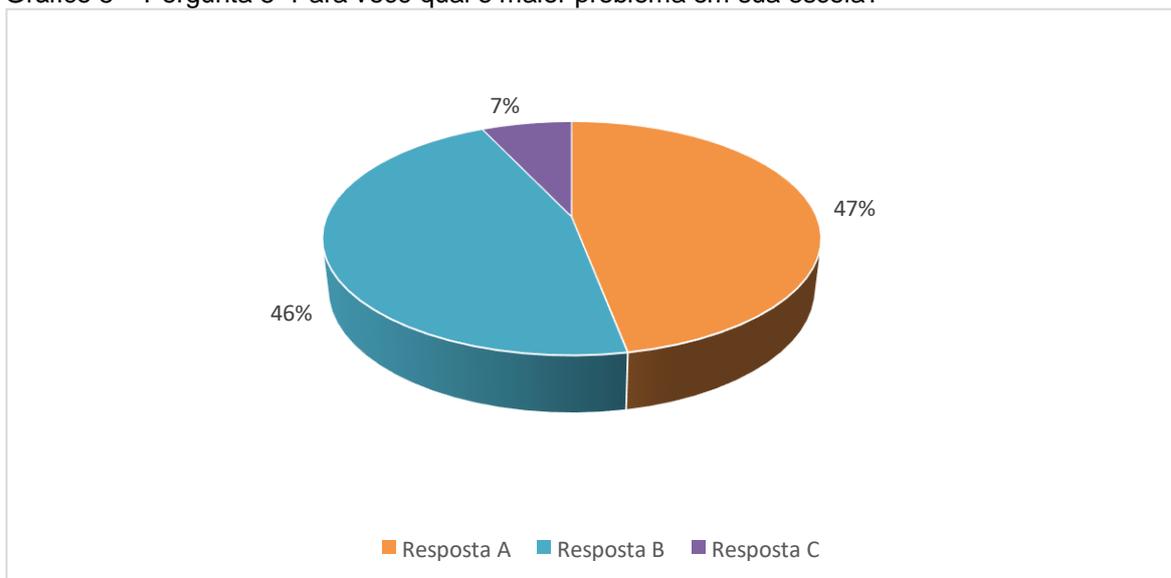
Fonte: Elaborado pela autora.

Observa-se no gráfico 4 que 55% dos alunos deram a resposta que não costumam brincar com água, 40% responderam que gostam de brincar com água debaixo do chuveiro e 5% gostam de brincar na escola jogando água nos colegas. Percebe-se que os alunos apesar de mencionar a importância da água ainda não relacionaram que as suas atitudes individuais e coletivas podem prejudicar o meio ambiente favorecendo o desperdício da água potável e a possível escassez da mesma.

Na pergunta de número 5 sobre o questionamento dos problemas encontrados na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Izabel dos Santos Dias (ISD), de Icoaraci, em Belém -PA, conforme aponta o gráfico 5 abaixo, observou-se que:

- ✓ 47% dos alunos responderam que o lixo é o maior problema da escola;
- ✓ 46% responderam que é a água suja ou falta de água que causa muitos transtornos e prejudica a realização das atividades, e
- ✓ 7% responderam que o maior problema da escola é não ter plantas ou árvores dentro do ambiente escolar.

Gráfico 5 – Pergunta 5- Para você qual o maior problema em sua escola?



Fonte: Elaborado pela autora.

Ainda percebe-se a falta de entendimento na relação de que os fatores prejudiciais sobre o saneamento acabam coadunando e propiciando a outras problemáticas, como é o caso do lixo acumulado nas proximidades da escola, o que pode afetar a qualidade da água que é consumida e utilizada na própria escola.

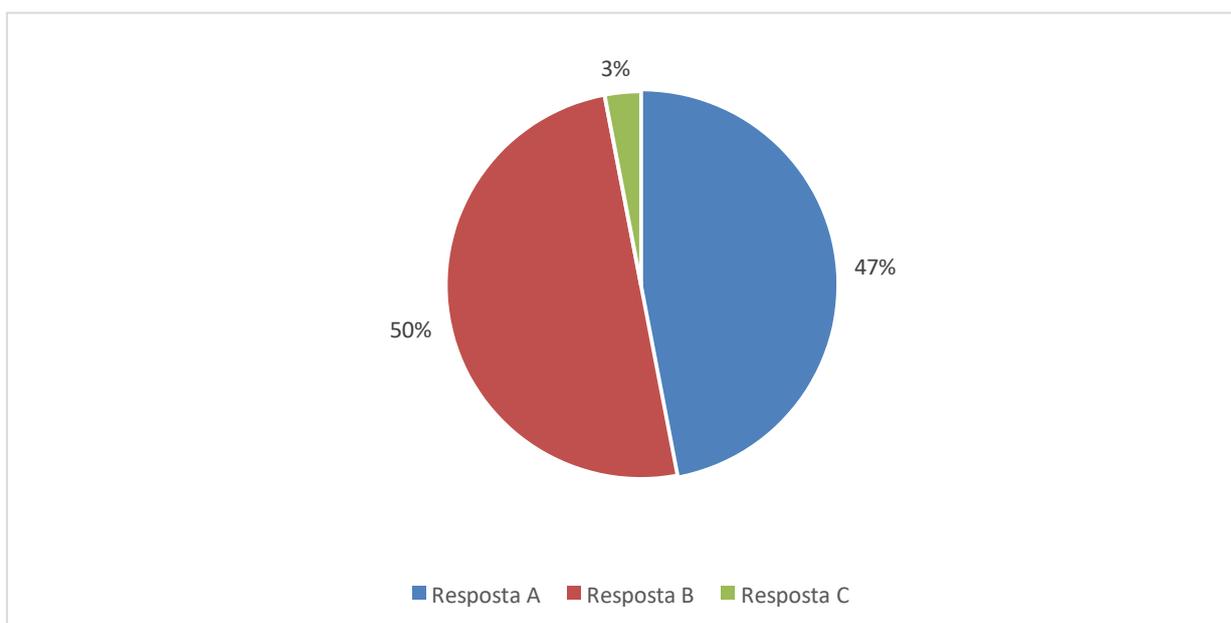
A partir deste questionamento da problemática, a pergunta seguinte entra no cerne da proposta da SD, que é a produção das HQs como instrumento de formação e de conhecimento sobre temática “Consumo Racional da Água Potável” para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem dos professores e alunos do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental realizado na E.E.E.F.M. Izabel dos Santos Dias em Icoaraci, distrito do município de Belém - PA.

Essas respostas reforçam a proposta da SD, pois o resultado demonstra um interesse dos alunos pelas atividades que retratam a sua realidade e a linguagem infantil com desenhos, cores e falas contidas nos quadros pois chamam a atenção do discente e são motivadoras para facilitar a aprendizagem das crianças por meio

desta ludicidade., que em diálogo com as HQs, a prática lúdica no espaço escolar torna-se um ferramenta de maneira surpreendente de aprendizagem, além de promover a integração entre os alunos, bem como a participação de todos, o que é profícuo para o seu desenvolvimento social e cognitivo dos alunos (ALMEIDA, 1998).

É o que apresenta o gráfico 6 com o quantitativo dos respostas dos próprios alunos, das referidas turmas do estudo em relação às HQs.

Gráfico 6 – Pergunta 6: Você já fez ou gostaria de fazer alguma HQ?



Fonte: Elaborado pela autora.

O gráfico 6 mostra que metade dos alunos mencionaram que nunca fizeram uma HQ (50%), mas que gostaria de fazer, 47% disseram que gostaram de fazer esse tipo de texto, apenas 3% responderam que não fizeram e não gostariam de fazer.

É importante esta diagnose para a aplicação das HQs, segundo Solera (2000), os alunos devem ter acesso às várias linguagens e textos, as HQs deve ser adaptadas e introduzidas ao currículo das disciplinas, sendo utilizadas na sequência normal das atividades e sem qualquer destaque em relação a outras linguagens ou alternativas didáticas.

De uma forma mais ampla, pode-se dizer que os quadrinhos podem ser utilizados na contextualização do conteúdo, como recurso avaliativo e no incentivo à leitura e à escrita; além de atender à disciplinas diversas, como História, Geografia,

Artes, Matemática, Língua Portuguesa e a própria Educação Ambiental (SOLERA, 2000).

No incentivo à leitura, as histórias em quadrinhos, com seu formato dinâmico, mesclando texto e desenhos, atraem a atenção de todos que as leem. Podendo despertar e motivar jovens ao gosto pela leitura, levando a ler desde cedo, e com isso tornando um provável aluno leitor no futuro.

4.1.3 Dependências da Escola Izabel dos Santos Dias e o consumo de água

A E.E.E.F.M. Izabel dos Santos Dias tem suas dependências distribuídas, conforme mostra o quadro 4, em dois pavimentos sendo um com extensão na parte de cima, embora a escola nesse tempo esteja em reforma, funciona com apenas um pavimento. Tem um bom espaço de circulação para os alunos tanto de corredores quanto de espaço descoberto que serve para a recreação dos discentes.

Quadro 5 - Estrutura Física da E.E.E.F.M. Izabel dos Santos Dias

(continua)

Nº. DE SALAS	DESTINAÇÃO
14	Aula
01	Informática
01	Apoio Especial
01	Biblioteca
01	Professores
01	Direção
01	Supervisores/Orientadores
01	Secretaria
01	Arquivo
01	Xerox
BANHEIROS	DESTINAÇÃO
01	Banheiro Feminino p/ Professoras
01	Banheiro Masculino p/ Professores
01	Banheiro Feminino p/ Alunas
01	Banheiro Masculino p/ Alunos

(conclusão)

Nº. DE SALAS	DESTINAÇÃO
OUTRAS DEPENDÊNCIAS	DESTINAÇÃO
01	Quadra de Esportes
01	Cozinha
01	Depósito de Alimentos
01	Refeitório p/ os Alunos
01	Lanchonete

Fonte: Elaborado pela autora.

O abastecimento de água na E.E.E.F.M. Izabel dos Santos Dias é feito por poço artesiano cujo a caixa d'água comporta 50.000 litros. A bomba é ligada três vezes na semana: as segundas, quartas e sextas e uma vez ao dia. A escola utiliza água de 18 torneiras distribuídas entre a cozinha, tanques, banheiros, pias no refeitório e na área de recreação que servem para as atividades diária como: limpeza da escola; lavar as mãos; cozinhar alimentos e regar as plantas além da utilização da água no bebedouro e no sistema de descarga nos banheiros.

Os dados preliminares coletados através dos questionários e observação do local mostram que a escola apresenta alguns pontos de fragilidade no consumo da água, pois foi identificado alguns locais mencionados pelos professores e alunos com gotejamento de água, como nas imagens das figuras 6 e 7, principalmente nos bebedouros e torneiras dos banheiros que segundo os quatro docentes os alunos costumam deixar as torneiras meio abertas, ocasionando o desperdício da água além de alguns vazamentos de canos na escola como mostra a imagem 8.

Figuras 6, 7 e 8 - Abastecimento de Água na E.E.E.F.M. ISD



Fonte: Elaborado pela autora.

Os professores relataram também vazamentos nas torneiras dos banheiros dos funcionários além de um problema no sistema de descarga do banheiro feminino ocasionando vazamentos.

Os procedimentos adotados para conhecer a realidade da escola serviram para demonstrar que a comunidade da escola ISD tem certa consciência da importância da água, certo entendimento que o desperdício é real dentro da escola não somente por alunos mas também pelos funcionários e que essa realidade precisa ser transformada por novas práticas de ensino e compreensão tanto do que vem a ser o meio ambiente e todas as ações que está interligado a ele culminando na urgência do uso eficiente da água. Apesar do lixo ter sido o mais citado como sendo o maior problema da escola não se pode desvincular que sua presença pode afetar a água que é consumida e como consequência a própria saúde dos seus usuários.

4.2 Fase Intermediária: O Desenvolvimento da Sequência Didática (SD)

Para melhor entendimento da Sequência Didática proposta neste estudo segue o esquema da estrutura das atividades distribuídas em quatro etapas conforme figura 16 seguida dos comentários dos resultados das etapas.

Figura 9 - Estrutura resumida da Sequência Didática (SD).



Fonte: Elaborado pela autora.

Na primeira etapa da SD, por meio da roda de conversa, foi observado o conhecimento prévio do aluno seguindo as perguntas orais de sondagem contidas na SD (Apêndice E) utilizadas pelas professoras. As perguntas serviram para identificar, segundo o relato das docentes, que em todas as cinco turmas a maioria dos alunos entendiam que a água doce tinha em maior quantidade na terra visto que eles relacionavam isso a quantidade de rios e lagos existentes em nossa região e como consequência haveria abundância de água na terra.

Após a apresentação dos vídeos os discentes já conseguiram identificar as porcentagens de água doce e salgada no mundo, refletiram sobre a importância do ciclo hidrológico para o meio ambiente, bem como perceberam a água como um recurso finito pois sua demanda tem aumentado em favor das variadas utilidades que esse recurso dispõe.

Na segunda aula foi utilizada a revista coquetel de produção da ANA, essa revista dispõe de variadas atividades como; Código secreto, caça-palavras, jogo dos 7 erros, silabox, dominox, entre outros, em cada atividade de maneira descontraída a revista se utiliza de pequenos textos acerca da importância da água, ciclo, tratamento da água e cuidados contra o desperdício é um conjunto de atividades lúdicas que motivaram e reforçaram aprendizagem dos alunos. Cada aluno recebeu uma revista que foi sendo utilizada conforme as orientações das professoras.

Na segunda etapa da SD que tem por título “Estação de tratamento da água” foi realizada em três aulas, iniciando sempre com uma atividade para conhecer o nível de conhecimento do aluno sobre o assunto. Segundo o relato das professoras alguns alunos tiveram dificuldades em comentar o que é água potável e mencionaram que a água poderia vir direto do rio para os lares. Após a leitura em grupo da revista em quadrinhos “Água boa para beber” ampliou-se o conhecimento sobre o tratamento da água e o processo que o líquido precisa para se tornar potável até chegar nas residências e estabelecimentos.

Essa etapa finalizou com uma visita orientada a ETA do Complexo Bolonha na qual os alunos receberam orientações de todo o processo desde a captação da água do rio passando pelo processo de coagulação, floculação, decantação e filtração para chegar a rede de distribuição, na ocasião os alunos também visitaram e fizeram caminhada no parque do Utinga, foi um momento de muita aprendizagem visto que os alunos mencionaram o quanto é importante valorizar água que se consome pois seu tratamento requer uma grande infraestrutura, os mesmos ficaram surpresos em saber que em Icoaraci não dispõe de uma rede de tratamento como a do Bolonha.

Na sequência, a terceira etapa foi utilizado um texto sobre as doenças transmitidas pela água contaminada e ilustração dos cuidados necessários para evitar doenças. Foi utilizado um vídeo sobre o desperdício da água para fomentar a reflexão, em seguida os alunos identificaram gotejamento em algumas torneiras da escola, os mesmos foram divididos em grupos e colheram numa garrafa vazia de 1 litro medindo o tempo para estimar o gasto de água nas torneiras. A atividade serviu para analisar que cada gota d'água é importante pois com o tempo ela pode se tornar em litros. Os alunos confeccionaram placas de conscientização do uso da água para serem colocadas próximo as torneiras da escola.

Nesta fase, os professores realizaram com os alunos as oficinas de HQs para avaliar o conhecimento que os discentes construíram ao longo das etapas da SD, seguiu-se as aulas contidas na IV etapa sobre o que é uma HQ, a importâncias dos quadros , tipos de balões que contem a fala dos personagens, entre outros, sendo dada as orientações necessárias para a construção das histórias. Inicialmente foram feitas histórias individuais e depois no coletivo.

Percebe-se nas histórias criadas a preocupação do aluno em não deixar torneiras pingando, não sujar os rios para não poluir a água, não deixar torneiras e chuveiro aberto ao tomar banho e escovar os dentes, vários desenhos também retrataram o espaço escolar com cuidado no bebedouro e banheiros.

Em cada etapa da SD as professoras observaram o interesse, entusiasmo e o empenho em realizar as atividades. A escola promoveu a culminância das atividades produzidas pelas turmas numa exposição aberta a comunidade que contou com a presença de familiares e profissionais da Unidade da Secretaria de Educação-USE/SEDUC. Desta forma, dialogando com Feital et al. (2008) e com base nas ações e sugestões dos professores, pode-se destacar que o consumo sustentável hídrico é ainda um problema ambiental dentro e fora da escola, que para atingir a sustentabilidade é necessário a atuação de todos os envolvidos, como também colocando em prática projetos, ações e diretrizes, medidas jurídicas, culturais e científicas que devem ser realizadas para preservação e uso da água em todas as suas instâncias.

4.3 Fase Final: Validação da Sequência Didática (SD)

Para avaliação da SD, foi aplicado uma matriz de requisitos as quatro professoras participantes da pesquisa contendo cinco dimensões, e 12 aspectos que serviram para identificar a aplicabilidade da SD, dos sujeitos da pesquisa – professores - como apresenta-se no quadro 6 os requisitos avaliados e o quantitativo das respostas.

Quadro 6 - Resultados dos Requisitos Avaliados pelas Professoras.

DIMENSAO	ASPECTO	SIM	NAO	PARCIALMENTE
Alterabilidade	A sequência é passível de alteração conforme as necessidades pedagógicas?	4 RESPOSTAS	0	0
Interdisciplinaridade	A SD permite a inter-relação com outras disciplinas?	4 RESPOSTAS	0	0
Estrutura didática	O tempo proposto das aulas está de acordo com a realidade da escola?	2 RESPOSTAS	0	2 RESPOSTAS
	A sequência tem flexibilidade para novas atividades?	4 RESPOSTAS	0	0
	A apresentação visual contribui para o entendimento?	4 RESPOSTAS	0	0
	Está didaticamente organizada?	4 RESPOSTAS	0	0
Conteúdo	O conteúdo está de acordo com o currículo da escola?	4 RESPOSTAS	0	0
	O conteúdo é de fácil entendimento para a faixa etária proposta?	3 RESPOSTAS	0	1 RESPOSTA
	Contribui para promover a visão crítica acerca dos problemas ambientais?	4 RESPOSTAS	0	0
Objetivos de Aprendizagem	Os objetivos da sequência são de fácil alcance?	4 RESPOSTAS	0	0
	Permite desenvolver a autonomia do aluno?	4 RESPOSTAS	0	0

Fonte: Elaborado pela autora. (Adaptado de ATROCH, 2018).

Ainda, de acordo com o quadro 6, percebe-se pelos resultados na primeira dimensão que todas as professoras consideraram a SD alterável visto que as docentes tiveram a oportunidade nos encontros pedagógicos e em outros momentos realizar pequenas adaptações conforme a necessidade. Neste sentido, a SD poderá se adequar a outros contextos o que expressa uma avaliação positiva da mesma.

A SD também por unanimidade foi avaliada positivamente em relação a interdisciplinaridade, pois permite a inter-relação entre as disciplinas, sendo desenvolvida nas atividades competências e habilidades não só das Ciências mas

das outras disciplinas como a Língua Portuguesa no exercício da leitura e produção textual, a Matemática para estimar o desperdício de água, Ciência entre outras disciplinas que são ministradas nessa faixa etária.

Em relação a estrutura didática, no que se refere ao tempo proposto das aulas, duas professoras avaliaram positivamente e duas parcialmente, segundo o relato das professoras seria necessário aumentar o número de aulas da II etapa porém mencionaram que essa dificuldade se deu pela situação de reforma da escola de não ter aula todos os dias. Nesse caso as professoras aumentaram para mais uma aula.

Quanto aos outros aspectos referente a flexibilidade, apresentação visual e organização didática todas as docentes avaliaram positivamente pois a SD está aberta para outras atividades, sua organização se apresenta de forma clara e contribui para o entendimento dos alunos.

Em relação ao conteúdo, foi avaliado que a SD está de acordo com o currículo da escola e contribui para despertar nos alunos o entendimento mais críticos acerca dos problemas ambientais.

A SD teve avaliação positiva para os objetivos de aprendizagem pois são simples e de fácil alcance permitindo ao aluno exercer sua autonomia e aprofundar seus conhecimentos. Segue abaixo o relato de cada uma das quatro professoras registrado no questionário aplicado aos docentes :

Eles tiveram fácil entendimento e postura seguindo as formas necessárias da SD em questão. Isso facilitou muito o aprendizado. (Prof. A).

A SD promoveu a aprendizagem dos alunos, desenvolveu o respeito e cuidado com a preservação dos mananciais e o uso consciente da água. (Prof. B).

A SD facilitou o entendimento dos alunos. O que me surpreendeu foi o fato deles fixarem melhor a aprendizagem, ficou na memória deles. (Prof. C).

Os alunos se mostraram bem envolvidos nas atividades demonstrando preocupação e cuidado com a água. (Prof. D).

Apenas uma professora avaliou que o conteúdo está parcialmente adequado para a faixa etária, a mesma não relatou em que parte específica os alunos tiveram dificuldade, apenas mencionou que em sua turma há diferença acentuada na idade dos alunos não ficando claro se essa dificuldade se deu pela diferença de faixa etária entre os discentes.

Neste sentido, não foi necessário fazer grandes alterações na SD, apenas uma aula a mais, na etapa II, foi incluída para melhor execução das atividades, apesar da

finalização da SD ter sido adiada por conta da situação da escola, foi concluída a tempo. Durante a execução das atividades diversos problemas surgiram, pois as aulas do fundamental menor normalmente são todos os dias mas com a reforma da escola em andamento tinha semanas que as professoras davam apenas duas aulas. Diversos outros projetos estavam sendo desenvolvidos na escola gerando uma cúmulo de trabalho, o que estava previsto para finalizar em setembro ou outubro se estendeu até dezembro mas isso não impediu o término das atividades.

5. CONCLUSÃO

Para tecer as considerações finais sobre o presente estudo faz-se necessário retomar o problema de pesquisa, no qual refere-se a possível contribuição para o ensino das Ciências Ambientais enfatizando o consumo eficiente da água. Nesse sentido, foi proposto a aplicação e validação de uma SD para auxiliar professores no processo de ensino aprendizagem como um produto educacional que contribuísse de forma significativa para o trabalho docente.

A Sequência Didática (SD) foi organizada com base no Plano de Curso das turmas, na faixa etária dos alunos e nas experiências vivenciadas na escola o que favoreceu para a compreensão dos assuntos trabalhados, tendo em vista que apesar da comunidade escolar, por meio dos questionários utilizados, demonstrar um certo conhecimento do ciclo, do tratamento, do desperdício da água, havia a necessidade de um trabalho mais estruturado e sequenciado que permitisse aos alunos a reflexão e ação para o devido consumo da água.

Neste contexto, a pesquisa proporcionou a comunidade da escola a observar o seu próprio comportamento em relação a utilização da água haja vista, que os alunos observaram o desperdício desse recurso no dia a dia e calcularam o gotejamento da torneiras e do canos quebrados além de refletirem na questão da falta de água nos bairros, em outros estados e até mesmo nos países.

Para os alunos participantes da pesquisa bem como para os professores, o reconhecimento que em seu meio há o desperdício de água gerado pela própria comunidade escolar, tais como, torneiras quebradas e pingando, falta de cuidado ao fechar os registro e torneiras durante atividades como ensaboar as mãos, a preparação da merenda entre outros, perceberam também a necessidade de reaproveitamento da água utilizada para lavar louças e roupas já que essas são de uso consuntivos, não descartar lixo doméstico de qualquer jeito na rua, na escola ou no quintal da casa pois isso pode causar contaminação dos lençóis freáticos.

Todas as atividades desenvolvidas na proposta da SD favoreceram um legado de conhecimentos e troca de experiências de todos os envolvidos na pesquisa e até dos pais e responsáveis pelos alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Izabel dos Santos Dias (ISD), de Icoaraci, em Belém -PA. Considerando que o aluno, enquanto sujeito ativo do processo de construção de sua história de vida

pode fazer a diferença no meio em que vive, influenciando atitudes e sendo influenciado pelos outros sujeitos.

Destas ações educativas, destaca-se a visita monitorada realizada à Estação de Tratamento de Água – ETA, do Lago Bolonha, no Parque Estadual do Utinga (Pente), no bairro Curió-Utinga, em Belém – PA, que é uma Unidade de Conservação Estadual, criada com o objetivo de preservar ecossistemas naturais de grande relevância ecológica para Belém, além de estimular a realização de pesquisas científicas e incentivar o desenvolvimento de atividades de educação ambiental.

Este momento foi fundamental para o entendimento dos alunos, pois perceber a dimensão da logística pra que água chegue tratada nas residências e de forma saudável para o consumo, pois isso gera saúde; os alunos questionaram sobre porque não existe uma ETA completa no bairro de Icoaraci – onde moram, o que denotou já uma preocupação dos mesmos com água que chega até suas casas, aumentando o interesse e responsabilidade destes sujeitos com o cuidado com a água que a comunidade consome.

Após a conclusão de todas as etapas da SD bem como todas as fases de execução da pesquisa percebe-se que a SD de fato é um produto educacional eficiente para abordar o tema do consumo racional da água bem como outros temas conforme os autores utilizados no referencial teórico deste estudo.

Pode-se então, concluir que os objetivos do trabalho foram alcançados, as HQs foram elaboradas e serviram para registrar a aprendizagem dos alunos que passaram a ter uma nova visão do que a água realmente significa para o ser humano e para o meio ambiente, o qual ele é parte. Além de contribuir para a comunidade escolar, no sentido de fazer uma correlação e associar a problemática do uso indevido da água a um contexto maior de mundo que envolve vários fatores socioambientais, esta proposta de SD permitiu, no mínimo a discussão do problema do uso da água, causas, consequências, os efeitos, que a ação humana impacta ao meio ambiente.

Os alunos se transformaram em pessoas capazes de intervir nessa realidade e serem sujeitos formadores de opinião, pois assim como a água em sua infância *cantarola, brinca de roda nos redemoinhos, e quando na adolescência, sonha lagos românticos à lua, sempre amorosa e sonhadora* (MACHADO, 2010); todos têm direito

à uma vida saudável na infância, na adolescência, na maturidade e chegar a uma velhice feliz e sem sofrimentos. É o que se espera da vida e para a água no planeta.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Água**: dicas de educação ambiental, 2018. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/textos-das-paginas-do-portal/dicas-de-educacaoambiental>. Acesso em: 29 abr. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**, 2018. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/panorama-das-aguas/quantidade-da-agua>. Acesso em: 29 de abr. 2019.

ALMEIDA, P. N. **Educação lúdica**: prazer de estudar técnicas e jogos pedagógicos. São Paulo: Loyola, 1998.

ATROCH, R.F.S. **Cianobactérias e poluição da água**: uma sequência didática para o ensino de ciências ambientais. 2018. vii, 57f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências. Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Casa Civil. Governo Federal. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/compilado.htm. Acesso em: 30 mai. 2019.

BRASIL. **Lei N° 9795**, institui o Departamento de Recursos Hídricos, 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 20 Out. 2018.

BRASIL. MEC. Conselho Nacional de Educação – CNE. Câmara de Educação Básica. **Parecer CNE/CEB nº 7**, de 19 de abril de 2007. Disponível em: portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/pceb007_07.pdf. Acesso em: 29 nov. 2019.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Sistema Nacional de Informações de Saneamento-SNIS, **Mapeamento da água no Brasil**, 2017. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 20 out. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei N° 9.795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 20 out. 2018.

BRASIL. Palácio do Planalto. **Lei N° 9.433**, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. 1997a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 20 out. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. MEC/SEB. **Parâmetros curriculares nacionais**, 1997b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/parametroscurriculares-nacionais-1o-a-4o->. Acesso em: 20 out. 2018.

DIAS, G. F. **Educação ambiental princípios e práticas**. 8 ed. São Paulo: Gaia, 2003.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. *In*: DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. **Gêneros orais e escritos na escola**. São Paulo: Mercado de Letras, 2004. p. 95-128.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história teoria e pesquisa**. São Paulo: Papirus, 2008.

FEITAL, J. C. C. *et al.* O consumo consciente da água: um estudo do comportamento do usuário doméstico. *In*: ENCONTRO DE MARKETING DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 3., 2008. Curitiba, PR. **Anais [...]**. Curitiba, PR: [ANPAD], 2008. p. 01-16.

GADOTTI, M. **Pedagogia da terra**. 4 ed. Rio de Janeiro: Petrópolis, 2000.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEFF, H. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. *In*: PHILIPPI Jr., A. *et al.* (org.). **Interdisciplinaridade em ciências ambientais**. São Paulo: Signus, 2000. Capítulo 2, p.19–51.

LEFF, H. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.

LEYRARGUES, P. P. Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra hegemônica. **Rev. Contemporânea de Educação**, v.7, n.14, p 398- 421.

LOUREIRO, C. F. B. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. **Rev. Educ. Soc.**, v. 27, n.94, p. 1473-1494, jan./abr.2006.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2 ed. São Paulo: UNESCO, 2000. 113 p.

OLIVEIRA, M. M. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Relatório mundial das nações unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos**. 2015. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/HQ/SC/web.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E À CULTURA - UNESCO. **World water assessment programme**. 2017. (UNESCO WWAP). Disponível em: www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap. Acesso em: 30 mai. 2019.

PICOLI, S.U. *et al.* Quantificação de coliformes, staphylococcus aureus e mesófilos presentes em diferentes etapas. **Rev. Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 64-69, jan.-mar. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/v26.pdf>. Acesso em: 16.01.2020.

PORRECA, L. M, **Enquadramento dos corpos d'água**: instrumento de gestão ambiental e de gestão de recursos hídricos. Brasília,DF: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1998. 24p. Disponível em: https://scielo.br/54654_Porreca_Enquadramento_dos_corpos_d_agua.pdf. Acesso em: 19 nov. 2019.

REBOUÇAS, A.C. Água e desenvolvimento rural. **Rev. Estudos Avançados**, São Paulo- USP, v.15,n.43, p 327-344, 2001.

RIBEIRO, K.T.S. **Qualidade sanitária da água e saúde humana em áreas de influência de duas bacias hidrográficas no município Belém-Pará**. 2002. 284f. Tese (Doutorado) - Programa de Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido. Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, NAEA/UFPA. Belém, 2002.

ROQUE, I. R.; NICARETTA,W. **Vem voar interdisciplinar**: ciências, geografia e história. 5º ano: ensino fundamental, anos iniciais. 1 ed. São Paulo: Scipione, 2017.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

SOLERA, R. L. **A História dos quadrinhos – no Brasil e no Mundo**. 2000. Disponível em: <http://www.legal.blog.br/zine/hq/hq01a.htm>. Acesso em: 30 mai. 2019.

VALE, S.M.P. **Sequência didática ecossistemas de água salgada**: interação entre fatores bióticos e abióticos. 2017. 120f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Ciências Tecnológicas, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2017.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

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

APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Prezado (a) Senhor (a)

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, do projeto de pesquisa **Consumo racional da água: uso de sequência didática no ambiente escolar** desenvolvida por Simone Carvalho de S. Furtado aluna do curso de Pós-Graduação Stricto Sensu em nível de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino de Ciências Ambientais- PROFCIAMB, da Universidade Federal do Pará- UFPA, sob orientação da Prof^a.Dr^a.Marilena Loureiro da Silva e Co orientação Pro^o Edson Jose Paulino da Rocha.

Esta pesquisa traz algumas reflexões sobre o uso e consumo da água no ambiente escolar numa perspectiva de preservação desse recurso, tem por objetivo propor uma Sequência Didática (SD) para a abordagem do tema Consumo racional da água potável para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, a ser desenvolvida com os docentes e discentes do 4º e 5º anos da E.E.E.F.M. Izabel dos Santos Dias (ISD) em Icoaraci, apresentando como objetivos específicos: Diagnosticar as concepções de consumo da água pela comunidade escolar; Aplicar e avaliar a SD sobre o tema “Consumo Racional da Água” com os professores e alunos envolvidos no estudo; Elaborar HQs sobre o tema proposto partindo da percepção e produção dos próprios alunos envolvidos na pesquisa.

A finalidade deste trabalho é criar novos recursos didáticos e incentivar os educadores a criarem novas estratégias pedagógicas e contribuir para a aprendizagem dos alunos.

Professores e alunos participaram respondendo a um questionário e de todas as etapas de desenvolvimento e validação das atividades da Sequência didática. Ao final os alunos produzirão histórias em quadrinhos que versam sobre o tema. Durante as atividades poderá haver registro de imagens que serão utilizadas na pesquisa.

Solicitamos também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo e eventualmente publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto. Por último, informamos que caso assim deseje, não é necessária sua identificação nominal

além de colocarmo-nos a sua disposição para o devido e necessário retorno em benefício da comunidade acadêmica e educacional.

Simone Carvalho de S. Furtado

celular: (91) 983039224 / email: simonetimor@hotmail.com

Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável

Contatos: PROFCIAMB- (91) 3201-7987

Considerando, que fui informado(a) dos objetivos e da relevância do estudo proposto, de como será minha participação, dos procedimentos e riscos decorrentes deste estudo, declaro o meu consentimento em participar da pesquisa, como também concordo que os dados obtidos na investigação sejam utilizados para fins científicos (divulgação em eventos e publicações). Estou ciente que receberei uma via desse documento.

Belém, _____ de _____.

Assinatura do participante ou responsável legal

APÊNDICE B- QUESTIONÁRIO DOCENTE**Questionário para os docentes**

Escola _____

Professor(a): _____

Formação _____ Tempo de atuação nesta
escola _____

Série que atua _____

1) O que você entende por Educação Ambiental?

(A) É o processo de educação responsável pelo aprendizado dos indivíduos, relacionado a natureza, ao solo, as águas, as florestas e aos animais.

(B) É uma disciplina na qual os indivíduos estudam a forma correta que devem se relacionar com o meio ambiente.

(C) É um processo de educação pelo qual os indivíduos são levados a refletir sobre como suas ações individuais e coletivas podem afetar o meio ambiente.

2) A sua formação contribui significativamente para a realização de práticas de Educação Ambiental interdisciplinar na escola?

(A) Sim, de forma satisfatória.

(B) Não, minha formação não trabalhou essas práticas.

3) Como a Educação Ambiental é trabalhada na sua escola?

(A) Não é trabalhada.

(B) É trabalhada em forma de palestras e eventos como o Dia do Meio Ambiente ou dia da Água.

(C) É trabalhado de maneira interdisciplinar ao decorrer das aulas das diferentes disciplinas.

(D) É trabalhada pontualmente por algumas disciplinas.

4) No Projeto Político Pedagógico- PPP- de sua escola contempla o ensino da Educação Ambiental numa perspectiva interdisciplinar para a temática da água?

- (A) Não conheço o PPP da escola.
- (B) Sim, contempla de forma pontual.
- (C) Sim, é abordado como uma temática importante e que requer a contribuição de todas as disciplinas.

5) Marque dois problemas ambientais que você considera os mais graves na escola.

- (A) Poluição do ar ;
- (B) Desperdício e/ou falta de água;
- (C) Grande quantidade de lixo;
- (D) Problemas de saneamento e infraestrutura.

6) Na sua escola há desperdício de água por parte dos alunos e funcionários?

- (A) Não, não há essa prática.
- (B) Sim, quase sempre alunos e funcionários não economizam água.
- (C) Somente os alunos desperdiçam água.

Exemplifique de que maneira há o desperdício da água na sua escola.

7) Você já utilizou uma Sequência Didática para o ensino sobre o consumo racional da água?

- (A) Sim
- (B) Não

Caso a resposta seja positiva comente como utilizou esse recurso e sua importância._____

8) Você já utilizou a História em Quadrinhos para trabalhar o tema do desperdício da água?

(A) Não, Nunca utilizei.

(B) Sim, várias vezes.

(C) Algumas vezes.

Caso a resposta sege positiva comente como utilizou esse recurso e sua importância. _____

APÊNDICE C- QUESTIONÁRIO DISCENTE

Questionário para os discentes:

Escola: _____

Aluno(a): _____

Professora: _____

Idade _____ Turma _____ Turno _____ Série _____

1) O que é o Meio Ambiente para você?

- (A) São as florestas e os animais.
- (B) É o conjunto de todos os seres vivos plantas, animais, pessoas e suas atividades além dos seres não vivos como o ar, água e terra.
- (C) São os rios, árvores e animais.

2) A água é muito importante para você? Porque?

- (A) Sim, porque sem ela não poderíamos viver.
- (B) Não, pois nunca fiquei sem água.
- (C) Sim, pois com ela cozinhamos os alimentos.

3) Na sua escola você já viu alguma torneira pingando ou algum cano vazando água?

- (A) Sim, algumas vezes.
- (B) Não, nunca vi isso.
- (C) Sim, várias vezes.

Que parte da escola ? _____

4) Você gosta de brincar com a água na escola ou em sua casa?

- (A) Sim, gosto muito de brincar jogando água nos colegas
- (B) Não, não costumo brincar com a água.
- (C) Sim, gosto muito de brincar com a água debaixo do chuveiro.

5) Para você qual o maior problema em sua escola entre os itens abaixo?

- (A) O lixo na escola.
- (B) Água suja ou falta de água.
- (C) Não ter plantas ou árvores na escola.

6) Você já fez ou gostaria de fazer alguma HQs?

- (A) Sim, gostei de desenhar e escrever nos quadrinhos.
- (B) Não, nunca fiz.
- (C) Não, não gosto de fazer HQs

APÊNDICE D- MATRIZ DE REQUISITOS PARA AVALIAÇÃO DOS DOCENTES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS AMBIENTAIS-PROFCIAMB

TÍTULO: Consumo Racional da Água: Uso de Sequência Didática no Ambiente Escolar

Discente: Simone Carvalho de Souza Furtado

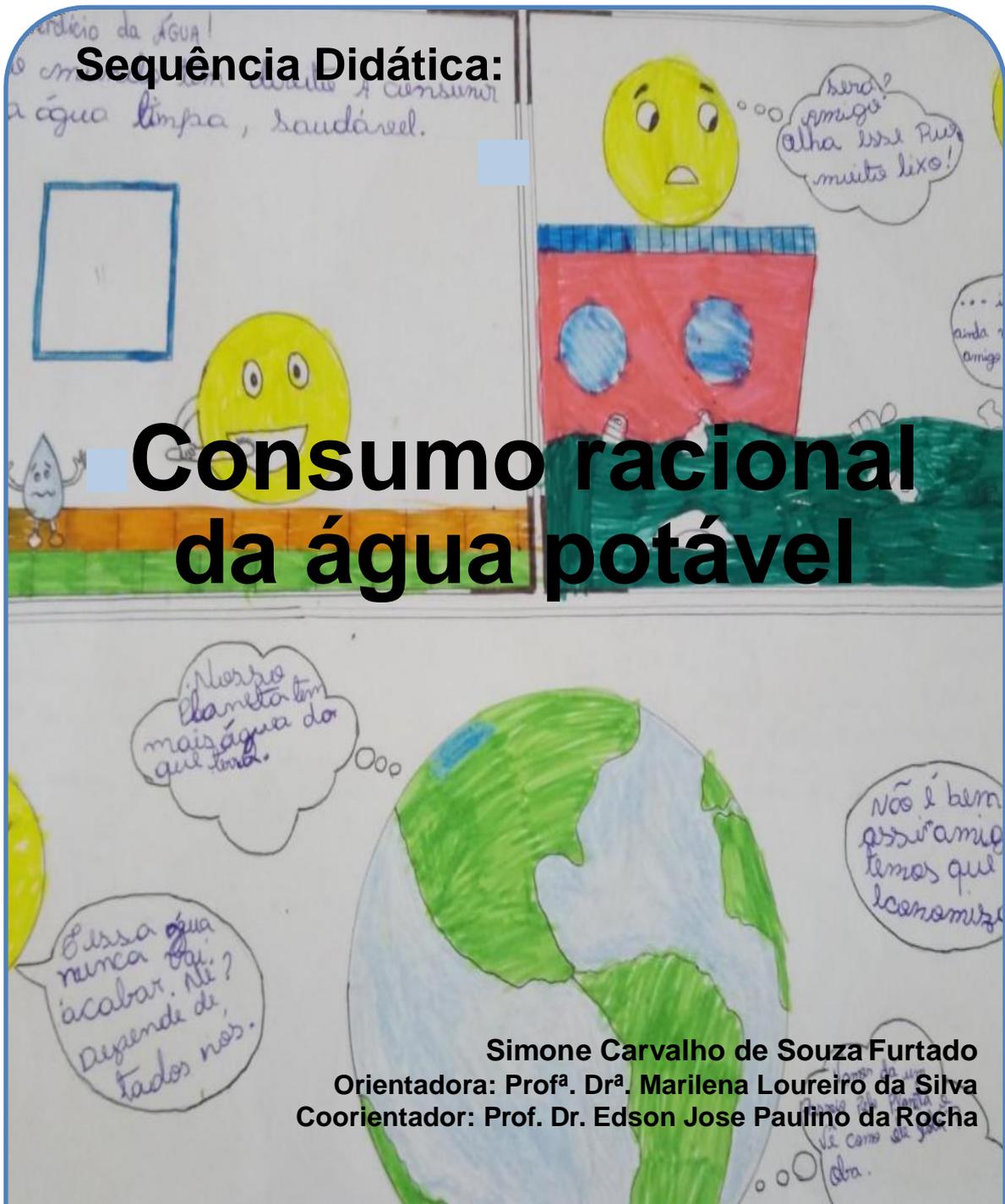
Orientadora: Profa. Dra. Marilena Loureiro da Silva

Coorientador: Prof. Dr. Edson Jose Paulino da Rocha

Analisando a Sequência Didática sobre o Consumo Racional de Água no Ambiente Escolar

DIMENSÃO	ASPECTO	SIM	NÃO	PARCIALMENTE
Alterabilidade	A sequência é passível de alteração conforme as necessidades pedagógicas?			
Interdisciplinaridade	Permite a inter-relação com outras disciplinas?			
Estrutura didática	O tempo proposto das aulas está de acordo com a realidade da escola?			
	A sequência tem flexibilidade para novas atividades?			
	A apresentação visual contribui para o entendimento?			
	Está didaticamente organizada?			

Conteúdo	O conteúdo está de acordo com o currículo da escola?			
	O conteúdo é de fácil entendimento para a faixa etária proposta?			
	Contribui para promover a visão crítica acerca dos problemas ambientais?			
Objetivos de Aprendizagem	Os objetivos da sequência são de fácil alcance?			
	Permite desenvolver a autonomia do aluno?			



Sequência Didática:

Consumo racional da água potável

Simone Carvalho de Souza Furtado
 Orientadora: Prof^a. Dr^a. Marilena Loureiro da Silva
 Coorientador: Prof. Dr. Edson Jose Paulino da Rocha

Sequência Didática - Conjunto de atividades organizadas de maneira sistemática em torno de um tema para orientar a aprendizagem dos alunos (DOLZ, NOVERRAZ E SCHNEUWLY ,2004).



SEQUÊNCIA DIDÁTICA:**Consumo Racional da Água Pótável**

A água é um recurso vital, finito, essencial para a manutenção dos ecossistemas. Nosso planeta é coberto por 71% de água na qual aproximadamente 97% é de água salgada e apenas 3% de água doce, distribuídas entre águas subterrâneas, geleiras, rios e lagos, porém apenas 0.3% em forma líquida para consumo (ANA,2018).

Essa porcentagem é utilizada para os mais diversos serviços como o doméstico, industrial, na agricultura, irrigação, entre outros. A demanda pela água tem crescido pelo aumento da população; das atividades econômicas e do seu uso inadequado considerando o desperdício e contaminação da água. No Brasil cerca de 38% da água é desperdiçada, em algumas regiões como o Norte e o Nordeste esse índice ultrapassa os 50% (BRASIL,2017/ ANA,2018). É necessário refletir sobre nossa postura de cidadão comprometido com o meio em que vivemos e agir rápido no combate ao desperdício e na valorização desse recurso natural.

A presente proposta metodológica apresenta uma sequência de atividades dividida em quatro etapas destinada ao ensino do uso eficiente da água no ambiente escolar para alunos de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental.

Simone Carvalho de Souza Furtado

SUMÁRIO:

ETAPA I -A importância da água: Ciclo hidrológico e Diversos usos	03
ETAPA II- Estação de Tratamento da Água-ETA.	04
ETAPA III- Doenças de veiculação hídrica e Consumo consciente da água.....	05
ETAPA IV- Oficina de história em quadrinhos-Hqs.....	06
MATERIAL DE APOIO	07
REFERÊNCIAS	08



Duração: 2 aulas de 60 min.

Página 03

• **OBJETIVOS:**

- Reconhecer a importância da água para a vida e suas diversas utilidades;
- Identificar como acontece o ciclo hidrológico;
- Refletir sobre a água enquanto recurso natural finito e seu comportamento em relação ao consumo de água na escola.

• **ESTRATÉGIAS E ATIVIDADES:**

• **1ª Aula**

• **Atividade 1:** Roda de conversa

- ✓ Iniciar a aula perguntando aos alunos o que eles pensam se ficassem um dia sem beber água ou mais tempo o que poderia acontecer.
- ✓ Em que atividades é utilizado a água?
- ✓ Que tipo de água tem em maior quantidade no mundo doce ou salgada?
- ✓ Ouvir as respostas e registrar no quadro.

• **Atividade 2:** Apresentação de vídeos

• **Vídeo 1:** Água recurso finito (2016).

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=D7XOgvcPuus>

• **Vídeo 2 :** Água e seus diversos usos (2016).

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=2FvRiFQ6owl>

- ✓ Fazer perguntas orais sobre os assuntos tratados no vídeo como: quantidade de água diária necessária para a sobrevivência e suas atividades; Porcentagem de água doce e salgada no mundo; As diversas utilidades da água entre outras;
- ✓ Dividir em quatro grupos para ilustrar o tema em cartazes.

• **2ª Aula**

• **Atividade 1:** Revista Coquetel : Água eu uso, eu preservo. (2015)

Fonte: <http://fonasc-cbh.org.br/>

- ✓ Relembrar oralmente o ciclo da água apresentado nos vídeos;
- ✓ Resolver as atividades das páginas 03 a 06 da revista.



ETAPA I
A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA: CICLO HIDROLÓGICO E
DIVERSOS USOS



Duração: 3 aulas de 60 min.

Página 04

• **OBJETIVOS:**

- Entender o processo e a importância do tratamento da água para o meio ambiente
- Refletir sobre o consumo consciente da água potável
- Conhecer uma Estação de Tratamento da água- ETA-

• **ESTRATÉGIAS E ATIVIDADES:**

• **1ª Aula**

• **Atividade 1:** Sondagem -Dividir a turma em 4 ou 5 grupos

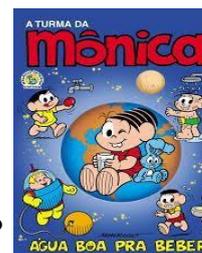
- ✓ Entregar uma ficha com as perguntas e depois socializar as respostas para discussão com a turma:

- De onde vem a água?
- O que é água potável?
- Como deve ser o gosto e a cor da água?

• **Atividade 2:** Leitura nos grupos da revista em quadrinhos: Água boa para beber (2002). **Fonte:** <http://turmadamonica.uol.com.br/aguaboaprabebber/>

- ✓ Após a leitura em grupo da história, pedir que cada grupo responda as seguintes perguntas, depois refletir em conjunto as respostas.

- Quais os personagens principais da HQ?
- Na segunda folha da revistinha a Magali chora porque?
- Segundo a história porque devemos lavar as mãos ?
- O que o astronauta ensina para as crianças?
- De acordo com a História a água pode acabar? Porque?
- De acordo com a História como podemos tratar a água em casa?



• **2ª Aula**

• **Atividade 1:** leitura do texto “Estação de tratamento de água” da coleção Plano de Aula- Ciências, pg. 36.

Fonte:https://issuu.com/editorarideel/docs/plano_de_aula_4_ano

- ✓ Fazer a leitura individual e depois a professora faz a leitura com a turma para explicar e tirar dúvidas;
- ✓ Os alunos podem resolver as questões das págs. 37 a 39.

• **3ª Aula**

• **Atividade 1:** Visita à Estação de Tratamento da Água- ETA

- ✓ Observar atentamente as explicações do funcionário da ETA e fazer anotações.

• **Atividade 2:** Desenho e produção textual

- ✓ Desenhar os pontos principais da ETA e escrever um pequeno texto sobre o consumo consciente da água potável.

ETAPA II

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DA ÁGUA-ETA



Duração: 2 aulas de 60 min.

Página 05

• **OBJETIVOS:**

- Identificar as principais doenças transmitidas pela água contaminada;
- Conhecer os cuidados necessários para prevenir essas doenças;
- Verificar a quantidade de água desperdiçada pelo gotejamento da torneiras da escola;
- Produzir material escrito de reflexão sobre o uso consciente da água.

• **ESTRATÉGIAS E ATIVIDADES:**

• **1ª Aula**

- **Atividade 1-** Leitura do texto: Doenças transmitidas pela água contaminada (2013). Fonte: <http://docplayer.com.br/23502246-A-cenoura-e-mais-que-um-legume-conheca-o-peixe-que-traz-informacoes-sobre-a-agua-contaminada-ou-poluida-tem-diferenca.html>

- ✓ Conversar com a turma sobre quais doenças transmitidas pela água eles conhecem e depois em grupo fazer a leitura do texto sobre as doenças transmitidas pela água contaminada;
- ✓ Desenhar os cuidados necessários para evitar doenças.

2ª Aula

Atividade 1- Apresentação do vídeo: Nossa água, saber usar para não faltar (2015). Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=0KuRxthtE5k>

- ✓ Após assistir o vídeo ouvir os comentários da turma a cerca de como evitar o desperdício da água.

Atividade 2- Estimar a quantidade de água desperdiçada em uma torneira da escola.

- ✓ A professora poderá levar a turma dividida em grupos em cada ponto de gotejamento nas torneiras com uma garrafa de 1 litro e medir o tempo para verificar a quantidade de água desperdiçada, poderá utilizar a multiplicação para estimar o desperdício por dia e por mês;
- ✓ Os alunos podem confeccionar placas de reflexão e colocá-las próximo as torneiras.

ETAPA III

**DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E CONSUMO
CONSCIENTE DA ÁGUA**



- Duração 2 aulas de 60 min

Página 06

- **OBJETIVOS:**

- Confeccionar histórias em quadrinhos para expressar por meio do desenho e da escrita os conhecimentos adquiridos sobre a importância e o uso eficiente da água.

- **ESTRATÉGIAS E ATIVIDADES:**

- **1ª Aula**

- **Atividade 1-** Orientações sobre o gênero textual Hqs, suas características.

- ✓ Conversar com os alunos perguntando como se apresentam as hqs, comentar que são desenhos de ambientes, personagens contando uma história em quadros com a fala dos personagens em balões. Cada quadro representa um momento da história.
- ✓ Entregar para os alunos as xerox do texto "tipos de balões" (2016) contendo a fala dos personagens e observar cada característica por meio do diálogo com a turma.

Fonte: <http://www.eraumavezbrasil.com.br/voce-sabia-que-existem-diversos-tipos-de-baloos/>

- ✓ Pedir que os alunos desenhe uma conversa simples entre dois personagens no caderno para treinar;

- **Atividade 2-** Confeção das Hqs produção individual

- ✓ Entregar para os alunos papel A4 contendo os quadros para desenhar as histórias

- **2ª Aula**

- **Atividade 1-** Confeção das Hqs produção coletiva

- ✓ Os alunos podem ser divididos em grupos para confeção coletiva.

- **Atividade 2-** Culminância dos trabalhos

- ✓ Todos os trabalhos poderão ser apresentados para a comunidade escolar na Feira cultural da escola.

ETAPA I V

OFICINA DE HISTÓRIA EM QUADRINHOS-HQS



MODELO DE AUTORIZAÇÃO PARA ATIVIDADE EXTRACLASSE E UTILIZAÇÃO DE IMAGEM

AUTORIZAÇÃO

Eu _____ responsável legal pelo aluno(a) _____, autorizo sua participação na visita à Estação de Tramento da Água- ETA, localizada na _____, sob a supervisão do (a) professor (a) _____. Autorizo também a utilização das imagens produzidas durante a atividade, podendo ser exibidas: parcial ou total em apresentações e divulgações de cunho educacional.

Cidade, _____ de _____ de 20XX.

Responsável



- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil, 2018:** Disponível em <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/panorama-das-aguas/quantidade-da-agua>. Acesso em: 29 de abr. 2019.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Nossa água, saber usar para não faltar.** 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0KuRxthtE5k>. Acesso em 21 de jan.2019.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional- **Sistema Nacional de Informações de Saneamento-SNIS, 2017.** Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 20 Out. 2018.
- DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. *In:* DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. **Gêneros orais e escritos na escola.** São Paulo: Mercado de Letras, 2004. p. 95-128.
- EDIOURO/Coquetel. **Água eu uso, eu preservo.** 2015. Disponível em: <http://fonasc-cbh.org.br/> . Acesso em 19 de jan.2109.
- ERAUMAVEZBRASIL. **Tipos de balões.** 2016 Disponível em: <http://www.eraumavezbrasil.com.br/voce-sabia-que-existem-diversos-tipos-de-baloos/>. Acesso em 21 de jan.2019.
- GONÇALVES, Kelli Claudia. **Plano de aula 40 semanas-4º ano/ Ciências.** Editora Rideel.2018.
- GONÇALVES, Kelli Claudia. **Estação de tratamento de água.** 2018 pg. 36-39. Disponível em:https://issuu.com/editorarideel/docs/plano_de_aula_4_ano. Acesso em: 20 de Jan. 2019
- IMAGEM ciclo da água. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/ciclo-agua.htm>. Acesso em: 30 de maio. 2019.
- IMAGEM desenho de criança. Retirado das atividades da SD: consumo racional de água: uso de sequênci a didática no ambiente escolar.2020.



- IMAGEM estação de tratamento da água. Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/673288213016988548/>. Acesso em: 30 de maio.2019.
- IMAGEM gota de água. Disponível em: <https://blogdoned.oimparcial.com.br/ambev-vai-premiar-empresas-que-combatam-o-desperdicio-de-agua/>. Acesso em: 30 de maio. 2019.
- IMAGEM referência. Disponível em: <https://monografiaperfeita.com.br/referencias-bibliograficas-abnt-como-fazer-para-referenciar-livros-e-sites-links/>. Acesso em 16 de set. 2020.
- IMAGEM torneira. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/listas/como-a-industria-contribui-com-o-uso-eficiente-de-agua/>. Acesso em: 30 de maio. 2019.
- JORNALECO. Jornal de Educação Ambiental da Fibria.junho/julho. n.82. 8 pg. **Doenças transmitidas pela água contaminada.**2013. Disponível em: <http://docplayer.com.br/23502246-A-cenoura-e-mais-que-um-legume-conheca-o-peixe-que-traz-informacoes-sobre-a-agua-contaminada-ou-poluida-tem-diferenca.html>. Acesso em 20 de Jan. 2019.
- LEMOS, Washington. **Água Recurso Finito.** 2016 Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=D7XOgvcPuus>. Acesso em 15 de jan.2019.
- LEMOS, Washington. **Água e seus diversos usos.** 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=2FvRiFQ6owl>. Acesso em 15 de jan.2019.
- SOUZA, Mauricio de. **Água boa para beber.**2002. 20 pag. Disponível em: <http://turmadamonica.uol.com.br/aguaboaprabeber/> . Acesso em 20 de jan.2019.

REFERÊNCIAS





AGRADECIMENTOS

