



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE
NACIONAL
PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS**



DIEGO RODRIGUES SANTANA

**O USO CONSCIENTE DA ÁGUA PARA A SUSTENTABILIDADE: UMA
ABORDAGEM DE APRENDIZAGEM INTERDISCIPLINAR NO AMBIENTE
ESCOLAR**

BELÉM-PARÁ

2023

DIEGO RODRIGUES SANTANA

**O USO CONSCIENTE DA ÁGUA PARA A SUSTENTABILIDADE: UMA
ABORDAGEM DE APRENDIZAGEM INTERDISCIPLINAR NO AMBIENTE
ESCOLAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação: Mestrado Profissional em Rede para Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB, do Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Pará como exigência para a obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ensino das Ciências Ambientais

Linha de Atuação: Ambiente e Sociedade

Projeto estruturante: Escolas Sustentáveis

Orientadora: Prof. Cristiane de Paula Ferreira

BELÉM-PARÁ

2023

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)

S231u Santana, Diego Rodrigues.

O uso consciente da água para a sustentabilidade: uma abordagem de aprendizagem interdisciplinar no ambiente escolar /Diego Rodrigues Santana. — 2023.
129 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^a. Dra. Cristiane de Paula
Ferreira Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal
do Pará,

Instituto de Geociências, Programa de Pós-
Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências
Ambientais, Belém, 2023.

1. Água. 2. Meio ambiente. 3. Produto
educacional. 4. ODS. 5. Ensino básico. I. Título.

CDD 553.7

DIEGO RODRIGUES SANTANA

**O USO CONSCIENTE DA ÁGUA PARA A SUSTENTABILIDADE: UMA
ABORDAGEM DE APRENDIZAGEM INTERDISCIPLINAR NO AMBIENTE
ESCOLAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação: Mestrado Profissional em Rede para Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB, do Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Pará como exigência para a obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ensino das Ciências Ambientais
Linha de Atuação: Ambiente e Sociedade
Projeto estruturante: Escolas Sustentáveis

Data da defesa: 29/06/2023

Banca Examinadora:

 Documento assinado digitalmente
CRISTIANE DE PAULA FERREIRA
Data: 30/06/2023 15:17:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Cristiane de Paula Ferreira - Orientadora
Doutora em Biodiversidade - UFPA

 Documento assinado digitalmente
ROSEMERY DA SILVA NASCIMENTO
Data: 01/07/2023 08:44:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Rosemery da Silva Nascimento - Membro interno
Doutora em Geociências - UFPA

 Documento assinado digitalmente
HELENA MIDORI KASHIWAGI DA ROCHA
Data: 03/07/2023 18:18:49-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Helena Midori Kashiwagi da Rocha – Membro externo
Doutora em Geografia - UFPR

AGRADECIMENTOS

Agradeço,

Primeiramente a Deus, pelo dom da vida com saúde e de toda a minha família, também sou grato pelas graças alcançadas.

Aos meus pais, Elza Balga Rodrigues e Célio Rodrigues Santana, pela orientação e educação proporcionada durante toda a minha vida.

A minha esposa, por todo incentivo, compreensão, paciência e auxílio durante o curso e que sempre esteve presente comigo em todas as minhas conquistas.

Aos colegas de curso, pela união, incentivo e companheirismo foram decisivos para que todos conseguissem seus objetivos.

Aos professores do PROFCIAMB pelo arcabouço teórico e com as experiências compartilhadas para minha formação profissional. Em especial, agradeço a minha orientadora Prof.^a Cristiane de Paula Ferreira, por toda sua contribuição e sua paciência na orientação.

A Direção, coordenação, e em especial aos professores e alunos da Escola Municipal Coronel Sampaio pela participação nas atividades desenvolvidas, possibilitando a concretude desta pesquisa.

Ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Ambientais (PROFCIAMB), A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Universidade Federal do Pará (UFPA), por ofertar este curso para a realização de mais um sonho que era a oportunidade de concluir esse Mestrado.

Por fim, a todos (as) que contribuíram de maneira direta e/ou indiretamente para a elaboração e conclusão deste trabalho o meu sincero: muito obrigado!

Ensinar

É um exercício de imortalidade.
De alguma forma continuamos a
viver naqueles cujos olhos
aprenderam a ver o mundo pela
magia da nossa palavra. O
professor, assim, não morre
jamais...

- Rubem Alves.

RESUMO

As questões ambientais têm ganhado notoriedade no contexto social, pois os impactos provocados continuamente pela ação humana têm afetado diretamente os ecossistemas terrestres e aquáticos. O presente trabalho teve como objetivo pesquisar sobre a importância da água, o consumo consciente e o desperdício na Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Sampaio, do 6º ao 9º ano. Os instrumentos metodológicos utilizados foram à aprendizagem baseada na metodologia da problematização de Charles de Maguerez, com os aportes da pesquisa-ação-participante e metodologia de aprendizagem por projetos. Foi desenvolvido em três etapas: inicialmente discutir a importância da água como elemento essencial para a qualidade de vida, por meio do projeto na escola “Precisamos falar sobre água”, com palestras e aulas expositivas, interdisciplinarmente. Em seguida, foram realizadas aulas de campo para relacionar a parte teórica à parte prática. Como etapa seguinte, foram aplicados questionários com perguntas de múltipla escolha para avaliar a opinião dos estudantes e professores referentes às questões relacionadas ao uso consciente da água. Os resultados foram sistematizados os quais apontaram uma insuficiência nos conhecimentos relacionados à temática água. O presente estudo culminou em um produto educacional, um Jogo de Tabuleiro, como instrumento lúdico e pedagógico com objetivo de auxiliar a prática docente em relação aos conteúdos dos componentes curriculares que envolvem a temática “água” de acordo com a BNCC. Os resultados deste produto educacional obtida pela avaliação feita pelos estudantes e pelos professores foram positivos e com benefícios que favorecem a prática pedagógica podendo ser consultados no final deste trabalho.

Palavras-chave: água; meio ambiente; produto educacional. ODS; ensino básico.

ABSTRACT

Environmental issues have gained notoriety in the social context, as the impacts continuously caused by human action have directly affected terrestrial and aquatic ecosystems. The present work aimed to research the importance of water, conscious consumption and wasting water at Coronel Sampaio Municipal Elementary School, from 6th to 9th grade. The methodological instruments used were learning based on the problematization methodology of Charles de Maguerez, with contributions from participant-action-research and project-based learning methodology. It was developed in three stages: initially discussing the importance of water as an essential element for quality of life, through the school project “We need to talk about water”, with interdisciplinary lectures and lectures. The present study culminated in an educational product, a Board Game, as a ludic and pedagogical instrument with the objective of assisting the teaching practice in relation to the contents of the curricular components that involve the theme “water” according to the BNCC. The results of this educational product obtained through the evaluation made by students and teachers were positive and with benefits that favor the pedagogical practice and can be consulted at the end of this work.

The key word: water; environment; educational product; ODS; basic education.

LISTRA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa de localização do município de Acará, PA.	38
Figura 2 - Mapa de localização da escola Coronel Sampaio no município de Acará, PA.	39
Quadro 1 - Perfil dos docentes da escola municipal Coronel Sampaio.	42
Figura 3 - Diagrama que ilustra o movimento cíclico do método de pesquisa da investigação-ação.	43
Figura 4 - Esquema do processo de ensino-aprendizagem com base no Arco de Maguerez. ..	44
Quadro 2 - Planejamento das ações do 6º ano de ensino preconizado pela BNCC.	49
Quadro 3 - Planejamento das ações do 7º ano de ensino preconizado pela BNCC.	50
Quadro 4 - Planejamento das ações do 8º ano de ensino preconizado pela BNCC.	51
Quadro 5 - Planejamento das ações do 9º ano de ensino preconizado pela BNCC.	52

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Quantidade de água desperdiçada no bebedouro durante os intervalos de água.....	72
Tabela 2 - Subtemáticas para a elaboração das perguntas das cartas do jogo.....	83

LISTA DE SIGLAS

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

ONU - Organização das Nações Unidas

UNICEF - Fundo das Nações Unidas para a Infância

OMS - Organização Mundial da Saúde

DMAPU - Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

IPCC - The Intergovernmental Panel on Climate Change

GEE - Gases de Efeito Estufa

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

MEC - Ministério da Educação

EA – Educação Ambiental

PADCT - Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico

PPP - Projeto Político Pedagógico

ABP - Aprendizagem Baseada em Projetos

ANA - Agência Nacional de Água e Saneamento Básico

ETA - Estação de Tratamento de Água

COSANPA - Companhia de Saneamento do Pará

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 A PROBLEMÁTICA DA CRISE MUNDIAL DA ÁGUA	18
2.1 A questão ambiental	18
2.2 Crise hídrica global	19
2.3 Situação dos recursos hídricos no Brasil	22
2.4 Impacto das mudanças climáticas na água	24
2.5 A interdisciplinaridade como ferramenta nas discussões ambientais	27
2.6 A sustentabilidade da água como objetivo da agenda 2030	28
3 ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS NO ESPAÇO ESCOLAR	31
3.1 O ensino das ciências ambientais	31
4 MATERIAL E MÉTODOS	37
4.1 Caracterização da área de estudo	37
4.1.1 Localização geográfica do município de Acará	37
4.1.2 Localização e caracterização da Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Sampaio	38
5 CARACTERIZAÇÃO DO UNIVERSO AMOSTRAL	40
5.1 Participantes da pesquisa	41
5.1.1 Perfil dos alunos por turma	41
5.1.2 Perfil dos professores	42
6 ABORDAGEM METODOLÓGICA	43
6.1 Metodologia pesquisa-ação-participante	43
6.2 Metodologia da problematização (Charlez Magueréz)	44
6.3 Metodologia de Aprendizagem por Projetos	45
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO	47
7.1 Primeira etapa: sistematização das atividades conceituais do 6º ao 9º ano de ensino	47
7.2 Aplicação do projeto “Precisamos falar sobre água”	48

7.3 Sistematização das atividades conceituais do 6º ano	52
7.3.1 Componente curricular de Geografia	52
7.3.2 Componente curricular de Estudos Amazônicos.....	53
7.3.3 Componente curricular de Arte	55
7.3.4 Componente curricular de Matemática.....	55
7.4 Sistematização das atividades conceituais do 7º ano	56
7.4.1 Componente curricular de Língua Portuguesa	56
7.4.2 Componente curricular de Ciências.....	57
7.4.3 Componente curricular de Estudos Amazônicos.....	57
7.4.4 Componente curricular de Educação Física	58
7.5 Sistematização das atividades conceituais do 8º ano	58
7.5.1 Componente curricular de Estudos Amazônicos.....	58
7.5.2 Componente curricular de História	59
7.5.3 Componente curricular de Língua Inglesa.....	59
7.6 Sistematização das atividades conceituais do 9º ano	60
7.6.1 Componente curricular de Estudos Amazônicos.....	60
7.6.2 Componente curricular de Ciências.....	61
7.6.3 Componente curricular de Ensino Religioso	62
7.7 Segunda etapa: realização das aulas práticas de campo do 6º ao 9º ano de ensino	62
7.7.1 6º Ano: Aula de campo nas nascentes de um igarapé	62
7.7.2 7º Ano: Aula de campo na estação de tratamento de água.	63
7.7.3 8º Ano: Aula de campo na orla do rio Acará.....	65
7.7.4 9º Ano: Aula de campo para reconhecimento dos impactos ambientais	67
7.8 Terceira etapa: atividades práticas, experimentais e lúdicas do 6º ao 9º ano de ensino	68
7.8.1 6º Ano	68
7.8.2 7º Ano	69

7.8.3 8º Ano	70
7.8.4 9º Ano	71
8 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	75
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
10 A CONSTRUÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL PEDAGÓGICO	82
10.1 Regras do jogo.....	84
10.2 Avaliação do produto educacional	85
11 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O PRODUTO EDUCACIONAL.....	87
REFERÊNCIAS	88
APÊNDICE A – Jogo de tabuleiro para baixar e imprimir	94
APÊNDICE B - Planos de aulas propostos para o 6º ao 9º ano de Ensino.....	114
APÊNDICE C - Parecer consubstanciado do CEP	119
APÊNDICE D - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).....	122
APÊNDICE F - Modelo de questionário aplicado aos estudantes e professores	129

1 INTRODUÇÃO

O modo de produção capitalista ao longo da história foi baseado em uma racionalidade econômica de obtenção de lucro, acumulação de riquezas e a extração de recursos da natureza, produzindo uma sociedade altamente consumista. Essa relação homem-natureza tem provocado inúmeros impactos ambientais e sérias consequências afetando as condições de sustentabilidade do planeta.

Os efeitos das mudanças climáticas já são perceptíveis e segundo a Unesco (2020), eventos meteorológicos e climáticos extremos desde meados do século XX têm sido mais frequentes e as projeções indicam sério risco global de inundações e secas intensas afetando a disponibilidade de água em diversas regiões do mundo. Anualmente mais de 2 bilhões de pessoas já sofrem com o estresse hídrico agravado pelas mudanças climáticas.

Enquanto a demanda por água no mundo só aumenta, a degradação ambiental torna este recurso hídrico cada vez menos acessível, os graves problemas como a poluição, assim como o desperdício pelos diferentes setores da sociedade, também têm provocado perdas consideráveis, comprometendo a qualidade da água e, embora seja um recurso natural renovável, ela pode se tornar cada vez mais escassa, (SOARES, 2015, p. 128).

Proporcionar a participação ativa na ampliação do cidadão consciente na temática relativa à água é assumir uma postura ecologicamente correta e responsável para a proteção e conservação desse recurso. Para isso é importante que a instituição escolar estimule seus alunos com ações práticas voltadas à conservação ambiental. Neste contexto, alguns questionamentos são levantados: os alunos têm consciência quanto ao uso racional da água? De onde vem a água utilizada na escola? Quais ações a escola poderá implementar no uso sustentável da água? Por que da necessidade de se cuidar do consumo e qualidade da água doce na sua cidade, no Brasil e no mundo?

A água é um recurso natural cada vez mais limitado e menos acessível. A degradação ambiental como os graves problemas da poluição, assim como o desperdício pelos diferentes setores da sociedade, tem provocado perdas consideráveis, comprometendo a qualidade. A água também é uma temática ambiental que vem se destacando no cenário mundial, está presente como tema central no compromisso da Agenda 2030 da ONU para o Desenvolvimento Sustentável.

A ausência dessas discussões na escola municipal Coronel Sampaio, é prejudicial para o desenvolvimento do senso crítico destes estudantes sobre as questões de cunho ambiental. É

de extrema necessidade que se tenha abordagens pertinentes a este assunto, principalmente na atual conjuntura ambiental. Tratar sobre a temática água é importante para elucidar a visão destes estudantes sobre este assunto e sensibilizá-los sobre o uso inadequado desse recurso dentro do espaço escolar, como o desperdício de água ao utilizarem os bebedouros, torneiras e chuveiros.

Nesse contexto, essa pesquisa é relevante pelas ações interdisciplinares que podem ser fomentadas na escola, com propostas pedagógicas que envolvem conhecimentos relacionados a vários componentes curriculares, de modo a sensibilizar os alunos para que se tornem cidadãos conscientes quanto ao uso responsável da água. Essas ações que incluem os estudantes poderão contribuir na formação de multiplicadores em sua comunidade, trazendo benefícios além da escola.

Como um município ribeirinho da região amazônica, Acará está representado nas suas referências aos rios, à mata e ao seu povo que exerce uma imensa cultura construída historicamente. O município do qual as comunidades rurais e ribeirinhas fazem parte, apresenta em sua história uma relação de poder marcada pela coroa portuguesa de apropriação das terras amazônicas, cuja estratégia de povoamento envolveu indígenas e negros, que no decorrer da história foi dimensionando o biótipo característico do povo amazônico.

Entre outros traços característicos do município, assim como muitos dessa região, está a situação precária das comunidades em relação ao transporte, saneamento, saúde, educação, habitação, entre outros. Os problemas ambientais, tais como o assoreamento e a poluição dos rios e igarapés, provocados pela expansão das atividades econômicas são os grandes responsáveis pela degradação do ambiente local. Dessa forma, a região vai se modificando pelo grau de complexidade das relações que vão se desenvolvendo por cada grupo social que modifica a paisagem, configurando assim a cada lugar suas características próprias.

Objetivos

Objetivo geral

Desenvolver uma abordagem de aprendizagem interdisciplinar para o uso consciente da água no ambiente escolar, com os alunos do ensino fundamental, visando à sustentabilidade.

Objetivos específicos

- Promover aulas práticas em campo com visitas temáticas a ambientes naturais e construídos, conciliando teoria e prática.
- Desenvolver atividades pedagógicas experimentais sobre sustentabilidade da água como palestras educativas e eventos de socialização entre os alunos para apresentação dos trabalhos produzidos.
- Discutir os objetivos de desenvolvimento sustentável - ODS' 4 e 6 articulando-o nas atividades pedagógicas desenvolvidas.
- Elaborar como produto educacional um jogo de tabuleiro para sensibilização ambiental.
- Aplicar um questionário referente às questões relacionadas ao uso da água para alunos e professores.
- Validar e avaliar o produto pedagógico educacional – Jogo de Tabuleiro.

Esta pesquisa foi organizada em 11 capítulos que discorrem sobre a importância da água, o consumo consciente e o desperdício provocado em um ambiente escolar. E como procedimentos metodológicos: palestras, aulas expositivas e de campo, atividades interdisciplinares experimentais e reflexivas ligadas à sustentabilidade da água.

O primeiro capítulo deste estudo é referente a *introdução*, a qual configura-se na apresentação do tema abordado, bem como sua finalidade, justificativa e objetivos.

No segundo capítulo, *A problemática da crise mundial da água*, apresenta de uma forma abrangente discussões a respeito das questões ambientais, a influência das ações humanas que afetam o clima do planeta, gerando graves consequências em relação à disponibilidade da água, bem como a prática da interdisciplinaridade e sustentabilidade como possíveis caminhos para a construção de estratégias para o enfrentamento dos problemas ambientais.

No que concerne o terceiro capítulo, *Ensino das Ciências Ambientais no espaço escolar*, destaca-se a importância do ensino das Ciências Ambientais na solução dos problemas ambientais, por ter uma abordagem metodológica de base interdisciplinar e que integra as diferentes áreas do conhecimento.

O tópico *Material e Métodos* empregados na pesquisa faz parte do quarto capítulo deste estudo, o qual revela a localização geográfica do município de Acará e a localização e caracterização da escola desde a sua fundação, a dimensão do espaço físico, a quantidade de

salas em funcionamento e o total de estudantes e funcionários ativos até o final do ano letivo de 2022.

O quinto capítulo é sobre a *Caracterização do Universo Amostral*, onde abordará sobre a caracterização dos participantes da pesquisa, assim como, o perfil dos alunos por turma e dos professores.

No que se refere a *Abordagem Metodológica*, no sexto capítulo, apresenta uma discussão teórica das principais metodologias aplicadas na pesquisa, com forte abordagem a metodologia pautada no Arco de Maguerez, articulando com a metodologia de Aprendizagem por Projetos e a metodologia de Pesquisa-Ação-Participante.

No sétimo capítulo, *Resultados e discussão*, são descritos como ocorreram o desenvolvimento das etapas e as sistematizações das atividades de acordo com os componentes curriculares para cada ano de ensino.

A *Avaliação da Aprendizagem* é destacada no oitavo capítulo, no qual apresenta o levantamento e análise dos dados referente a um questionário aplicado aos estudantes e professores no que se refere às questões relacionadas ao uso da água inserida no projeto “Precisamos falar sobre água” desenvolvido durante o ano letivo de 2022 na escola.

No nono capítulo, *Considerações Finais*, são feitas as conclusões finais desta pesquisa e são apontados se os objetivos foram alcançados.

O tópico sobre *A construção do Produto Educacional Pedagógico*, o qual se localiza no décimo capítulo, tem como foco descrever como ocorreu a construção do produto educacional, um Jogo de Tabuleiro, chamado “Brincando e Aprendendo com a Água”, como resultado a partir desta pesquisa, construída coletivamente com os estudantes seguindo as orientações da BNCC.

No décimo primeiro capítulo, *Considerações Finais sobre o Produto Educacional*, são apontados os resultados a partir da avaliação dos estudantes e professores pertinentes ao Jogo de Tabuleiro “Brincando e Aprendendo com a Água”, e se está adequado a ser utilizado como metodologia durante as aulas nos diferentes componentes curriculares.

2 A PROBLEMÁTICA DA CRISE MUNDIAL DA ÁGUA

2.1 A questão ambiental

Nas últimas décadas as questões relacionadas ao meio ambiente têm ganhado notoriedade no contexto social, pois os impactos provocados continuamente pela ação humana têm afetado diretamente os ecossistemas terrestres e aquáticos. Como resultado criou-se uma consciência ambiental em expansão com diversas ações voltadas à conservação dos ecossistemas, que segundo Hoelffel, et al. (1998), está inter-relacionada nos diversos campos do conhecimento. O conceito pode ser formulado na relação dos 5 “Es”, Ecologia, Economia, Espiritualidade, Ética e Educação, com características específicas próprias que, de forma coletiva, possibilitam aos seres humanos novas formas de vivência no planeta.

A problemática ambiental atual revela a crise da sociedade moderna, de uma população culturalmente consumista, onde sua origem está ligada na expansão do sistema capitalista. Crise esta que se apresenta em uma visão do limite real existente: do crescimento econômico, do aumento da população, do desequilíbrio ecológico, da pobreza e da desigualdade entre a sociedade e outra visão mais ideológica, no sentido de conhecer a apropriação do homem na natureza de forma metafísica para nos levar a repensar o mundo complexo em que vivemos.

A crise ambiental, entendida como crise de civilização, não poderia encontrar uma solução por meio da racionalidade teórica e instrumental que constrói e destrói o mundo. Apreender a complexidade ambiental implica um processo de desconstrução e reconstrução do pensamento; remete-nos às suas origens, à compreensão de suas causas; implica considerar os “erros” da história que se enraizaram em certezas sobre o mundo com falsos fundamentos; descobrir e reavivar o ser da complexidade que foi “esquecido” com o surgimento da cisão entre o ser e o ente (Platão), do sujeito e do objeto (Descartes), para apreender o mundo coisificando-o, objetivando-o, homogeneizando-o. Esta racionalidade dominante descobre a complexidade a partir de seus limites, a partir de sua negatividade, a partir da alienação e da incerteza do mundo *economizado*, arrastado por um processo incontrolável e insustentável de produção (LEFF, 2007, p. 191-192).

A questão ambiental é um problema eminentemente social e construído, historicamente gerado por um conjunto de processos sociais. Cabe a sociedade repensar a maneira pelo qual utiliza os recursos naturais e do espaço onde vive, pois as transformações do meio ambiente no futuro dependerão de um conjunto de processos e participação sociais na gestão dos recursos ambientais, (LEFF, 2007).

Conforme aponta Leff (2007), para compreender a complexidade ambiental é necessário buscar na origem o entendimento de suas causas para poder repensar na mudança de mentalidade que oriente a construção de uma nova racionalidade para assim chegar a um mundo de sustentabilidade. Refletir sobre a complexidade ambiental é uma oportunidade para entender a necessidade de mudança. Desta forma através da racionalidade ambiental e educação voltada para o meio ambiente seria possível alcançar os propósitos do desenvolvimento sustentável.

Diante do atual cenário de desequilíbrios ambientais é notória a necessidade de tornar o conceito de consciência ambiental mais amplo e mais praticado. Segundo Hoelffel, et al (1998), “neste processo de ampliação da consciência ambiental torna-se fundamental o papel da educação que reconhece e forma o ser humano em suas múltiplas dimensões”.

2.2 Crise hídrica global

É fundamental assegurar a oferta adequada de água de boa qualidade para toda a população do planeta. As grandes civilizações no mundo sempre se estabeleceram próximas a grandes cursos d'água para atenderem as suas demandas de sobrevivência, desenvolvimento cultural e econômico (TUNDISI, 2005, p. 1).

Importante ressaltar que a água é distribuída de forma desigual no planeta pela sua circulação nos três estados físicos através do ciclo da água.

A desigual distribuição da água pelo planeta, nos seus diferentes estados físicos, está diretamente relacionada com o ciclo hidrológico, que é o fenômeno global de circulação da água entre a superfície terrestre e a atmosfera, impulsionados fundamentalmente, pela energia solar associada à gravidade e à rotação da Terra. (COSTA, 2008, p. 18).

Este ciclo hidrológico está em contínuo movimento cíclico, agindo em função da energia solar através da evaporação dos oceanos, rios e lagos, a ação dos ventos que transportam para os continentes, da ação da gravidade e rotação da terra que também contribuem na renovação da água na terra (SOARES, 2015).

Grande parte da água para abastecimento público e das atividades humanas é captada nos mananciais encontradas em domínio terrestres, conhecidos como “águas interiores” como rios, lagos, represas e aquíferos subterrâneos, portanto, de água doce. Para a designação de água doce, salobra ou salina, a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente

(CONAMA) nº 357 de 17 de março de 2005, define sobre a classificação segundo o seu grau de salinidade: Águas doces (salinidade igual ou inferior a 0,5%), Águas salobras (salinidade entre 0,5% à 30%), Águas salinas (salinidade superior a 30%).

Levando em consideração os continentes, é possível observar que a distribuição dos recursos hídricos é desigual, sendo a América o continente com o percentual maior desse recurso totalizando 46%. Em, segundo a Ásia com 26%, terceiro a Europa com 15%, quarto a África com 9% e quinto Oceania com 4% (SOARES, 2015). Assim como o continente, em especial o Brasil, assume uma posição privilegiada no mundo em relação à disponibilidade de água, outros países sofrem com a pouca oferta ou até mesma com a falta dela.

Quando se considera o valor per capita da acessibilidade física da água no mundo, a desigualdade é maior ainda. Segundo Barraqué (1995 apud GUANDIQUE; MORAES, 2012, p. 105), as classificações dos valores disponíveis de água per capita em condições de abundância são valores $> 20.000 \text{ m}^3/\text{hab/ano}$ e os fatores críticos valores $< 1.500 \text{ m}^3$. As diferenças são determinadas por fatores geográficos e demográficos nessa análise. A exemplo de países localizados no mesmo continente com grande discrepância, como é o caso da Finlândia classificada como um país com grande disponibilidade de água na ordem de $22.600 \text{ m}^3/\text{hab/ano}$, e do outro lado à Bélgica como um país em escassez com $< 2.500 \text{ m}^3/\text{hab/ano}$.

Fazendo a comparação com os recursos hídricos disponíveis no mundo pode ocorrer a escassez econômica ou a escassez física da água. Na escassez econômica a falta de recursos financeiros é que limita o uso da água, mesmo com a disponibilidade da água. Já a escassez física é quando os recursos hídricos são utilizados em mais de 75 % de sua totalidade (GUANDIQUE; MORAES, 2012, p. 105).

Beckman (1999 apud GUANDIQUE; MORAES, 2012, p. 105) estabelece os valores de “estresse hídrico” em ($\text{m}^3/\text{hab/ano}$), sendo escassez absoluta - (< 500); estresse crônico - (entre 500 e 1.000); estresse periódico e regular – (entre 1.000 e 1700) e estresse eventual (> 1.700). Considerando essa classificação, muitos países estão em situação de escassez absoluta com disponibilidade abaixo de $500 \text{ m}^3/\text{hab/ano}$, como é o caso de Mauritânia, Jordão e Tunísia e outros como Líbia, Líbano, Paquistão e Argélia, estão em patamar de valores médios de disponibilidade hídrica em 500 e $1.000 \text{ m}^3/\text{hab/ano}$, classificados em países de escassez hídrica crônica.

A ONU (Organização das Nações Unidas) instituiu como a década da água os anos entre 2005 e 2015, chamando a atenção para a necessidade de considerar a água como um recurso natural finito. Porém a grande proporção de água na superfície terrestre passa a ideia

de que o líquido é infinito (ESTEVEES; SILVA; ALBERTONI, 2011). Por isso, a disponibilidade de água doce é uma das principais questões socioambientais do mundo atual, como indica o relatório divulgado em 18 de junho de 2019 do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e da Organização Mundial da Saúde (OMS). Segundo estes órgãos, um em cada três pessoas no mundo não tem acesso a água potável, cerca de 2,2 bilhões de pessoas em todo o mundo não têm serviços de água tratada e os dados são ainda maiores com pessoas que ainda não tem serviço de saneamento básico adequado (UNICEF, 2019).

É preciso considerar que o abastecimento de água no mundo está em crise, visto que o consumo de água cresceu, sendo a agricultura atualmente a responsável por grande parte do consumo de água, seguido pela indústria e pela população nos municípios. Contudo, o volume de água não aumentou, segundo o último relatório divulgado pela UNESCO (2021), que ainda sofre com a qualidade da água resultado da poluição associada à carga de patógenos como uma das principais fontes de poluição. De acordo com este relatório “o uso global de água doce aumentou seis vezes nos últimos cem anos e, desde a década de 1980, continua a crescer a uma taxa de cerca de 1% ao ano” (AQUASTAT, s.d. apud UNESCO, 2021, p. 2). A própria instituição atribui esse crescimento a uma combinação de crescimento populacional, desenvolvimento econômico e mudanças nos padrões de consumo.

Cada vez mais a disponibilidade de água fica comprometida, os reservatórios naturais não estão sendo repostos, grande parte desses reservatórios através da ação antrópica estão sendo assoreados, na medida da necessidade desencadeada pelo crescimento populacional, no mundo a capacidade *per capita* de armazenamento de água em reservatórios construídos estão diminuindo. O relatório da UNESCO (2021) deixa bem claro quanto a essa problemática:

As médias anuais de perdas no volume de armazenamento equivalem a cerca de 1% da capacidade total de armazenar água em reservatórios, e os custos estimados para restaurar essas perdas são de aproximadamente US\$ 13 bilhões por ano (GEORGE et al., 2017). Uma avaliação da importância da capacidade de armazenamento para aumentar a segurança hídrica nas 400 maiores bacias hidrográficas do mundo identificou que há risco de escassez de água em várias partes da África, bem como na Austrália, no norte da China, na Espanha, no oeste dos EUA e na Índia (GAUPP et al., 2015, apud UNESCO, 2021, p. 2).

Diante desses números da perda global do volume de água doce, dentre os fatores que provocam tal problemática são o aumento da exploração intensiva da água subterrânea e o aumento das temperaturas da Terra. Além do mais, o desperdício e a poluição provocada pela

população em crescimento, tornam mais sérios o risco da escassez e com graves consequências para a produção mundial de alimentos.

Um dos problemas mais sérios para a humanidade é a garantia de fontes de água adequadas ao consumo humano e à produção de alimentos. Devido ao crescimento da população mundial, às altas taxas de consumo de água e a contaminação dos recursos hídricos pela ação antrópica torna-se cada vez mais escassa. Dessa forma, a água tem sido conhecida como um recurso escasso em escala mundial, apresentando limitações com relação à quantidade e a qualidade (GUIMARÃES; MANIEIRO, 2012, p. 322).

Soma-se a falta de saneamento, do desmatamento, do crescimento populacional e de diversos outros fatores como a água disponível para o aproveitamento do homem que também o excesso pode ocasionar o esgotamento do recurso, como é o caso do uso público, uso doméstico, uso industrial, uso rural (água utilizada tanto para a irrigação de plantação quanto para a criação de animais). Dados mundiais comprovam que cerca de 70% dos recursos hídricos atualmente são direcionados à irrigação, na indústria é utilizado 20% e 10% são disponibilizados para abastecimento da população (higiene e consumo direto) (SOARES, 2015).

2.3 Situação dos recursos hídricos no Brasil

O Brasil tem posição privilegiada no mundo, em relação à disponibilidade de recursos hídricos, pois conta em seu território com a maior bacia fluvial do mundo em extensão e em volume de água, sendo que os principais problemas que afetam o país são o desperdício, a inacessibilidade do recurso e a poluição (TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M., 2020). Durante muito tempo a ideia de abundância serviu como justificativa para a cultura do desperdício, não recebendo, assim, investimento público necessário para seu uso e proteção, por isso grande parte dos encanamentos além de serem antigos apresentam vazamentos constantes provocando prejuízos e desperdício de água e todo o processo de manutenção acaba sendo demorado e traz inúmeros transtornos para a população.

A degradação ambiental vem ameaçando o acesso a esse recurso vital, comprometendo a qualidade e a quantidade de água disponível para consumo. No Brasil, embora haja a ideia de abundância de água, a distribuição é muito irregular pelo território nacional, e as fontes de contaminação representam um fator limitante para o fornecimento de água para a população (PEÇANHA et al., 2012, p. 167).

Conforme Rebouças, Braga e Tundisi (2006), o Brasil é um país com grandes extensões continentais (8.514.876,599 km²): ocupa a quinta posição em área geográfica total, possuindo uma diversificação climática, com abundantes chuvas, as condições geológicas e a interação desse quadro climático favorecem importantes excedentes hídricos.

Apesar dessa aparente quantidade de água doce, temos uma distribuição irregular no território nacional que não disponibiliza a quantidade suficiente para todos os brasileiros. “Do total de água do país, 80% concentram-se na Amazônia, onde vivem apenas 5% dos habitantes, e os 20% restantes abastecem 95% dos brasileiros” (SOARES, 2015, p. 118). Portanto, a maior parte da população no Brasil que se concentra nas regiões Sul e Sudeste está longe dos principais mananciais.

Além da pouca disponibilidade desse recurso, diante da grande demanda nessas regiões que compromete o abastecimento da água, temos a preocupante degradação da qualidade das águas provocada, sobretudo pelas consequências do processo da expansão irregular urbana e da industrialização, analisada a partir da década de 1950 no Brasil (REBOUÇAS; BRAGA; TUNDISI, 2006).

Essa grande expansão dos núcleos urbanos, do setor industrial e comercial, tem provocado a poluição, que é um dos principais problemas enfrentados no Brasil, diante do desafio da preservação dos recursos hídricos, e ao contrário do que se imagina, são os efluentes domésticos os principais causadores da degradação (SANTOS et al., 2012, p. 20). Em relação às dificuldades enfrentadas pelo Brasil quanto ao uso de água, Soares (2015) ressalta:

Vemos que assim o Brasil é privilegiado em termos de água doce, mas existem muitas dificuldades em relação ao uso dessa água, pois uma parte considerável dela está poluída. O ritmo acelerado do crescimento populacional, as formas de ocupação humana, a devastação ambiental e a poluição produzem graves desequilíbrios no ambiente, provocam a morte de muitos animais e da vegetação e comprometem seriamente o abastecimento de água às populações (SOARES, 2015, p. 116).

Grande parte dessa água poderia ser reaproveitada através de tratamento de efluentes, porém os baixos índices de coleta e tratamento de esgotos comprometem a qualidade das águas, principalmente próximo às áreas urbanas (SOARES, 2015). Podemos observar através dos dados do diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), obtidos pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) criado pelo governo federal em 1996 (SNIS, 2019).

As informações disponibilizadas abrangem municípios de todo o país. Dos municípios participantes, 54, 3%, possuem sistemas de águas pluviais exclusivos para drenagem da água; os municípios com sistemas de águas pluviais unitário (conhecida como misto, formada com águas pluviais e esgotamento sanitário) representam 22,5%; em 8,1% dos municípios são usados outros sistemas, em 15, 1% não há sistema de drenagem implantado. Desse montante de municípios da amostra, apenas 4,4% contam com algum tipo de tratamento das águas pluviais (SNIS, 2019).

Ainda temos as enormes perdas de água provocadas por inúmeros fatores, como perdas individuais em residências com vazamentos em torneiras e outras causadas pela má gestão das águas nas empresas e pelo poder público, com perdas desde a captação até a sua distribuição. Com as fraudes e falta de manutenção dos vazamentos nas tubulações, além dos milhares de pessoas sem acesso à água boa para consumo, o país chega a perder mais de 40% de perdas de água na distribuição (SNIS, 2019, p. 101). É importante a melhoria na gestão das perdas de água pelo poder público, buscar a modernização do sistema e melhorar a eficiência e a eficácia na distribuição da água.

2.4 Impacto das mudanças climáticas na água

A influência das ações humanas no planeta tem intensificado o aquecimento global, ocasionando mudanças nas condições do clima e gerando grandes impactos, resultando em maiores taxas de evaporação e precipitação, causando eventos extremos, como é o caso da escassez de água em algumas regiões do planeta (UNESCO, 2020). Há a necessidade de repensar o uso da água em uma perspectiva de melhorar a gestão sustentável, na medida em que as alterações climáticas afetarão a disponibilidade e distribuição desse importante recurso hídrico.

Para Tundisi, J. ; Tundisi, T. (2020), o ciclo hidrológico vem sendo alterado desde meados da Revolução Industrial no século XIX, afetando a disponibilidade da água em diversas regiões do planeta, as atividades humanas como o desmatamento, o uso excessivo do solo para a agricultura e a urbanização acelerada são as grandes responsáveis por essas mudanças. A partir dos anos 1980 foram observados aumentos significativos na temperatura média global, e os relatórios IPCC (The Intergovernmental Panel on Climate Change) divulgados desde 2001, apresentam os resultados globais justificando os aumentos à consequência do efeito estufa (ANA, 2016, p. 17).

Estudos revelam que se for mantida o atual ritmo de emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa), teremos o risco de um aumento de temperatura de até 4° C mais quente no ano de 2100, e essa alteração poderá afetar em torno de 2 bilhões de pessoas com a falta de água (LIMA, 2018, p. 23). Dentre outros aspectos, as regiões do planeta que já sofrem com a escassez de água, a tendência é o agravamento da situação e as regiões que apresentam abundância, passarão a ter problemas com estresse hídrico. Com o aumento da temperatura a qualidade da água estará comprometida, assim como a poluição e contaminação causada por inundações, muitos ecossistemas principalmente de zonas úmidas também serão afetados (UNESCO, 2020, p. 2). Nesta perspectiva o relatório divulgado pela UNESCO (2020), ressalta que os países em desenvolvimento serão os mais prejudicados:

Muito dos impactos da mudança climática se manifestarão nas zonas tropicais, onde está localizada a maior parte dos países em desenvolvimento. Pequenos Estados insulares em desenvolvimento são tipicamente vulneráveis, nos aspectos ambiental e socioeconômico, a desastres e à mudança climática, e muitos deles vivenciarão um aumento do estresse hídrico. Em todo o planeta, espera-se que as terras áridas se expandam significativamente. Espera-se que o degelo acelerado das geleiras tenha um efeito negativo sobre os recursos hídricos de regiões montanhosas e suas planícies adjacentes (UNESCO, 2020, p. 2)

Os impactos das mudanças climáticas sobre a água indicam que o Brasil deverá sofrer efeitos em diferentes regiões, como aumento do clima semiárido no centro da região nordestina, alterações na Amazônia de clima tropical úmido para tropical subúmido, aumento na precipitação na região sul do país, quanto a região sudeste e centro do Brasil, os estudos não chegaram à conclusão para a tendência a precipitação (ANA, 2016, p. 20).

As informações apresentadas sobre a tendência das mudanças ambientais globais observadas em diferentes regiões da América Central e América do Sul são alterações que acontecem em decorrência de fatores climáticos e não climáticos em junção com a tendência socioeconômica da região, principalmente com a rápida urbanização que vem acontecendo em diversos países (IPCC, 2013, p. 1544). No caso específico do Brasil, o avanço das atividades agrícolas intensifica o desmatamento, como vem acontecendo na região nordeste que sofre historicamente com a seca, levando a consequências como a diminuição da precipitação e a cobertura florestal; a região sudeste com tendência a aumento da temperatura e precipitação, e diminuição da cobertura florestal; na Amazônia e na parte central do Brasil o cenário é de aumento da temperatura, com aparecimento de eventos extremos entre chuvas intensas e

períodos de estiagens com larga redução da cobertura florestal provocada pelo aumento constantes do desmatamento.

Grande parte dessa redução da cobertura florestal que vem ocorrendo no país tem impactado no ciclo hidrológico, e a floresta Amazônica exerce grande influência no transporte de umidade em toda América do sul através dos chamados “rios voadores”, que funciona através da água evaporada do oceano Atlântico que são transportadas pelos ventos alísios, em direção a floresta amazônica, gerando umidade e ocasionando chuvas na região (SILVA, 2015, p. 208). Esse fato somado ao processo de evapotranspiração da floresta contribui com mais umidade à atmosfera, formando um fluxo que chega até a Cordilheira dos Andes, parte se precipita abastecendo as nascentes do rio Amazonas, outra parte do fluxo de umidade desvia para outras regiões influenciando no clima do continente como o Paraguai, Bolívia e no Brasil nas regiões Centro-Oeste, sudeste e sul (SILVA, 2015, p. 207).

A Amazônia desempenha importantes serviços ambientais, não só para os países da América do Sul, mas para o mundo todo, infiltrando a água no solo abastecendo lagos, rios e mananciais que são essenciais para os ecossistemas, para o consumo humano nas cidades e nos serviços de geração de energia hidroelétrica (SILVA, 2015, p. 203). A região também funciona como uma barreira de eventos climáticos como furacões e ciclones, assim como, impede o processo natural de deserto através da distribuição de água na atmosfera. No entanto, o avanço do desmatamento na região em conjunto com as mudanças climáticas, terão sérias consequências globais, inclusive em um levantamento feito por antropólogos e arqueólogos, existem possibilidades que sociedades antigas entraram em decadência devido o seu desenvolvimento econômico, social e cultural estarem fortemente associadas à degradação ambiental, como ressalta Silva (2015):

Práticas inadequadas do passado são realizadas hoje, evidenciando a insistência humana em não valorizar a natureza. Degradação de recursos minerais, aumento significativo da população urbana e do consumo inadequado, desconhecimento de limites dos recursos naturais, antropocentrismo exacerbado, entre outros desmandos, são práticas antigas amplificadas na sociedade atual e que contribuem a cada dia para o aumento da emissão dos gases do efeito estufa (SILVA, 2015, p. 34).

Historicamente o homem tem interferido na natureza, algo que é inerente e necessário à sobrevivência humana, porém as ruínas dessas antigas civilizações nos passam um grande ensinamento, de que não devemos cometer os mesmos erros do passado, sobre o risco dessas práticas insustentáveis que exploram em larga escala os recursos naturais, esgotam o solo e

provocam erosões no meio ambiente serem responsáveis pelas alterações climáticas no planeta.

2.5 A interdisciplinaridade como ferramenta nas discussões ambientais

A interdisciplinaridade significa uma prática que ultrapassa as barreiras didáticas criadas, permitindo que cada disciplina pontue com suas contribuições sobre um determinado assunto que seja trabalhado em todas as disciplinas, possibilitando o entendimento global sobre o que está sendo trabalhado e estudado, a ponto de possibilitar uma aprendizagem mais abrangente. Podemos entender como interdisciplinaridade a necessidade prática de articulação dos conhecimentos; mas constitui um dos efeitos ideológicos mais importantes sobre o atual desenvolvimento das ciências, justamente por apresentar-se como o fundamento de uma articulação teórica [...] (LEFF, 2007, p.37-38).

Ademais, a interdisciplinaridade por sua vez, não pretende a unificação dos saberes, mas deseja a abertura de um espaço de mediação entre conhecimentos e articulação de saberes, no qual as disciplinas estejam em situação de mútua coordenação e cooperação, construindo um marco conceitual e metodológico comum para a compreensão de realidades complexas. A meta não é unificar as disciplinas, mas estabelecer conexões entre elas, na construção de novos referenciais conceituais e metodológicos consensuais, promovendo a troca entre os conhecimentos disciplinares e o diálogo dos saberes especializado com os saberes não científicos (CARVALHO, 2008, p.121).

Buscando superar a fragmentação das disciplinas, a interdisciplinaridade constrói um conhecimento complexo, sem desconsiderar a importância de cada uma delas e adequar-se a aproximação de uma realidade complexa. No final do séc. XX surge então a necessidade de mudanças nos métodos de ensino, buscando viabilizar práticas interdisciplinares.

Com as mudanças ocasionadas pelos avanços tecnológicos em todas as áreas do conhecimento, inclusive na educação, hoje o professor tem a responsabilidade de buscar novas formas de interação entre as pessoas, despertar o interesse de aprender através de recursos didáticos inovadores, que somados à prática pedagógica adequada, tornam-se um importante instrumento de ensino-aprendizagem (JUSTINO, 2013).

O professor tem contribuído de forma relevante com seus conhecimentos e experiências exigidas em sua intervenção, tornando-se um sujeito ativo na construção e

reconstrução do conhecimento, antes em posição passiva de apenas reproduzir e transmitir o conhecimento, como ressalta Zabala (1998. p. 89). A perspectiva denominada "tradicional" atribui aos professores o papel de transmissores de conhecimentos e controladores dos resultados obtidos. Conforme foi explicitado, as utilizações desses recursos didáticos podem potencializar a capacidade de aprendizagem, facilitando a compreensão dos educandos, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais significativo e prazeroso.

2.6 A sustentabilidade da água como objetivo da agenda 2030

Leff (2007, p. 148) afirma que para se chegar a um desenvolvimento equilibrado e sustentado, a qualidade de vida deve estar interligada com a qualidade do ambiente. Com os países desenvolvidos preocupados em rever seu modo de produção e na busca de novas alternativas econômicas que estivessem aliadas com as preocupações ambientais, iniciaram as discussões através das Conferências Internacionais sobre o Meio Ambiente, a exemplo da Conferência de 1972, em Estocolmo na Suécia. Esta Conferência não teve resultados significativos, porém, foi um passo fundamental para o meio ambiente, através da criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) (MENDONÇA; DIAS, 2019, p. 213-2014).

Em 1984, foi realizada uma Conferência que deu origem a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, com o lema “Uma Agenda Global para a Mudança”, essas discussões finalizaram 1987, com a publicação do estudo intitulado ‘Nosso Futuro Comum’, também chamado de Relatório Brundland (BOFF, 2016, P. 36). Através desse relatório deu origem ao termo sustentabilidade como ressalta Boff (2016):

A expressão “desenvolvimento sustentável”, definido como “aquele que atende as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem as suas necessidades e aspirações”. Esta definição se tornou clássica e se impôs em quase toda a literatura a respeito do tema. (BOFF, 2016, p. 36)

O próximo encontro foi realizado no Rio de Janeiro (Rio-92), e visava alterar o atual modelo consumista de desenvolvimento para outro ecologicamente mais sustentável, que ficou conhecido como Agenda 21. Em 1997, no Japão, foi criado um acordo internacional para reduzir as emissões de gases estufa dos países industrializados, o Protocolo de Kioto que previu que, entre 2008 e 2012, os países desenvolvidos deveriam reduzir suas emissões em

5,2% em relação ao nível medidos em 1990. Em Johannesburgo na África do Sul, em 2002, foi convocada a segunda cúpula para a implementação das propostas da “Agenda 21”. Na conferência de Copenhagen (COP-15), foi estabelecido o prazo limite para a assinatura de um tratado para substituir o Protocolo de Kioto. (MENDONÇA; DIAS, 2019, p. 215)

Em 2015, durante a Cúpula das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, da Organização das Nações Unidas (ONU), foram concluídas as negociações que culminaram na adoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), uma agenda de futuro “Transformando o Nosso Mundo”, vigente até 2030, de compromisso mundial com a promoção do desenvolvimento sustentável (VIEIRA, 2020, p. 77). Como destaca Vieira (2020):

A Agenda 2030 apresenta 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas, abrangendo desafios (situações problemas) que não haviam sido contemplados no ODM e mantendo os ODM que precisam avançar mais significativamente. A Agenda 2030 integra as dimensões do DS: a econômica, a social e a ambiental, apresentando objetivos ousados e ambiciosos que pretendem contribuir para a melhoria da qualidade de vida de todos e do planeta. Cabe a cada país elaborar seu planejamento gerencial e estratégico (plano de ação), objetivando resultados positivos, apontando soluções integradas em conformidades com suas condições e potencialidades, considerando o desenvolvimento local de cada território porque é ali que as pessoas moram e vivem (VIEIRA, 2020 p. 77).

Dentre os 17 objetivos globais, dois tratam especificamente os desafios da sustentabilidade relacionados com a ÁGUA: Objetivo nº 6 – Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos; Objetivo nº 14 – Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.

Conforme as informações divulgadas pela UNESCO em 2021, as projeções atuais apontam para um aumento cada vez mais acelerado no uso da água em todos os setores (UNESCO, 2021). Porém, o modo como são utilizados e gerenciados os recursos hídricos, tem levado a um risco de escassez que compromete a qualidade de vida da atual e das futuras gerações, por isso há uma grande necessidade de integrar o uso da água dentro de uma proposta sustentável, neste sentido reforçam:

O uso da água deve estar inserido no conceito de sustentabilidade (a manutenção de um ecossistema saudável, produtivo, com sua biodiversidade e processos ecológicos intactos que gere emprego e renda compatíveis ao ecossistema explorado, garantindo a vida com qualidade para as gerações presentes e futuras, sempre). (POMPÊU e CARLOS, 2012 p. 49).

Dessa forma, a água tem sido um recurso escasso em escala planetária e cada vez mais limitada quanto a sua quantidade e a qualidade. Segundo o relatório divulgado em 2019 pelo Comitê de Migração, Refugiados e Pessoas Deslocadas, as mudanças climáticas podem causar o deslocamento no mundo de pelos menos 200 milhões de pessoas até o ano de 2050. Este mesmo relatório baseado nos estudos da OXFAM, diz que a população dos países de renda baixa e média tem cinco vezes mais probabilidades de deslocamentos ocasionados por fatores climáticos do que as pessoas dos países com rendimentos mais altos (PACE, 2019).

Com propósitos para evitar problemas relacionados à escassez de água, Soares (2015), cita como exemplo do uso da água, um programa de educação a fim de viabilizar um consumo mais consciente e racional sem causar desperdício, com medidas que podem ser adotadas como o reuso da água da chuva, o emprego de hábitos que reduzam o consumo, como banhos rápidos e torneiras fechadas e o fim de vazamentos.

3 ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS NO ESPAÇO ESCOLAR

3.1 O ensino das ciências ambientais

Na contemporaneidade quando se trata da Educação Ambiental (EA) no espaço escolar, não podemos dissociar o papel que desempenha na vida de cada estudante em sociedade, sendo fundamental no compromisso da formação crítica e na construção social justa, racional e sustentável. Contudo, se faz necessário integrar a proposta pedagógica cotidiana da EA ao Ensino das Ciências Ambientais para melhor auxiliar os estudantes na compreensão dos reais problemas ambientais, locais regionais e globais (LAZZARINI; REZENDE, 2019, p. 78).

No Brasil na década de 90 as Ciências Ambientais foram incluídas entre os subprogramas do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, conhecido nos meios acadêmicos pela sigla PADCT. Logo passou a ser uma área do conhecimento imprescindível junto a base científica e tecnológica no desenvolvimento nacional, buscando impulsionar um tratamento no âmbito ambiental a sustentável.

Desta forma, as Ciências Ambientais compreendem “o meio ambiente como parte que integra outras áreas do conhecimento e, de outro, incentivar a geração, a adaptação e a transferência de tecnologias apropriadas à manutenção ou à melhoria da qualidade desse meio ambiente” (PHILIPPI JÚNIOR, 2000, p. 3). Durante muito tempo a ciência e a tecnologia foram utilizadas na exploração em larga escala dos recursos da natureza que muito contribuíram para a degradação do planeta.

A necessidade de se estabelecer novos métodos para o conhecimento das questões ambientais faz com que sejam fixadas as bases que deverão provocar mudanças e transformações nas pesquisas científicas e tecnológicas. Na verdade, estando a natureza profundamente marcada por ações humanas, muitas delas de caráter predatório, é imperioso encontrar meios de diminuir ou minimizar os impactos negativos interferindo especialmente em muitos processos industriais que ainda desprezam as consequências nefastas de suas linhas de produção para o meio ambiente (PHILIPPI JÚNIOR, 2000, p. 4).

Os investimentos em produção científica e tecnológica poderão auxiliar minimizando os efeitos negativos para o meio ambiente, daí a necessidade de inserir as ciências ambientais, por ter uma abordagem metodológica de base interdisciplinar que permite avançar epistemologicamente integrando as diferentes áreas do conhecimento na solução dos problemas ambientais.

Para da Silva e Cavalcante (2019), as ciências sempre estiveram a serviço do capitalismo, com inúmeros benefícios para a sociedade, porém os benefícios não são igualitários e estando a maior parte desta sociedade distante das melhorias. Mas afinal como fazer com que os efeitos da ciência sejam os melhores possíveis para todos? E como poderá ser utilizada para reduzir os impactos ambientais? Sem dúvidas com seus métodos e instrumentos, o conhecimento científico nos permite analisar o que acontece no mundo, sendo importante na solução dos problemas da humanidade, mas que nos últimos anos a ciência vem enfrentando uma crise de legitimidade pelo cidadão comum.

Neste sentido a escola se torna o espaço educativo propício para a divulgação de debates, ideias e ações democráticas voltadas para a formação cidadã e de pessoas mais conscientes quanto às questões ambientais. Neste ponto, o ensino das ciências ambientais, poderá viabilizar e potencializar as ações que contribuam para a transformação da sociedade humana voltada para a preservação da natureza. O autor Philippi Jr (2000) ressalta a importância das Ciências Ambientais.

O que se almejava, como referência para atuação do CIAMB, era a constituição de grupos de pesquisa multidisciplinares que, por meio de atividades interdisciplinares, pudessem incorporar perspectivas transdisciplinares no trato do ambiente e de sua apropriação. Ou seja, equipes formadas por profissionais de diversas especialidades que – obrigatoriamente nessa ordem – definiriam conjuntamente a temática ambiental a ser estudada, explicitariam hipóteses comuns de trabalho e só então detalhariam a contribuição específica de cada área, de modo a possibilitar a compreensão global do objeto de estudo.

Partindo desta perspectiva, a prática do ensino-aprendizagem na escola deve estar voltada aos múltiplos aspectos da vida humana, como os problemas socioeconômicos e ambientais presentes nas comunidades. As ciências ambientais por ser uma área de ensino que contempla várias disciplinas relacionadas ao meio ambiente a partir de uma abordagem interdisciplinar, e o professor na função de mediador e articulador das aprendizagens propostas, lançam os desafios e os problemas a serem discutidos, inserindo o estudante numa postura mais ativa/investigativa.

Esse panorama trará resultados significativos, formando um estudante competente, criativo e crítico, preparado para os desafios que está enfrentando e enfrentarão após a conclusão da educação básica, tornando mais engajados na construção de conhecimentos, habilidades, valores sociais, atitude e competências voltadas à preservação e utilização sustentável do meio ambiente.

Torna-se necessário a compreensão da urgência em tratar as questões ambientais com mais responsabilidade e cuidados fundamentais a preservação da natureza, diante de um planeta cada vez mais degradado, num processo histórico dominado pela expansão do modo de produção capitalista e que impacta diretamente no ambiente (Leff, 2007, p. 64). Porém, isso só poderá ser possível através da articulação das ciências e a integração de saberes principalmente se for trabalhada desde a educação básica para que os jovens sejam estimulados a atitudes sustentáveis.

Nos últimos anos o conhecimento científico passou por uma crise de confiança que se agravou durante a pandemia de Covid 19, as inúmeras teorias negacionistas veiculadas principalmente pelas redes sociais, como ataque a eficiência das vacinas e até mesmo sobre a forma da Terra, tornam-se mais complicada a compreensão dos problemas socioambientais que afetam a todos os seres vivos, a exemplo das mudanças climáticas, que mesmo com argumentos científicos, ainda assim causa uma postura cética por parte de uma sociedade. Mas, por que afinal algumas pessoas relutam em aceitar as descobertas científicas?

Há primeiramente a necessidade de compreender o papel da ciência no mundo e de como ela poderá mitigar ou aprofundar os efeitos nocivos ao planeta, de acordo com Miller Jr. (2007), ciência é uma tentativa de compreensão e de descoberta da ordem das coisas, e o objetivo principal “não são os próprios dados ou fatos. Em vez disso, a ciência busca novas ideias, princípios ou modelos que se conectam e explicam determinados dados científicos e predizem o que poderá acontecer na natureza” (MILLER JR., 2007, p. 19).

Para Morin (2005), a Ciência é um campo aberto, não sendo apenas a acumulação de verdades verdadeiras, podendo ser usada de maneira positiva e negativa em seu desenvolvimento na modernidade, por interesses ideológicos que sobrepõem os interesses coletivos da humanidade e não sendo guiadas pelo espírito científico. Por isso, compreende a ciência uma complexidade inseparável de seu contexto histórico e social, propondo a Ciência uma reflexão sobre ela mesma, tornando o pensamento capaz de enfrentar a complexidade do real.

No contexto da sociedade atual, a ciência e os avanços tecnológicos em diversas áreas do conhecimento proporcionam melhorias na qualidade de vida, e isso somente é possível com a pesquisa científica, embora seja ainda pouco valorizada. Desse modo, o ensino das Ciências Ambientais é indispensável para os estudantes compreenderem criticamente os problemas ambientais globais, regionais e locais que afetam a sociedade.

Quando se fala em ensino de ciências, imediatamente somos impulsionados para as bases legais que definem os conteúdos voltados a ele. Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento elaborado pelo Ministério da Educação (MEC), iniciada através de uma comissão de especialistas de várias áreas no ano de 2015. De acordo com este documento a proposta define as competências, habilidades e aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver durante cada etapa da educação básica (Infantil, Ensino fundamental e Ensino Médio) (BRASIL, 2018).

A BNCC vem com propostas inovadoras na educação do século XXI, com foco na formação dos estudantes para o mundo do trabalho e no exercício pleno da cidadania. Com a definição das competências a educação deve ser mais humana, socialmente justa e voltada para a proteção da natureza, estimulando ações que promovam valores e contribuam para a mudança social. (BRASIL, 2018, p. 8).

Se tratando de um tema transversal, quando se fala de meio ambiente é importante destacar o quanto a educação ambiental e o ensino das ciências ambientais se tornam importantes para serem trabalhadas na escola de forma interdisciplinar auxiliando na formação do sujeito como cidadão almejando a articulação de “direitos e objetivos de aprendizagem em torno das questões socioambientais, de tal forma que os currículos escolares sejam capazes de debater a continuidade da vida de todas as espécies, inclusive a humana, no planeta terra” (ANDRADE; PIACCININI, 2017, p. 10) de forma sustentável.

Um futuro sustentável somente é possível se as crianças de hoje estiverem sensibilizadas e engajadas quanto aos cuidados e proteção que o meio ambiente necessita ter neste momento que cada vez mais as mudanças climáticas nos revelam preocupações com as constantes alterações do clima que afetam o mundo. Possibilitar a aprendizagem conhecendo a sua própria realidade contribui para que os alunos sejam estimulados a pensar criticamente e cientificamente, participando na construção do conhecimento e desta maneira poderá propor possíveis soluções diante das problemáticas vivenciadas em seus bairros ou comunidades.

A sustentabilidade deverá ser alcançada desta maneira, com cidadãos mais conscientes e empenhados em provocar mudanças e ações, a escola é importante neste processo por ser um espaço ideal para ensina-los, porém não conseguirá trabalhar de forma isolada, como ressalta Tristão (2004), “a formação de valores sustentáveis não depende só da escola, mas de um conjunto de ações sociais, políticas, econômicas e ambientais em direção a uma sociedade mais justa, econômica e ecologicamente sustentável” (TRISTÃO, 2004, p. 48-49).

É necessário levar em consideração que o conceito de sustentabilidade aqui apresentada é diferente do conceito que temos de desenvolvimento sustentável. A expressão utilizada na educação é definida como “Sustentabilidade Socioambiental” que, de acordo com Vieira Júnior (2018), foi sugerida como a junção de duas variantes de conceitos ligados a sustentabilidade. Uma delas é Sustentabilidade Ambiental no qual se refere à manutenção da capacidade de sustentação dos ecossistemas e as dificuldades da capacidade de absorção e recomposição dos ecossistemas diante das ações antrópicas. A outra é a Sustentabilidade Social com a responsabilidade de proporcionar o desenvolvimento e a melhoria da qualidade de vida da sociedade como objetivo (VIEIRA JÚNIOR, 2018, p. 2).

Neste sentido a UNESCO vem tentando discutir as temáticas ambientais na educação e tentando inserir práticas sustentáveis através da Educação para Desenvolvimento Sustentável (ESD), meta 4.7 dos ODS, “partindo do pressuposto de que a educação deve equipar os alunos com conhecimentos, competências, valores e atitudes para enfrentar os dramáticos desafios inter-relacionados a que o mundo enfrenta” (UNESCO, 2021, p. 11).

O presente trabalho contribuirá com algumas propostas levantadas pela Organização das Nações Unidas (ONU), com a implementação da Agenda 2030, diretamente alinhados com os seguintes Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS):

Objetivo 4 - Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos. Em especial a meta:

4.7- Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável.

Objetivo 6 - Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos. Com destaque para as metas:

6.3- Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente.

6.4- Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a

escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água.

6.6- Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos.

6.b- Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento.

Desta forma com o trabalho informativo e participativo, tornar a comunidade mais consciente de seus direitos, na busca de melhorias perante o poder público.

4 MATERIAL E MÉTODOS

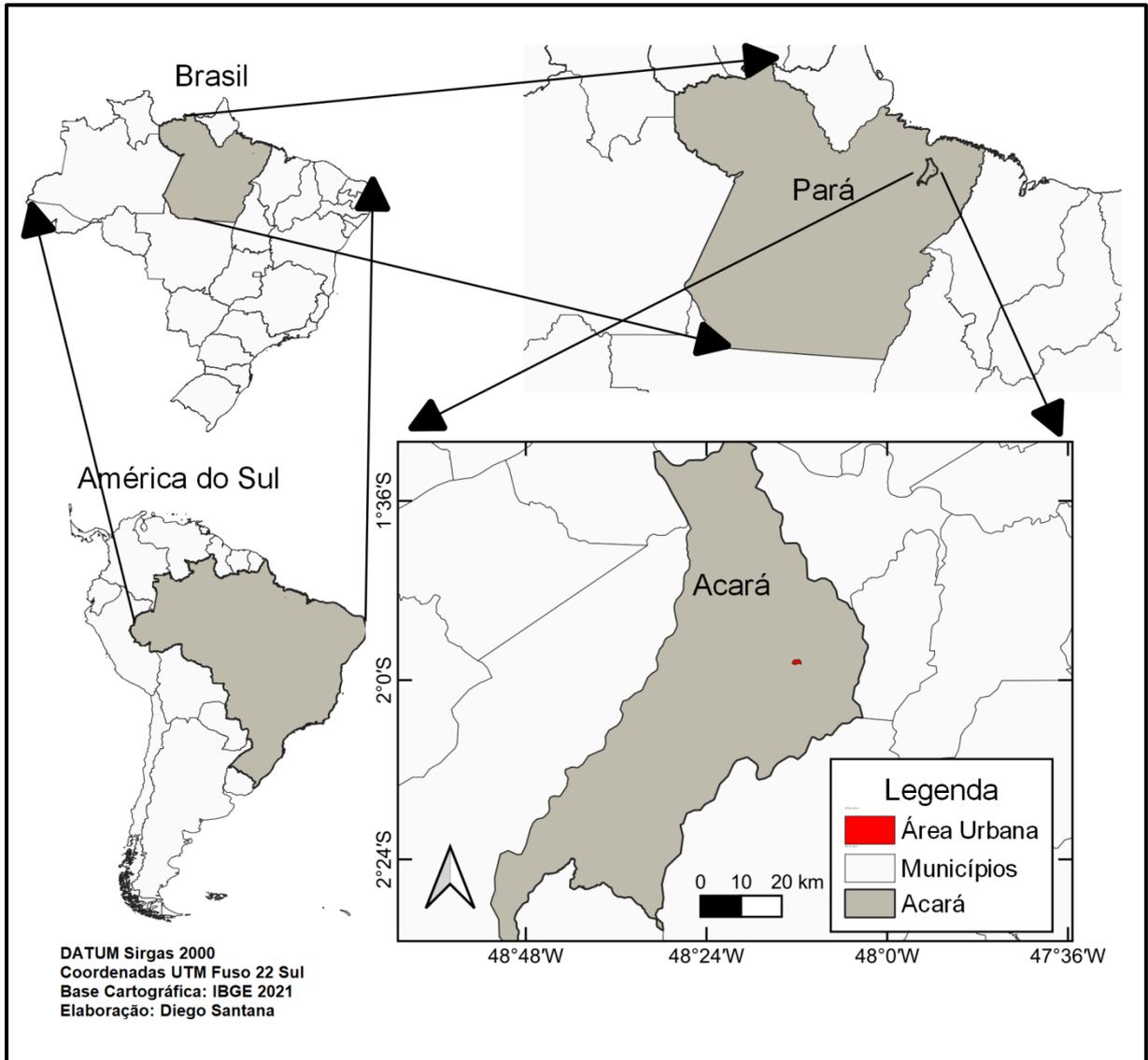
4.1 Caracterização da área de estudo

4.1.1 Localização geográfica do município de Acará

O município de Acará está localizado na Região Norte do Brasil no Estado do Pará, na Região Geográfica Intermediária de Belém, conforme a nova divisão regional (IBGE 2017). O município se estende por 4.343,8 km² e contava com uma população de 55.591 habitantes no último censo. A densidade demográfica é de 12,8 habitantes por km² no território do município e os habitantes são chamados de acaraenses. A cidade fica distante cerca de 100 km de Belém, capital do Estado do Pará. Está situado a 11 metros de altitude, com as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 1° 57' 37" Sul, Longitude: 48° 11' 47" Oeste, conforme a Figura 1.

O nome do município advém do rio de mesmo nome, cujo significado é “aquele que morde”, em referência ao peixe conhecido popularmente como Cará ou Acará, encontrados nos rios de água doce da região (IBGE, 2018).

Figura 1 - Mapa de localização do município de Acará, PA.

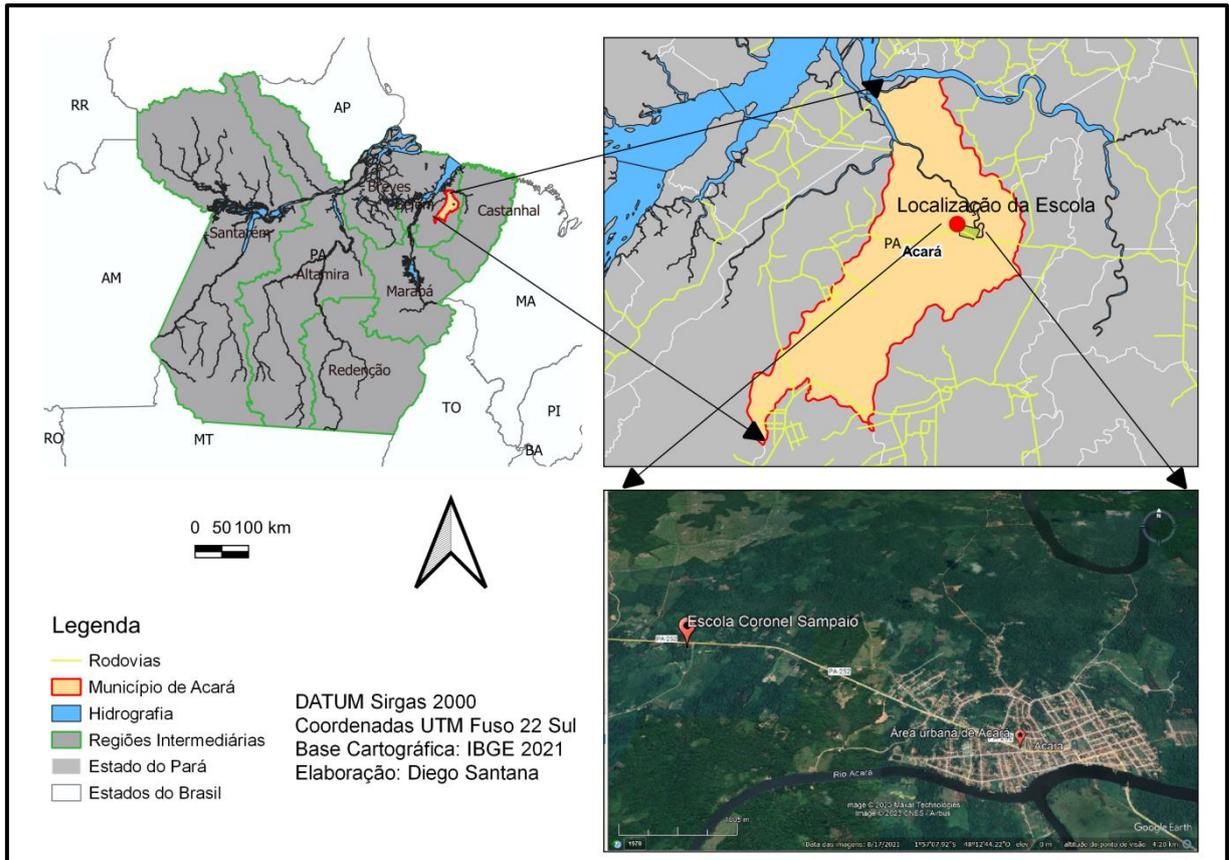


Fonte: Autor.

4.1.2 Localização e caracterização da Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Sampaio

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Sampaio está localizada na vila do Cravo no km 14 da Rodovia PA-252 (Acará-Moju) da zona rural do município de Acará (PA), na Região Geográfica Intermediária de Belém do Pará. A escola está distante a 14 km da cidade de Acará (Figura 2).

Figura 2 - Mapa de localização da escola Coronel Sampaio no município de Acará, PA.



Fonte: Autor.

As informações a seguir foram baseadas no Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola que ainda se encontra em reformulação, mas é o principal documento para nortear as principais metas e ações planejadas a cumprir, a curto, médio e longo prazo.

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Sampaio foi fundada no ano de 1973, recebeu esse nome em homenagem feita pelo Prefeito da época Simpliciano de Sousa ao Coronel Carlos Anastácio Sampaio o 1º Prefeito do Município de Acará.

A construção do prédio teve início em 1970, com a doação do terreno por alguns moradores da própria comunidade como Pedro Ferreira, Deuzarina Pinto da Silva, Raimundo Maciel dos Santos e Doraci Abreu dos Santos. A construção do prédio era a princípio de madeira e foi feita com a ajuda dos moradores locais, principalmente os pais dos alunos e nos primeiros anos foram construídos apenas dois compartimentos: uma sala grande e uma cozinha.

No ano de 1973, a escola funcionava apenas com uma turma da antiga 2ª série do Primeiro Grau, a estrutura era precária, não tinha funcionários para fazerem a limpeza e nem cozinha para fazerem a merenda dos alunos, as mães ficavam responsáveis por esses

serviços, enquanto os alunos buscavam água no igarapé mais próximo. Em 1978 a escola foi ampliada, funcionando da 1ª até 4ª série do Primeiro Grau, permanecendo assim até 1995.

Em 1993 foi implantado o ensino fundamental de 5ª a 8ª série, pelo secretário estadual de educação Romero Ximenez e no decorrer dos anos a escola foi ampliada com algumas reformas e passou a ser transferida para a gestão municipal.

A escola é considerada de médio porte e possui uma área total de 5.400,00 m², sendo uma área construída de 2.692,40 m² e uma área livre de 2.707,76 m², ofertando os diferentes níveis de modalidade de ensino como: Educação Infantil, Ensino Fundamental, e EJA (Educação de Jovens e Adultos).

Sobre o espaço físico, tem 12 salas de aula, 01 sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE), 01 sala de leitura, 01 sala do gestor, 01 sala da coordenação, 01 secretaria, 01 banheiro masculino, 01 banheiro feminino, 01 banheiro para funcionários, 01 copa, 01 área para refeitório e 01 quadra de esporte. Em relação às condições do espaço físico, a escola necessita de uma reforma geral.

Até o final do ano de 2022 a escola atendia um total de 580 alunos distribuídos entre o Ensino Fundamental Anos Iniciais e Finais, com 25 professores, 01 diretor, 01 vice-diretor, 03 coordenadores e 15 funcionários, funcionando nos três turnos: manhã, tarde e noite. A escola tem como foco principal “o ensino-aprendizagem, visando uma educação de qualidade, onde a ação deve ser democrática e participativa, envolvendo a comunidade escolar como um todo” (PPP, 2022).

5 CARACTERIZAÇÃO DO UNIVERSO AMOSTRAL

5.1 Participantes da pesquisa

Participaram do desenvolvimento e implementação deste estudo, quatro turmas do Ensino Fundamental Anos Finais, período da tarde, sendo 27 alunos do 6º ano, 24 alunos do 7º ano, 24 alunos do 8º ano e 22 alunos do 9º ano, formando um total de 97 alunos entrevistados com idades entre 11 e 17 anos e 10 professores das disciplinas que compõem os componentes curriculares da escola. Os alunos participantes são aqueles regularmente matriculados no ano letivo de 2022.

A pesquisa utilizada nas turmas em estudo foi a pesquisa explicativa com abordagem qualitativo-quantitativa, por entender que trata de uma metodologia que se encaixa melhor a natureza do problema, pois são métodos complementares, como afirma Minayo (2001) os dados quali-quantitativos não se opõem, “se complementam, pois, a realidade abrangida por eles se interage dinamicamente, excluindo qualquer dicotomia”.

5.1.1 Perfil dos alunos por turma

A escola está localizada na área rural do município e assim, além de concentrar os alunos que moram na vila, recebe uma grande quantidade de alunos de outras vilas próximas à escola. A faixa etária dos alunos está entre 11 e 17 anos, alguns estão em distorção idade-série. A maioria dos alunos está situada em uma classe econômica social de baixa renda, vivem com poucos recursos financeiros, muitos trabalham nas plantações e na colheita do açaí para ajudarem no sustento da família e residem em condições ruins de moradia.

Em relação ao nível de aprendizagem, no início do ano letivo de 2022, foi feita uma avaliação diagnóstica para compreender as principais dificuldades dos estudantes, os professores e coordenação pedagógica identificaram alto grau de defasagem na aprendizagem, principalmente no que tange a leitura e escrita entre os alunos do 6º e 7º ano, dificuldades essas que se tornaram mais evidentes no período pós-pandêmico. As turmas do 8º e 9º ano, alguns alunos apresentaram dificuldades principalmente na ortografia e gramática das palavras, mas assim como os demais, conseguem produzir pequenos textos.

Segundo os professores, as dificuldades se apresentam muito também em decorrência da falta de acompanhamento familiar, pois muitos pais ou responsáveis não se envolvem nas atividades extraclasse dos filhos ou não os incentivam por meio de conversas sobre as

atividades da escola e isso acaba desestimulando e dificulta no desenvolvimento de metodologias de ensino.

Quanto às potencialidades e habilidades sociais observadas, os alunos participaram ativamente das atividades e ações que foram propostas no decorrer do projeto, engajaram-se nas discussões e mostraram-se curiosos e motivados para aprenderem.

5.1.2 Perfil dos professores

Os docentes que atuam na escola estão na faixa etária entre 35 e 60 anos, são professores efetivos da rede municipal de ensino, já possuem longo tempo de serviço, tem formação específica em sua área de atuação, com nível superior, alguns com Pós-graduação em nível de Especialização e Mestrado, conforme mostrado no Quadro 1.

Quadro 1 - Perfil dos docentes da escola municipal Coronel Sampaio, município de Acará, PA.

COMPONENTE CURRICULAR	NÍVEL DE FORMAÇÃO	FAIXA DE IDADE	GENÊRO
Artes	Especialização	40 - 45	Feminino
Ciências	Graduação	45 - 50	Feminino
Ensino Religioso	Especialização	35 - 40	Masculino
Estudos Amazônicos	Especialização e cursando mestrado	35 - 40	Masculino
Educação Física	Especialização	45 - 50	Masculino
Geografia	Especialização	55 - 60	
História	Especialização e mestrado	40 - 45	Masculino
Inglês	Especialização	35 - 40	Masculino
Língua Portuguesa	Especialização	35 - 40	Feminino
Matemática	Especialização	35 - 40	Feminino

Fonte: Autor.

6 ABORDAGEM METODOLÓGICA

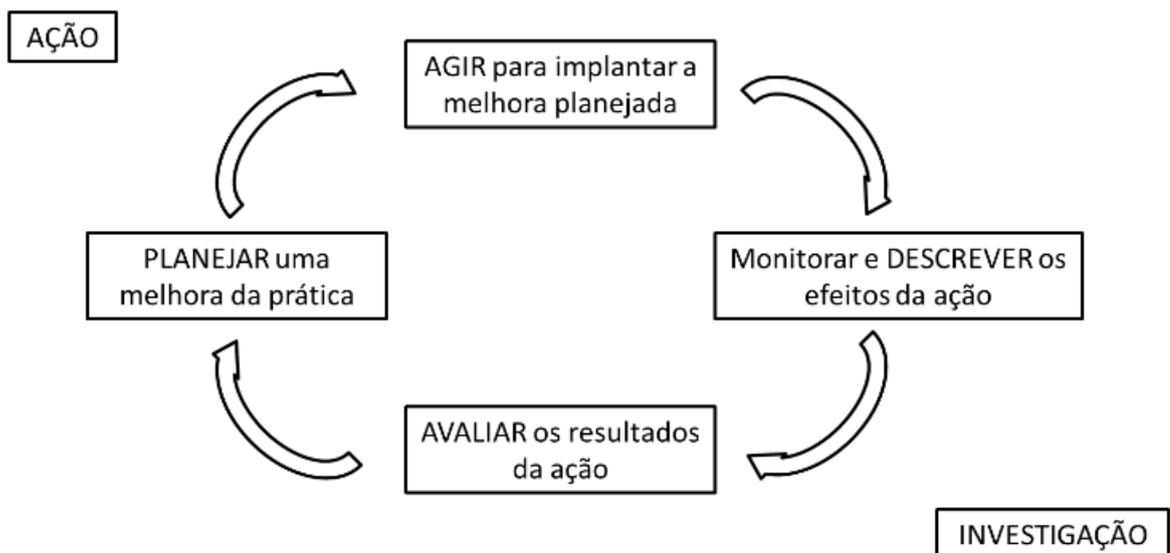
6.1 Metodologia pesquisa-ação-participante

Um dos métodos de pesquisa utilizados nesse trabalho é a pesquisa-ação-participante, pois essa metodologia permite ao pesquisador intervir dentro de um problema social que pode estar presente em vários campos sociais como, por exemplo, na comunidade ou em uma escola. Assim, o pesquisador analisará e anunciará seu objetivo, a fim de mobilizar seus participantes, por meio da construção de novos conhecimentos (Figura 3).

Com a proposta de se estabelecer uma relação entre o conhecimento e a ação, os participantes da pesquisa foram envolvidos de modo coletivo no estudo da realidade, com as discussões que foram colocadas pelos diferentes componentes curriculares, no primeiro momento como, palestras, aulas expositivas, vídeos, músicas, leituras de textos, que teve como tema central a água, inserida no projeto da escola “Precisamos falar sobre água”.

Nesse primeiro momento, a obtenção de informações a partir da ampliação do conhecimento que foram adquiridos foi relevante para a tomada de decisão sobre as ações que seriam executadas por todos os alunos participantes do projeto, haja vista que o desperdício de água presente na escola foi um problema detectado e confirmado por todos os envolvidos.

Figura 3 – Diagrama que ilustra o movimento cíclico do método de pesquisa da investigação-ação.



Fonte: Tripp (2005, p. 446)

A figura acima representa o conceito de investigação-ação, revela um movimento cíclico em que cada etapa se desenvolve como resultado da identificação de um problema, executar um plano de ação em termos de encontrar soluções, implementar, monitorar e explicar o impacto e o resultado, por fim avaliar se é eficaz ou não (TRIPP, 2005, p. 446).

6.2 Metodologia da problematização (Charlez Maguerez)

Como forma de buscar novas estratégias de ensino-aprendizagem, que atendam as necessidades de construção de conhecimento e com objetivo de tornar cidadãos críticos e reflexivos em seu meio, optou-se trabalhar com a metodologia pautada no Arco de Maguerez, por pressupor um aluno ativo, protagonista do processo de construção do conhecimento a partir do problema de estudo observando a sua realidade.

O esquema a seguir foi apresentado por Bordenave (1989) e representa a metodologia criada por Charlez Maguerez (Figura 4):

Figura 4 – Esquema do processo de ensino-aprendizagem com base no Arco de Maguerez.



Fonte: Método do arco de Maguerez, adaptado a partir de Bordenave, 1998.

O esquema consiste em cinco etapas, que se inicia a partir da observação da realidade do aluno e assim formulam o problema a ser estudado, até que alguma intervenção nessa parte da realidade seja introduzida para provocar a mudança. A segunda etapa é o ponto chave, os alunos terão que refletir para compreender quais fatores é a possível causa da origem daquele problema.

Na terceira etapa chamada de Teorização, os alunos buscam e discutem informações sobre o problema, com pesquisas, leituras de textos e estudos que as Ciências poderão

contribuir, em seguida observam o que está acontecendo e confrontam o que foi encontrado inicialmente.

A etapa seguinte é a hipótese de solução, ocorre após o confronto da realidade com a teoria, são levantadas hipóteses para a solução do problema, nesta quarta fase, o aluno se questiona sobre o que precisa ser feito e participa ativamente no centro do processo de seu aprendizado. A quinta e última etapa a aplicação à realidade, o aluno põe em prática os conhecimentos adquiridos e planejados para solucionar os problemas que foram elencados. Através da fixação de exercícios, melhoram a sua destreza, ganham domínio e competência para resolver problemas associada a outras situações (BORDENAVE, 1989, p. 267).

É um método que tem conexão com a pedagogia de Paulo Freire em associações com outros teóricos que também induzem a discussão da metodologia da problematização, como por exemplo, Piaget, Vygotsky e às ideias de Jerome Bruner e à aprendizagem significativa de David Ausubel.

Nesta perspectiva, optou-se trabalhar a metodologia da problematização do Arco de Magueréz, por ser uma estratégia inovadora que permite promover estudos de campos e considerar a relação entre o sujeito (aluno) e o meio (realidade) em que vive, para que seja capaz de identificar no seu próprio ambiente escolar, a problemática do desperdício de água e que mediante a ação coletiva possam produzir transformações desejadas.

6.3 Metodologia de Aprendizagem por Projetos

Como abordagem metodológica que dá suporte a esse trabalho, a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), estabelece uma conexão entre um tema ou conteúdo curricular e áreas do conhecimento de forma contextualizada à realidade do estudante. São discussões que estão relacionados ao contemporâneo e que afetam a vida das pessoas em escala global, como por exemplo, a problemática relacionada à água. Trabalhar essa temática com os alunos possibilita problematizar para ampliar a reflexão e aprofundar seu senso crítico.

A escola exerce um papel fundamental de mediador do aluno com a realidade, possibilitando o contato com temas relevantes socialmente para uma formação ativa e crítica.

O professor tem um papel importante na orientação do trabalho, principalmente questionando, estimulando, incitando a reflexão e sugerindo caminhos, para que os alunos sejam cada vez mais autônomos no pensar e agir em busca de conhecimentos que respondam a uma questão escolhida.

Assim, o trabalho com projetos usa a metodologia da investigação aplicada ao contexto escolar. Essa metodologia aponta a necessidade de nortearmos a aprendizagem pela problematização para esclarecimento de um tema contextualizado. Como cita Bender (2014), “os alunos identificam e buscam resolver problemas do mundo real que consideram importantes”.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.1 Primeira etapa: sistematização das atividades conceituais do 6º ao 9º ano de ensino

No dia 22 de março foi realizado na Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Sampaio uma palestra sobre a importância da água e da preservação das nascentes e dos rios. Nesta palestra foi iniciada a 1ª Etapa do Projeto “Precisamos falar sobre água” Teve como objetivo mobilizar toda a comunidade escolar para a discussão de uma temática tão importante e fundamental que é a nossa água. Nesse primeiro momento contou com a apresentação de trabalhos realizados pelos alunos do Ensino Fundamental I e uma palestra realizada pelos Professores direcionadas ao Ensino Fundamental I e II, com proposito de provocar a reflexão e a curiosidade sobre o tema, motivando o aluno.

Na oportunidade foi discutido sobre a origem do dia mundial da água criada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 22 de março de 1992, assim como os Objetivos da Agenda 2030, em especial a ODS-6, com o objetivo de abordar, sobre a relevância da água para todos os seres vivos e promover a reflexão e a conscientização sobre o uso desse recurso. Foram feitos alguns questionamentos como modo de envolvê-los e dar abertura para que se expressem, sem inicialmente ter compromisso com respostas corretas, incentivando os alunos a compartilharem suas experiências, ideias e opiniões com perguntas do tipo.

1- Todas as pessoas têm acesso à água potável?

2- De onde vem a água usada na sua casa?

Como ferramenta pedagógica na complementação do tema trabalhado, foi exibido o vídeo que aborda sobre “O uso racional da água” produzido pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico” (ANA), para despertar a curiosidade e mostrar o cenário da distribuição da água pelo mundo, em diferentes estados físicos. A intenção é que os estudantes tenham uma noção da disponibilidade de água doce para o consumo.

O desperdício de água também foi uma temática abordada durante a palestra, com intuito de mostrar a quantidade de água gasta no dia a dia na realização de algumas atividades como tomar banho, escovar os dentes ou lavar a louça. O objetivo é sensibilizar para que contribuam em suas casas no combate ao desperdício de água e estimulando ações que contribua com a economia de água.

Durante a semana da água, os professores do Ensino Fundamental Menor desenvolveram atividades práticas e lúdicas alusivas ao Dia Mundial da Água, sendo uma grande oportunidade para sensibilizar os alunos o respeito pela natureza em especial a nossa

água. Foram utilizadas diferentes ferramentas pedagógicas como: uma experiência simulando a água limpa e a água poluída, com intuito de aprender o quanto a poluição dos rios são prejudiciais para a toda a forma de vida; atividades com colagem de papel e confecção de cartazes informativos.

7.2 Aplicação do projeto “Precisamos falar sobre água”

No ano de 2022, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Sampaio, foi elaborado um projeto com o tema água, com o título: “Precisamos falar sobre água”. O objetivo do projeto é proporcionar ações educativas na escola que visem à discussão interdisciplinar da temática “água” em diferentes etapas do ensino fundamental do 6º ao 9º ano do turno da tarde.

Como forma de estimular os alunos, após a palestra referente ao dia mundial da água, foi proposta ações envolvendo os diferentes componentes curriculares, que tenha como tema central a água, presente em diferentes objetos do conhecimento, com diferentes formas de aprendizado, seguindo as competências e habilidades da BNCC. Assim, ficou nítida que a BNCC busca valorizar e estimular ações na educação buscando a transformação da sociedade, tornando-o mais humana e justa, com objetivo a preservação da natureza (BRASIL, 2018).

Desse modo, foi estudada a percepção ambiental dos estudantes sobre o uso da água em seu cotidiano, haja vista da importância de estimularmos a interação humana com o meio ambiente, e a água é um elemento natural que precisa de cuidados para a sua manutenção futura.

Conforme o planejamento inicial para cada ano do Ensino Fundamental, anos finais, a partir do projeto aplicado na escola “Precisamos falar sobre água”, a primeira etapa ocorreu de maneira interdisciplinar, com o envolvimento dos componentes curriculares que utilizaram diferentes metodologias e recursos didáticos para a abordagem do tema, como por exemplo, ministraram aulas expositivas, palestras, vídeos, músicas e leituras de textos. Foi confeccionada uma tabela de acordo com o planejamento de aula de cada professor para ilustrar como as ações foram organizadas seguindo os códigos da BNCC e do Documento Curricular do Município de Acará (Quadro 2).

Quadro 2 - Planejamento das ações do 6º ano de ensino preconizado pela BNCC.

ANO DE ENSINO		6º ANO			
SUBTEMÁTICA	Água: de onde vem?				
OBJETIVOS	Discutir temas relacionados ao ciclo hidrológico e a importância deste recurso para todos os seres vivos;				
COMPONENTES CURRICULARES	GEOGRAFIA	ESTUDOS AMAZÔNICOS	ARTES	MATEMÁTICA	
HABILIDADES	(EF06GE04) Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal. (EF06GE05) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais;	(EF06GE11) Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo.	(EF69AR21) Explorar e analisar fontes e materiais sonoros em práticas de composição/criação, execução e apreciação musical, reconhecendo timbres e características de instrumentos musicais diversos.	(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.	
ESTRATÉGIAS	Aula expositiva;	Palestra;	Aula expositiva;	Vídeos;	
RECURSOS	Data show;	Data show;	Cartolinas e materiais recicláveis;	Televisão e quadro branco;	
DURAÇÃO DAS AULAS	Três aulas (135 min)	Duas aulas (90 min)	Quatro aulas (180 min)	Três aulas (135 min)	

Fonte: Autor.

Quadro 3 - Planejamento das ações do 7º ano de ensino preconizado pela BNCC.

ANO DE ENSINO		7º ANO			
SUBTEMÁTICA	A importância do tratamento de água e esgoto.				
OBJETIVOS	Discutir temas relacionados ao tratamento da água, esgoto e doenças provocadas pela contaminação e poluição;				
COMPONENTES CURRICULARES	LÍNGUA PORTUGUESA	CIÊNCIAS	ESTUDOS AMAZÔNICOS	EDUCAÇÃO FÍSICA	
HABILIDADES	(EF69LP03) Identificar, em notícias, o fato central, suas principais circunstâncias e eventuais decorrências; em reportagens e fotorreportagens o fato ou a temática retratada e a perspectiva de abordagem, em entrevistas os principais temas/subtemas abordados, explicações dadas ou teses defendidas em relação a esses subtemas; em tirinhas, memes, charge, a crítica, ironia ou humor presente.	(EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.	(EF07EA01PA) Reconhecer a função dos recursos naturais na produção do espaço geográfico amazônico relacionando-os com as mudanças provocadas pelas ações humanas ao longo do tempo	(EF67EF09) Construir, coletivamente, procedimentos e normas de convívio que viabilizem a participação de todos na prática de exercícios físicos, com o objetivo de promover a saúde.	
ESTRATÉGIAS	Aula expositiva;	Aula expositiva;	Aula expositiva e vídeos;		
RECURSOS	Data show;	Data show;	Apostila e data show;		
DURAÇÃO DAS AULAS	Três aulas (135 min)	Duas aulas (90 min)	Duas aulas (90 min)		

Fonte: Autor.

Quadro 4 - Planejamento das ações do 8º ano de ensino preconizado pela BNCC.

ANO DE ENSINO		8º ANO		
SUBTEMÁTICA	Água um recurso essencial.			
OBJETIVOS	Discutir temas relacionados aos múltiplos usos da água, a importância de um gerenciamento eficiente e a atuação da Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA) no gerenciamento compartilhado e integrado dos recursos hídricos;			
COMPONENTES CURRICULARES	ESTUDOS AMAZÔNICOS	HISTÓRIA	LINGUA INGLESIA	
HABILIDADES	(EF08GE15) Analisar a importância dos principais recursos hídricos da América Latina (Aquífero Guarani, Bacias do rio da Prata, do Amazonas e do Orinoco, sistemas de nuvens na Amazônia e nos Andes, entre outros) e discutir os desafios relacionados à gestão e comercialização da água.	(EF08HI03) Analisar os impactos da Revolução Industrial na produção e circulação de povos, produtos e culturas.	(EF08LI08) Analisar, criticamente, o conteúdo de textos, comparando diferentes perspectivas apresentadas sobre um mesmo assunto.	
ESTRATÉGIAS	Aula expositiva e vídeos;	Aula expositiva;	Aula expositiva;	
RECURSOS	Quadro branco e televisão;	Apostila;	Apostila.	
DURAÇÃO DAS AULAS	Três aulas (135 min)	Dois aulas (90 min)	Dois aulas (90 min)	

Fonte: Autor.

Quadro 5 - Planejamento das ações do 9º ano de ensino preconizado pela BNCC.

ANO DE ENSINO		9º ANO		
SUBTEMÁTICA	A água no Brasil, a crise hídrica.			
OBJETIVOS	Discutir temas relacionados à distribuição irregular, desperdício e escassez da água em alguns países no mundo e no Brasil e a sustentabilidade da água.			
COMPONENTES CURRICULARES	ESTUDOS AMAZÔNICOS	CIÊNCIAS	ENSINO RELIGIOSO	
HABILIDADES	(EF09EA01PA) Analisar de maneira crítica as interações das sociedades com o meio físico amazônico e paraense, levando em consideração aspectos históricos e(ou) geográficos.	(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.	(EF09ER01)	Analisar princípios e orientações para o cuidado da vida e nas diversas tradições religiosas e filosofias de vida.
ESTRATÉGIAS	Aula expositiva;	Aula expositiva;	Aula expositiva;	
RECURSOS	Quadro branco, livros e internet.	Quadro branco, livros e internet.	Quadro branco e apostila.	
DURAÇÃO DAS AULAS	Quatro aulas (180 min)	Duas aulas (90 min)	Duas aulas (90 min)	

Fonte: Autor.

7.3 Sistematização das atividades conceituais do 6º ano

7.3.1 Componente curricular de Geografia

O componente curricular de Geografia é uma oportunidade de entender o mundo em que vivemos porque este currículo fala sobre as atividades humanas que se formaram em diferentes sociedades em diferentes regiões do planeta (BNCC, 2018, p. 359).

Nesta perspectiva, como uma das ações de promover discussões e trabalhar conteúdos ligados à temática do projeto, segundo o professor de Geografia, “buscou-se trabalhar a compreensão que o aluno tem a respeito da água em seu cotidiano”. Logo solicitou que os

estudantes escrevessem um texto com a seguinte pergunta: “de onde vem à água que abastece sua casa”.

O texto produzido por um aluno relata que na comunidade, recentemente foi construído um poço artesiano que permitiu que a água encanada chegasse até a sua casa. Muito dessas famílias utilizavam antes os rios, igarapés ou poços convencionais para terem acesso à água.

Outro estudante relatou que a água também é proveniente de poço artesiano que é direcionada até a sua casa através da tubulação que abastece a caixa d’água, o aluno menciona o desperdício provocado pelo vazamento na tubulação. O entendimento de alguns estudantes do início do Ensino Fundamental Séries Finais, sobre como essa água chega até a sua residência e que o desperdício provocado se torna um problema que precisa ser solucionado, demonstra a importância de fomentar discussões e que o aluno poderá ser incentivado a ter um pensamento cada vez mais responsável em relação à água.

Daí a importância de se trabalhar a percepção ambiental como instrumento para que o aluno possa ser capaz de compreender a inter-relação do ser social com o meio em que vive, fazendo a leitura da realidade, das experiências vivenciadas para a tomada de consciência do ambiente.

A percepção ambiental é o caminho para a criação de metodologias adequadas para serem utilizadas nas escolas, proporcionando relações mais harmoniosas entre o ser humano e o meio ambiente. Daí a importância dos espaços educacionais para a discussão do tema (CONDE, 2016, p. 12).

7.3.2 Componente curricular de Estudos Amazônicos

O componente curricular de Estudos Amazônicos, por ser um componente regional, não foi contemplado pela BNCC, mas se insere no currículo do estado do Pará e nos municípios como parte diversificada, enriquecendo a base comum, respeitando as características regionais e locais da sociedade. Por isso, foram feitas adaptações necessárias pelos professores para a produção final do Documento Curricular do Município do Acará (2021), como referência o Documento Curricular do Estado do Pará a partir da Resolução nº 630/97 (ACARÁ, 2021), e as habilidades de Geografia e História do Ensino Fundamental Anos Finais da BNCC. Desta forma, o documento curricular do município propõe objetivo e até objetos de conhecimento acerca das características histórico/geográficas da região.

Propõe-se a elaboração de um documento que valorize as características do lugar e da região em sua totalidade, bem como a relação do local com o global, possibilitando assim um entendimento amplo e contextualizado à sua vida social, além de valorar a identidade e o sentimento de pertencimento do lugar para garantir aos alunos a compreensão da importância do sujeito do lugar no exercício de sua vida cidadã (ACARÁ, 2021, p. 285).

E por este componente curricular não apresentar habilidades específicas da base, foram criadas habilidades exclusivas e identificadas com as iniciais “EA”, seguindo os padrões do código alfanumérico apresentado na BNCC em 2018 (ACARÁ, 2021).

Seguindo as ações programadas da 1ª etapa, o professor de Estudos Amazônicos organizou uma palestra com exibição de vídeos sobre o Ciclo da Água, na ocasião o Professor de Geografia foi convidado a participar como forma de proporcionar um maior aprendizado sobre a temática abordada. Segundo Carvalho (2008), para a construção de novas referenciais conceituais e metodológicas se torna importante à abertura de espaço para a troca de conhecimentos disciplinares e o diálogo de saberes, para que estejam em mútua coordenação e cooperação da realidade.

Desta forma, aprender a dinâmica de circulação da água no planeta envolvendo as disciplinas se torna relevante ao aprendizado dos alunos, pois possibilitará entender e responder muitos questionamentos socioambientais do mundo contemporâneo. Por essa razão, foi feita um questionamento inicial para os alunos: “por que a água é tão importante para os seres vivos?” isso gerou uma série de respostas na turma, desde a vital importância desse recurso para a vida, da utilização para o consumo e a importância de se preservar nas diversas sociedades. Contudo, ficou claro a leitura crítica como norteadora da discussão de que a forma como a humanidade ainda trata este recurso é um problema que precisa ser minimizado.

Foi ressaltada durante a palestra a disponibilidade de água no mundo, que grande parte da água doce não está disponível para consumo humano, uma vez que uma pequena parcela se encontra em rios e lagos. Além daquelas que já sofrem com a carência se não forem tomadas mudanças de atitudes em relação à poluição e desperdício. Muitos estudantes imaginavam que a maior parte de água no planeta era doce e não salgada e que estaria acessível a toda sociedade.

Com a finalidade dos alunos compreenderem a sua importância, utilizamos como referência para a aprendizagem o nosso dia a dia, com as chuvas que abastecem os reservatórios naturais como rios, igarapés, aquíferos e lagos que abastecem as cidades e assim

como das usinas hidrelétricas com a sua finalidade. Desta maneira, os alunos foram conduzidos a uma reflexão para compreenderem a funcionalidade desse mecanismo no planeta com a pretensão de obter uma postura em direção a um consumo responsável.

7.3.3 Componente curricular de Arte

Com a contribuição do componente curricular de Artes, de acordo com a BNCC (2018), durante todo o Ensino Fundamental, os alunos serão motivados a aprofundar seus conhecimentos e ampliar sua autonomia na prática artística por meio da reflexão sensível, imaginação e crítica dos conteúdos artísticos e seus elementos constitutivos, bem como experiência em pesquisa, invenção e criação.

A aula teve como proposta fazer uma discussão inicial sobre a importância da água, utilizando a música como instrumento pedagógico integrado à temática em questão, como facilitadora do processo de ensino-aprendizagem, possibilitando “vivenciar a música inter-relacionada à diversidade e desenvolver saberes musicais fundamentais para sua inserção e participação crítica e ativa na sociedade” (BNCC, 2018, p. 197).

A música escolhida foi “De gotinha em gotinha” do grupo de música infantil Palavra Cantada, segundo a professora, “foi escolhida pela sua musicalidade, a canção fala da importância da água na vida da gente e que podemos fazer a nossa parte para que ela não acabe no mundo”.

Em outro momento da aula os alunos foram orientados a produzirem seus próprios instrumentos musicais, com materiais recicláveis como, caixas de pizza, copos de iogurtes, latas, cabos de vassouras e tubos de encanamento. Após a confecção dos instrumentos musicais, os alunos ensaiaram a música para o dia da apresentação agendada pela própria Professora.

7.3.4 Componente curricular de Matemática

No componente curricular de Matemática, de acordo com a BNCC (2018), o conhecimento matemático é essencial para todos os alunos do Ensino Fundamental, seja pela prática difundida na sociedade contemporânea, sejam pelo potencial de se tornarem cidadãos críticos cientes de sua responsabilidade social.

Como forma de abordar a temática da água, a professora trabalhou um vídeo sobre a quantidade de água presente no mundo, correlacionou com o conteúdo da disciplina, com a pretensão de levar em consideração a percepção que os alunos têm sobre este elemento. Em seguida a exibição do vídeo, a professora propôs atividades com gráficos, tabelas, porcentagem e frações, demonstrando através dos dados matemáticos, como a água é um recurso natural escasso, desigual e limitado, mas, sobretudo de grande importância para a vida de todos os seres vivos. “A expectativa é que os alunos saibam planejar e construir relatórios de pesquisas estatísticas descritivas, incluindo medidas de tendência central e construção de tabelas e diversos tipos de gráfico” (BNCC, 2018, p.275).

Após a realização das atividades, a professora fez algumas perguntas, tais como: “no nosso planeta temos mais água ou terra?”; “qual o percentual de água doce no mundo?”, “e de água salgada?” “qual a quantidade de água doce disponível no mundo?”. Em seguida, foram feitos os debates com os alunos sobre o que aprenderam e suas curiosidades sobre o tema. Para finalizar, a professora escreveu no quadro todos os pontos principais que foram discutidos durante as aulas.

7.4 Sistematização das atividades conceituais do 7º ano

7.4.1 Componente curricular de Língua Portuguesa

O Componente Curricular de Língua Portuguesa nesta 1ª etapa foi trabalhado a leitura de um texto jornalístico com o título “Poluição invisível nas águas amazônicas ameaça populações e biodiversidade”. De acordo com a BNCC (2018), “trata-se, em relação a este Campo, de ampliar e qualificar a participação das crianças, adolescentes e jovens nas práticas relativas ao trato com a informação e opinião, que estão no centro da esfera jornalística/midiática”.

Segundo a própria professora, o gênero notícia “é um meio de comunicação muito frequente em nossa vida, seja através da televisão ou nas redes sociais”. Por ser um tema muito pertinente, após a leitura individual, foi feito um debate com os alunos, para discutirem os principais pontos do texto e se tinha alguma relação com o cotidiano deles em suas comunidades. Como foi relatado por alguns estudantes da turma, sobre a poluição de alguns igarapés, por algumas indústrias, que inclusive ocasionaram a morte de milhares de peixes.

Essa discussão em sala se faz necessária, pelo fato de os estudantes terem uma relação muito próxima com os rios e igarapés, em uma região que concentra grandes indústrias do

plântio agrícola principalmente do Dendê. Com a finalidade de desenvolver autonomia e pensamento crítico, a discussão do texto planejada pela professora, permite proporcionar experiências que possibilitem o desenvolvimento da sensibilidade dos estudantes, para que se interesse por fatos que acontecem na sua comunidade (BNCC, 2018, p. 140).

7.4.2 Componente curricular de Ciências

Segundo a BNCC (2018), o Componente Curricular de Ciências, ressalta a importância de o estudante compreender a saúde de forma abrangente, estimulando a pensar em saneamento básico e incentivados a conviver em maior sintonia com o ambiente. Desta maneira, a Professora de Ciências abordou em uma aula expositiva sobre algumas doenças de veiculação hídrica como esquistossomose, amebíase, leptospirose e ascaridíase e como elas estão relacionadas com o saneamento básico e higiene.

Para a professora “trabalhar as principais doenças humanas provocadas pela contaminação da água é fundamental para que os estudantes tenham conhecimento de que a falta de saneamento básico ou a falta de informação são responsáveis pela contaminação de diversos corpos de água, prejudicando a saúde da população e do meio ambiente”.

Com as informações repassadas, os estudantes tiraram dúvidas e se impressionaram com algumas doenças que foram comentadas durante as aulas. Alguns alunos relataram que de fato algumas dessas doenças são bem comuns em suas comunidades, como por exemplo, a esquistossomose conhecida popularmente como barriga d’água e que muitos moradores não sabem a causa da transmissão. Para concluir, a professora falou da importância de filtrar (filtro doméstico, coador de papel ou pano limpo) e ferver a água antes do consumo ou afazeres domésticos e informou sobre o uso do hipoclorito de sódio na higienização da água e da disponibilidade em postos de saúde.

7.4.3 Componente curricular de Estudos Amazônicos

Com o Componente curricular de Estudos Amazônicos foi feita uma discussão prévia através de aulas expositivas com os estudantes sobre a importância do tratamento de água. O objetivo da aula era trazer as informações necessárias para os estudantes sobre o funcionamento de uma Estação de Tratamento de Água (ETA), pois durante o projeto foi planejado e posteriormente executado esse estudo de campo na ETA - Bolonha na cidade de

Belém. Esta aula contou com levantamentos bibliográficos sobre o funcionamento das Estações de Tratamento de Água, para subsidiar o estudo de campo.

Durante as aulas também foi repassado aos estudantes um vídeo didático explicativo sobre as etapas de tratamento da água desde a captação até o abastecimento humano, em seguida foram feitos questionamentos com propósito de instigar a curiosidade para que assimilem os estudos teóricos e contextualizá-lo ao cotidiano vivenciado.

7.4.4 Componente curricular de Educação Física

Na educação básica o componente curricular de Educação Física desempenha um importante papel na formação integral dos estudantes, com as diferentes manifestações da prática corporal, as habilidades e conteúdos oferecidos, podem contribuir no processo de desenvolvimento intelectual, social e emocional dos estudantes (BNCC, 2018).

Segundo o professor, com o objetivo de enfatizar as discussões sobre a temática da água, foram realizadas aulas expositivas sobre a importância da água na Educação Física. Como forma de trazer informações para a prática adequada da atividade física, o Professor ressaltou para os estudantes a importância da hidratação para o corpo, garantindo o equilíbrio e funcionamento do adequado do organismo antes e depois da prática dos exercícios.

7.5 Sistematização das atividades conceituais do 8º ano

7.5.1 Componente curricular de Estudos Amazônicos

As discussões referentes à abordagem da água, para este ano do Ensino Fundamental, culminaram, conforme as orientações do Projeto desenvolvido na escola, com a abordagem dos referenciais teóricos que tratam sobre os cuidados necessários com os nossos rios. Por isso, neste componente curricular se optou pelas aulas expositivas para se discutir sobre as relações sociais que a sociedade exerce com os rios e igarapés e as consequências desse processo.

Foi feito um breve comentário como introdução para estimular o pensamento crítico dos estudantes, em seguida foi exibida um vídeo como recurso didático chamado “Dos Rios para o Mar”, que versa sobre a poluição dos rios principalmente com a produção de lixo plástico que chegam até os oceanos. Com objetivo além de trazer as informações necessárias

para um estudo de campo, mas também de conhecer o nível de conhecimento dos estudantes e seu ponto de vista sobre o assunto tratado.

Para Pereira e Beschizza (2022), diante do acesso a informação pelos estudantes há uma necessidade de promover uma educação contextualizada, desenvolvendo habilidades de criticidade e criatividade para formar um cidadão preparado para o mundo em que vive. Neste sentido, foram feitas discussões em sala, e os alunos puderam dar suas opiniões e contribuírem com suas experiências, aproximando-os com suas realidades.

7.5.2 Componente curricular de História

O componente curricular de História no Ensino Fundamental tem como objetivo promover a autonomia de pensamento e a capacidade de entender que as pessoas agem de acordo com o tempo e o lugar em que vivem para manter ou mudar seus hábitos e comportamentos. A compreensão de que existem temas e histórias diferentes estimula o pensamento crítico, a autonomia e a educação para a cidadania (BNCC, 2018, p. 400).

Nesta perspectiva, o professor elaborou uma aula expositiva sobre o conteúdo que estava trabalhando em sala, sobre “A Revolução Industrial” e relacionou com a música “Planeta Água” de Guilherme Arantes. Segundo o professor, “a aula teve como objetivo refletir sobre o surgimento da indústria e seus impactos sobre o meio ambiente em especial os recursos hídricos”. Em seguida, foi solicitado para que cada grupo de estudante pudesse comentar “de que forma o desenvolvimento da indústria no mundo poderia comprometer os rios”.

Para o professor a aula foi relevante para os estudantes, pois levantou uma série de debates e questionamentos sobre a atuação de algumas indústrias na região que não apresentam compromisso ambiental, pois é muito comum poluírem os rios e igarapés, e ainda fazem capa na mídia para aparecem ecologicamente corretas.

7.5.3 Componente curricular de Língua Inglesa

Segundo a BNCC (2018), aprender inglês pode fornecer a todos as habilidades linguísticas necessárias para engajamento e participação, promovendo o funcionamento crítico dos estudantes e a prática da cidadania ativa, expandindo as oportunidades de

comunicação e mobilidade, o que abre novas oportunidades de criação de conhecimento e continuidade no ensino.

Com o objetivo de tornar o ambiente mais dinâmico que pudesse envolver os estudantes, foi proposto para a turma primeiramente a leitura de um pequeno texto com temática atual e comum ao cotidiano dos alunos, com o título “The World Water Day” - “Dia Mundial da água”. Na sequência o professor pediu para que todos sublinhasse uma palavra que tivessem dúvidas quanto ao seu significado, o professor anotou as palavras no quadro, então foi feito um desafio com quem conseguisse escrever as palavras no quadro corretamente.

Esta atividade, de acordo com o professor, proporcionou um aprendizado significativo, levando aos estudantes a leitura, o conhecimento sobre o assunto e o significado de algumas palavras que foram destacadas pelos próprios estudantes.

7.6 Sistematização das atividades conceituais do 9º ano

7.6.1 Componente curricular de Estudos Amazônicos

Na semana seguinte a palestra realizada na escola sobre o Dia Mundial da Água, inserida no Projeto “Precisamos falar sobre água”, foi discutida com a turma algumas aulas expositivas sobre a temática em questão, na oportunidade conheceram os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, principalmente os Objetivos 4 e 6 que tratam sobre a Educação e a Água.

Também foi abordado em especial o desperdício provocado pela sociedade. Esta fundamentação teórica é considerada indispensável para o aprendizado dos estudantes, para posteriormente realização da atividade prática. A aula teve como objetivo de promover a reflexão da ação humana referentes ao consumo de água em excesso, provocando o desperdício, ao mesmo tempo incentivar práticas sustentáveis que levem ao consumo consciente.

Os estudantes foram conduzidos a uma discussão sobre o quanto no Brasil se desperdiça água, foi possível analisar através dos dados, os setores que mais consomem e desperdiçam água. Muitos estudantes ficaram surpreendidos, não imaginavam que o setor agrícola era o que mais consumia este recurso. No entanto, também foram enfatizados os gastos durante o sistema de abastecimento, como por exemplo, os vazamentos e problemas

nas tubulações e que essa responsabilidade precisa assumida pelos nossos governantes ou por nós mesmos quando esse tipo de problema está em nossa casa.

Neste sentido, em face da atual conjuntura da falta de água em vários países no mundo, e até mesmo em muitos estados brasileiros, foram propostas aos estudantes pesquisas na internet, livros e revistas, situações que demonstrassem a prática de gastos desnecessários de água em nossas residências, inclusive foi feito esse questionamento aos estudantes, problematizando sobre suas ações cotidianas em relação ao desperdício de água, que de forma unânime revelaram até então, não tinham esses cuidados quanto ao consumo e uso da água.

Durante as discussões com a turma, os estudantes confirmaram desperdiçar água na escola, principalmente durante os intervalos e prática da Educação Física, deixando as torneiras abertas do bebedouro, das pias e dos chuveiros, e que, portanto, essa situação precisaria melhorar, fechando as torneiras para evitar gastos e ao mesmo tempo poderiam pensar soluções sustentáveis para atenuar essa problemática.

Desta forma, foi solicitado que os estudantes em outra aula programada, que confeccionassem um material para apresentação, como por exemplo, cartazes com frases, ilustrações e dados a respeito do desperdício de água. Os trabalhos foram pesquisados e apresentados em grupos, apesar da timidez de alguns estudantes, as discussões foram muito pertinentes para o aprendizado, contribuindo na reflexão crítica e sensibilização para mudanças de atitude mais responsáveis e sustentáveis quanto ao uso da água.

7.6.2 Componente curricular de Ciências

Para esta etapa de ensino a professora desenvolveu uma aula expositiva fazendo um breve comentário sobre o tema “Água”, ressaltando sobre a importância para a sobrevivência de todos os seres vivos, com destaque para o uso racional na alimentação e cultivo de plantações.

As aulas tiveram como objetivo despertar o interesse pela produção de alimentos saudáveis. Durante a aula foi feita uma discussão sobre a importância dos produtos orgânicos para a saúde e o meio ambiente. Os estudantes receberam orientação de como montar uma horta caseira sustentável com baixo custo, reaproveitando a água da chuva e os cuidados necessários para a manutenção da horta.

7.6.3 Componente curricular de Ensino Religioso

Como proposta de se trabalhar com a turma a temática da água, o professor deste componente curricular optou por uma aula expositiva, trabalhando um texto com o título “O simbolismo da água nas tradições religiosas”. Segundo o professor, o objetivo “é analisar o quanto a água é importante nas diferentes tradições religiosas como um símbolo sagrado e que o cuidado com a mesma significa a nossa existência”.

Durante a explicação, os estudantes conheceram um pouco de cada religião no mundo, e como a água é considerada no mundo religioso. O professor citou como exemplo, o uso da água como substância de purificação na maioria das religiões, a exemplo do batismo nas igrejas cristãs e o significado sagrado dos rios para os indianos, como o Rio Ganges. De acordo com o professor, foi feita uma roda de discussão e alguns alunos contribuíram nos comentários e suas vivências cotidianas como frequentadoras de algumas igrejas em suas comunidades.

7.7 Segunda etapa: realização das aulas práticas de campo do 6º ao 9º ano de ensino

Nesta etapa, as ações realizadas em campo foram organizadas seguindo as subtemáticas de cada ano de ensino conforme a primeira etapa. Elas foram pensadas para dar forma a uma sequência didática levando em considerações as habilidades da BNCC, elencada de forma ordenada, começando pelo despertar do interesse do estudante, acionando seus conhecimentos prévios, pelo desenvolvimento progressivo do que se está aprendendo até a sua culminância que dará na terceira etapa, sintetizando o que se aprendeu no período.

7.7.1 6º Ano: Aula de campo nas nascentes de um igarapé

Como uma das ações do Projeto “Precisamos falar sobre água” desenvolvido na escola, os alunos da turma do 6º ano do Ensino Fundamental II, tiveram como estudo de campo solicitado pelo Professor de Estudos Amazônicos, uma visita a uma nascente do igarapé conhecido popularmente como igarapé da dona Deusa. Antes da visita, os alunos tiveram aulas na disciplina de Estudos Amazônicos que abordou sobre a importância das nascentes, explicitando conceitos básicos hidrológicos como o que é uma nascente, afluente, bacia hidrográfica, a diferença entre rio e igarapé, o que são matas ciliares e sua importância.

Castrogiovanni (2000) ressalta que a conceituação ocorre a partir da prática na vida cotidiana, na observação, na experiência através do fazer.

O estudo de campo contou com a participação do professor de Geografia, que durante a visita foram feitas algumas observações com a finalidade de realizar o reconhecimento da área, analisando os elementos naturais e sociais que atuam na formação do espaço geográfico, como: avaliação de toda a floresta em seu entorno, das condições climáticas, da mata ciliar, do solo e da qualidade da água. Os alunos foram orientados a fazerem registros para posteriormente serem discutidos em sala e desenvolverem atividades relacionadas.

No decorrer da visita, alguns alunos fizeram questionamentos e até mesmo relataram suas vivências em outras áreas com igarapés ou nascentes, alguns ficaram impressionados e não imaginavam como era uma nascente. A margem ao longo do caminho, muitos alunos observaram atentamente como os moradores locais estão impactando tanto na nascente quanto ao próprio igarapé, seja no desmatamento provocando ou nas queimadas, ou até mesmo como foi muito apontado pelos alunos a quantidade de lixo jogado em seu entorno.

De volta à sala de aula, foi feita uma discussão com todos os alunos e em seguida foi solicitado algumas anotações sobre os principais pontos observados pelos alunos durante o estudo de campo. Jacobi (2004) ressalta a importância da educação na mudança de postura no agir humano para que saibam lidar corretamente com o meio ambiente.

Conforme relatado pelo grupo de alunos, a nascente, assim como o próprio igarapé, apesar de ainda estar bem conservado, é possível observar alguns problemas ambientais na área, provocada pela ação dos moradores locais, como também identificaram que água aparentemente limpa não é propícia para o consumo humano. Desta forma, é possível constatar que a visita contribuiu no processo de aprendizagem estimulando os alunos a refletirem sobre a realidade.

7.7.2 7º Ano: Aula de campo na estação de tratamento de água.

Com o objetivo de proporcionar aos estudantes uma diversidade de experiências, ampliando a consciência sobre as questões hídricas, optou-se por desenvolver nesta etapa de ensino um estudo de campo como recurso pedagógico, utilizando estratégias, como a contextualização dos conteúdos ministrados por alguns professores sobre a temática da água durante a discussão em sala.

Segundo o documento da BNCC (2018), a BNCC e os currículos das redes de ensino têm papéis complementares importantes para assegurar as aprendizagens significativas para cada etapa de ensino da educação básica.

Contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas (BNCC, 2018, p. 12).

Desta forma, foi proposta a partir da problematização vivenciada na escola ou nas próprias comunidades dos estudantes, uma visita a Estação de Tratamento de Água em Belém como forma de conectar aos conteúdos trabalhados, pondo em prática não apenas conhecimentos, mas atitudes e procedimentos.

Na primeira etapa da visita, os estudantes foram conduzidos a um auditório, para assistirem a uma palestra ministrada pela equipe técnica da Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA), que repassaram as informações prévias necessárias sobre o funcionamento da ETA. Durante a palestra, os técnicos abordaram a importância da preservação da água no ambiente, a história da criação da Estação de Tratamento, os lagos utilizados para captarem a água do Rio Guamá, assim como as etapas do sistema de tratamento, o armazenamento, o teste de potabilidade até a sua distribuição.

Em seguida os estudantes puderam observar de perto os tanques de funcionamento do sistema de tratamento da água, os diversos processos para tornar a água apropriada para o consumo humano. No retorno, foi possível observar a sala de controle de qualidade, onde são feitos os testes laboratoriais para garantir a qualidade da água. Segundo a técnica da COSANPA, os testes precisam ser feitos a todo o momento.

Esta aula de campo possibilitou além da interação entre os estudantes, a melhoria no processo de ensino e aprendizagem, permitindo a troca de conhecimentos, principalmente com as discussões interdisciplinares que foram abordadas em sala pelos diferentes componentes curriculares, e agora tiveram a oportunidade de observar na prática. Como destaca Justino:

Com o conhecimento dos recursos didáticos aliado a prática pedagógica condizente com tais recursos, os professores, educadores e pesquisadores se preparam com poderosas ferramentas, que se utilizadas com critérios apropriados e objetivos bem definidos, fazem desse recurso motivadores para a busca de novos conhecimentos (JUSTINO, 2013, p. 74).

Importante ressaltar, o quanto esta atividade foi prazerosa para os estudantes, oferecendo um momento de muito aprendizado, de alegria e descontração, pois atividades como estas não são comuns nas escolas, principalmente pela falta de recursos para uma viagem até Belém. Esta atividade contribuiu para motivar os estudantes, que passaram a contribuir com argumentos e questionamentos a partir do estudo de campo.

Ao conhecer um ambiente externo da sala de aula, tornou a sala de aula mais dinâmica e participativa, com estudantes engajados nas discussões e mais estimulados a buscarem soluções para os problemas do mundo.

7.7.3 8º Ano: Aula de campo na orla do rio Acará

Como forma de estimular atitudes responsáveis que visam o cuidado com o meio ambiente, foi desenvolvida nesta etapa de ensino a aula de campo como ferramenta metodológica para o ensino, a partir das discussões teóricas que foram abordadas em sala. Os estudantes visitaram a orla da cidade que fica à beira do Rio Acará, para que possam compreender a relação que o ser humano estabelece com os rios ao longo do tempo e as consequências dessa relação, muitas vezes danosas ao ambiente. Para Carvalho (2008):

Uma retrospectiva histórica mostra nos quanto tem sido difícil estabelecer um pacto de convivência pacífica entre os seres humanos, o ambiente e os interesses dos diferentes grupos sociais sobre o direito e o acesso aos bens e recursos ambientais e sobre suas formas de uso (CARVALHO, 2008, p. 163).

Essa convivência segundo Carvalho (2008), tem sido marcada pelo domínio da exploração em detrimento de uma postura de reciprocidade, ante a natureza enquanto base do nosso dia a dia a ser respeitada, por isso se fez necessário desenvolver essa atividade que levasse em consideração a observação do local para que sejam capazes de identificar e problematizar as questões socioambientais. “Nesse sentido, o ambiente apresenta-se como espaço onde se dá na prática cotidiana, o encontro com a natureza e a convivência dos grupos humanos” (CARVALHO, 2008, p. 163).

Para conciliar à teoria a prática foram feitas algumas pesquisas e discussões em sala sobre os múltiplos usos da água, assim como a atuação da Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA) no gerenciamento compartilhado e integrado dos recursos hídricos e vídeos relacionados ao assunto. Após as discussões teóricas, foi planejada a visita à orla da cidade de Acará para que os alunos pudessem observar e identificar as problemáticas

socioambientais presentes no local. Ao estudar o lugar onde vive, relacionando-o com um espaço maior, e ao entender, por exemplo, que o município é a reprodução da sociedade brasileira em determinado local, o aluno poderá conhecer e criticar essa realidade (CASTROGIOVANNI, 2012, p 88).

No estudo de campo, foram feitas as orientações pelo professor responsável que abordou sobre a importância do rio Acará para a cidade e as transformações no decorrer de sua história. Os estudantes fizeram registros fotográficos e anotações dos principais pontos identificados como problemáticos, segundo eles, a feira por estar próximo ao rio Acará, contribui bastante para a contaminação da água, assim como as residências próximas e as tubulações de esgotos da própria cidade que são despejadas no rio.

Como parte do planejamento de aula, os estudantes foram divididos em grupos de no máximo cinco alunos e cada grupo teria como atividade, entrevistar uma pessoa que frequentasse a orla, sendo um total de entrevistados cinco pessoas, com as seguintes perguntas:

- 1- O que você acha do rio Acará?
- 2- Você acha que a água do rio está limpa?
- 3- O que poderia ser feito para melhorar a qualidade da água?

As perguntas foram elaboradas pelos próprios estudantes a partir das discussões em sala, a maioria dos entrevistados considera um “rio bonito, porém poluído”, assim como, também não consideravam um rio com águas limpas devido à quantidade de lixo presente na margem e no leito do rio. Para os entrevistados, na última pergunta foram unânimes na resposta “as pessoas não jogarem mais lixo no rio”.

A entrevista feita pelos grupos de estudantes possibilitou uma melhor compreensão do lugar onde vivem, tornando o estudo de campo mais dinâmico, além de oportunizar a comunicação com outras pessoas, elementos considerados importantes para o processo de ensino e aprendizagem. Para o estudo voltado para a autonomia do sujeito, são oferecidas ao aluno ferramentas que lhe permitem pensar, ser criativo e adquirir conhecimento sobre o mundo em que vive (CASTROGIOVANNI, 2012, p 88).

Com todas as informações coletadas pelos estudantes, em sala de aula foram feitas as discussões referentes ao estudo de campo, porém, caberia a todos nós pensarmos e problematizarmos, qual seria a alternativa para minimizar as problemáticas encontradas na orla do rio Acará? Diante disso, algumas ideias foram colocadas, como de fazer um trabalho

educacional de conscientização ambiental, entrega de panfletos informativos para os feirantes e pessoas que trafegam pelo local e até mesmo coletar em sacolas o lixo do local.

7.7.4 9º Ano: Aula de campo para reconhecimento dos impactos ambientais

A partir das discussões em sala feitas anteriormente com os diferentes componentes curriculares, os estudantes tiveram aulas expositivas, pesquisas e apresentações de trabalhos que abordavam essa problemática ambiental dos rios e igarapés, sendo necessária uma visita a campo para melhor compreensão do estudo.

Com o objetivo de conhecer as causas e efeitos dos assoreamentos dos rios e propor ações de preservações dos rios e igarapés, foi proposto para esta etapa de ensino uma aula de campo para que pudessem observar na prática os impactos ambientais que os igarapés do município de Acará vêm sofrendo com o passar dos anos. Foram analisados três igarapés, o igarapé do Guarumã, igarapé do km 32 e o igarapé do Duca, em estágio diferentes, para auxiliar na percepção dos estudantes para a identificação dos possíveis problemas.

Para Conde (2016) a percepção ambiental pode ajudar a identificar a relação entre uma pessoa e o ambiente, compreender o quão sensível e atento um indivíduo é ao seu ambiente e, assim, captar a leitura da realidade sob a ótica do objeto de pesquisa. Partindo desta análise, foi visitado o primeiro igarapé, conhecido como igarapé do Guarumã, nome dado por estar localizado na vila de Guarumã, neste igarapé os estudantes observaram o quanto a expansão das residências vem comprometendo a qualidade da água.

Além da observação e identificação das áreas críticas, quanto a degradação provocada principalmente pelo lixo jogado e pelo despejo dos esgotos domésticos que contribui no processo de assoreamento, os estudantes também receberam instrução de como é feito a análise de pH (potencial hidrogeniônico) da água, para esta atividade experimental foi utilizada um kit de análise de água, mas é importante ressaltar que os estudantes não manusearam os kits, por conta dos reagentes do produto.

Tendo em vista que a vida da água depende da qualidade da mesma, é importante oportunizar aos estudantes essa noção básica do pH da água e que qualquer alteração muito abaixo ou muito acima da neutralidade poderá comprometer todo um ambiente, “valores muito diferentes da neutralidade conferem um caráter agressivo à água, em algumas situações podendo causar prejuízos a vida dos organismos e provocar corrosão ou incrustação em tubulações (GUIMARÃES; MANIEIRO, 2012, p. 324).

A segunda etapa desta atividade de campo foi realizada em outro igarapé identificado como “igarapé do 31”, por estar localizado na beira da rodovia PA-252 (Acará-Moju), neste igarapé foi possível observar o quanto vem sendo assoreado, é possível constatar pelo comprometimento da vegetação da margem que praticamente foi toda retirada. Os estudantes identificaram a atividade econômica da pecuária bovina o principal motivo da retirada da mata ciliar.

Em seguida foi feita a terceira etapa com parada no igarapé conhecido na localidade como igarapé do “Duca”, por conta de um senhor que mora e cuida do local, neste igarapé os estudantes observaram o nível de conservação e a aparente qualidade boa da água, comparado aos dois primeiros.

Durante a visita os estudantes receberam instrução sobre a importância de preservar todo aquele ambiente onde está localizado o igarapé, também foram feitas algumas perguntas como: podemos afirmar que o igarapé está bem conservado? Por quê? Muitos responderam “sim, está conservado por não ter lixo” ou “por não retirarem a mata ciliar” O que poderia acontecer se as pessoas resolvessem construir suas moradias aqui próximas do igarapé? Os que responderam disseram que “logo estaria poluído e que chegaria um dia que esse igarapé poderia não existir mais”.

Para Carvalho (2008), “A aprendizagem como ato dialógico requer a compreensão das mútuas relações entre natureza e mundo humano”. Esse processo de aprendizagem se dará de forma efetiva a partir do momento que as pessoas se sentirem parte desta natureza, mas não apenas a natureza no sentido de concepção naturalista, mas integrantes e interdependentes que se modificam mutuamente.

Este é um dos propósitos desta atividade, de tentar conduzir os estudantes a uma reflexão crítica da realidade, para que compreendam que é possível conviver harmonicamente com a natureza, sem necessariamente degradá-la para sobreviver, temos como exemplo, o senhor Duca que mora no local e mantém preservado o igarapé durante muitos anos.

7.8 Terceira etapa: atividades práticas, experimentais e lúdicas do 6º ao 9º ano de ensino

7.8.1 6º Ano

Na disciplina de Geografia o professor fez o mapeamento da área da escola até a nascente, com imagens de satélite (Google Earth) e utilizou a planta da área como ferramenta de estudo durante as aulas de escala cartográfica. Essa aula teve como habilidade o código

(EF06GE08): medir distância na superfície pelas escalas gráficas e numéricas dos mapas. E como objetivo fazer com que os alunos identifiquem os principais elementos cartográficos de um mapa, saiba se localizar pelo espaço geográfico, principalmente pelo ponto de referência e consigam transformar a partir da escala a distância gráfica em distância real.

Com os desenhos cartográficos é possível fazer uma leitura crítica decodificando e traspondo suas informações para o uso do cotidiano, fundamento do ensino da Geografia (CASTROGIOVANNI, 2000, p. 34). A partir do momento em que o aluno passa a estudar o local em que vive, estará em condições de conhecer e exercer a crítica sobre aquela realidade. Por isso o envolvimento das áreas do conhecimento a partir de um estudo de campo, proposto por uma disciplina, se torna relevante para o aprendizado dos estudantes. Como cita Castrogiovanni (2000), “o processo de construção do conhecimento que acontece na interação dos sujeitos com o meio social, mediado pelos conceitos (sistema simbólico), é um processo de mudança de qualidade na compreensão das coisas, do mundo” (CASTROGIOVANNI, 2000, p. 88).

No componente curricular de Arte, a professora responsável fez uma atividade lúdica no pátio da escola envolvendo todos os estudantes da turma, com a apresentação da música “De gotinha em gotinha” do grupo de música infantil Palavra Cantada, os estudantes cantaram e tocaram com os instrumentos musicais feitas de materiais recicláveis.

De acordo com TEZANI (2006), a aprendizagem da criança não ocorre de forma espontânea, mas depende da intervenção do professor atuando como mediador entre o conteúdo e a aprendizagem. Segundo este autor, para que ocorra a aprendizagem requer um espaço lúdico apropriado para que os educandos estejam prontos para se apropriarem dos conteúdos e recriá-los de acordo com suas necessidades.

7.8.2 7º Ano

No componente curricular de Educação Física, após as aulas expositivas sobre a temática da água o professor desenvolveu uma atividade para que pudesse colocar em prática todas as informações repassadas durante as aulas, com o intuito de desenvolver as habilidades de leitura, escrita e interpretação, mas que também se tornasse atrativa e melhorasse a interação entre professor e estudantes.

Neste sentido se pensou na produção de História em Quadrinho (HQ), como possível ferramenta lúdica capaz de despertar o gosto pela leitura, além possibilitar a interdisciplinaridade com um tema transversal.

Como metodologia da atividade de HQ, foram feitas a divisão em grupos para que os estudantes pesquisassem em livros e revistas disponíveis na escola, posteriormente iniciaram a produção dos desenhos, cada grupo ficou livre para produzirem seus textos e desenhos, por motivo do tempo de aula, os estudantes finalizaram em casa e trouxeram prontos para serem apresentados para outros colegas em sala.

Esta atividade possibilitou aos estudantes interesse pelo assunto abordado, facilitando o seu aprendizado, talvez pelos desenhos feitos, pinturas e o tema que já estavam trabalhando em sala, além da integração que permite utilizar uma linguagem mais clara do cotidiano em que vivem, pois, as histórias são de suas realidades. Isso permite o protagonismo, a autonomia, responsável pelo próprio conhecimento e ajudando integralmente na sua construção, pois você se sente parte do processo de aprendizagem (PEREIRA E BESCHIZZA, 2022, p. 26).

7.8.3 8º Ano

Após a visita a orla do município de Acará, onde os estudantes observaram e identificaram os principais problemas ambientais, principalmente pela sujeira em decorrência dos lixos que são despejados de maneira irregular, em sala durante as discussões foram tratados quais caminhos poderiam ser feito para amenizar as problemáticas encontradas naquele local. Ficou decidida uma intervenção no local para que fosse feitos um trabalho voluntário voltado à coleta de lixos e a entrega de um panfleto educativo com informações dos cuidados com o meio ambiente em especial o rio da cidade. Por questões logísticas a intervenção não foi possível de acontecer.

Como proposta alternativa foi pensada, em conjunto com os estudantes, a apresentação de trabalhos educativos com o uso de cartazes com a temática: “preserve os nossos rios e igarapés”, com objetivo de sensibilizar a todos a importância de manterem limpos os rios e igarapés. “Na escola, principalmente na sala de aula, o uso do cartaz tem o objetivo de motivar e trazer informações para os estudantes” (JUSTINO, 2013, p. 129).

A metodologia contou com a pesquisa de fontes bibliográficas que discutiam o assunto abordado, os estudantes foram divididos em grupos e com a mediação do professor, cada

grupo confeccionou seus trabalhos em sala, com criação de desenhos, pinturas, recortes de imagens e fotografias impressas para que em outro momento apresentassem para o restante da turma.

Por ser tratar de um trabalho com foco no ensino das ciências ambientais, os estudantes ressaltaram os cuidados com as águas dos rios para conservá-la e manterem em condições adequadas para os diversos usos, e que o destino inadequado dos resíduos sólidos por ações humanas, causam danos ambientais, contaminam rios, igarapés e mares, além de serem confundidos como alimento pelos animais.

Esta atividade proporcionou aos estudantes grandes benefícios como a interação com os colegas, a exposição de ideias, a criatividade, além da responsabilidade e compromisso de um trabalho coletivo. Para Justino (2013), a aprendizagem significativa ocorrerá com mais facilidade quando o professor considera dois aspectos considerados fundamentais: o material de aprendizagem potencialmente significativo e a disposição do aluno em aprender.

Importante ressaltar que apesar de ser um trabalho relativamente simples, com uma abordagem metodológica diferente, quando é planejado e tem disponível todos os materiais necessários para a sua produção, e com a orientação do professor pode se tornar uma atividade prazerosa, os estudantes ficam satisfeitos com a capacidade de socializar, isso são fundamentais para o preparo da cidadania, na preparação de um futuro profissional e como também na continuidade dos estudos no Ensino Médio (BNCC, 2018, p.60).

7.8.4 9º Ano

Para esta etapa de ensino, após as aulas expositivas ministradas pelos componentes curriculares que abordaram sobre a temática água e o estudo de campo realizado, com intuito de levantar questionamentos sobre sua importância e promover a sustentabilidade, foram feitas em sala algumas discussões, de como poderia ser trabalhado na escola uma ação para evitar o desperdício de água.

De início foi proposto pelo professor para que se fizessem um pequeno teste da quantidade em média de água desperdiçada no bebedouro da escola, não sendo aplicadas as demais torneiras, como as dos banheiros e da cozinha. A metodologia dessa atividade, contou com a organização dos estudantes em grupo, foram cinco grupos de no máximo seis alunos e cada grupo ficou responsável em fazer um teste para saber em quanto tempo o desperdício iria encher um garrafão de 20 litros de água durante o intervalo nos cinco dias da semana no período da tarde. Levando em consideração que o teste foi realizado em cinco dias, com o

bebedouro funcionando com seis torneiras, os resultados feitos pelos estudantes podem ser acompanhados na Tabela 1.

Tabela 1 - Quantidade de água desperdiçada no bebedouro durante os intervalos de água na escola Coronel Sampaio, Acará, PA.

DATA DA COLETA	QUANTIDADE DE ÁGUA DESPERDIÇADA	TEMPO PARA ENCHER O GARRAFÃO
Quinta-feira 03/11/2022	20 litros	13 min
Sexta-feira 04/11/2022	20 litros	15 min
Segunda-feira 07/11/2022	20 litros	16 min
Terça-feira 08/11/2022	20 litros	15 min
Quarta-feira 09/11/2022	20 litros	17 min
TOTAL	100 litros	76 min

Fonte: Autor.

A quantidade de água desperdiçada chama atenção pelo fato de ser contabilizado em apenas um pequeno intervalo de tempo, que ocorre durante o intervalo das aulas, onde a movimentação de estudantes se torna maior. Mas, segundo os estudantes que realizaram os testes, um dos principais motivos desse desperdício de água é a torneira aberta, muitos tomam água e não fecham a torneira ou enchem o copo e não tomam toda a água, sendo essa parcela de estudantes em sua maioria do Ensino Fundamental Anos Inicial.

Em seguida, com a conclusão dos testes e cientes que algo deveria ser feito a fim de se evitar o desperdício de água na escola, os estudantes se organizaram em grupos e com os cartazes alguns já confeccionados anteriormente, tiveram a ideia de programar uma ação na escola, em que cada grupo estaria responsável em entrar em uma turma do Ensino Fundamental Séries Iniciais para conversarem com os estudantes menores a respeito do desperdício de água provocado na escola.

Como parte do Projeto “Precisamos falar sobre água”, a ação contou com a mediação do professor que planejou e organizou o momento para que cada grupo tivesse a oportunidade de conversar com os demais alunos das turmas mencionadas. Os estudantes receberam as devidas orientações para que desenvolvesse o trabalho em cada turma, visando sensibilizar os demais para que perceba o quanto a água está ficando cada vez inacessível, seja pela poluição ou pela escassez e que evitar o desperdício é o caminho para manter a vida no planeta.

É importante despertar o interesse pelas questões ambientais locais e mundiais desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, pois é nessa fase de desenvolvimento das crianças que se inicia o processo de formação do cidadão que se preocupa com o meio ambiente. No entanto para que isso aconteça é necessário haver uma interação entre professores e estudantes “baseado no diálogo e interação em constante processo de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significados, que podem se originar do aprendizado em sala de aula ou da experiência pessoal do aluno” (JACOBI, 2004, p 31).

Após as palestras realizadas pelos estudantes nas turmas do Ensino Fundamental Séries Iniciais, passaram a fixar cartazes informativos pelo prédio da escola, nos principais pontos de consumo de água, como os bebedouros, pias e banheiros, a fim de sensibilizá-los. Segundo os estudantes essa ação visa alertar toda a comunidade escolar sobre a necessidade de evitar o desperdício de água e o modo como cada um utiliza este recurso.

Como proposta para se trabalhar a sustentabilidade e reduzir os gastos desnecessários com água, a turma optou em reaproveitar a água do bebedouro para a irrigação de horta da escola. Para Jacobi (2004), “a educação ambiental aponta para propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos”.

Inserir a temática ambiental nos espaços educacionais se torna relevante ao enfrentamento da problemática ambiental, considerando-a como meio de transformação social, que, a partir dessa concepção, levará as transformações ambientais rumo à sustentabilidade (CONDE, 2016, p. 21).

Nesta perspectiva, o estudante aprende desde cedo, que precisam preservar, proteger e cuidar do planeta, pois a vida depende de todos nós, as pequenas atitudes farão diferença se somadas as demais atitudes. Para promover essa consciência socioambiental, da importância de preservar o meio ambiente, foi proposto pelo Componente Curricular de Ciências, o cultivo da horta no espaço escolar como prática sustentável a ser adotada pelos estudantes.

A metodologia desta atividade se baseou a princípio com as aulas expositivas dos cuidados necessários para a manutenção da horta e as melhores plantas a serem cultivadas como no caso foram escolhidos o cheiro verde e a cebolinha. Os materiais usados foram fornecidos pela escola, pelos estudantes e pela professora responsável. Cada estudante ficou responsável nos cuidados da planta desde a semeadura até colheita.

Esta atividade além de promover a interdisciplinaridade entre os diferentes componentes curriculares, incentiva o desenvolvimento de diversas habilidades importantes

para a formação dos estudantes, seja na autonomia, no protagonismo, no trabalho coletivo, na resolução de problemas na comunicação, a inclusão, o pensamento crítico, na cidadania, entre outros. São muitos benefícios gerados, além do mais a própria escola também é beneficiada, com o fornecimento de algumas plantas para serem utilizadas no preparo da merenda escolar.

Para Conde (2016), é por meio do conhecimento que um indivíduo consciente modifica a forma como se relaciona com seu meio, a fim de preservar os recursos naturais para as gerações futuras e modificar as estruturas ambientais historicamente desenvolvidas pelo homem numa sociedade mais justa e igualitária.

O projeto e as ações aplicadas com os alunos foram notados e ganharam destaque no jornal da cidade.

8 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Os alunos a partir da observação constataram o quanto de água era gasto na escola, portanto, foi necessária uma intervenção para minimizá-la. O professor envolvido nesse processo desempenha um importante papel como facilitador da aprendizagem ativa dos alunos, com o papel de criar situações- problemas e possíveis estratégias para obter a solução (FREITAS, 2012, p. 408).

Por isso foram desenvolvidas atividades interdisciplinares levando em consideração a BNCC de cada componente curricular envolvida, a partir da problematização do tema água inserida no Projeto “Precisamos falar sobre água”, em cada ano do Ensino Fundamental Maior. Como resultado das ações, criou-se um Jogo de Tabuleiro como produto educacional pedagógico, denominado “Brincando e Aprendendo com a Água”.

Com o intuito de averiguar o nível do conhecimento dos estudantes da Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Sampaio, foi aplicado um questionário (APÊNDICE F) em Dezembro de 2022 com 12 questões em anexo para um número de 97 entrevistados, entre alunos e alunas das turmas do 6º ao 9º ano do turno da tarde, na qual possibilitou o levantamento e análise dos dados que foram sistematizados e comentados referentes às questões relacionadas ao uso da água inserida no projeto desenvolvido na escola.

Na análise dos questionários, na primeira questão, foi perguntado se os estudantes já haviam participado de algum projeto ambiental anteriormente na escola que trata sobre o tema da água, 15,5% dos estudantes responderam “sim” e 84,5% responderam não. Diante do enorme percentual apontado, se faz necessário inserir nas escolas projetos ambientais que possam discutir essa temática com mais frequência, haja vista, que a água também é tão importante, quanto à problemática do lixo que é mais comum de ser trabalhado nas escolas.

A ABP é um caminho para que os alunos se entreguem mais aos estudos e para torná-los conscientes de seu papel na sociedade através do entendimento dos problemas que os cercam e de ser pensante que vai intervir para resolver o problema que se apresenta em seu contexto. Há uma associação visível do que eles aprendem e do que vivenciam no mundo, adquirindo competências e habilidades tidas como básicas para o jovem cidadão do século XX. E, como se diz hoje em dia essas competências e habilidades são muito mais consideradas e procuradas por algumas empresas do que, até mesmo, um diploma (PEREIRA E BESCHIZZA, 2022, p. 31-32).

Desta forma, trabalhar com a comunidade escolar adotando práticas de questões ambientais que propiciam a formação e desenvolvimento da consciência ambiental de

crianças e adolescentes, provocando questionamentos que estimulem o imaginário ambientalista dos estudantes, levando-os a reflexões que proporcionem a edificação e consolidação de respostas para os conflitos socioambientais do nosso planeta, torna-se relevante para a formação do cidadão consciente.

Na segunda questão se considera importante preservar todas as fontes de captação de água, 85,5% responderam “sim”, 7,2% responderam “não” e 7,2% responderam “às vezes”. Diante desses dados é possível perceber que a maioria dos estudantes tem a percepção dos cuidados necessários para se manter preservadas todas as formas de captação de água, como ressalta Soares (2015), a água apesar de renovável, é um recurso finito, ao nos conscientizarmos do volume de água utilizado em cada atividade, entendemos melhor como é necessário cuidar dos recursos hídricos.

Na terceira questão foi perguntado de onde vem à água que abastece a sua casa, 75,2% responderam “poço artesiano”, 20,6% responderam “poço convencional” e 4,1% responderam “rio ou igarapé”. Um dos problemas mais sérios para a humanidade é a garantia de fontes de água adequadas ao consumo humano, devido ao aumento da população e a contaminação dos recursos hídricos pelo ser humano. (GUIMARÃES E MANIEIRO, 2012, p. 322).

Na quarta questão se considera que a qualidade da água que chega até a sua casa é boa, 85,5% responderam “sim”, 4,1% responderam “não” e 10,3% responderam “não sei”. Nesta presente pesquisa, percebe-se que a maioria dos estudantes tem a percepção que a água que chega até suas casas está em condições para o consumo, porém, sem necessariamente passa por uma análise que avalia parâmetros microbiológicos e físico-químicos.

Na quinta questão foi perguntado se faltava água em sua comunidade ou em sua casa, 7,2% responderam “sim”, 58,7% responderam “não” e 34% disseram “às vezes”. Para Tundisi (2020), ao longo da história humana, os ciclos hidrológicos e a distribuição do volume de armazenamento de água superficial e subterrânea foram se alterando, e o homem foi o grande causador dessas mudanças, inclusive os impactos na qualidade da água como, as atividades industriais, a urbanização e despejos de águas residuais não tratadas, atividades agrícolas, remoção da cobertura vegetal, são exemplos citados pelos autor e muito presente na realidade dos estudantes em suas comunidades.

Na sexta questão foi perguntado se próximo a sua casa existe pontos de vazamentos de água nas ruas, 14,4% responderam “sim”, 64,9% responderam “não” e 20,6% responderam “não sei”.

Na sétima questão, se os estudantes percebem se ocorre o desperdício de água na sua casa, 55,6% responderam “sim”, 10,3% responderam “não” e 34% responderam “às vezes”. Nas residências o consumo diário por habitante gira em torno de 560 litros com diversas perdas que dependem da tecnologia em casa e da conscientização dos moradores sobre a necessidade de economizar água. Deve-se considerar que essas perdas estão relacionadas ao uso indevido de água nas residências, torneiras abertas, banhos prolongados e alto fluxo nos vasos sanitários (TUNDISI, 2020, p. 42-43).

Na oitava questão, foi perguntado em sua opinião o que mais desperdiça água em sua casa, 65,9% responderam “banho com chuveiro ligado”, 19,5% responderam “torneiras abertas”, 8,2% “vazamentos”, 9,2% “lavagem de pátio, carro, motos ou bicicleta”.

Na nona questão, foi perguntado o que tem feito para evitar o desperdício de água, 37,1% responderam “fecha as torneiras”, 6,1% responderam “alerta sobre vazamentos”, 35% “desliga o chuveiro para ensaboar”, 23,1% “outras formas”. De acordo com SOARES (2015), “para o uso doméstico, é necessário um programa continuado de educação e de incentivo a fim de viabilizar e garantir um consumo consciente e racional, sem desperdício”.

Na décima questão, foram questionados se já presenciaram alguma forma de desperdício de água na escola, 88,6% responderam “sim” e 11,3% responderam “não”.

A principal postura em relação aos recursos hídricos continua a ser a de que a água é inesgotável, já que o ciclo se renova. Mesmo com capacidade de renovação anual ou estacional da água líquida, é evidente que os usos múltiplos e as várias formas de desperdício podem torná-la escassa e até indisponível. Pode faltar água? É claro que sim, se a demanda for muito maior que o suprimento pela chuva e se o desperdício continuar nos mesmos níveis (TUNDISI, 2020, p. 91)

O desperdício da água é um problema a ser enfrentado e a escola como principal espaço de construção de conhecimento, poderá contribuir no processo educacional, levando os estudantes a entenderem suas responsabilidades, seus direitos e deveres como cidadão.

Ainda sobre a mesma pergunta na décima questão, os que responderam sim especificaram as formas de desperdício na escola, 7,2% responderam “com chuveiros ligados”, 57,7% “com bebedouro aberto”, 56,7% com “torneiras abertas”, 16,4% com “vazamentos” e 4,1% boservaram o desperdício na “lavagem de pátio, carro, motos ou bicicleta”.

Na décima primeira questão, foi perguntado se o seu responsável ou se o próprio estudante reaproveita as águas das chuvas, 16,4% responderam “sim”, 61,8% responderam “não” e 21,6% dos entrevistados responderam “às vezes”. Por isso a educação ambiental entra

como grande aliada na conscientização do consumismo responsável. Ela tem como objetivo fazer com que o ser humano se sinta parte da natureza, dessa forma, utilizar o consumo sustentável como recurso, compreendendo o meio ambiente como sistema em que se vive e conseqüentemente, depende-se dele.

Nesta mesma pergunta, os 16 estudantes que responderam “sim” especificaram as formas de reaproveitamento das águas das chuvas, 50% responderam “na rega de plantas”, 37,5% “na lavagem de bicicleta ou moto”, 6,2% “na lavagem da ponte”, 6,2% “para consumo dos animais”.

Na décima segunda pergunta, foi perguntado se acreditam que ações promovidas por meio de projetos ambientais nas escolas podem ajudar a minimizar os problemas ambientais, 74,2% responderam que “sim”, apenas 5,1% responderam “não”, e outros 20,6% responderam “às vezes”. Segundo Pereira e Beschizza (2022), a Aprendizagem Baseada em Projetos, apresenta-se como um método eficaz para o desenvolvimento de conhecimentos específicos e habilidades relacionadas, pois permite a elaboração de propostas que estimulam os estudantes a aprenderem, processar com maturidade as informações, agir com reflexão e responsabilidade e aplicar o que aprenderam e resolver e encontrar soluções para os problemas.

Também foram feitas algumas perguntas do questionário aos professores, profissionais formados que compõem os componentes curriculares da escola. Dos 10 entrevistados, apenas 4 professores responderam não participarem de algum projeto ambiental anteriormente na escola sobre o tema água, evidenciando a necessidade de as secretarias educacionais fomentarem formações e projetos neste sentido com o tema da água.

Todos os professores entrevistados relataram presenciar o desperdício de água na escola, com principalmente bebedouros e torneiras abertas e, de forma unânime, acreditam que ações promovidas por meio de projetos ambientais desenvolvidas nas escolas podem ajudar a minimizar os problemas ambientais e que também reutilizam a água das chuvas para alguma finalidade, como, regar plantas ou lavar o pátio, calçadas, e até mesmo carros e motos.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou discutir sobre a importância da água, o consumo consciente e a redução de desperdício dentro do espaço escolar. Considerando os estudos e pesquisas realizadas sobre as questões ambientais que teve como ponto de partida os alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Sampaio no município de Acará. Acreditamos que o foco na valorização do tema ÁGUA neste ambiente escolar, tornou-se necessária para uma contribuição nas mudanças de hábitos praticados pelos estudantes que prejudicam o meio ambiente, pois a construção de uma consciência ambiental só é possível através da educação.

Para elucidar as considerações finais dessa pesquisa, retomaram-se as principais perguntas norteadoras: os alunos têm consciência quanto ao uso racional da água? De onde vem a água utilizada na escola? Quais ações a escola poderá implementar no uso sustentável da água? Por que a necessidade de se cuidar do consumo e qualidade da água doce na sua cidade, no Brasil e no mundo?

O desenvolvimento de uma abordagem de aprendizagem interdisciplinar para o uso consciente da água no ambiente escolar, com os alunos do ensino fundamental, visando à sustentabilidade, foi proposto como objetivo geral deste estudo. Para isso, foram realizadas de forma efetiva várias ações de acordo com as etapas metodológicas, alcançando a sua finalidade em discutir a temática da água nos diferentes componentes curriculares.

No que se refere aos objetivos específicos esperados desta pesquisa, também foram alcançados em sua totalidade, como as aulas práticas em campo que foram concretizadas e estavam relacionadas às suas subtemáticas para conciliar teoria e prática, estas aulas ocorreram de maneira ativa conforme o planejamento definido pelo projeto “Precisamos falar sobre água”.

Foram desenvolvidas atividades pedagógicas experimentais sobre sustentabilidade da água como palestras educativas e eventos de socialização entre os alunos para apresentação dos trabalhos produzidos. Esse objetivo contou com a participação efetiva dos estudantes que estimulou a se dedicarem na compreensão da problemática para assim chegar a uma possível solução.

No que concerne o objetivo sobre desenvolvimento sustentável - ODS’ 4 e 6 foram contemplados nas atividades pedagógicas desenvolvidas com as ações programadas durante a execução do projeto na escola.

Como produto e culminância de todo o processo da pesquisa, foi elaborado um Jogo de Tabuleiro denominado “Brincando e Aprendendo com a Água”, para a sensibilização ambiental. Um produto educacional apontado como objetivo e foi bem executado, sendo construído coletivamente a partir das ações ocorridas no projeto. Bem como, efetuou-se a avaliação e validação deste produto pedagógico educacional – Jogo de Tabuleiro, a qual ocorreu em outra escola do município chamada Governador Alacid Nunes, em duas etapas, uma feita pelos estudantes e outra por alguns professores.

Foi aplicado um questionário com o intuito de averiguar o nível do conhecimento dos estudantes, no qual possibilitou o levantamento e análise dos dados referentes às questões relacionadas ao uso da água inserida no projeto desenvolvido na escola. Estas informações do questionário tornaram-se essenciais para futuras ações dentro desta temática.

Visto que a educação ambiental é um processo contínuo, pessoal e coletivo, é fundamental a atuação da escola e da comunidade na preservação dos recursos hídricos. No decorrer do trabalho observamos que os estudantes já procuravam ter alguns cuidados com o meio ambiente, sendo então este comportamento um reflexo das ações da escola que estimularam o ensino-aprendizagem sobre as questões ambientais. Estas questões abrangem o desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e habilidades necessárias à preservação da natureza, bem como a melhoria da qualidade de vida do indivíduo e sua comunidade. Entretanto, estas poucas ações ainda assim se tornam insuficientes diante da realidade observada, por isso é necessário um trabalho permanente nas escolas.

Acerca dos resultados da pesquisa, foi possível perceber que a grande maioria dos estudantes entrevistados nunca participou de um projeto ambiental com a discussão sobre a temática água. Portanto, torna-se comum os maus hábitos em relação ao uso da mesma, sendo isto constatado na escola através da problemática identificada e dos resultados obtidos, quanto ao desperdício deste recurso.

De maneira ampla, foi percebido que são necessárias ações e projetos que tenham como objetivo sensibilizar os estudantes quanto ao consumo consciente de água, reduzindo o desperdício, incentivando a conservação, proteção e o uso sustentável. Contudo, qualquer tipo de ação na Escola Municipal Coronel Sampaio terá resultado mais eficiente se for planejado diretamente pela Secretaria de Educação do Município, programado no calendário escolar a serem entregues a todas as escolas municipais, porém estas ações precisam ocorrer de forma contínua e permanente.

Os resultados foram bons e satisfatórios na medida em que os estudantes participantes do projeto “Precisamos falar sobre água”, envolveram-se ativamente em todo o processo, adquirindo uma aprendizagem interdisciplinar significativa dos conteúdos, os quais foram planejados de acordo com os conhecimentos prévios dos estudantes e o seu cotidiano. As atividades de campo, lúdicas e práticas também foram importantes neste projeto como um contraponto das aulas teóricas, facilitando a fixação dos conteúdos trabalhados pelos professores.

Muitos desses estudantes demonstraram protagonismo nas ações, participando das discussões e atividades da escola. Foi notório o entusiasmo dos estudantes em poder participar de estudos extraclasse, das atividades práticas, dos trabalhos pesquisados e apresentados em grupo. A partir da confiança e autonomia adquirida durante as ações do projeto, os educandos venceram a barreira da timidez, superaram as dificuldades das formas tradicionais de ensino e passaram a criar ideias para incentivar e sensibilizar os demais colegas da escola, a resolução dos problemas identificados.

10 A CONSTRUÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL PEDAGÓGICO

A partir do desenvolvimento das atividades em cada turma do 6º ao 9º ano do turno da tarde do ensino do ensino fundamental II, foi produzido um jogo de tabuleiro (APÊNDICE A) como produto pedagógico educativo que poderá ser utilizado nas aulas de diversas disciplinas que tenham como objetivo trabalhar o tema “Água”. O jogo recebeu o nome “Brincando e Aprendendo com a Água”, foi confeccionado com materiais acessíveis e de baixo custo, como papel, cola, tesoura e pinos reutilizados de produtos como adoçantes que foram descartados, após o consumo, pelas famílias dos alunos.

O jogo de tabuleiro “Brincando e Aprendendo com a Água” parte da necessidade de contribuir no ambiente escolar através da prática pedagógica dos professores e alunos sobre uma temática de grande importância que são os cuidados com a nossa água. Os jogos lúdicos são essenciais como um recurso pedagógico, enquanto as crianças brincam, a teoria alia-se a prática, formulando desta maneira suposições e experiências, tornando o aprendizado atrativo e interessante (TEZANI, 2006, p. 6).

Segundo Huizinga (2008), os jogos são uma parte da vida infantil que não existe a diferença entre realidade e fantasia, e apresentando ludicidade, torna-se inato ao pensamento humano e a descoberta das mudanças do mundo. Independentemente do tempo, cultura ou classe social, os jogos e brinquedos fazem parte da vida da criança porque ela vive um mundo de fantasia, encantamento, alegria, sonhos, onde realidade e faz de conta se misturam.

Como um suporte pertinente ao desenvolvimento e aprendizagem, os jogos infantis possibilitam o exercício da conscientização (percepção da inter-relação sujeito-ambiente), da resolução de problemas, da elaboração do pensamento lógico, da abstração, da linguagem, da percepção (processo de tomada de consciência de fatos e objetos concretos), da formação de conceitos, assim como dos processos criativos. Essa dimensão mantém vínculos estreitos com a criatividade, a afetividade e a psicomotricidade. (MIRANDA, 2022, p. 17)

Conforme citado pelos autores é inegável os benefícios que os jogos didáticos proporcionam aos estudantes, é indispensável à saúde física, emocional e cognitiva, estimulando à aprendizagem, a imaginação, a criatividade, a socialização, a coordenação motora e diversas habilidades importantes para o seu desenvolvimento.

O próprio documento da BNCC cita os jogos e brincadeiras como estratégia de ensino nos diferentes componentes curriculares, estando presente em todas as etapas da educação

básica, desde a educação infantil até o ensino médio, com objetivo de promover a interação social entre os estudantes.

A estratégia metodológica do jogo de tabuleiro como produto educacional pedagógico, manteve o objetivo de possibilitar o ensino e a aprendizagem dos principais conteúdos relacionados à temática da água que foram discutidas durante a execução do projeto na escola “Precisamos falar sobre água”.

A elaboração do jogo de tabuleiro contou com a participação efetiva dos alunos que contribuíram na elaboração das perguntas das cartas do jogo, de acordo com cada subtema estudado durante o ano, conforme o ano de ensino, seguindo as orientações da BNCC (Tabela 2).

Tabela 2 - Subtemáticas para a elaboração das perguntas das cartas do jogo.

TURMA	SUBTEMÁTICA	HABILIDADES	NÚMEROS DE CARTAS
6º ANO	Ciclo hidrológico	(EF06GE04); (EF06GE12)	25
7º ANO	Tratamento de água e esgoto e doenças de veiculação hídrica.	(EF07CI09)	25
8º ANO	Diferentes usos da água.	(EF08GE15); (EF08CI16)	25
9º ANO	Desperdício e escassez da água e a sustentabilidade.	(EF09CI13)	25

Fonte: Autor.

Além da elaboração das perguntas do jogo, os estudantes também contribuíram no recorte das cartas, na produção e organização do tabuleiro. Todo o trabalho foi feito em grupo, compartilhando ideias e aprendendo a observar e respeitar diferentes opiniões e comportamentos, essenciais para a interação e diálogo com o outro.

O jogo conta com um conjunto formado por: 01 tabuleiro com 33 casas numeradas e um caminho alternativo com 09 casas identificadas com as letras do alfabeto de A a I, 04 pinos coloridos, 100 cartas com perguntas em diferentes níveis do Ensino Fundamental Anos Finais (60 contendo uma pergunta “objetiva” e três alternativas de resposta e 40 com perguntas diretas de verdadeiro ou falso) e 30 cartas “sorte ou revés”, 01 dado de seis faces e 01 manual de regras.

10.1 Regras do jogo

“Brincando e Aprendendo com a Água” é um jogo simples e fácil de jogar. O jogo tem como temática ambiental a água, proporcionando diferentes discussões para cada ano do Ensino Fundamental Anos Finais de acordo com a BNCC. O tabuleiro apresenta casas identificadas com a numeração e dois caminhos alternativos com letras do alfabeto. Ao lançar o dado o jogador avançará o número de casas e responderá a uma pergunta de múltipla escolha com três alternativas ou uma pergunta de verdadeiro ou falso. Se caso acertar a pergunta o jogador permanecerá na mesma casa, caso erre voltará uma casa. O jogador também poderá tentar a sorte ou revés.

Quantidade de jogadores

2 a 4 participantes

Componentes do jogo

- 1 tabuleiro.
- 4 pinos de plásticos de cores diferentes.
- 1 dado.
- 60 cartas de múltipla escolha.
- 40 cartas verdadeiro/falso.
- 30 cartas sorte/revés.

Objetivo

Ser o primeiro a chegar ao final do tabuleiro. Ser o vencedor não indica superioridade, porém a disputa por sê-lo cria interesse e competitividade entre os alunos, e esse interesse se traduz em ter mais conhecimento sobre as questões ambientais, aumentando a sensibilização nos alunos.

Preparação

1. Coloque o tabuleiro entre os jogadores.

2. Cada jogador escolherá um pino colorido para representá-lo no jogo.
3. Organize as cartas perto do tabuleiro.

Como Jogar

- O jogador que tirar o maior número no dado será o primeiro a jogar. A ordem da vez de cada jogador também é determinada dessa forma.
- Após jogar o dado, cada jogador avançará com o pino o número sorteado. Quem ficará responsável em tirar a carta e fazer a pergunta será sempre o próximo jogador. Se caso acertar a pergunta o jogador permanecerá na mesma casa, caso erre voltará uma casa.

Obs.: caso retorne uma ou mais casas o jogador poderá cair na casa sorte ou revés e estará apto a tentar a sorte novamente. A regra serve para as demais situações.

- Dois jogadores ou mais podem ocupar a mesma casa simultaneamente.
- **Sorte** ou **Revés** - o jogador poderá avançar ou regredir conforme a sua sorte.
- **Parada obrigatória** - nesta casa independentemente do número lançado no dado o jogador permanecerá e lançará o dado mais uma vez, porém apenas para saber qual caminho seguir na próxima rodada: dado lançado de 1 a 3 - seguirá pelo caminho curto; dado lançado de 4 a 6 - pelo caminho longo.

Vencedor

O primeiro jogador que cruzar a linha de chegada. Os demais jogadores poderão continuar a partida até a chegada do terceiro colocado.

10.2 Avaliação do produto educacional

A avaliação do produto educacional ocorreu em outra escola localizada na Zona Rural do município de Acará, na Rodovia PA-252, no KM-34, denominada Gov. Alacid Nunes. A primeira etapa ocorreu com os estudantes, que testaram o jogo durante as aulas, proporcionando um momento divertido com ensino dinâmico e interativo. Para Tezani (2006), “O jogo não é simplesmente um “passatempo” para distrair os alunos, ao contrário, corresponde a uma profunda exigência do organismo e ocupa lugar de extraordinária importância na educação escolar”.

A segunda etapa do teste de avaliação contou com a aplicação de um questionário direcionado aos professores, que também utilizaram o Jogo em um determinado momento de suas aulas, como aliado a aprendizagem, contribuindo como ferramenta para o caráter lúdico. Foram entrevistados quatro professores dos seguintes Componentes Curriculares: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências e Educação Física.

Na primeira pergunta se achava interessante o uso dos Jogos de Tabuleiro como instrumento lúdico de aprendizagem, os quatro entrevistados responderam “sim”. Da mesma forma também foi perguntado se antes de conhecerem o Jogo de Tabuleiro “Brincando e aprendendo com a água”, se já tinham utilizado algum jogo com fins educacionais, apenas um dos professores relatou ter utilizado um jogo de tabuleiro em suas aulas.

Na terceira pergunta no que se refere ao conteúdo abordado e a linguagem do texto estavam condizentes com a série escolar do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental Anos Finais, de maneira unanime, responderam que “sim”. E na quarta e última pergunta, se recomendariam o Jogo de Tabuleiro, todos os entrevistados responderam que “sim”, por se tratar de “um jogo que estimula e desenvolve as habilidades nas crianças e adolescentes”.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O PRODUTO EDUCACIONAL

O presente estudo resultou em um produto educacional, um Jogo de Tabuleiro, como instrumento lúdico e pedagógico com objetivo de auxiliar a prática docente em relação aos conteúdos dos componentes curriculares que envolvem a temática “água” de acordo com a BNCC, refletindo no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

O Jogo de Tabuleiro educacional foi criado com intuito de ser aplicado na educação básica nas séries de ensino do 6º ao 9º ano em escolas públicas e privadas. Este jogo apresentou um tempo de duração de 30 a 40 minutos até o terceiro jogador alcançar a linha de chegada. Foi confeccionado com materiais acessíveis de papelaria, para que o professor pudesse inserir e utilizar no planejamento de suas aulas.

De acordo com os resultados obtidos pela avaliação feita tanto pelos estudantes quanto pelos professores, este produto educacional foi avaliado de forma positiva e satisfatória. O jogo trouxe diversos benefícios, principalmente as participações ativas dos estudantes nos assuntos de relevância ambiental, além de um importante estímulo ao aprendizado e desenvolvimento de habilidades específicas, conforme os objetivos didáticos.

Foi observado que após a aplicação do Jogo, os estudantes apresentaram mais aptidão para compreenderem os conceitos que norteiam a temática água, bem como foi identificado uma maior facilidade e melhor interação com os componentes curriculares, assim foi possível perceber as grandes potencialidades do uso do jogo enquanto meio lúdico para construção do conhecimento.

O produto educacional foi testado entre os estudantes e com isto pode-se perceber que as regras de funcionamento do jogo de tabuleiro, foram de fácil compreensão. Segundo os educandos, a dinâmica de perguntas distribuídas em quatro níveis de ensino torna o jogo, “mais competitivo e uma forma divertida de aprender os conteúdos”.

Os professores participantes da entrevista avaliaram a utilização do jogo em sala, de acordo com eles, houve facilidade no diálogo e na interação entre os estudantes, pois teve a capacidade de envolvê-los, tonando o aprendizado mais significativo e estimulando os aspectos como competitividade e curiosidade sobre os conteúdos.

Portanto, espera-se que esta metodologia proposta através do uso do jogo de tabuleiro educativo “Brincando e Aprendendo com a Água”, possa auxiliar de maneira significativa no processo de ensino-aprendizagem entre professores e estudantes durante as aulas, despertando novas práticas sustentáveis, por apresentar um tema tão relevante, possibilitando o despertar

de uma consciência crítica ambiental, principalmente com os cuidados necessários com o uso da água.

REFERÊNCIAS

ACARÁ. **Documento curricular do município do Acará** – educação infantil e ensino fundamental. Edição revisada e publicada pela Secretaria de Estado de Educação do Pará. Belém-PA, 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Mudanças climáticas e recursos hídricos: avaliações e diretrizes para adaptação**. Brasília: ANA, GGES. 2016.

ANDRADE, Maria Carolina Pires de; PICCININI, Cláudia Lino. Educação ambiental na base nacional comum curricular: retrocessos e contradições e o apagamento do debate socioambiental. *In: ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL-EPEA*, 9., 2017, Juiz de Fora – MG. **Anais[...]**. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2017. p.1-13. Disponível em: http://epea.tmp.br/epea2017_anais/pdfs/plenary/0091.pdf. Acesso em: 10 de Nov. de 2021.

ASSEMBLEIA PARLAMENTAR DO CONSELHO DA EUROPA – PACE. **Relatório Doc. 14955** – um status legal para "refugiados do clima", 27 de Agosto de 2019. Disponível em: <https://pace.coe.int/en/files/28098/html>. Acesso em 17/10/2021.

BENDER, WILLIAM N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2014.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é, o que não é**. 5ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

BORDENAVE, J. E. D. **Alguns fatores pedagógicos**. 1989. Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/0220.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2023.

BRAGA, João Carlos Pereira *et al.* A base nacional comum curricular – bncc: uma discussão sobre educação ambiental e sustentabilidade. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.3, p. 31242-31251, Mar de 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/27142/21458>. Acesso em: 22 Novembro. 2021.

BRASIL. **Resolução CONAMA 357**, de 17 de março de 2005. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=2747> Acesso em: 9 out. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília,DF, 2018.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. **Sistema nacional de informações sobre saneamento: 25º Diagnóstico dos serviços de água e esgotos** – 2019. Brasília,DF: SNS/MDR, 2020. 183 p.: il. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos/diagnostico-dos-servicos-de-agua-e-esgotos-2019>. Acesso em: 07 Maio. 2022.

CARVALHO, Isabel Cristina de M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 4. Ed. São Paulo: Cortez, 2008.

CASTROGIOVANNI, A. C. (org.). **Ensino de geografia: práticas e textualizações no cotidiano**. Porto Alegre: Mediação, 2000.

COSTA, Francisco Emerson. **Gestão ambiental dos recursos hídricos no estado do Pará**. Belém. 2008. Monografia de especialização.

CONDE, I. B. **Educação ambiental na escola**. 1ª ed. Fortaleza, Ceará: Editora UECE, 2016.100 p.

ESTEVES, Francisco de Assis; SILVA, Cleber Palma. ALBERTONI, Edélti Faria. Ciclo da água na biosfera. *In*: ESTEVES, F. de A. (org). **Fundamentos de liminologia**. Rio de Janeiro, editora Interciência, 3ª edição, 790 pp. 2011.

FREITAS, Raquel Aparecida Marra da Madeira. Ensino por problemas: uma abordagem para o desenvolvimento do aluno. **Educação e Pesquisa**, São Paulo , v. 38, n. 2, p. 403-418, june. 2012.

FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA - UNICEF. **1 em cada 3 pessoas no mundo não tem acesso a água potável, dizem o UNICEF e a OMS**. 2019.

Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/1-em-cada-3-pessoas-no-mundo-nao-tem-acesso-agua-potavel-dizem-unicef-oms>. Acesso em: 20/04/2021.

GUANDIQUE, Manuel Enrique G.; MORAES, Leandro Cardoso de. Recursos hídricos e indicadores hidrológicos. *In*: ROSA, André Henrique; FRACETO, Leonardo Fernandes; MOSCHINI-CARLOS, Viviane. (orgs). **Meio ambiente e sustentabilidade**. Porto Alegre: Bookam, 2012.

GUIMARÃES, José Roberto; MANIEIRO, Milena Guedes. Tratamento de água e efluentes líquidos. *In*: ROSA, André Henrique; FRACETO, Leonardo Fernandes; MOSCHINI-CARLOS, Viviane. (orgs). **Meio ambiente e sustentabilidade**. Porto Alegre: Bookam, 2012.

HÖELFFEL, J.L.; VIANA, R.M.; PADUA, S.M. A Consciência ambiental e o 5 “Es”. *In*: SÃO PAULO (Estado). **Educação ambiental, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo: SMA/CEAM, 1998, p. 23-26. Disponível em:

http://www.cedec.org.br/files_pdf/Educacaomeioambienteecidadania.pdf. Acesso em: 19/04/2021.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento na cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias 2017**. Rio de Janeiro: IBGE; 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Acará histórico, Pará, Brasil. Programa cidades brasileiras**. IBGE, 2018. Disponível em:

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/acara/historico>. Consultado em 23 de janeiro de 2023.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. **Climate change 2013: Fifth Assessment Report**. Genebra: IPCC, 2013. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>. Acesso em: 19 fev. 2022.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação e meio ambiente: transformando as práticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Brasília,DF, v. 1, p. 28-35, 2004.

JUSTINO, Marinice Natal. **Pesquisa e recursos didáticos na formação e prática docente**. Curitiba: Ibplex, 2013.

LAZZARINI, Adriana A. ; REZENDE, Maria Olímpia de O. Ciências ambientais educando para um futuro verde sustentável. *In*: CARVALHO Marcia Eliane Silva; SILVA, Maria do Socorro Ferreira da; SANTOS, Núbia Dias dos; BATISTA, Rosana de Oliveira Santos; SHIMADA, Shiziele de Oliveira (org.). **Diálogos interdisciplinares nas ciências ambientais: ampliando olhares e perspectivas**. 1ed. São Cristóvão: Editora UFS, 2019. p. 77-94.

LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2007. 239p.

LIMA, Eduardo Pedroza da Cunha. **Água e indústria: experiências e desafios**. 1ª ed.: Infinita Imagem. Brasília: 2018. Disponível em: https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-externo/pt-br/images/a_guaa_ea_Inda_striaa_-a_Expera_nciasa_ea_Desafios.pdf. Acesso em: 19 de fevereiro de 2022.

MENDONÇA, F. A.; DIAS, M. A. **Meio ambiente e sustentabilidade**. Curitiba-PR: Inter Saberes. Série educação ambiental. 294p. 2019.

MILLER JR., G. **Ciência ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social**. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MIRANDA, Simão. **Oficina da ludicidade na escola**. Campinas: Papyrus, 2022.

PEÇANHA, M. P. *et al.* Saúde e meio ambiente. *In*: ROSA, André Henrique; FRACETO, Leonardo Fernandes; MOSCHINI-CARLOS, Viviane. (orgs). **Meio ambiente e sustentabilidade**. Porto Alegre: Bookam, 2012. p. 155-176.

PHILIPPI JÚNIOR, A. Interdisciplinaridade como atributo da C&T. *In*: PHILIPPI JÚNIOR, A.; TUCCI, C. E. M., NAVEGANTES, D. J. R. **Interdisciplinaridade em ciências ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000. Disponível em: <http://www.nuredam.com.br/files/divulgacao/philippi01.pdf>. Acesso em: 21 abril. 2022.

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO. **Escola municipal de ensino fundamental Coronel Sampaio**, Acará, 2022.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. ed. revista e modificada pelo autor. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 350p.

POMPÊO, Marcelo Luíz M.; MOSCHINI-CARLOS, Viviane. O abastecimento de água e o esgotamento sanitário: propostas para minimizar os problemas no Brasil. *In*: ROSA, André Henrique; FRACETO, Leonardo Fernandes; MOSCHINI-CARLOS, Viviane. (orgs). **Meio ambiente e sustentabilidade**. Porto Alegre: Bookam, 2012.

REBOUÇAS, A da C; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (org.) **Águas doces no Brasil: Capital ecológico, uso e conservação**. 3ª ed. São Paulo: Escrituras, Editoras, 2006.

SANTOS, Sônia dos *et al.* Poluição aquática. *In*: ROSA, André Henrique; FRACETO, Leonardo Fernandes; MOSCHINI-CARLOS, Viviane. (orgs). **Meio ambiente e sustentabilidade**. Porto Alegre: Bookam, 2012.

SILVA, Carlos Magno Lima Fernandes. **Mudanças climáticas e ambientais: contextos educacionais e históricos**. Natal: IFRN. 2015. Disponível em: <https://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/1103?show=full>. Acesso em: 07 fev. 2022.

SILVA, Sandra H. da; CAVALCANTE, Katia V. Diálogo de saberes no ensino das ciências ambientais – experiências em São Gabriel da Cachoeira/AM. *In*: CARVALHO, M. E. S. *et al.* (org.). **Diálogos interdisciplinares nas ciências ambientais: ampliando olhares e perspectivas**. São Cristóvão (SE): Editora UFS, 2019, 520 p. ISBN: 978-85-7822-667-1. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Antonio-Bento-Goncalves/publication/335175341_Implications_of_grazing_practices_in_the_risk_of_forest_fires_in_mountain_areas_of_Northwestern_Portugal/links/5d5518ce299bf16f0738e936/Implications-of-grazing-practices-in-the-risk-of-forest-fires-in-mountain-areas-of-Northwestern-Portugal.pdf. Acesso em: 23/04/2022.

SOARES, Stela Almeida. **Gestão de recursos hídricos**. Curitiba: InterSaberes, 2015.

TEZANI, T. C. R. O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos. **Educação em Revista**, Marília, 2006, v. 7, n. 1/2, p. 1-16.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *In*: **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>. Acesso em 13 jan. 2023.

TRISTÃO, Martha. Saberes e fazeres da educação ambiental no cotidiano escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. Brasília, DF, v. 1, p. 47-55, 2004.

TUNDISI, José Galizia. **Água no século XXI: enfrentamento a escassez**. 2. ed. São Carlos: Rima; IIE, 2005.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. **A água**. Editora Scienza, 2020.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION – UNESCO. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2020: água e mudança climática – resumo executivo**. Perúgia: UNESCO, 2020. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372882_por?fbclid=IwAR0yBI24uVUHZp5Gm4pLws8vYjRmdq4AX282A-aUfcpyXtYjC8olwrON4JA. Acesso em: 20/04/2021.

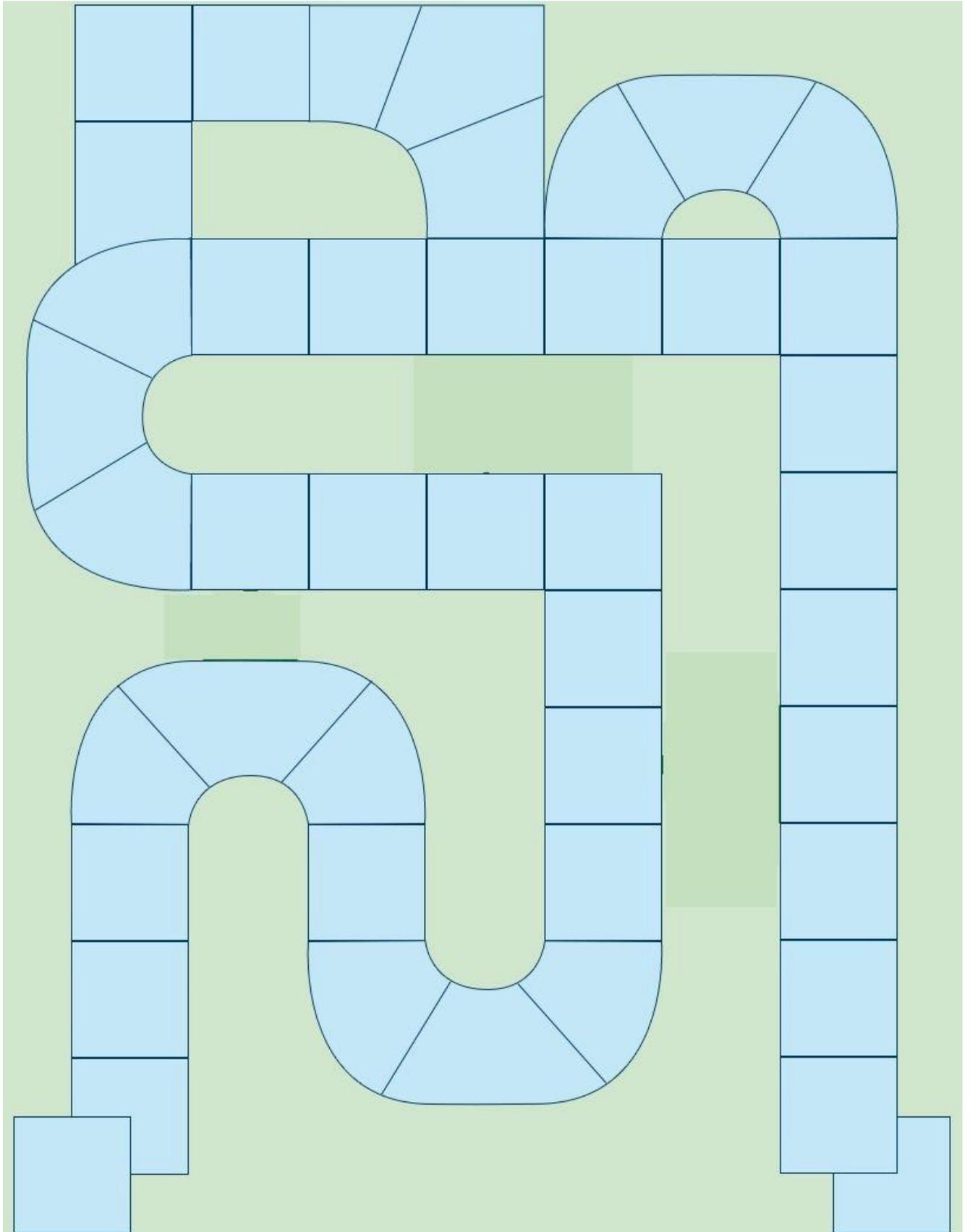
UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION – UNESCO. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2021**: o valor da água. – resumo executivo. Perúgia: UNESCO, 2021. Disponível em: Disponível em: https://www.unwater.org/publication_categories/world-water-development-report/. Acesso em: 21/04/2021.

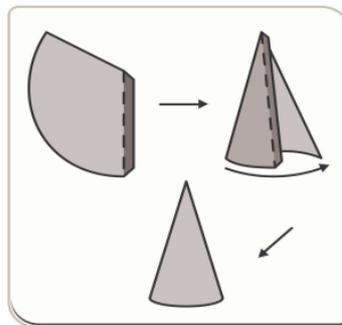
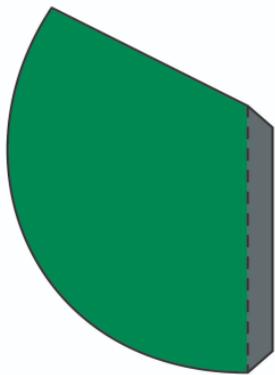
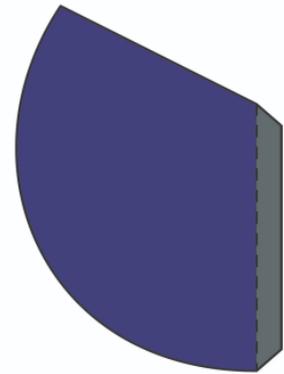
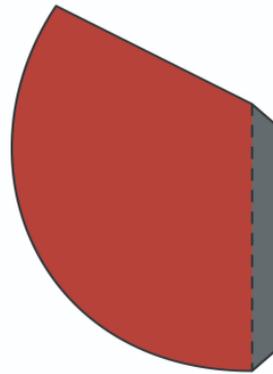
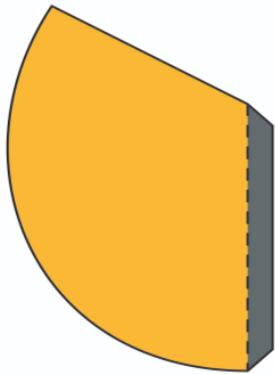
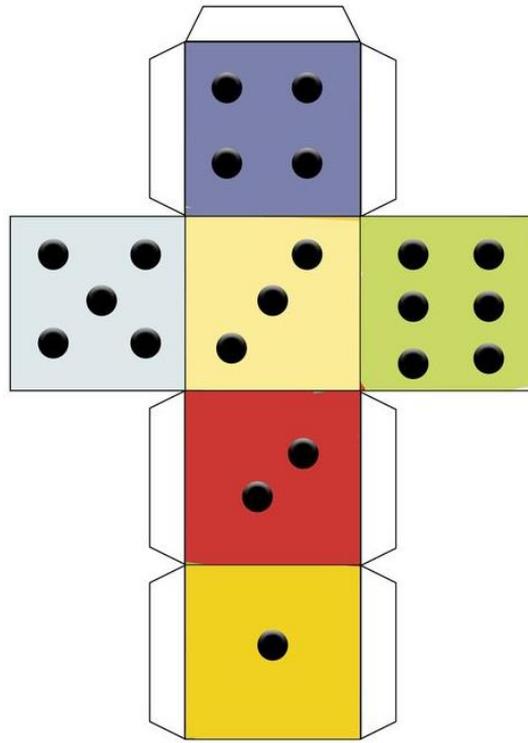
VIEIRA, Eliane do Rocio. **Educação ambiental para a sustentabilidade**. 1ª ed. Curitiba, editora Contentus, 2020. 98 p.

VIEIRA JÚNIOR, Almir Souza. Sustentabilidade socioambiental em sala de aula. *In*: ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES. 11, 2018, Sergipe, **Anais[...]**. Sergipe: Enfope, 2018. p. 1-14.

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

APÊNDICE A – Jogo de tabuleiro para baixar e imprimir





Colar: 
Cortar: 
Dobrar: 

PARTIDA

CHEGADA



**PARADA
OBRIGATÓRIA**

**PARADA
OBRIGATÓRIA**

**PARADA
OBRIGATÓRIA**

**VOLTE DUAS
CASAS**

**VOLTE DUAS
CASAS**

**VOLTE DUAS
CASAS**

**VOLTE DUAS
CASAS**

*Sorte
Revés*

Em qual dia se comemora o dia mundial da água ?

- A- 5 de Junho.
- B- 22 de Março.
- C- 21 de Setembro.

Resposta: B.

Qual a porcentagem de água salgada no planeta?

- A- 97,5%.
- B- 2,5%.
- C- 10%.

Resposta: A.

Qual a porcentagem de água doce no planeta?

- A- 5%.
- B- 97,5%.
- C- 2,5%.

Resposta: C.

Qual país concentra as maiores reservas de água doce do mundo?

- A- China.
- B- Canadá.
- C- Brasil.

Resposta: C.

Toda fonte de água superficial ou subterrânea usada para consumo humano ou atividades econômicas é conhecida como:

- A- afluente.
- B- manancial.
- C- foz.

Resposta: B.

Como se chama o fenômeno natural em que a água passa de um estado físico para outro constantemente:

- A- Ciclo hidrológico.
- B- Ciclo do oxigênio.
- C- Ciclo do carbono.

Resposta: A.

A forma de vapor que os seres vivos perdem água na natureza é chamada de:

- A- Evaporação.
- B- Condensação .
- C- Transpiração.

Resposta: C.

Quando as nuvens estão carregadas de pequenas gotas, ocorre a chuva que também é conhecida como:

- A- precipitação.
- B- transpiração.
- C- evaporação.

Resposta: A.

O sol quando aquece a água dos oceanos e rios acontece o evento da:

- A- infiltração
- B- precipitação.
- C- evaporação.

Resposta: C.

Como é chamado o depósito natural de água no subsolo?

- A- Geleira.
- B- Lençol freático.
- C- Pântano.

Resposta: B.

São essenciais para a preservação de rios, igarapés e águas subterrâneas:

- A- Matas ciliares.
- B- Barragens.
- C- Pasto.

Resposta: A.

Qual medida pode ser adotada para recuperar a nascente de um rio?

- A- Reflorestamento.
- B- Desmatamento.
- C- Queimadas.

Resposta: A.

Em quais estados estão localizados o Aquífero Alter do Chão?

- A- Maranhão e Piauí.
- B- Pará e Amazonas.
- C- São Paulo e Rio de Janeiro.

Resposta: B.

Qual região do Brasil concentra a 80% da água doce do país?

- A- Nordeste.
- B- Centro-Sul.
- C- Amazônia.

Resposta: C.

As nascentes são fontes de água que surgem em determinados locais da superfície do solo. É um exemplo de nascente:

- A- Rio.
- B- Mar.
- C- Olho d'água.

Resposta: C.

A água da chuva é potável.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso.
Pois ela pode apresentar impurezas.

Podemos dizer que as chuvas reduzem a poluição do ar.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Verdadeiro.

Pois elas carregam as impurezas que estão no ar.

A água dissolve o óleo.
verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso.

Pois o óleo é insolúvel em água. Note que ao misturar água e óleo, a água fica em baixo e o óleo em cima.

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), cada pessoa precisa de 110 litros de água por dia para atender as suas necessidades.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Verdadeiro.

É viável, sim, embora exija que se repense nossos antigos hábitos de consumo de água.

O conjunto formado por toda água no planeta, incluindo a que compõem os seres vivos recebe o nome de litosfera .

verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso

A resposta seria hidrosfera.

A quantidade de água existente na Terra é a mesma desde os tempos mais primórdios

verdadeiro ou falso?

Resposta: verdadeiro

a água presente na Terra é sempre a mesma, mas capaz de estar presente em diferentes estados em momentos distintos .

A água doce está distribuída de forma igual na superfície da Terra.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso.

Existe uma discrepância entre as zonas mais povoadas e que carecem de mais água e as zonas em que a água é mais abundante.

O ciclo da água é fundamental para garantir que a água circule pelos seres vivos e pelo meio ambiente.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Verdadeiro.

Esse ciclo permite que a água seja disponibilizada para diversos processos e, posteriormente, possa ser reutilizada.

Todas as plantas necessitam da mesma quantidade de água.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso.

Existem plantas que necessitam de menor e maior quantidade de água, como também existem fases do crescimento de uma planta em que há menor ou maior necessidade de água.

O Rio São Francisco é o maior rio totalmente brasileiro e de extrema importância para a Região Nordeste do país.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Verdadeiro.

O Rio São Francisco, apelidado de "Velho Chico" é o maior rio totalmente nacional e um dos mais importantes rios do país, especialmente para o Região Nordeste.

Qual o significado da sigla ETA ?

- A- Estação de Tratamento de Água.
- B- Estado de Tratamento de Água.
- C- Espaço de Tratamento de Água.

Resposta: A.

Após o uso a água se torna imprópria para consumo, sendo descartada. As águas descartadas são chamadas de:

- A- reciclagem
- B- esgoto.
- C- reutilização.

Resposta: B.

Qual o tipo de água usada para a higiene corporal e preparo dos alimentos?

- A- destilada.
- B- mineral.
- C- potável.

Resposta: C.

Para matar os microorganismos existentes na água submetida a tratamento de purificação utiliza-se:

- A- cloro.
- B- flúor.
- C- oxigênio.

Resposta: A.

Em qual etapa a água passa por filtros de areia e cascalho e parte das impurezas ficam presas nas pedras?

- A- Decantação.
- B- Filtração.
- C- Flocculação.

Resposta: B

É um método simples e eficaz de purificar a água para o consumo:

- A- cloração e destilação.
- B- ozonização e flocculação.
- C- fervura e filtragem.

Resposta: C.

A água apropriada para consumo humano é chamada de?

- A- Potável.
- B- Destilada.
- C- Insípida.

Resposta: A.

Não é uma doença de veiculação hídrica

- A- Cólera.
- B- Aids.
- C- Esquitossomose.

Resposta: B.

As doenças de veiculação hídrica, são doenças relacionadas a qual ambiente?

- A- Ar.
- B- Terra.
- C- Água.

Resposta: C.

A doença popularmente conhecida como "barriga-d'água" é causada pela larva de um verme que vive onde?
 A- na água contaminada.
 B- na água tratada.
 C- no ar poluído.

Resposta: A.

Qual substância química é usada no tratamento de purificação da água para prevenir a cárie dentária?
 A- Mercúrio.
 B- Flúor
 C- Detergente.

Resposta: B.

É uma doença causada por um mosquito transmissor, através do acúmulo de água parada:
 A- Covid.
 B- Dengue.
 C- Tuberculose.

Resposta: B.

Em qual processo a água tratada chega às casas pelas tubulações existentes em baixo do solo?
 A- Distribuição.
 B- Filtração.
 C- Captação.

Resposta: A.

É considerado um filtro eficiente de água:
 A- Filtro de algodão.
 B- Filtro de papel.
 C- Filtro de barro.

Resposta: C.

Tem como objetivo remover os poluentes da água previamente usada pela população, de forma a devolvê-la aos corpos hídricos em boas condições:
 A- Geração de energia.
 B- Fiscalização ambiental.
 C- Tratamento de esgoto.

Resposta: C.

Todas as pessoas do mundo têm acesso a água de qualidade para consumo.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso

Grande parcela da população ainda não tem acesso a água canalizada e saneamento básico.

A falta de chuvas interfere na agricultura.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Verdadeiro.

Em regiões com altas temperaturas, o solo fica seco porque boa parte da água contida nele evapora, sendo necessário irrigar as plantas para garantir o desenvolvimento delas

A dengue, zika e chikungunya são doenças causadas por larvas de mosquitos que se desenvolvem em água suja.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso.

Os ovos do mosquito podem se desenvolver em água parada tanto suja quanto limpa.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a cada oito segundos, morre uma criança no mundo devido a doenças relacionadas à água.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Verdadeiro.

Por ano, o número de mortes por causa de doenças relacionadas ao consumo de água não potável, falta de higiene ou falta de coleta de esgoto chega a cinco milhões de pessoas. .

Os microrganismos que vivem na água contaminada podem provocar várias doenças. tomar água tratada ou fervida podem evitar essas doenças.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Verdadeiro.

Também são importantes lavar as mãos antes das refeições e após usar o banheiro; manter sanitários limpos, evitar o contato direto com esgoto; lavar os alimentos com água potável.

A água do poço pode ser consumida sem ser fervida e filtrada.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso.

A água do poço, antes de ser utilizada, deve ser filtrada e fervida. Esses procedimentos, além de retirarem partículas indesejáveis da água, promovem a morte de micro-organismos que podem provocar doenças.

A água proveniente das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) pode ser reutilizada na limpeza de espaços públicos.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Verdadeiro.

O reúso de água reduz a descarga de poluentes em corpos receptores, conservando os recursos hídricos potáveis para o abastecimento público, reduz os custos associados à poluição, contribui para a proteção do meio ambiente e da saúde pública.

No Brasil todo esgoto lançado nas águas ou a céu aberto é tratado.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso.

No Brasil, 60% do esgoto gerado é lançado nas águas ou a céu aberto sem nenhum tratamento.

83% dos brasileiros são atendidos com abastecimento de água tratada.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Verdadeiro.

Segundo o Instituto Trata Brasil, cerca de 83% da população brasileira é atendida com abastecimento de água tratada. Apesar de ser um percentual alto, os outros 17% representam mais de 30 milhões de pessoas.

A água é um recurso abundante e que qualquer tipo pode facilmente ser tratado para consumo.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso.

Pela quantidade disponível e qualidade é possível dizer que a água utilizada para o consumo é um recurso limitado.

Qual atividade provoca a contaminação da água dos rios pelo uso de mercúrio?

- A- Garimpo.
- B- Agricultura.
- C- Pecuária.

Resposta: A.

Quando é despejado lixo ou esgoto doméstico nos rios e igarapés dizemos que a água está?

- A- Conservada.
- B- Poluída.
- C- Potável.

Resposta: B.

O derramamento de petróleo e seus derivados nos mares e oceanos é conhecido como?

- A- Maré negra.
- B- Maré vermelha.
- C- Maré branca.

Resposta: A.

Quando leitos de rios, igarapés e áreas de nascentes perdem matas ciliares, além de receberem toda contaminação e poluição sofrem com o processo conhecido como?

- A- Irrigação.
- B- Infiltração.
- C- Assoreamento.

Resposta: C.

Qual setor é responsável pela contaminação de fontes de água através da eliminação de resíduos sólidos e líquidos com substâncias químicas e metais pesados?

- A- Agricultura.
- B- Residencial.
- C- Indústria.

Resposta: C.

A contaminação desses produtos usados na agricultura podem desencadear a morte de várias espécies de plantas aquáticas e animais, influenciando toda a comunidade aquática:

- A- Cloro .
- B- Agrotóxico.
- C- Detergente.

Resposta: B.

É uma consequência de impacto ambiental provocado pelos vazamentos de petróleo no mares:

- A- proliferação de algas.
- B- a morte de peixes.
- C- aumento da biodiversidade marinha.

Resposta: B.

Como é chamado o processo em que ocorre o lançamento de esgoto na água, causando o aumento de nutrientes e do número de algas, provocando a morte de vários organismos?

- A- Reprodução.
- B- Intemperismo.
- C- Eutrofização..

Resposta: C.

É uma prática no uso sustentável da água na agricultura.

- A- Redução da poluição do ar, do solo e da água.
- B- Uso abusivo de agrotóxicos.
- C- Gasto abundante de água.

Resposta: A.

É considerado um dos vilões da poluição marinha:

- A- Papel.
- B- Pneus.
- C- Plástico.

Resposta: C.

Qual a substância utilizada para lavar utensílios chegam ao ambiente aquático, onde promovem a formação de uma camada de espuma sobre a água?

- A- Mercúrio.
- B- Detergente.
- C- Água sanitária.

Resposta: B.

É uma forma de evitar a poluição da água:

- A- Não jogar lixo em rios, igarapés e mares.
- B- Não tratar os esgotos.
- C- Despejar resíduos industriais no rios.

Resposta: A.

É um tipo de poluição de rios e lagos que se deve aos despejos de água quente:

- A- Poluição sonora.
- B- Poluição visual.
- C- Poluição térmica.

Resposta: C.

Qual o nome do líquido altamente poluente, que se origina dos processos de decomposição dos lixos?

- A- Ácido.
- B- Chorume.
- C- Cloro.

Resposta: B.

O tratamento de água e esgoto associadas à distribuição de água potável, a coleta de lixo e sua destinação adequada, garantem condições de higiene e saúde às pessoas. Esses conjuntos de medidas são chamados de :

- A- Saneamento básico.
- B- Poluição hídrica.
- C- Dessalinização.

Resposta: A.

Os principais responsáveis pela contaminação da água são os animais e insetos.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso.

Os principais responsáveis pela contaminação da água são os seres humanos, e suas atividades domésticas, industriais e agrícola.

Além de gerar um mau cheiro típico, o chorume pode se infiltrar no solo contaminar o lençol freático e os rios.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Verdadeiro.

O acúmulo de chorume no meio é um grande problema ambiental. Pode causar a poluição dos lençóis freáticos e outros mananciais e depósitos aquíferos subterrâneos.

Partículas quase invisíveis de microplástico não são prejudiciais à vida marinha e ao ser humano.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso.

Os microplásticos alteram a composição de certas partes dos oceanos, prejudicando o ecossistema da região e consequentemente a saúde humana.

A poluição marinha também interfere nas cadeias alimentares.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Verdadeiro.

Despejos de esgotos lançados no mar vão formando uma camada que flutua na água e impede a entrada de luz, provocando a morte do fitoplâncton e, por consequência, interferindo na teia alimentar.

Uma pessoa que não trabalha no garimpo e não tem contato direto com o mercúrio não sofre contaminação por esse metal.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso.

Pode sim se contaminar com esse metal se usufruir de algum corpo de água contaminado por esse elemento, bebendo água ou comendo peixes que ingeriram mercúrio, por exemplo.

A falta de saneamento básico, especialmente os baixos índices de tratamento de esgoto, é um dos maiores problemas ambientais atualmente.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Verdadeiro.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 100 milhões de brasileiros vivem sem coleta de esgoto e convivem com os esgotos correndo a céu aberto, o que, além de contaminar o solo, é fonte de graves doenças.

O lixo e o esgoto lançados no mar não causam grande prejuízo à biodiversidade marinha.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso.

Os objetos e pedaços de plástico, além de outros materiais flutuantes, podem ser engolidos por animais ou ficarem presos a seus corpos. Além disso, a decomposição dos compostos orgânicos do esgoto gera nutrientes que promovem a proliferação exagerada de algas superficiais.

Situações e atitudes cotidianas, também são grandes responsáveis pela contaminação da água.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Verdadeiro.

Um litro de óleo utilizado nas cozinhas domésticas e descartado na pia, por exemplo, pode chegar a contaminar, aproximadamente, vinte mil litros de água.

As águas dos aquíferos são fontes inesgotáveis.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso.

As águas subterrâneas são recursos esgotáveis e a sua exploração desregrada pode acarretar uma série de problemas socioeconômicos e ambientais.

A solução para o problema da poluição das águas nos centros urbanos industriais se resume ao tratamento dado aos resíduos.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Verdadeiro.

A implantação de um sistema de coleta e tratamento dos esgotos domiciliares e industriais é imprescindível, para que depois de utilizada, a água retorne limpa para a natureza.

É uma forma de uso que se gasta mais água:

- A- Lavar o carro com mangueira.
- B- Lavar louça com a torneira aberta.
- C- Um banho de no máximo 5 minutos.

Resposta: B.

É uma alternativa sustentável para garantir água potável no planeta:

- A- Dessalinizar toda água do mar.
- B- Captar água da chuva.
- C- Descongelar as geleiras.

Resposta: B.

Qual setor mais consome água?

- A- Indústria.
- B- Uso doméstico.
- C- Agropecuária.

Resposta: C.

Qual órgão do governo têm como missão a gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos e regular o acesso a água, promovendo seu uso sustentável em benefício das atuais e futuras gerações?

- A- ANA.
- B- IBAMA.
- C- ICMBIO.

Resposta: A.

A alta concentração dessa substância química na água, podem provocar manchas em roupas:

- A- Ferro.
- B- Cálcio.
- C- Cloro.

Resposta: A.

É um exemplo de uso consciente de água:

- A- Deixar a torneira pingando.
- B- Lavar a bicicleta com mangueira.
- C- Tomar banhos curtos.

Resposta: C.

É a forma adequada de reaproveitamento da água da máquina de lavar:

- A- Lavar os alimentos.
- B- Lavar o pátio.
- C- Lavar a louça.

Resposta: B.

Como se chama a água utilizada na produção de um produto ou serviço?

- A- Água virtual.
- B- Água oxigenada.
- C- Água destilada.

Resposta: A.

É um dos cuidados que devemos ter para poupar água:

- A- Escovar os dentes com a torneira aberta.
- B- Deixar a torneira pingando.
- C- Desligar o chuveiro ao ensaboar.

Resposta: C.

Quantos dias em média um ser humano pode ficar sem ingerir água?

- A- 4 dias.
- B- 10 dias.
- C- 16 dias.

Resposta: A.

Qual conceito é atribuído quando não há uma quantidade suficiente de água potável disponível em uma região para satisfazer às necessidades locais?

- A- Crise energética.
- B- Crise hídrica.
- C- Crise alimentar.

Resposta: B.

Segundo relatórios da ONU, é considerado uma das principais causas da crise hídrica no mundo:

- A- Melhoria na qualidade de vida.
- B- Aumento da Riqueza.
- C- Crescimento populacional.

Resposta: C.

Qual a fórmula química da água?

- A- H₂O
- B- HCl.
- C- CaCO₃.

Resposta: A.

Qual Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS) trata sobre a Água e Saneamento Básico?

- A- 3.
- B- 6.
- C- 15.

Resposta: B.

Qual medida é usada pelos governantes para combater a escassez de água?

- A- Contaminação.
- B- Desperdício.
- C- Racionamento.

Resposta: C.

A água é um líquido precioso para o ser humano, por isso ela pode ser utilizada a vontade.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso.

A água é um bem precioso que deve ser consumido de forma racional. Estudiosos apontam que, futuramente, a água poderá se tornar raro caso continue ocorrendo desperdício.

Em algumas regiões do mundo, principalmente nas mais pobres, já ocorre a falta de água.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Verdadeiro.

Segundo um relatório recente do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e da Organização Mundial da Saúde (OMS), uma em cada três pessoas no mundo não tem acesso à água potável.

Acesso à água potável ainda não é um direito humano.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso.

Em 2010, a Organização das Nações Unidas (ONU) reconheceu o direito à água limpa e segura como um direito humano essencial para se viver e poder exercer todos os demais direitos.

O grande volume de água utilizado pela agricultura e indústria aumentam o risco de escassez no futuro.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Verdadeiro.

Segundo a FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura), 70% de toda a água consumida no mundo é usada na irrigação das lavouras, na pecuária e na aquicultura. A indústria responde pelo consumo de quase 20% e as residências, 12%.

No Brasil a região que mais sofre com a falta de água é a região norte.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso.

O Nordeste tem a menor quantidade de recursos hídricos do Brasil, em contrapartida tem uma alta densidade demográfica e isso dificulta o abastecimento de água.

Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos é um dos objetivos da Agenda 2030.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Verdadeiro.

É uma das metas até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água para consumo humano, segura e acessível para todas e todos.

No Brasil não existe controle de qualidade da água.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso.

O controle de qualidade de água de consumo humano se tornou uma ação de saúde pública a partir da década de 1970 com o Ministério da Saúde.

O PH da água recomendado para abastecimento humano precisa estar na faixa de 6 a 9,5.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Verdadeiro.

Segundo o Ministério da Saúde recomenda-se que no sistema de distribuição, o PH da água seja mantida na faixa de 6 a 9,5.

A sobrevivência de espécies aquáticas está diretamente ligada à alimentação e não a presença de oxigênio dissolvido (OD) na água.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Falso.

A presença de oxigênio dissolvido (OD) nas águas é fundamental para a manutenção de uma grande parte dos seres vivos.

O consumo de água no mundo vem aumentando e no futuro poderá causar uma grave escassez de água.

verdadeiro ou falso?

Resposta: Verdadeiro.

A demanda pela água doce continua aumentando e se o equilíbrio entre demanda e oferta não for restaurado o mundo enfrentará um déficit global de água cada vez mais grave.

Revés

A água do rio transbordou por causa dos entulhos jogados nas ruas. volte duas casas

Sorte

Você aprendeu a lição de que não devemos jogar lixo no chão e nem nos rios e igarapés. avance duas casas.

Revés

Algumas pessoas jogaram entulho no canal. Volte duas casas.

Sorte

Você não deixou acumular água parada no quintal. Avance duas casas.

Revés

A tubulação de água estourou. Volte duas casas.

Sorte

Parabéns! As nascentes estão sendo preservadas em sua comunidade. jogue o dado novamente e avance o número de casas.

Revés

Em sua casa está tendo desperdício de água. as torneiras e o chuveiro ficam pigando. Jogue o dado e volte o número de casas.

Sorte

Você orientou as pessoas de que não podem desperdiçar água. Avance uma casa.

Revés

Você não está reutilizando a água da chuva. Volte duas casas.

Sorte

Parabéns! você pesquisou sobre a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Ainda compreendeu que a missão desse órgão é regular o acesso a água, promovendo o seu uso sustentável. Avance três casas.

Revés

As queimadas provocadas em sua região, está provocando alteração no ciclo da água. Fique uma rodada sem jogar.

Sorte

As matas ciliares estão sendo preservadas na fazenda do pai de seu amigo, graças a sua informação. Avance três casas.

Revés

Seu vizinho continua lavando o carro com mangueiras, desperdiçando muita água. Volte duas casas.

Sorte

Que legal! você aprendeu a reutilizar a água da chuva para lavar o pátio. Avance duas casas.

Revés

Em sua casa houve um grande consumo de água este mês, por conta de vazamentos na tubulação. Retorne duas casas.

Sorte

O lixo em seu bairro está sendo coletado de forma adequada, impedindo de serem lançados nos rios. Avance duas casas.

Revés

O esgoto da sua cidade está indo para o rio sem tratamento. Volte duas casas.

Sorte

Os alunos da escola tiveram aula sobre a importância da água. Avance duas casas.

Revés

Você faltou a palestra sobre o Dia Mundial da Água. Volte uma casa.

Sorte

A Prefeitura de sua cidade está reutilizando a água da chuva para lavar calçadas. Avance uma casa.

Revés

O acúmulo de água parada em seu quintal está provocando a proliferação do mosquito da Dengue, Zica e Chikungunya. Fique uma rodada sem jogar.

Sorte

Parabéns! Você aprendeu na escola que se deve evitar o desperdício de água. Escolha um jogador para ficar uma rodada sem jogar e avance duas casas.

Revés

Os plásticos usados por você estão sendo despejados em lugares inadequados e chegando até os mares e oceanos. Volte duas casas.

Sorte

Muito bem! você e seus amigos aprenderam que podem contribuir significativamente para reduzir a presença do lixo plástico nos mares. Como por exemplo: Substituindo as sacolas plásticas por outras reutilizáveis. Avance duas casas.

Revés

Os igarapés e rios de sua cidade não estão tendo os cuidados necessários em sua conservação. Volte duas casas.

Sorte

A secretaria de meio ambiente de seu município promoveu um ciclo de palestra sobre a importância da água em sua escola. Avance uma casa.

Revés

A atividade agrícola em sua região está usando muita água e não adota medidas sustentáveis para diminuir o consumo. Volte uma casa.

Sorte

A Professora de sua escola ministrou uma aula sobre as doenças provocadas pela água contaminada. Você tirou suas dúvidas e aprendeu bastante. Avance duas casas.

Revés

Você faltou a aula de campo a um igarapé próximo a sua escola. Volte duas casas.

Sorte

A sua escola ganhou uma premiação pelos projetos ambientais desenvolvidos durante o ano. Avance duas casas.

Sorte



Revés

Água, fonte de vida!



Preservar a água, é valorizar
a vida

APÊNDICE B - Planos de aulas propostos para o 6º ao 9º ano de Ensino**Planos de aulas propostos para o 6º ao 9º ano de Ensino****PLANO DE AULA 6º ANO**

ATIVIDADE PRÁTICA DE CAMPO: VISITA A UMA NASCENTE NAS PROXIMIDADES DA ESCOLA

COMPONENTES CURRICULARES: Geografia e Ciências

UNIDADE TEMÁTICA: Água - Preservação e conservação das nascentes

OBJETO DO CONHECIMENTO:

A importância das nascentes;

OBJETIVOS DE APRENDIZAGENS:

Compreender o caminho percorrido pela água até chegar na nossa casa

HABILIDADES/ BNCC:

(EF06GE04) Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal.

(EF06GE12) Consiste em: Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos.

(EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Despertar a consciência ambiental referente aos recursos hídricos;
- Analisar e anotar em ficha as observações realizadas em campo;
- Fotografar os aspectos que mais chamaram atenção;

- Ao final do projeto desenvolver trabalhos relacionados ao tema como maquetes, desenhos, histórias em quadrinhos, relatórios, etc;

OBJETIVO DA AULA:

Sensibilizar os alunos sobre a importância das nascentes de um igarapé próximo da escola, despertando a preocupação em manter a qualidade da água.

METODOLOGIA:

Os alunos terão aula ministrada em campo envolvendo os temas conservação e preservação das nascentes e terão oportunidades de fazerem suas próprias análises em campo, anotando suas observações para que no final do projeto, possam desenvolver alguns trabalhos para apresentação.

PLANO DE AULA 7º ANO

ATIVIDADE PRÁTICA DE CAMPO: VISITA A UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA EM BELÉM

COMPONENTES CURRICULARES: Ciências

UNIDADE TEMÁTICA: Água e o seu Tratamento

OBJETO DO CONHECIMENTO:

Os processos de tratamento de água nas estações e sua recuperação

OBJETIVOS DE APRENDIZAGENS:

Estabelecer relação entre os processos de tratamento da água nas estações e sua recuperação.

HABILIDADES:

(EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica, entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.

(EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Entender a importância ambiental do tratamento de água e do consumo consciente da água potável;
- Compreender que o tratamento de água envolve processos físicos e químicos;
- Identificar as etapas do tratamento de água e os tipos de separação de misturas empregados.

OBJETIVO DA AULA:

Proporcionar aos estudantes uma diversidade de experiências, ampliando a consciência sobre as questões relacionadas à água no meio ambiente.

METODOLOGIA:

Os alunos terão a oportunidade de conhecer todo o processo de funcionamento de uma Estação de Tratamento de Água. Irão fazer registros fotográficos e colher informações para a produção de um trabalho que contemple as informações obtidas durante a aula de campo.

PLANO DE AULA 8º ANO

ATIVIDADE PRÁTICA DE CAMPO: VISITA AO RIO ACARÁ NA SEDE DO MUNICÍPIO

COMPONENTES CURRICULARES: Geografia

UNIDADE TEMÁTICA: O rio e a cidade

OBJETO DO CONHECIMENTO:

A importância dos rios para a nossa vida

OBJETIVOS DE APRENDIZAGENS:

- Compreender a relação que o ser humano estabelece com os rios ao longo do tempo e que o surgimento e o crescimento das cidades modificaram intensamente as relações do ser humano com a natureza, tornando o local de despejo de lixo e efluentes industriais produzidos pelo ser humano.
- Analisar as causas e as consequências da poluição urbana nos rios e estudar as formas de tratamento para os esgotos doméstico e industrial.

HABILIDADES:

(EF08GE15) Analisar a importância dos principais recursos hídricos da América Latina (Aquífero Guarani, Bacias do rio da Prata, do Amazonas e do Orinoco, sistemas de nuvens na Amazônia e nos Andes, entre outros) e discutir os desafios relacionados à gestão e comercialização da água.

(EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.

OBJETIVO DA AULA:

Desenvolver uma postura crítica e reflexiva em relação ao uso e a preservação das águas dos rios.

METODOLOGIA:

Os alunos irão anotar e fazer registros fotográficos de um trecho do rio na cidade, observando as construções das vias, a movimentação das pessoas em suas margens, o despejo de dejetos e poluentes, para analisarem e chegarem à conclusão de que a qualidade da água está ou não comprometida e as possíveis consequências para a saúde humana.

PLANO DE AULA 9º ANO

ATIVIDADE PRÁTICA DE CAMPO: VISITA A UM CÓRREGO ASSOREADO NAS PROXIMIDADES DA ESCOLA

COMPONENTES CURRICULARES: Geografia e Ciências

UNIDADE TEMÁTICA: O rio e a cidade

OBJETO DO CONHECIMENTO:

A importância dos rios para a nossa vida

OBJETIVOS DE APRENDIZAGENS:

- Conhecer as causas e efeitos dos assoreamentos dos rios e propor ações de preservações dos rios e igarapés;

HABILIDADES:

(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.

OBJETIVO DA AULA:

Levar o aluno, no papel de protagonista, a usar a criticidade, a criatividade, a dedução e a intuição para explorar e propor ideias e soluções para os problemas.

METODOLOGIA:

Os alunos irão fazer registros fotográficos e anotações sobre o uso dos recursos hídricos no município onde está localizada a escola, avaliar conjuntamente os motivos que levaram ao assoreamento do igarapé. Ao final colher informações para a produção de um trabalho que contemple as informações obtidas durante a aula de campo.



APÊNDICE C - Parecer substanciado do CEP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O USO CONSCIENTE DA ÁGUA PARA A SUSTENTABILIDADE: UMA ABORDAGEM DE APRENDIZAGEM INTERDISCIPLINAR NO AMBIENTE ESCOLAR.

Pesquisador: DIEGO RODRIGUES SANTANA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 62815922.5.0000.0018

Instituição Proponente: Universidade Federal do Pará

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.841.348

Apresentação do Projeto:

Nas últimas décadas as questões relacionadas ao meio ambiente têm ganhado notoriedade no contexto social, pois os impactos provocados continuamente pela ação humana têm afetado diretamente os ecossistemas terrestres e aquáticos. O presente trabalho tem como objetivo elaborar um recurso didático- pedagógico, representado por um jogo de tabuleiro, direcionado aos alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Sampaio, com propostas sustentáveis, buscando enfatizar novas práticas sobre o consumo consciente e redução de desperdício da água dentro do espaço escolar. Será realizada uma pesquisa qualitativa com alunos e professores, desenvolvidas atividades práticas relacionadas à sustentabilidade da água, que irá resultar na elaboração e produção do jogo de tabuleiro. Constata-se o desperdício no uso da água e, por isso, esta discussão ambiental faz-se fundamental na busca de um novo ideário comportamental no âmbito individual e coletivo,

pois ela permite a solução de diversos problemas em nossa vida e permite a expansão destas soluções e novas ideias para a comunidade.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Realizar atividades com discussões teóricas e ações práticas inter disciplinarmente sobre a temática da sustentabilidade da água, desperdício e poluição, fomentando a construção de um jogo de tabuleiro direcionado a educação formal, com os alunos do ensino fundamental anos finais do 6º ao 9º ano, destacando as formas de desperdício presentes desde a captação da água até a distribuição em suas residências.

Objetivo Secundário:

- Discutir a importância da água através de uma palestra ministrada no dia da Água (22 de março de 2022);
- Promover aulas práticas em campo com visitas a rios, igarapés presente no município e a Estação de Tratamento de Água em Belém, conciliando teoria e prática;
- Desenvolver atividades pedagógicas experimentais sobre sustentabilidade da água;
- Apresentar os trabalhos produzidos pelos alunos em um momento de socialização.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O projeto apresenta riscos mínimos, como expressos na forma de desconforto, possibilidade de constrangimento ao responder o instrumento de coleta de dado, medo de não saber responder ou de ser identificado; estresse; quebra de sigilo; cansaço ou vergonha ao responder às perguntas.

Benefícios:

Discutir sobre a relevância da água para todos os seres vivos e promover a reflexão e a conscientização sobre o uso desse recurso as ações propostas para este projeto demandam poucos recursos financeiros, trazendo grandes benefícios com baixos custos, haja vista que utilizará o material barato e disponível, atividades e o espaço da própria escola para a divulgação e andamento do projeto, que versará sobre o desperdício da água e a importância da manutenção dos recursos hídricos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O protocolo encaminhado dispõe de metodologia e critérios definidos conforme resolução 466/12 do CNS/MS. Trata ainda em resolver pendências citadas no parecer nº5.734.851, que depois de ser avaliado por este colegiado, entende-se como pendências resolvidas e aceitas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos apresentados, nesta versão, contemplam os sugeridos pelo sistema CEP/CONEP.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto somos pela aprovação do protocolo. Este é nosso parecer, SMJ.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1980018.pdf	05/11/2022 23:43:29		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	termoinstitui.pdf	05/11/2022 23:39:47	DIEGO RODRIGUES SANTANA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	01/11/2022 19:43:35	DIEGO RODRIGUES SANTANA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle1.pdf	29/08/2022 20:24:35	DIEGO RODRIGUES SANTANA	Aceito
Outros	Isencaoonus.pdf	08/08/2022 21:12:14	DIEGO RODRIGUES SANTANA	Aceito
Declaração de concordância	Termodeaceiteorient.pdf	08/08/2022 21:07:47	DIEGO RODRIGUES SANTANA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termodopesquisador.pdf	08/08/2022 20:53:04	DIEGO RODRIGUES SANTANA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.docx	11/07/2022 20:20:19	DIEGO RODRIGUES SANTANA	Aceito
Outros	Questionario.pdf	11/07/2022 12:32:02	DIEGO RODRIGUES SANTANA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	11/07/2022 12:27:15	DIEGO RODRIGUES SANTANA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELEM, 28 de
Dezembro de 2022

Assinado por: _____

Wallace Raimundo Araujo dos Santos(Coordenador(a))



**APÊNDICE D - Termo de consentimento livre e esclarecido
(TCLE)**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL
PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS**



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser entrevistado (a) e/ou participar na pesquisa de campo referente à Dissertação de Mestrado Profissional intitulado “O USO CONSCIENTE DA ÁGUA PARA A SUSTENTABILIDADE: UMA ABORDAGEM DE APRENDIZAGEM INTERDISCIPLINAR NO AMBIENTE ESCOLAR” Desenvolvido pelo pesquisador **DIEGO RODRIGUES SANTANA**.

A **Justificativa** para este estudo é: avaliar se os objetivos iniciais do projeto foram alcançados com a sua realização e como foram sistematizadas a aprendizagem e as reflexões pessoais e coletivas dos alunos sobre a temática do Projeto.

O **Objetivo Geral** é: Realizar atividades com discussões teóricas e ações práticas interdisciplinarmente sobre a temática da sustentabilidade da água e a construção de um jogo de tabuleiro, com os alunos do ensino fundamental anos finais do 6º ao 9º ano da tarde.

Os **Objetivos Específicos** são:

- Discutir a importância da água através de uma palestra ministrada no dia da Água (22 de março de 2022);
- Promover aulas práticas em campo com visitas a rios e igarapés no município e a Estação de Tratamento de Água em Belém, conciliando teoria e prática;
- Desenvolver atividades pedagógicas experimentais sobre sustentabilidade da água;
- Apresentar os trabalhos produzidos pelos alunos em um momento de socialização;
- Produzir um jogo de tabuleiro, na temática abordada com os alunos, para sensibilização de forma lúdica.

A Metodologia

O Projeto tem como proposta didático-pedagógica a aprendizagem baseada em projetos para que os alunos possam aprender sobre os conteúdos, informações, ampliar seus conhecimentos e habilidades de investigação, para assim, tirar conclusões e propor intervenções.

A *primeira etapa* está relacionada ao primeiro objetivo específico e buscará discutir durante quatro dias a importância da água como elemento importante na qualidade de vida, através do projeto na escola “Precisamos falar sobre água”, com palestras e aulas expositivas, interdisciplinarmente, referentes à temática em questão (Anexo I), para cada ano do ensino do fundamental, anos finais, que se organizará da seguinte maneira:

- ✓ 6º ANO - Água: de onde vem? Serão discutidos temas relacionados ao ciclo hidrológico e a importância deste recurso para todos os seres vivos;
- ✓ 7º ANO – A importância do tratamento de água e esgoto: temas relacionados ao tratamento da água, esgoto e doenças provocadas pela contaminação e poluição;
- ✓ 8º ANO - Água um recurso essencial: temas relacionados aos múltiplos usos da água, a importância de um gerenciamento eficiente e a atuação da Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA) no gerenciamento compartilhado e integrado dos recursos hídricos;
- ✓ 9º ANO – A água no Brasil, a crise hídrica: temas relacionados à distribuição irregular e escassez da água em alguns países no mundo e no Brasil e a sustentabilidade da água.

A atividade será fotografada para registrar os momentos importantes da apresentação dos palestrantes, conforme cada temática de discussão, bem como a interação com os alunos.

A *segunda etapa* atende o segundo objetivo específico, visa desenvolver atividades com aulas de campo (Anexo I), a serem programadas como recurso de aprendizagem que serão realizadas nas proximidades da escola e com uma visita ao município de Belém. Neste contexto, relacionar a parte teórica à parte prática de campo, se torna importante recurso metodológico na busca da compreensão do cotidiano dos alunos através da observação e estímulo ao pensamento crítico, contribuindo no processo de ensino-aprendizagem. Esta etapa será organizada conforme o planejamento a seguir:

- ✓ 6º ANO: Visita a uma nascente nas proximidades da escola;
- ✓ 7º ANO: Visita a uma Estação de Tratamento de Água em Belém;
- ✓ 8º ANO: Visita ao rio Acará na sede do município;
- ✓ 9º ANO: Visita a um córrego assoreado nas proximidades da escola;

A atividade desta etapa será registrada por fotografias, feitas pelo celular e posteriormente discutidos com os alunos sobre a percepção das diferentes situações e problemas apresentados, para possíveis avaliações dos objetivos propostos durante a execução das aulas de campo.

A *terceira etapa* pretende executar atividades experimentais e reflexivas ligadas à sustentabilidade da água, trabalhando interdisciplinarmente, com experiências e práticas que possam contribuir na condução do aluno ao interesse pela temática em questão. Esta atividade será coordenada pelos professores das diferentes áreas do conhecimento que irão propor os trabalhos mencionados para os alunos. Na oportunidade será apresentada a proposta da produção coletiva do jogo de tabuleiro.

Inicialmente o jogo de tabuleiro será elaborado manualmente pelos educandos com desenhos, perguntas, recortes e figuras, utilizando material de papelaria de baixo custo. A abordagem será sobre a temática da água e todo material organizado deverá ser digitalizado (no formato arquivo digital PDF), podendo inclusive ser impressa em gráfica através de programas especializados, para dá um aspecto fotográfico mais lúdico e assim serem distribuída no espaço escolar. Cada ano de ensino ficará responsável na produção do jogo conforme a sua temática descrita na primeira etapa, contribuindo conforme as orientações que, no caso desta etapa, será a elaboração de perguntas das cartas do jogo relacionada ao seu subtema.

Todas as perguntas elaboradas pelos alunos serão analisadas para serem posteriormente confeccionadas as cartas do jogo. Após a conclusão do produto final serão efetuados registros fotográficos e filmagens demonstrando a interação dos participantes no jogo, bem como verificar se atende às temáticas discutidas durante o projeto.

A *quarta etapa* se dará com a socialização e culminância das etapas programadas de todos os trabalhos realizados. Com proposito de avaliar se os objetivos iniciais do projeto foram alcançados com a sua realização e como foram sistematizando a aprendizagem e explicitando as reflexões pessoais e coletivas dos alunos. Também será aplicado um questionário para avaliar como ocorreu a assimilação dos conteúdos por parte dos estudantes e dos professores participantes do projeto.

A participação no referido estudo será no sentido de avaliar o aprendizado desenvolvido no decorrer da aplicação do projeto sobre a temática da sustentabilidade da água.

A aplicação do questionário se dará uma única vez, sendo aplicada na escola em dia letivo escolar.

A privacidade do participante será respeitada, o nome ou qualquer outro dado, ou elemento que possa, de qualquer forma, identificá-lo, será mantido em sigilo durante todas as fases da pesquisa.

Você poderá recusar a participação no estudo, da pessoa sob sua responsabilidade, ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar. Por desejar sair da pesquisa, não ocorrerá qualquer prejuízo.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como após é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que queira saber antes, durante e depois da participação.

O (a) Sr.(a) está sendo orientado(a) quanto ao teor de tudo aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do referido estudo, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, pela participação do(a) Sr.(a) sob sua responsabilidade.

No entanto, caso tenha qualquer despesa decorrente da participação do (a) Sr.(a) sob sua responsabilidade na pesquisa, haverá ressarcimento na forma seguinte:

- Fornecimento de passes para transporte;
- Alimentação;
- Material;
- Ou quando for o caso depósito em conta corrente mediante a apresentação dos

respectivos comprovantes;

Caso ocorra algum dano decorrente da participação no estudo da pessoa sob sua responsabilidade, esta será devidamente indenizada, conforme determina a RESOLUÇÃO Nº 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012.

O (a) Sr. (a) e o participante da pesquisa poderão ter acesso aos resultados.

Fui informado (a), ainda, de que a pesquisa é orientada pela Profa. Dra. CRISTIANE DE PAULA FERREIRA, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do (telefone) (91) 99160-4418 ou (e-mail) cristianepf@ufpa.br. Afirmando que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado (a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais é construir uma Dissertação de Mestrado Profissional. Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de pesquisa de coleta de questionário. O acesso e a análise dos dados

coletados se farão apenas pelo (a) pesquisador (a) e seu orientador. Fui informado que o projeto apresenta riscos mínimos, como expressos na forma de desconforto, possibilidade de constrangimento ao responder o instrumento de coleta de dado, medo de não saber responder ou de ser identificado, estresse, quebra de sigilo, cansaço ou vergonha ao responder às perguntas. Fui ainda informado (a) de que posso me retirar desse (a) estudo / pesquisa / programa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos. Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa ou para relatar algum problema, você poderá contatar o (a) pesquisador (a) DIEGO RODRIGUES SANTANA, no celular (91) 98881-0051 ou também pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará (CEP – ICS/UFPA). Rua Augusto Corrêa, Nº 1. Faculdade de Enfermagem do ICS – sala 13 – Campus Universitário, Bairro: Guamá. CEP: 66.075-110 – Belém-Pará. Tel: (91) 3201-7735. E-mail: cepccs@ufpa.br.

Belém - PA, 29 de Agosto de 2022.

Assinatura do (a) Participante

DIEGO RODRIGUES SANTANA

Assinatura do Pesquisador


Cristiane de Paula Perreira
Docente FAOC/IG/UFPA
SIAPE 1876588

Assinatura do (a) orientador (a)

APÊNDICE E - Termo de assentimento livre e esclarecido (TALE)

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Eu **DIEGO RODRIGUES SANTANA**, (pesquisador) convido você a participar do estudo “O USO CONSCIENTE DA ÁGUA PARA A SUSTENTABILIDADE: UMA ABORDAGEM DE APRENDIZAGEM INTERDISCIPLINAR NO AMBIENTE ESCOLAR”. Informamos que seu pai/mãe ou responsável legal permitiu a sua participação. Pretendo saber como ocorreu a assimilação dos conteúdos ministrados pelo projeto aplicado na escola sobre o uso da água. Gostaríamos muito de contar com você, mas você não é obrigado a participar e não tem problema se desistir. Outras crianças e/ou adolescentes participantes desta pesquisa tem de 11 anos de idade a 14 anos de idade. A pesquisa será feita na Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Sampaio.

O projeto será desenvolvido com a aprendizagem baseada em projetos para que possam aprender sobre os conteúdos, informações, ampliar seus conhecimentos e habilidades de investigação sobre a temática da água.

A primeira etapa: Palestras aulas expositivas para cada ano de ensino;

A segunda etapa: aulas de campo;

A terceira etapa: atividades experimentais na escola e confecção de um jogo de tabuleiro;

A quarta etapa: socialização e aplicação de um questionário para alunos e professores;

Para isso, será aplicado um questionário com algumas perguntas. A sua participação é importante para termos conhecimento sobre algumas informações a respeito do uso da água no cotidiano. As suas informações ficarão sob sigilo, ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa serão publicados em uma dissertação de mestrado profissional, mas sem a identificação dos participantes.

Também fui informado que o projeto apresenta riscos mínimos, como expressos na forma de desconforto, possibilidade de constrangimento ao responder o instrumento de coleta de dado, medo de não saber responder ou de ser identificado, estresse, quebra de sigilo, cansaço ou vergonha ao responder às perguntas. Fui ainda informado (a) de que posso me retirar desse (a) estudo / pesquisa / programa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa ou para relatar algum problema, você poderá contatar o (a) pesquisador (a) **DIEGO RODRIGUES SANTANA**, no celular (91) 98881-0051 ou também pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará (CEP – ICS/UFPA). Rua Augusto Corrêa, Nº 1. Faculdade de Enfermagem do ICS – sala 13 – Campus Universitário, Bairro: Guamá. CEP: 66.075-110 – Belém-Pará. Tel: (91) 3201-7735. E-mail: cepccs@ufpa.br.

Eu _____ aceito participar da pesquisa “O USO CONSCIENTE DA ÁGUA PARA A SUSTENTABILIDADE: UMA ABORDAGEM DE APRENDIZAGEM INTERDISCIPLINAR NO AMBIENTE ESCOLAR”. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar com raiva/chateado comigo. Os pesquisadores esclareceram minhas dúvidas e conversaram com os meus pais/responsável legal. Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e quero/concordo em participar da pesquisa/estudo.

30 de Agosto de 2022.

Assinatura do menor

Handwritten signature in blue ink that reads "DIEGO RODRIGUES SANTANA".

Assinatura do pesquisador responsável

APÊNDICE F - Modelo de questionário aplicado aos estudantes e professores**MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ESTUDANTES E PROFESSORES****ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL CORONEL SAMPAIO****NOME:****IDADE:****GENERO:****SÉRIE:**

Esta pesquisa tem como objetivo conhecer a opinião dos estudantes e professores referentes às questões relacionadas ao uso da água, inserida no projeto aplicado na escola “Precisamos falar sobre água”.

QUESTIONÁRIO

1. Já participou de algum projeto ambiental anteriormente na escola, que trata sobre o tema da água.
 sim não
2. Considera importante preservar todas as fontes de captação de água?
 sim não as vezes.
3. De onde vem à água que abastece a sua casa?
 rio ou igarapé poço convencional poço artesiano
4. Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
 sim não não sei.
5. Em sua comunidade ou em sua casa falta água?
 sim não as vezes.
6. Próximo à sua casa existe pontos de vazamento de água nas ruas?
 sim não não sei.
7. Você percebe se ocorre desperdício de água na sua casa?
 sim não as vezes.
8. Em sua opinião o que mais desperdiça água em sua casa?
 banho com chuveiro ligado torneiras abertas vazamentos lavagem de pátio, carro, motos ou bicicleta.
9. O que tem feito para evitar o desperdício de água?

fecha as torneiras alerta sobre vazamentos desliga o chuveiro para ensaboar
 outras formas.

10. Na escola você já presenciou alguma forma de desperdício de água? Se responder sim de que forma?

sim não

com chuveiro ligado com bebedouro aberto torneiras abertas vazamentos lavagem de pátio, carro, motos ou bicicleta.

11. Seu responsável ou você reaproveita as águas das chuvas? Se responder sim como reaproveita?

sim não as vezes

12. Você acredita que ações promovidas por meio de projetos ambientais desenvolvidas nas escolas podem ajudar a minimizar os problemas ambientais?

sim não as vezes