

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA
ENSINO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

ANGELA CLAUDIA BIZETTI SAGAVA

**SENSIBILIZAÇÃO SOBRE O DESPERDÍCIO DA ÁGUA NAS SÉRIES
FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UTILIZANDO A
MATEMÁTICA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**GOIOERÊ
2022**

ANGELA CLAUDIA BIZETTI SAGAVA

**SENSIBILIZAÇÃO SOBRE O DESPERDÍCIO DA ÁGUA NAS SÉRIES FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL: UTILIZANDO A MATEMÁTICA PARA PROMOVER A
EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Dissertação de mestrado apresentada por Ângela Claudia Bizetti Sagava ao Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB), do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá (CCE-UEM), Departamento de Ciências (DCI), como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências Ambientais

Orientador: Prof. Dr. Felipe Fontana.

**GOIOERÊ
2022**

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá – PR, Brasil)

Sagava, Angela Claudia Bizetti

S129s Sensibilização sobre o desperdício da água nas séries finais do ensino fundamental: utilizando a matemática para promover a educação ambiental / Angela Claudia Bizetti Sagava. -Goiourê-Pr., 2022. 157 f.: il.color+anexo.

Orientadora: Prof^o.Dr^o. Felipe Fontana.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Departamento de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais, 2022.

1. Escassez de água . 2.Conservação ambiental. 3.Escola. 4.Ensino fundamental. 5. Educação básica. I. Fontana, Felipe, orient. II.Centro de Ciências Exatas, Departamento de Ciências. Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais. III. Título.

CDD 23.ed.370

Aparecida Malagolini – CRB-9/1135

REGISTRO OER COMMONS

Description

Overview: Esta sequência didática é o produto educacional de uma pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB), da Universidade Estadual de Maringá – Campus Regional de Goioerê - PR que tinha como intuito promover uma reflexão referente ao “atual problema ambiental circunscrito à água” junto do componente curricular de Matemática, propondo assim, uma abordagem transversal e interdisciplinar, provocando a sensibilização e o processo ensino/aprendizagem dos alunos.

Subject: Environmental Science

Level: Middle School

Material Type: Module

Author: [Angela Claudia Bizetti Sagava](#), [Felipe Fontana](#)

Date Added: 07/20/2022

License: [Creative Commons Attribution Non-Commercial No Derivatives](#)



Language: Portuguese



Universidade Estadual de Maringá
Centro de Ciências Exatas

Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino
das Ciências Ambientais - PROFCIAMB



Ata de Defesa de Mestrado nº. 001/2022 - Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para
Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB)

Ata da banca examinadora da **DISSERTAÇÃO DE Mestrado** a que se submeteu a Sra. **Angela Claudia Bizetti Sagava**, aluna regularmente matriculada no *Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB)*, do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá. Aos vinte e cinco dias do mês de maio de 2022, com início às dez horas e trinta minutos, reuniu-se a banca examinadora da Dissertação em epígrafe, composta pelos professores doutores **Felipe Fontana (orientador)**, **Marli Schmitt Zanella** e **Emerson Roberto de Araújo Pessoa**, por vídeo conferência, sob a presidência do primeiro. Os trabalhos foram abertos pelo presidente, que prestou esclarecimentos de como a candidata deveria proceder a apresentação da dissertação e do Produto Educacional, informando que teria, no máximo, 40 (quarenta) minutos para a exposição de seu trabalho intitulado **"Sensibilização sobre o desperdício da água nas séries finais do Ensino Fundamental: utilizando a matemática para promover a educação ambiental"**, cuja linha de pesquisa insere em "Ambiente e Sociedade" e projeto estruturante "Epistemologias, diversidades e formação humana". Terminada a exposição, a candidata foi arguida pelos membros da banca examinadora. Após as arguições, foi determinado um intervalo de tempo sem a sua presença para que os membros da banca examinadora procedessem ao julgamento. O resultado foi o seguinte:

Prof. Dr. Felipe Fontana

Resultado: **APROVADA.**

Profa. Dra. Marli Schmitt Zanella

Resultado: **APROVADA.**

Prof. Dr. Emerson Roberto de Araújo Pessoa

Resultado: **APROVADA.**

A seguir, com a presença do público e da pós-graduanda, o senhor presidente anunciou que a Sra. **Angela Claudia Bizetti Sagava**, candidata ao título de **Mestre em Ensino das Ciências Ambientais**, foi **APROVADA**. Nada mais havendo a tratar, o senhor presidente encerrou os trabalhos e, para constar lavrou a presente Ata, que após lida e aprovada, vai ser assinada por todos os membros.

Prof. Dr. Felipe Fontana

Profa. Dra. Marli Schmitt Zanella

Prof. Dr. Emerson Roberto de Araújo Pessoa

*Dedico este estudo a Deus,
aos meus filhos e, em especial,
à minha mãe que sempre me
apoiou e acreditou em mim nas
horas mais difíceis.*

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a algumas pessoas que me acompanharam e foram fundamentais para a realização desta pesquisa e deste projeto de vida. Primeiramente, os agradecimentos mais importantes vão para Deus e para Nossa Senhora por estarem sempre comigo, guiando-me, abençoando e me iluminando-me a cada passo que dou.

Ao meu orientador, Professor Doutor Felipe Fontana, pelo apoio e pela presteza com a qual conduziu a supervisão desta pesquisa. À minha família, dedico a minha gratidão constante (minha mãe, marido, filhos, irmão e demais pelos estímulos). Aos amigos fica sempre o reconhecimento pelos carinhos e torcida conservados na busca desta conquista. Quero também agradecer aos diretores do Colégio Estadual Polivalente de Goioerê-PR, especialmente ao Diretor Edclaudio Benetti Catelli (*in memoriam*) – que sempre oportunizou para que eu pudesse concretizar este sonho – e a todos aqueles os envolvidos neste meu projeto de pesquisa, sobretudo aos meus estudantes do sétimo ano.

Agradeço aos membros da minha banca de defesa pelas contribuições e pelo tempo dedicado à apreciação do meu trabalho, nomeadamente: ao Prof. Dr. Felipe Fontana (presidente/orientador – UEM); à Profa. Dra. Marli Schmitt Zanella (membro interno – UEM) e ao Prof. Dr. Emerson Roberto de Araújo Pessoa (membro externo – UNIR). Aos demais professores e funcionários desta renomada instituição, Universidade Estadual de Maringá, eu dedico meus imensos agradecimentos.

Por todo suporte técnico e institucional eu agradeço à Universidade Estadual de Maringá (UEM), ao Departamento de Ciências (DCI-UEM), ao Centro de Ciências Exatas (CCE-UEM), ao PROCIAMB-UEM (Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais), a ANA's (Agência Nacional de Águas) e à Coordenador de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Enfim, agradeço a todos que contribuíram para que este sonho se tornasse realidade.

*Não é no silêncio que os
homens se fazem, mas na
palavra, no trabalho, na ação-
reflexão.
(Paulo Freire).*

RESUMO

Esta dissertação tem a finalidade de apresentar os resultados de uma pesquisa de mestrado em modalidade profissional ligada à possibilidade de promovermos a Educação Ambiental de modo mais dinâmico e mais qualificado, otimizando dessa maneira, determinadas ações pedagógico-educativas desenvolvidas em meio à Educação Básica. Sendo assim, o objetivo principal deste estudo liga-se à possibilidade de discutir o “atual problema ambiental circunscrito à água” junto a disciplina de Matemática, propondo para isso, uma abordagem transversal e interdisciplinar com estudantes de 7º ano de uma Escola Estadual localizada no interior do Paraná. Nesse sentido, desenvolvemos uma sequência didática envolvendo a temática “O uso sustentável da água em meio à disciplina de Matemática” que culminou na construção de um produto educacional. Diante destes desafios, este texto evidenciará: 1) a apresentação da temática e a sistematização dos desígnios da pesquisa vinculada a ele (“Introdução”); 2) a metodologia adotada neste trabalho e, conseqüentemente, os caminhos que percorreremos – (a) evidenciação do questionário aplicado, (b) apresentação das autorizações institucionais para a feitura deste trabalho que já foram recolhidas e (c) a veiculação dos termos atrelados a esta pesquisa (TALE/TCLE) (“Seção I”); 3) o referencial teórico que utilizamos neste estudo (“Seção II”); 4) os resultados de nossa pesquisa (“Sessão III”); 5) e o produto educacional (“Apêndice” – sequência didática) derivado deste trabalho. Em nossas “Conclusões”, verificamos que os estudantes, participantes da disciplina de Matemática, mostraram-se sensibilizados ambientalmente com a importância da água para a nossa sobrevivência e propuseram-se a ter mudanças reais em suas atitudes cotidianas dentro e fora do ambiente escolar.

PALAVRAS-CHAVE: Escassez de Água; Conservação Ambiental; Escola; Ensino Fundamental; Educação Básica.

ABSTRACT

This dissertation has the objective to present basic results in a professional modality focused on the possibility of promoting a more basic and more qualified education, optimized in this educational way, certain pedagogical-educational actions developed in the midst of basic Education. Therefore, the main objective of this study is linked to the environmental possibility of contesting the "current problem limited to water" with the discipline of Mathematics, proposing a transversal and interdisciplinary approach with 7th grade students from a State School located in the interior of Paraná. In that regard, we developed an educational sequence focused on water with the theme "the sustainable use of mathematics" that culminated in the construction of an educational product. Faced with these challenges, this text will highlight: research 1) the presentation of the theme and the systematization of the research purposes linked to it ("Introduction"); 2) the methodology adopted for the work and, consequently, the way they follow - (a) disclosure of the questionnaire applied, (b) the institutional presentation for the collection of data that were published) the certification of the terms linked to this research (TALE/TCLE) ("Section I"); 3) the theoretical framework that we used in this study ("Section II"); 4) the results of our search ("Session III"); 5) and the educational product ("Appendix" – didactic sequence) derived from this work. In "Conclusions", we check that the students, participate and sensitize within the Mathematics discipline, they sensitized with the importance of water for our survival and they to verify our real changes in everyday attitudes, inside and outside the school context.

KEYWORDS: Water Scarcity; Environmental Conservation; School; Elementary School; Basic Education.

LISTA DE SIGLAS

- AGEPAR** – Agência Reguladora do Paraná;
- BNCC** – Base Nacional Comum Curricular;
- COPEP** – Comitê Permanente de Ética em Pesquisa com Seres Humanos;
- CREP** – Currículo da Rede Estadual Paranaense;
- DCN** – Diretrizes Curriculares Nacionais;
- DCNEA** – Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental;
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;
- LDB** – Lei de Diretrizes e Base;
- NRE** – Núcleo Regional de Educação;
- ONU** – Organização das Nações Unidas;
- PCN's** – Parâmetros Curriculares Nacionais;
- PNRH** – Plano Nacional de Recursos Hídricos;
- PPC** – Proposta Pedagógica Curricular;
- PROFCIAMB** – Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais;
- RCP** – Referencial Curricular do Paraná;
- SANEPAR** – Companhia de Saneamento do Paraná;
- SEED** – Secretária de Educação;
- TALE** – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido;
- TCLE** – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;
- UNESCO** – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DA BACIA ARROIO SCHIMIDT..... | 32 |
| FIGURA 2. LOCALIZAÇÃO DO AQUÍFERO GUARANI | 33 |
| FIGURA 3 - MUNICÍPIO DE GOIOERÊ – AQUÍFEROS CAIUÁ E SERRA GERAL. | 34 |
| FIGURA 4 - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR. | 50 |
| FIGURA 5 SITUAÇÃO PROBLEMA 1. | 66 |
| FIGURA 6-SITUAÇÃO PROBLEMA 2..... | 67 |
| FIGURA 7 SITUAÇÃO PROBLEMA 3. | 68 |
| FIGURA 8 - SITUAÇÃO PROBLEMA 4..... | 69 |
| FIGURA 9 -SITUAÇÃO PROBLEMA 4. | 74 |
| FIGURA 10 SLIDES VOTADOS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL..... | 75 |
| FIGURA 11 SLIDES VOTADOS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL..... | 76 |
| FIGURA 12 SLIDES VOTADOS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL..... | 77 |
| FIGURA 13 SLIDES VOTADOS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL..... | 78 |
| FIGURA 14 SLIDES VOTADOS À EDUCAÇÃO AMBIENTA | 79 |
| FIGURA 15 SLIDES VOTADOS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL..... | 80 |
| FIGURA 16 – VÍDEO O AQUAFONE 10: É HORA DE ECONOMIZAR!..... | 81 |
| FIGURA 17 AULA EXPOSITIVA – EDUCAÇÃO AMBIENTAL..... | 81 |
| FIGURA 18 - HISTÓRIA EM QUADRINHOS REFERENTE A CONSERVAÇÃO DA ÁGUA POTÁVEL | 83 |
| FIGURA 19 HISTÓRIA EM QUADRINHOS REFERENTE A CONSERVAÇÃO DA ÁGUA POTÁVEL..... | 83 |
| FIGURA 20 TEXTO “A ÁGUA”. | 84 |
| FIGURA 21 REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE TEXTO “A ÁGUA”. | 84 |
| FIGURA 22 - ENIGMA UTILIZANDO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL | 85 |
| FIGURA 23 - HIDRÔMETRO: INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO VOLUMÉTRICA DE ÁGUA. | 86 |
| FIGURA 24 - DOCUMENTO FISCAL DE COBRANÇA DE ÁGUA. | 87 |
| FIGURA 25 - RELATÓRIO DOS TIPOS DE TARIFAS E SUAS PARTICULARIDADES DE COBRANÇA – PARTE 1 | 88 |
| FIGURA 26 - RELATÓRIO DOS TIPOS DE TARIFAS E SUAS PARTICULARIDADES DE COBRANÇA – PARTE 2 | 89 |
| FIGURA 27 - SIMULAR DE CONSUMO/CUSTO DE ÁGUA. | 91 |
| FIGURA 28 RESOLUÇÃO DE CONSUMO/ CUSTO DE ÁGUA | 92 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| GRÁFICO 1 - LOCALIZAÇÃO DE MORADIA - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR | 51 |
| GRÁFICO 2 - SEXO DOS ENTREVISTADOS ESTUDANTES 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ –PR | 51 |
| GRÁFICO 3 - COMPOSIÇÃO FAMILIAR DOS ENTREVISTADOS ESTUDANTES 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ-PR | 52 |
| GRÁFICO 4 - QUANTIDADE DE CÔMODOS POR RESIDÊNCIA DOS ENTREVISTADOS ESTUDANTES 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR | 52 |
| GRÁFICO 5- BANHEIROS NA RESIDÊNCIA DOS ENTREVISTADOS ESTUDANTES 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR | 53 |
| GRÁFICO 6 | 54 |
| GRÁFICO 7 - RESIDÊNCIA COM QUINTAL - DOS ENTREVISTADOS ESTUDANTES 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR | 54 |
| GRÁFICO 8 QUINTAL LIMPO/LAVADO DOS ENTREVISTADOS ESTUDANTES 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR | 55 |
| GRÁFICO 9 REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA - DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ GOIOERÊ – PR. | 55 |
| GRÁFICO 10 SISTEMA DE ARMAZENAMENTO DE ÁGUA- DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR..... | 55 |
| GRÁFICO 11– SISTEMA DE ESGOTO, FOÇA CÉPTICA OU NÃO NENHUM SISTEMA DE COLETADOS ENTREVISTADOS ESTUDANTES 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR. | 56 |
| GRÁFICO 12- SISTEMA ABASTECIMENTO DE ÁGUA- DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR..... | 56 |
| GRÁFICO 13- ORIGEM DA ÁGUA CONSUMIDA PARA BEBER DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR..... | 56 |
| GRÁFICO 14 - CONHECIMENTO REFERENTE NASCENTES, DOS RIOS, DOS LAGOS, DOS MARES E DOS LENÇÓIS FREÁTICOS DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR..... | 57 |
| GRÁFICO 15 - CONHECIMENTO REFERENTE AO QUE É EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR. | 58 |
| GRÁFICO 16 - CONHECIMENTO REFERENTE O QUE É ESCASSEZ DE ÁGUA DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL. POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR..... | 59 |
| GRÁFICO 17 - CONHECIMENTO REFERENTE A FALTA DE ÁGUA PARA BEBER DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR..... | 60 |
| GRÁFICO 18 - CONHECIMENTO REFERENTE AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM SUA CASA DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR. | 61 |
| GRÁFICO 19 - CONHECIMENTO REFERENTE AO DESPERDÍCIO DE ÁGUA EM SUA CASA DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR. | 62 |
| GRÁFICO 20- ESCASSEZ DE ÁGUA NO AMBIENTE QUE VIVEM OS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR. | 63 |
| GRÁFICO 21 - RODÍZIOS E RACIONAMENTOS NA CIDADE QUE VIVEM OS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR. | 63 |

| | |
|---|----|
| GRÁFICO 22 - CONHECIMENTO DE ONDE VEM A ÁGUA QUE ABASTECE A ESCOLA DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR. | 63 |
| GRÁFICO 23 - CONTA DE ÁGUA PARA ANÁLISE ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR. | 64 |
| GRÁFICO 24 - INTERDISCIPLINARIDADE DE MATEMÁTICA E RECURSOS HÍDRICO ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - PR | 65 |
| GRÁFICO 25 - CONHECIMENTO DE OPERAÇÕES MATEMÁTICAS BÁSICAS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR..... | 66 |
| GRÁFICO 26 CONHECIMENTO DE OPERAÇÕES MATEMÁTICAS BÁSICAS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR. | 67 |
| GRÁFICO 27 CONHECIMENTO DE OPERAÇÕES MATEMÁTICAS BÁSICAS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR. | 68 |
| GRÁFICO 28 - CONHECIMENTO DE OPERAÇÕES MATEMÁTICAS BÁSICAS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR..... | 69 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| QUADRO 1 - FRAGILIDADES APRESENTADAS PELOS EDUCANDOS INVESTIGADOS EM MEIO AO PROCESSO DE APLICAÇÃO DE NOSSO QUESTIONÁRIO (FERRAMENTA DIAGNÓSTICA)..... | 70 |
| QUADRO 2 - MÓDULO I DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: “ABORDAGEM TEÓRICA DENTRO DO TEMA “CONCEITOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: DESPERDÍCIO E ESCASSEZ DA ÁGUA” INTEGRADO À “UNIDADES TEMÁTICAS DE MATEMÁTICA NÚMEROS NATURAIS, TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES (GRÁFICOS, TABELAS E INFOGRAMAS)” DE ACORDO COM O REFERENCIAL CURRICULAR DO ESTADO DO PARANÁ (2018). | 71 |
| QUADRO 3– PRÁTICA DE OBSERVAÇÃO DO DESPERDÍCIO DA ÁGUA NO ESPAÇO DE SUA RESIDÊNCIA, (REALIZANDO NO HORÁRIO DAS AULAS DE MATEMÁTICA E QUANDO O CONTEÚDO VINCULADO À “UNIDADES TEMÁTICAS DE MATEMÁTICA NÚMEROS NATURAIS, TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES (GRÁFICOS, TABELAS E INFOGRAMAS); | 72 |
| QUADRO 4 - ATIVIDADES TEÓRICO-PRÁTICAS DE APRESENTAÇÃO DO INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO VOLUMÉTRICA DE ÁGUA (HIDRÔMETRO), DOCUMENTO FISCAL (CONTA DE ÁGUA) E TIPOS DE TARIFAS: ESTUDANTES E PROFESSORA FARÃO DISCUSSÕES PARA PROMOVER O CONHECIMENTO DOS ESTUDANTES, OS QUAIS APRESENTARÃO OS MESMOS AOS SEUS FAMILIARES | 72 |
| QUADRO 5 - OFICINAS PRÁTICAS DA UTILIZAÇÃO DE UM SIMULADOR DE ÁGUA DISPONIBILIZADO PELA COMPANHIA DE ÁGUA SANEPAR E AÇÕES DE RECONHECIMENTO DE CÁLCULOS NO DOCUMENTO FISCAL EMPREGANDO NÚMEROS NATURAIS E MATEMÁTICA BÁSICA | 72 |
| QUADRO 6 - MÓDULO I DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: “ABORDAGEM TEÓRICA DENTRO DO TEMA “CONCEITOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: DESPERDÍCIO E ESCASSEZ DA ÁGUA” INTEGRADO À “UNIDADES TEMÁTICAS DE MATEMÁTICA NÚMEROS NATURAIS, TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES (GRÁFICOS, TABELAS E INFOGRAMAS)” DE ACORDO COM O REFERENCIAL CURRICULAR DO ESTADO DO PARANÁ (2018). | 73 |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO..... | 14 |
| SEÇÃO I – CAMINHOS METODOLÓGICOS E TÉCNICAS DE PESQUISA: AS FERRAMENTAS ADOTADAS NESTE ESTUDO | 21 |
| 1.1 OS ESTUDANTES DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL E SUAS CONCEPÇÕES ACERCA DA ÁGUA LIGADAS À QUESTÃO AMBIENTAL: TRACEJANDO UM DIAGNÓSTICO – O USO DE QUESTIONÁRIOS COMO FERRAMENTA/ESTRATÉGIA DE PESQUISA..... | 23 |
| 1.2 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA ENQUANTO UM PRODUTO EDUCACIONAL | 27 |
| 1.3 CONSTRUINDO AS BASES TEÓRICAS DESTE ESTUDO: A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA | 28 |
| 1.4 O LÓCUS DE REALIZAÇÃO DE NOSSA PESQUISA: GOIOERÊ-PR E A DINÂMICA EDUCACIONAL ... | 30 |
| SEÇÃO II – DESPERDÍCIO DA ÁGUA, ENSINO FUNDAMENTAL, MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: AS BALIZAS TEÓRICAS DESSA PESQUISA..... | 36 |
| 2.1 O DESPERDÍCIO DA ÁGUA ENQUANTO PROBLEMA AMBIENTAL LATENTE EM NÍVEIS LOCAIS, REGIONAIS E MUNDIAIS | 36 |
| 2.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A SUA FUNÇÃO EMANCIPADORA | 41 |
| 2.3 A MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PROPOSIÇÕES INTERDISCIPLINARES | 45 |
| SEÇÃO III – ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS | 50 |
| SEÇÃO IV – CONFECÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL, TESTE E REMODELAÇÃO: A NOSSA SEQUÊNCIA DIDÁTICA..... | 71 |
| 4.1 – MODULAÇÃO/FORMATACÃO DE NOSSA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NOMINADA DE “MATEMATIZANDO OS RECURSOS HÍDRICOS: COMO CONSERVAR A ÁGUA DO PLANETA” | 71 |
| 4.2 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA – MÓDULO I: SENSIBILIZAÇÃO ACERCA DA..... | 73 |
| EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA AO TEMA DOS RECURSOS HÍDRICOS..... | 73 |
| 4.3 APLICAÇÃO SEQUÊNCIA DIDÁTICA MÓDULO II – “CONSUMO E DESPERDÍCIO DA ÁGUA” | 83 |
| 4.4 APLICAÇÃO SEQUENCIA DIDÁTICA MÓDULO III – “INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA O CONTROLE DO USO DA ÁGUA NO NOSSO COTIDIANO” | 86 |
| 4.5 APLICAÇÃO SEQUÊNCIA DIDÁTICA MÓDULO IV – “CONSUMO E DESPERDÍCIO DE ÁGUA” | 90 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 94 |
| REFERÊNCIAS..... | 96 |

INTRODUÇÃO

No contexto atual, no qual se inserem a sociedade e a escola, apresenta-se um cenário preocupante diante da problemática ambiental – particularmente- àquela vinculada à água – causada pelas ações imediatistas e insustentáveis dos seres humanos dirigidas à natureza. Diante disso, há a necessidade de reconhecer a importância da água para a subsistência humana de modo coordenado à construção de práticas ambientais, efetivadas no âmbito educacional, preocupadas com a conservação deste recurso natural indispensável. A água, há milênios, é reconhecida como sendo uma substância vital que está presente na natureza, sendo parte integrante fundamental para a conservação dos ecossistemas e da vida de todos os seres em nosso planeta. Em alguns momentos históricos, os recursos hídricos já foram considerados inesgotáveis ao passo que se postulava a crença de que por serem abundante em nosso planeta eles nunca acabariam, (OLIVO; e ISHIKI, 2014)

Todavia, apesar de o planeta ser constituído superficialmente por aproximadamente 75% de água o paradoxo da escassez é inevitável, afinal, ela não está distribuída geograficamente de maneira uniforme e em níveis potáveis de emprego/consumo (TUNDISI, 2003). Diante desta problemática, vê-se a necessidade de sensibilizar os indivíduos sobre a conservação desse bem imprescindível para a vida no planeta e um dos espaços mais adequados para que isso ocorra (a sensibilização sobre a conservação da água e a construção de práticas voltadas para o controle do seu desperdício) é o espaço escolar¹. Neste ambiente a questão pode ser estudada de maneira interdisciplinar, envolvendo a Educação Ambiental (que legalmente é inclusa em nosso Ensino Fundamental I e II como conteúdo transversal) e o Componente Curricular de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

A educação ambiental está presente nas escolas brasileiras, sendo assim, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN,1998) sugerem o tratamento da temática

¹ Deve-se ficar claro que esse processo de sensibilização sobre essa temática construído em meio à escola/ambiente escolar é uma das necessidades vinculadas à promoção da conservação ambiental determinada, como veremos, por um conjunto de documentos e legislações que tratam da Educação Ambiental no Brasil. Ou seja, economizar água, tratá-la como um recurso escasso indispensável à vida humana e, conseqüentemente, utilizá-la de modo sustentável e renovável exige a construção de políticas públicas, leis e normativas por parte do poder público atreladas às indústrias, ao agronegócio e a outros setores nacionais (especialmente os econômicos) que consomem e empregam a água em suas atividades rotineiras. Não esqueçamos que 70% de toda a água utilizada hoje no Brasil é consumido/empregado pela indústria nacional (ANA, 2014). Nesse sentido, estes setores também precisam ser “educados” e, quando desrespeitarem a lei, “corrigidos”.

ambiental de modo transversal; já as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA, 2013) evidenciam a obrigatoriedade da Educação Ambiental na educação básica e no ensino superior. Já o Currículo da Rede Estadual Paraná (CREP, 2021²), oferece tal conteúdo em seus Componentes Curriculares, sendo ele abordado de forma transdisciplinar. Porém, as práticas educativas de Educação Ambiental nas escolas públicas têm indicado a dificuldade dos professores para inseri-las no Ensino da Matemática e dos demais Componentes Curriculares (COSTA; PONTAROLO; TEIXEIRA, 2017).

A priori, a necessidade de inserir a temática ambiental junto à matemática – especialmente de temas vinculados ao uso racional da água, à redução do desperdício de recursos hídricos e ao consumo de água no espaço escolar – pode dar uma nova modelagem ao ensino dessa disciplina nos anos finais do Ensino Fundamental (CHAVES *et al.*, 2004). Nesse sentido, também podemos dinamizar a abordagem da importância da conservação ao interligá-la ao conteúdo programático da Matemática veiculado aos estudantes do 7º Ano Ensino Fundamental, abordando assim, algumas das dimensões deste conteúdo, tais como: a sobrevivência da espécie humana, a conservação do planeta, o equilíbrio da biodiversidade, as relações de dependência entre os seres vivos e os ambientes (naturais ou artificialmente construídos ou modificados pela ação humana) relacionados à produção, ou então, ao desperdício da água.

Ademais, conforme dispõe a Proposta Pedagógica Curricular de Matemática, a Educação Ambiental e seus conteúdos devem ser abordados tematicamente no interior deste Componente Curricular (PPC, GOIOERÊ/2017). Sendo assim e exemplificadamente, o estudo da quantidade de água que está sendo desperdiçada no espaço escolar do Colégio Polivalente de Goioerê-PR pode ser feito, interdisciplinarmente, dentro deste Componente Curricular ao passo que emprega o uso de cálculos de desperdício. Ainda, esta prática educativa também pode se atrelar ao estudo da quantidade volumétrica do desperdício de água vinculado à comunidade

² CREP é um documento que tenta traduzir para a realidade Paranaense as normatizações colocadas nos PCN's. É importante destacar que quando se trata das orientações do CREP vinculadas ao componente curricular de Matemática, não há nenhum tipo de indicação ao educador acerca de ensinar a Matemática considerando as questões Ambientais como um elemento transdisciplinar. Todavia, isso fica claro dentro de outros componentes curriculares como o de Ciências e Geografia, mas dentro do componente curricular da matemática é ausente, demonstrando assim, ainda mais, a importância de desenvolvermos essa pesquisa que vincula a Matemática à Educação Ambiental, especificamente ao tema Água dentro da Educação Básica Paranaense.

local na qual o Colégio Polivalente de Goioerê-PR e os estudantes nele imersos, “dialogando” assim, inclusive, o processo educativo requerido.

Vale ressaltar que tais práticas educacionais são uma das alternativas para mitigarmos o latente problema ambiental atrelado ao uso insustentável da água no Brasil e no mundo. Outrossim, de acordo com a ONU o uso da água triplicou de 1950 até o momento atual; estimativas afirmam que nos próximos 20 anos a humanidade consumirá 40% a mais de água. Ainda, especialistas e estudiosos, ao redor do mundo, estão atentos à problemática da escassez da água – também denominada de “crise da água” ou “crise hídrica” – justamente porque a sua insuficiência pode estar mais próxima do que a humanidade possa imaginar, conforme as Organização das Nações Unidas (ONU, 2013).

Em termos globais, estima-se que o Brasil possui cerca de 12% da disponibilidade de água doce de todo o planeta; no entanto, vale destacar que a distribuição natural desse recurso não é equilibrada. No Brasil, especificamente em sua Região Norte por exemplo, temos a concentração aproximada de 80% da quantidade de água disponível no país, todavia, neste espaço concentra-se apenas 5% da população brasileira. Já as regiões próximas ao Oceano Atlântico possuem mais de 45% da população brasileira, contudo, menos de 3% dos recursos hídricos de nossa nação se concentram ali (ANA, 2014).

Ainda, sabemos que a existência ou a ausência de água pode determinar a história, criar culturas, edificar hábitos e produzir o futuro de uma sociedade e, conseqüentemente, de suas gerações. Desde a genealogia deste planeta, os elementos Hidrogênio e Oxigênio combinaram-se para dar origem ao artefato indispensável à existência dos seres vivos, qual seja, a água (LOUREIRO, 2004). Dessa forma, a Terra, a Humanidade e diversidade cultural intrínseca ao nosso planeta não teriam se constituído de modo tão dinâmico-complexo, tal como hoje os reconhecemos em um contexto capitalista-globalizado, sem a água.

Além disso, com o objetivo de chamar a atenção da população para a crise de água e buscar soluções para os problemas cada vez mais graves atrelados a esse fenômeno, a ONU instituiu, em 22 de março de 1992, o Dia Mundial da Água. Também foi criado um documento intitulado “Declaração Universal dos Direitos da Água” no qual constam dez artigos que mostram a importância da água, tratando-a como condição essencial da vida na terra (ONU, 1992). Soma-se a isso esforços em nível

nacional, tais como a Lei 9.795 de 27 de abril 1999 que, dentre outras coisas, dispõe sobre a Educação Ambiental no Brasil e a preconiza como um componente essencial e permanente da educação nacional, que, de modo articulado, deve estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo (tanto nos ambientes educativos formais, quanto nos espaços educacionais de predisposição não-formal) (BRASIL, 1999).

Logo, junto disso e ainda nacionalmente, a preocupação com o consumo excessivo e com o desperdício de água, a partir da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – também conhecida como Eco-92 ou Rio-92 – fez com que no Brasil, em 1997, fosse proclamada a Lei Nº 9.433/97, conhecida como a Lei das Águas. Este dispositivo legal estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos no Brasil, criando o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos que tem os desígnios de coletar, tratar, armazenar e recuperar informações atreladas aos recursos hídricos brasileiros (SNIRH, 1997). A Lei das Águas, conhecida por seu caráter descentralizador, criou um sistema nacional que integra União e Estados dentro de uma perspectiva participativa, afinal, ela inova ao propor a edificação de comitês para o controle e para o uso das bacias hidrográficas brasileiras, correlacionando e corresponsabilizando desta forma na gestão de nossos recursos hídricos, o poder público em suas três instâncias, os usuários e a sociedade civil, conforme a Agência Nacional das Águas (ANA,2000).

Por fim, vale destacar que o Plano Nacional de Recursos Hídricos é considerado uma lei moderna justamente por edificar condições para identificarmos conflitos pelo uso de água e, a partir disso, os arbitrar no âmbito administrativo e, quando necessário, servir de base para mediações/acertos em esferas político-institucionais, jurídico-legais e/ou criminais (PNRH, 1997).

Ao analisar a nossa Constituição Federal de 1988 e a LDB/1996, além de boa parte da legislação nacional que orienta a Educação Básica em nosso país, percebemos que educação escolar é quista como uma ferramenta alinhada ao processo de sensibilização/conscientização dos indivíduos e, concatenadamente, à forja de sujeitos aptos a atuarem em sociedade (promoção da cidadania). Nesse processo, a Educação Ambiental passa a ganhar protagonismo ao passo que busca constituir sujeitos conscientes acerca da conservação ambiental, da ação antrópica empreendida pela humanidade, do uso de recursos/bens naturais e da necessidade

de tratarmos sustentavelmente o meio-ambiente em provimento de futuras gerações (aspectos fundamentais à promoção da cidadania convergentes à conservação do meio ambiente, afinal, para que isso ocorra é necessário um trabalho que, conjuntamente e articuladamente, deve envolver diferentes sujeitos, grupos e setores de nossa sociedade). Deste modo e de acordo com os PCN's (1997) “[...] o ser humano faz parte do meio ambiente e as relações sociais, econômicas e culturais que são estabelecidas também fazem parte desse meio e, portanto, são objetos da área ambiental” (BRASIL, 1997, p. 27).

Ademais, a Lei nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, a define como processos educacionais, calcados em práticas e metodologias pedagógico-educacionais modernas, com os quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente querido, dentro desta perspectiva institucional e política, como um bem de uso comum do povo brasileiro que, por sua vez, é essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999). Nesse sentido, vemos que a Educação Ambiental deve estar inserida no contexto escolar e, diante disso, deve tratar dinamicamente dos vários temas intrínsecos à sua composição enquanto campo do saber. Assim, nesta pesquisa, a Educação Ambiental será tratada de maneira inflexionada pela temática “conservação de recursos hídricos”, ou então, “uso sustentável da água”. Isso será feito, tal como estamos sugerindo, em meio ao Componente Curricular de Matemática, afinal, como postula os documentos supracitados, os conteúdos vinculados à Educação Ambiental precisam ser transversalmente oferecidos em meio à Educação Básica de nosso país.

Mas, como efetivar esse intento? Uma formação mais “humanizada e cidadã” – pautada em conhecimentos ecológicos, científicos e político-sociais – e, conseqüentemente, uma transformação atitudinal só serão viáveis e perceptíveis quando houver a promoção, junto aos educandos, de uma participação ativa no processo de ensino e de aprendizagem acrescida de autonomia, de informações científicas, da aquisição de habilidades específicas e da problematização da realidade ambiental, da possibilidade de transformar o conhecimento em algo significativo: construído paulatinamente e conjuntamente pelas pessoas (LOUREIRO, 2012).

Hodiernamente, a educação formal contribui para a reorganização dos conhecimentos angariados socialmente de modo articulado às especificidades

circunscritas aos diferentes componentes curriculares atrelados à Educação Básica.

Deste modo, os conhecimentos prévios adquiridos precisam ser utilizados no processo de ensino e de aprendizagem seja para, contextualmente e dialogicamente, subvertê-los, ou então, recategorizá-los tendo em conta, em ambos os casos, conhecimentos científicos mais acurados. Essa procedimentalização conduz a formação de pessoas sensibilizadas e engajadas, por exemplo, com a percepção do quanto a água é necessária para a sobrevivência humana e, por conta disso, precisa ser enfaticamente conservada e conscientemente usada.

Logo, mediante à eminente indisponibilidade total de água, à sua baixa qualidade para consumo dada pela poluição de vários recursos hídricos e ao uso irracional dela, como podemos conscientizar os educandos – parte da comunidade escolar – sobre a conservação deste recurso natural em meio ao Componente Curricular de Matemática, afinal, a Educação Ambiental no Brasil Contemporâneo precisa ser veiculada transversalmente em nossa Educação Básica? É na busca da resolução parcial desta inquietação que esta pesquisa direciona-se. Sendo assim e de modo geral, esta pesquisa objetiva:

- Sensibilizar, acerca da “conservação de recursos hídricos” e do “uso sustentável da água”, estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental imersos no Colégio Polivalente de Goioerê-PR e inscritos na componente curricular de Matemática;
- Elaborar um produto educacional sobre o tema “O uso sustentável de água”, voltado para professores da Educação Básica que ministram a disciplina de Matemática.

Estes amplos desígnios, para se efetivarem, precisaram ser desdobrados em alguns aspectos metodológicos específicos, otimizando assim, a execução desta pesquisa e a confecção do produto educacional conexo a ela, são eles:

1. Empreender um estudo de caso junto aos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental para investigar como eles compreendem a dinâmica ambiental circunscrita ao consumo e à conservação da água, para assim, identificar as potencialidades e as fragilidades das visões/interpretações por eles expressas

que possivelmente podem ser articuladas ou reorientadas considerando a promoção da Educação Ambiental em meio ao Componente Curricular de Matemática que ali é veiculado periodicamente;

2. Edificar um referencial bibliográfico-documental e realizar a análise dele, para assim, angariar os suportes legais e teórico-conceituais que possivelmente serão associados às atividades e às análises empreendidas nesta pesquisa;
3. Tracejar uma metodologia capaz de orientar a confecção desta pesquisa, assim como aquela vinculada à construção do produto educacional subjacente a ela;
4. Confeccionar as declarações e, em seguida, obter as autorizações ligadas à execução desta pesquisa junto às instâncias e aos atores diretamente ligados a ela, mantendo assim, pressupostos éticos e morais duramente assegurados/protegidos pela Universidade Estadual de Maringá (Comitê Permanente de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – COPEP/UEM);
5. Construir um produto educacional – sequência didática – capaz de otimizar o trabalho de professores de Matemática que, interdisciplinarmente, desejam promover a Educação Ambiental em meio a este componente disciplinar;
6. Edificar uma dissertação (texto qualificado considerando as orientações interpostas pelo PROFCIAMB-UEM) capaz de apresentar os resultados desta pesquisa (do estudo de caso e do produto educacional arquitetado).

Portanto, buscando atingir o objetivo de número três (3), trataremos em nossa próxima seção de um conjunto de recomendações metodológicas e de técnicas de pesquisa necessárias para a execução de nossa pesquisa; ou seja, imprescindíveis e arregimentadas para atendermos os objetivos (geral e específicos) acima dispostos. Deste modo, nossa “Seção I”, denominada de “Caminhos Metodológicos e Técnicas de Pesquisa: as Ferramentas Adotadas neste Estudo”, apresentaremos um conjunto de pressupostos metodológicos e um leque de técnicas de pesquisas engendrados ao trabalho que aqui realizaremos.

Por fim, essa pesquisa vincula-se a alguns dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável determinados pela ONU em 2015, quais sejam: 1) “6.B Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento” (ONU, 2015); 2) “4.6 Até 2030, garantir que todos os jovens e uma substancial proporção dos adultos, homens e mulheres estejam alfabetizados e tenham adquirido o conhecimento básico de matemática” (ONU, 2015); 3) “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” (ONU, 2015).

SEÇÃO I – CAMINHOS METODOLÓGICOS E TÉCNICAS DE PESQUISA: AS FERRAMENTAS ADOTADAS NESTE ESTUDO

Nesta seção, abordaremos as estratégias metodológicas e as técnicas ligadas a esta pesquisa, ou seja, evidenciaremos os meios pelos quais alcançaremos os objetivos supracitados, evidenciando deste modo, as ferramentas que arregimentaremos para a construção deste trabalho.

Sendo assim, esta seção está dividida em quatro eixos de análise:

- 1) a construção de um diagnóstico junto de estudantes imersos nos anos finais do Ensino Fundamental acerca das concepções que eles conservam sobre a água dentro de um contexto ambiental (utilização de questionários);
- 2) o edificação de sequências didáticas (nosso produto educacional);
- 3) a constituição de um referencial conceitual capaz de dar suporte teórico-analítico às várias etapas de trabalho que desenvolveremos (revisão bibliográfica);
- 4) o lócus de realização de nossa pesquisa (descrição de algumas características básicas de Goioerê-PR e da dinâmica educacional aqui existente ligada à Rede Estadual de Ensino do Paraná e ao Ensino Fundamental II aqui veiculado).

Todavia, antes de adentrarmos à explanação destes eixos, devemos destacar algumas particularidades deste trabalho.

Nesse sentido, é importante ressaltar que esta pesquisa é predominantemente

qualitativa e ocorrerá a partir do desenvolvimento de um *estudo de caso* (endossado/fiscalizado no âmbito das atividades rotineiras e da provação do Comitê Permanente de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá) (COPEP-UEM).

Assim, considerando a tipologia deste trabalho, observamos que a pesquisa qualitativa atribui importância fundamental aos depoimentos, às percepções e às vocalizações dos atores sociais envolvidos, sobretudo, aos discursos e aos significados transmitidos por eles. Nesse sentido, esse tipo de pesquisa preza pela descrição detalhada dos fenômenos e dos elementos interligados diretamente aos sujeitos circunscritos ao estudo realizado sem, com isso, almejar uma inferência estatístico-amstral capaz de constituir uma “validade/validação” matemática ao trabalho. Sendo assim e ao seguir essa linha de raciocínio, observamos que a pesquisa qualitativa atribui importância fundamental aos depoimentos dos sujeitos participantes, aos discursos e aos significados transmitidos por eles (VIEIRA; ZOUAIN, 2005).

Em nosso caso, a técnica denominada de *estudo de caso* representa um tipo de pesquisa empírica que investiga fenômenos contemporâneos dentro de um contexto de vida real. Não por acaso, visto que essa tipologia de pesquisa é utilizada especialmente quando os limites entre o fenômeno observado e o contexto no qual ele se insere são pouco evidentes, requisitando deste mundo, um aprofundamento em um “cosmos” muito específico e/ou delimitado. Desta forma, é corriqueiro atribuir ao estudo de caso o objetivo de explorar, descrever e explicar um certo evento, ou então, o desígnio de fornecer uma compreensão profunda de um dado fenômeno (YIN, 2010). No geral, o estudo de caso, enquanto um sistema analítico-investigativo delimitado, simultaneamente enfatiza a “unidade e a globalidade” desse sistema.

Diante disso, ele passa a concentrar a atenção e os esforços do pesquisador nos aspectos que são mais proeminentes/relevantes para o problema de investigação e para os objetivos do trabalho anteriormente estabelecidos considerando um período/tempo determinado, forjando assim, uma visão mais clara dos fenômenos por meio de uma descrição densa e sistematizada dos mesmos (STAKE, 2007). Ademais, o estudo de caso, como uma técnica de pesquisa, exige do pesquisador preocupações com o desenho do protocolo que guiará a sua ação em campo, para desta forma:

- 1) evidenciar claramente os procedimentos formais adotados;

2) e reconhecer os pontos fortes, as potencialidades, as fragilidades e as limitações do estudo³.

Finalmente, deve-se destacar que os estudos de caso são mais apropriados para tipologias de pesquisas junto das quais os pesquisadores buscam responder “questões que expliquem circunstâncias atuais de algum fenômeno social, na formulação de como ou por que tal fenômeno social funciona” (ANDRADE, *et. al.*, 2017, p. 15).

1.1 OS ESTUDANTES DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL E SUAS CONCEPÇÕES ACERCA DA ÁGUA LIGADAS À QUESTÃO AMBIENTAL: TRACEJANDO UM DIAGNÓSTICO – O USO DE QUESTIONÁRIOS COMO FERRAMENTA/ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Primeiramente, para desenvolver efetivamente nossa pesquisa e construirmos um produto educacional preocupado em atender demandas latentes, faz -se necessária a construção de um diagnóstico sobre o modo como o público alvo (estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental – 7º ano) compreendem/concebem (I) a importância da água para a vida humana, (II) aquilo que causa os problemas que são gerados pela escassez da água, (III) a problemática ligada à contaminação/poluição de lençóis freáticos, lagos-lagoas, rios, mares e oceanos, (IV) o significado do saneamento básico, (V) quais as dinâmicas que ampliam ou diminuem o consumo de água e, por fim, (VI) a necessidade de economizarmos água rotineiramente.

Deste modo e para diagnosticar estas concepções dos estudantes será aplicado um questionário ligado ao seguinte tema: “A água e sua relação com o meio ambiente, atualmente”. Ainda, por se tratar de um estudo transversal implicado à componente curricular de Matemática, nosso questionário também buscará tracejar quais os conhecimentos básicos-matemáticos que os estudantes possuem – ou não resguardam – de acordo com a série em que estão, para que assim, nossa sequência didática também infira, de modo otimizado, nos *gaps*/lacunas matemáticos

³ Essa atenção em relação aos protocolos adotados na pesquisa é ainda mais pertinente na contemporaneidade; ou seja, considerando o contexto atual no qual estamos inseridos, ter cuidado com o protocolo de pesquisa faz demasiado sentido, afinal, a vida em sociedade na atualidade, especialmente o ambiente escolar atual, estão sendo amplamente influenciados e reorganizados pelas medidas protetivas de saúde público-coletiva atreladas ao combate, à prevenção e à contenção do Coronavírus/COVID-19. Desta forma, a nossa pesquisa deve ser responsiva a este contexto, constituindo assim, estratégias de trabalho dialógicas a ela.

evidenciados pelo nosso público-alvo.

O questionário que será aplicado, as questões que o compõem e o *link* que o detém está disponível no “Apêndice 1” deste trabalho. Mas, qual o espaço no qual nossos questionários serão disponibilizados e qual o veículo comunicacional que viabilizará a sua aplicação?

Diante do cenário atual – amplamente determinado pela COVID-19 e, conseqüentemente, pelo advento das aulas estaduais estarem sendo ministradas de forma remota – estes instrumentos de nosso estudo foram aplicados:

1. Junto de uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental II inscrita no Colégio Estadual Polivalente de Goioerê-PR que está tendo aulas de Matemática e que está digitalmente formatada em uma “*Google Classroom*”, facilitando assim, o trabalho organizativo-digital requerido por esta atividade/etapa de trabalho⁴;
2. por meio “*Google Docs/Formulários*”, sendo assim, os estudantes de uma determinada turma do 7º ano do Colégio Estadual Polivalente de Goioerê-PR receberão – via e-mail ou grupo da sala/“whatsapp” (ferramentas muito utilizadas naquele momento para organizar/desenvolver os estudos remotos na Rede Estadual de Ensino do Paraná) – um “link” referente ao nosso questionário, lerão as finalidades/orientações de nossa pesquisa, aceitarão digitalmente o termo de assentimento livre e esclarecido (TALE) para participação de nosso estudo⁵ e, por fim, responderão, pelo computador, *tablet* ou *smartphone*, o questionário que nós desenvolvemos (“Apêndice 1”).

Então, para materializar essa ação algumas autorizações e declarações precisaram ser feitas, ainda mais quando o trabalho envolve uma relação tão próxima com menores de idade. Sendo assim, será requerido do Núcleo Regional de Educação

⁴ No momento do desenvolvimento desta etapa da pesquisa (diagnóstico feito na data de 11 de maio de 2021), as aulas estavam sendo ministradas remotamente. Nos dias de hoje, as aulas estão sendo realizadas presencialmente em toda a Rede Pública e Básica de Ensino. Naquele momento, os sétimos anos do Colégio Estadual Polivalente de Goioerê-PR não possuíam mais que trinta (30) alunos. Estes, por sua vez, resguardavam uma faixa etária dos onze (11) aos doze (12) anos de idade (informações levantadas de acordo com a secretaria desta instituição de ensino).

⁵ Conforme Marconi e Lakatos (1999), vemos que junto do questionário devemos enviar: “[...]uma nota ou carta explicando a natureza da pesquisa, sua importância e a necessidade de obter respostas, tentando despertar o interesse do recebedor para que ele preencha e devolva o questionário dentro de um prazo razoável” (MARCONI; LAKATOS, 1999, p. 100).

de Goioerê-PR (NRE/Goioerê, SEED-PR) e de um Colégio Estadual de Goioerê-PR duas autorizações para desenvolvermos esta etapa de nossa pesquisa. Tais autorizações, por sua vez, estão alocadas no “Anexo 1” desta dissertação e elas, como é possível constatar, veiculam uma concessão para o desenvolvimento deste estudo.

Conforme mencionado, nosso questionário, ao ser liberado/autorizado em termos de aplicação pelo COPEP-UEM e pelas organizações educacionais envolvidas, estará vinculado a um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE – “Anexo 2”) que, por sua vez, será confirmado/ratificado por pais/responsáveis, liberando deste modo, a execução definitiva desta pesquisa (na sua fase de aplicação do questionário e na sua etapa de realização da sequência didática). Ou seja, depois do TCLE aceito pelos pais/responsáveis, o educando participante desta pesquisa – liberado para integrar-se a mesma – também autorizará/validará digitalmente a sua contribuição participativa neste trabalho por meio do aceite de um TALE (“Anexo 3”).

Ademais, vale destacar como isso ocorreu. No caso dos pais e dos responsáveis, diante da situação pandêmica dada pela COVID-19. No formulário diagnóstico, foi incluído o TCLE que deveria ser digitalmente autorizado pelo responsável pelo educando. Isso foi admissível porque, anteriormente, enviamos ao mesmo uma declaração solicitando que ele, na primeira aula do dia da aplicação desta ferramenta (07hrs40min), estivesse presente junto de seu filho de modo anterior à aplicação do formulário para, rapidamente, ler o termo e o aceitar. A constatação da aceitação dos pais/responsáveis foi viável pelos seguintes meios/métodos:

- 1) a abertura da câmera do aluno (*Google Meet*) no momento da feitura deste procedimento;
- 2) fotografia do responsável lendo e demarcando o aceite do formulário de modo anterior ao aluno respondê-lo;
- 3) por fim e se possível, vídeo do responsável realizando esta ação de validação/autorização.

É importante ressaltar que tínhamos durante a semana, dois dias de aula com esta turma de 7º ano que se iniciavam no primeiro horário (07hrs40min). Para evitar transtornos, o comunicado de tal procedimento e desta atividade foi feito seguidamente (de forma a sensibilizar estudantes e responsáveis), durante três semanas.

Logo, buscou-se assim, garantir a presença maximizada deles em tal ação. Aos pais que não puderam estar presentes marcamos, pontualmente, uma data e um

horário para que eles pudessem assinar o TCLE para que, em seguida, seus filhos tivessem autorização para responder ao questionário.

E com relação aos estudantes, como isso ocorrerá diante do já mencionado contexto pandêmico? Por meio da demarcação de um *box* de aceitação inscrito na segunda questão/pergunta de nosso formulário diagnóstico (“Apêndice 1”) antes de seu preenchimento (ou seja, após os pais demarcarem a aceitação do TCLE). Além disso, devemos informar que a linguagem do TALE foi toda modelada/adaptada de acordo com a idade/série dos educandos partícipes deste estudo.

Em termos de orientações metodológicas, vemos que um questionário é, de acordo com Chaer *et. al.* (2011), uma técnica de investigação composta por um número de questões oferecidas por escrito aos educandos que, por sua vez, objetivam a determinação e o conhecimento de suas respostas. Para tanto, é necessário formular as perguntas que compõem o questionário com muito cuidado. Por fim, após os estudantes responderem aos questionários, partimos para a análise dos dados.

Vale lembrar que a vantagem de utilizarmos o *Google Docs/Formulários* está justamente no fato de que é possível gerar, quase que automaticamente, descrições estatísticas por meio desse programa (em formatos variados) durante e depois do processo de aplicação dos questionários. Isso, certamente, facilitou a análise das informações. Não fizemos nenhum tipo de tratamento estatístico, afinal, não tínhamos a predisposição, o interesse e a pretensão de estabelecer uma amostra estatística representativamente forte (afinal, como vimos, este é um estudo de caso). Sendo assim, esses questionários forneceram dados essencialmente descritivos que utilizamos de modo otimizado na construção mais qualificada de nosso produto educacional.

Logo, vemos que a feitura e a aplicação destes questionários foi, antes de tudo, um estudo de caso empreendido junto com estudantes do 7º Ano do Ensino Fundamental para investigar como eles compreendem a dinâmica ambiental circunscrita ao consumo e à conservação da água, para assim, identificar as potencialidades e as fragilidades das visões/interpretações/concepções por eles expressas que possivelmente podem ser articuladas ou reorientadas considerando a promoção da Educação Ambiental em meio ao Componente Curricular de Matemática que ali é veiculado periodicamente. Somou-se a isso, o levantamento de saberes, operações, noções e conceitos matemáticos existentes entre esse alunado para,

dinamicamente, veicular potencialmente possíveis *gaps*/dificuldades apresentados à construção de uma sequência didática que ia ao encontro da necessidade de minimizá-los. Então, entender essas concepções será de suma importância para a construção do produto educacional derivado de nossa pesquisa, ou seja, de nossa Sequência Didática. Aliás, sobre ela que trataremos agora.

1.2 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA ENQUANTO UM PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional é um material confeccionado que visa promover a melhoria do ensino de determinados conteúdos e, junto disso, propor reflexões sobre problemas educacionais enfrentados pelo professor. Somado a isso, ele deve considerar a qualidade do material produzido e sua divulgação, não somente nos espaços acadêmicos, afinal, isso é de fundamental relevância para que o produto seja amplamente utilizado por outros profissionais da área específica.

A elaboração do produto educacional contempla a escolha dos conteúdos até a abordagem metodológica utilizada. Nesta pesquisa traremos uma Sequência Didática que, por sua vez, contempla um conjunto de atividades teórico-práticas que foram organizadas em módulos e, ao ser aplicado/testado, edificou um produto acabado (versão final). Destarte, os autores que fundamentaram a construção de nosso produto e, conseqüentemente, a nossa definição de sequência didática foram, de maneira mais proeminente, Zabala (1998) e Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004).

Conforme corrobora Zabala (1988) as sequências didáticas são um conjunto de atividades ordenadas e estruturadas de forma a facilitar a realização de objetivos educacionais que contam com um princípio e um fim, conhecidos tanto pelos professores quanto pelos alunos (ZABALA, 1998). Assim, para atingir esse desígnio, as sequências didáticas precisam ser organizadas de maneira sistematizada, tal como é evidenciado pelo “esquema” organizado por Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004).

A priori, para eles, as sequências didáticas devem ter uma apresentação inicial, construindo assim, um momento em que a problemática será apresentada para os estudantes, preparando-os deste modo, para o início da execução da atividade. Esta é a etapa que auxiliará o professor na sua preparação para a execução das demais atividades do projeto. Deste modo, vemos que a produção inicial é o momento em que serão coletados os dados preliminares para então dar início ao estudo.

A seguir, uma sequência didática deve ser dividida em módulos que

subsidiarão o desenvolvimento dos objetivos e dos conteúdos que precisam ser veiculados (ou seja, a efetivação daquilo que primeiramente foi planejado). Sendo assim, espera-se que o professor seja criativo, dialógico e, principalmente, seja capaz de articular momentos com de ensino e de aprendizagem com predisposição mais teórico/conceitual/abstrata, e situações de ensino e de aprendizagem predispostas a atividades prático-contextualizadas, afinal, como ratifica Zabala (1988), é de grande importância para o sucesso de uma sequência didática que o alunado sintam-se sujeito do processo educativo e agente participativo da pesquisa (ZABALA, 1998).

Por fim, toda sequência didática precisa ser avaliada e cabe ao professor propor um mecanismo ou uma atividade de avaliação – tanto do processo educativo instituído, quando do aluno e da assimilação do conhecimento veiculado – que tenha um caráter moderno e amplo, ou seja, distantes de formas de avaliação puramente somativo-tradicionais. Assim, para materializarmos a aplicação da primeira versão de nossa sequência didática certas autorizações e declarações precisaram ser feitas, ainda mais quando o trabalho envolve uma relação tão próxima com menores de idade.

Sendo assim, requisitamos do Núcleo Regional de Educação de Goioerê-PR (NRE/Goioerê, SEED-PR) e do Colégio Estadual Polivalente de Goioerê-PR duas autorizações para desenvolvermos esta etapa de nossa pesquisa. Tais autorizações, por sua vez, estão alocadas no “Anexo 1” desta dissertação. Da mesma forma, para essa ação, construímos um TCLE para que o alunado participante e para os responsáveis (mais uma vez, inserido em nossos “Anexos 2 e 3”).

1.3 CONSTRUINDO AS BASES TEÓRICAS DESTE ESTUDO: A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

O embasamento teórico do trabalho deu-se por meio de uma revisão da literatura convergente ao tema desta pesquisa; ou então, através de uma pesquisa bibliográfica. De acordo com Marconi e Lakatos (2003) consideram pesquisa alguma parte do patamar zero, pois, em um dado momento, pessoas ou grupos de estudiosos já efetuaram estudos semelhantes ou complementares a ela. Sendo assim, rever a fortuna bibliográfica convergente da nossa pesquisa foi de fundamental importância para o desenvolvimento e para a ampliação da dialogia. Sistemáticamente, quais são os quatro eixos temáticos que atravessam a nossa pesquisa e, por conta disso, organizaram/subdividiram o nosso referencial teórico? Em nossa concepção, são

esses os três (3) eixos que precisaram, em meio a nossa “Seção II”, ser enfrentados teoricamente por nós:

- 1) o desperdício de água no Brasil e no mundo;
- 2) a Educação Ambiental e a sua função emancipadora;
- 3) e, por fim, o vínculo entre a Matemática e a Educação Ambiental – proposições interdisciplinares e a Legislação Nacional Brasileira voltada à Educação Ambiental em nosso país.

Desta forma, parte de nosso trabalho voltou-se à análise bibliográfica pautada em autores clássicos e atuais que, por sua vez, possuem suas produções concretizadas/materializadas na forma de livros, artigos, periódicos, entre outros.

Outrossim, os principais autores arregimentados nesta etapa da dissertação foram: Bardin (2004; 2010), Zabala (1999), Faerman (2014), Marconi e Lakatos (1999), Vieira e Zouain (2005), Leff (2003), Yin (2010) e Staker (2007). Em termos documentais, utilizamos de modo mais recorrente os Parâmetros Curriculares Nacional (PCN, 1997), as Diretrizes Curriculares Nacional (DCN, 2013), a Base Nacional Curricular Comum (BNCC, 2017), o Referencial Curricular do Paraná (RCP, 2018), a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), a LDB-1996 (BRASIL, 1996) e dados da Agência Nacional de Águas (ANA, 2000).

Ainda, segundo Mello, “a pesquisa bibliográfica lida com o caminho teórico e documental já trilhado por outros pesquisadores e, portanto, trata-se de técnica definida com os propósitos da atividade de pesquisa, de modo geral” (MELLO, 2006, p. 61). Assim, de acordo com Gil (1999), a pesquisa bibliográfica deve conter os seguintes procedimentos: a) levantamento bibliográfico preliminar; b) busca das fontes; c) leitura do material; d) redação do texto (GIL, 1999).

Logo, considerando a importância da pesquisa bibliográfica em relação à feitura das mais variadas atividades científico-acadêmicas, buscamos elencar algumas características desta técnica de pesquisa. Deste modo e durante o levantamento bibliográfico, deparamo-nos com as fontes primárias que, por sua vez, correspondem

à bibliografia básica sobre o assunto que se pretende compreender, ou seja, elas “servem de apoio para o assunto estudado” (FACHIN, 2006, 122).

Na maioria das vezes, estas fontes são elencadas no levantamento bibliográfico preliminar que, por sua vez, resguarda o desígnio de dar aos pesquisadores o conhecimento acerca das pesquisas já realizadas sobre seu tema, oferecendo assim, uma maior habituação dos mesmos à área, aos conceitos, às teorias e às noções que englobam a sua temática de estudo (FONTANA, 2018). Já as fontes bibliográficas secundárias são buscadas após o contato do pesquisador com aquilo que primeiramente foi levantado. Nesse sentido, ele considera as potencialidades e os déficits desse primeiro material e “vai atrás” de novos subsídios teórico-conceituais que auxiliem na execução de suas tarefas (FONTANA, 2018).

Vale lembrar que os mais comuns repositórios e fontes de buscas para a realização de estudos bibliográficos são as bibliotecas (físicas e virtuais). Contudo, atualmente, muitos levantamentos bibliográficos preliminares são efetuados pela internet em sites, repositórios e plataformas de busca, requisitando assim, por parte do pesquisador/estudioso interessado, uma grande atenção em relação à veracidade das informações angariadas e à qualidade das fontes, para dessa maneira, estabelecer a fuga de situações que comprometam a qualidade da pesquisa (FONTANA, 2018).

De modo geral, as fontes bibliográficas podem ser encontradas, por exemplo, em: 1) portais de pesquisa (CNPq, Scielo, Capes etc.); 2) periódicos; 3) índices com resumos, teses e dissertações; 4) catálogos de bibliotecas; 5) livrarias. Após a busca das fontes é importante o desenvolvimento de uma leitura bastante proveitosa e selecionada/direcionada, afinal, o pesquisador/estudioso precisa considerar que há inúmeros materiais a serem lidos por ele (FONTANA, 2019).

1.4 O LÓCUS DE REALIZAÇÃO DE NOSSA PESQUISA: GOIOERÊ-PR E A DINÂMICA EDUCACIONAL

A questão dos recursos hídricos é importante tanto em nível mundial, quanto em nível local, sabe por quê? Porque o lócus em que vivemos, os espaços em que estamos inseridos – como o ambiente escolar e a própria residência – muitas vezes

utilizam inconsequentemente a água. Em nossa concepção, essa realidade precisa ser mudada. Logo, esta pesquisa foi desenvolvida no município de Goioerê- PR, uma cidade de porte pequeno, que está localizada no Noroeste do Estado do Paraná, próximo as cidades de Campo Mourão e Umuarama. A sua posição geográfica é de Latitude 24° 11' 05" S e de Longitude 53° 01' 39" W e, altitude de 505 metros (IPARDES, 2017). O município apresenta em torno de 29.500 habitantes e estima-se que 85% da população reside no espaço urbano (IBGE, 2017).

Ademais, o relevo apresenta-se levemente ondulado, em declividade constante no sentido nordeste-sudeste, onde toda a bacia do município deságua no Rio Piquiri. O solo é constituído por pequena predominância de solo vermelho escuro distrófico, texturas argiloso-misto e argiloso-arenoso. O clima é subtropical úmido mesotérmico, com verões quentes e geadas pouco frequentes, com a tendência de concentração das chuvas nos meses de verão (IBGE, 2017).

A média das temperaturas nos meses mais quentes é em torno de 29 graus celsius e nos meses mais frios é inferior a 12 graus celsius (IBGE, 2017). A média de precipitação local é 1.800 milímetros/ano (PARANÁ, 2017). Ainda, devemos destacar que esse clima, somado à grande precipitação de água, é muito favorável ao agronegócio e, não por acaso, Goioerê-PR é famoso pelo desenvolvimento de atividades econômicas afetas à agricultura e à pecuária.

O Arroio Schimidt pertence ao curso superior do Rio Água Bela, sua bacia hidrográfica abrange uma área de 5,16 Km² e possui uma extensão de 2.580 metros (NASCIMENTO, 2005), das quais aproximadamente 800 metros dessa extensão foram canalizados. No entanto, para a construção dessa canalização o curso natural do arroio foi amplamente desviado. A Figura 1, abaixo disposta, ilustra a localização da Bacia do Arroio Schimidt:

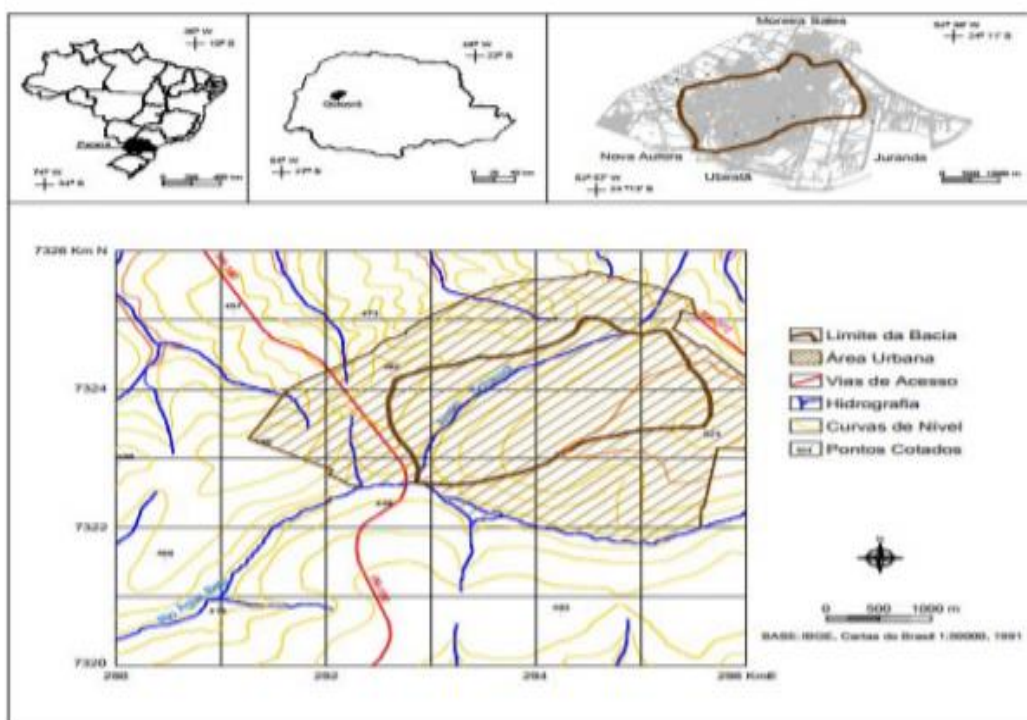


FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DA BACIA ARROIO SCHIMIDT.

FONTE: Nascimento, 2005.

Nesta perspectiva, segundo estudo Negri-Sakata e Kimura (2018), Goioerê-PR possui nove nascentes: 1) uma no Parque Municipal Danilo Marques Moura; 2) uma nascente no Parque do Povo; 3) uma nascente no Colina Verde; 4) uma nascente no Porto das Águas; 5) uma nascente no Arroio Schmidt; 6) uma nascente no Jardim Galileia; 7) uma nascente na Vila Guáira; 8) uma nascente da ASSEMUG; 9) e uma nascente no Jardim Bela Vista. Observa-se que as nascentes estão ameaçadas pois elas não estão em conformidade com a legislação vigente.

A Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965, no seu Art. 2º, considera de conservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: “[...] nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados olhos d’água”, qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura” (NEGRI-SAKATA; KIMURA, 2018 *apud* BRASIL, 1965).

Ainda, de acordo com estudo realizado, foi observado que as nascentes urbanas de Goioerê estão precisando de uma atenção que resulte em ações de conservação, pois vêm sofrendo impactos ambientais de ordem antrópica. As ações devem ser contínuas e ordenadas, especialmente nos locais em que a comunidade residente e as entidades públicas possam ser sensibilizadas quanto à necessidade de conservação dos recursos hídricos (NEGRI-SAKATA; KIMURA, 2018).

É importante frisar que passando por este município temos o Aquífero Guarani que, segundo o plano diretor do município de Goioerê, é a principal reserva subterrânea de água doce da América do Sul. Ocupa aproximadamente 1,2 milhões de km² na bacia do Paraná e parte da bacia do Chaco-Paraná. Estende-se pelo Brasil (840.000 Km²), Paraguai (58.500 Km²), Uruguai (58.500 Km²) e Argentina (255.000 Km²). As camadas do aquífero encontram-se entre 500 e 800 metros abaixo do solo, mas também podem ocorrer em até 1,8 mil metros de profundidade. Os poços chegam a produzir vazões superiores a 700 m³/h. De acordo com a Embrapa, o aquífero tem recarga de 140 bilhões de metros cúbicos por ano, mas apenas 40 bilhões de metros cúbicos poderiam ser utilizados, para que a sustentabilidade do lençol freático fosse mantida.



FIGURA 2. LOCALIZAÇÃO DO AQUÍFERO GUARANI

FONTE: Site Meio Ambiente Técnico. Disponível em: <<http://meioambientetecnico.blogspot.com/2014/08/aquifero-guarani.html>>. Acesso: 11/05/2021.

Nesta região também temos: 1) o Aquífero Serra Geral – outra reserva subterrânea importante que comparece principalmente na parte central do município (local no qual a Companhia Abastecimento de Água de Goioerê/Sanepar capta a água através de 4 poços artesianos, para distribuir para a população; 2) o Aquífero Caiuá – que compreende litologias do Grupo Bauru (Formação Caiuá), abrangendo uma área de aproximadamente 30.000 km² representadas principalmente por arenitos arroxeados (INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ, 2021).



FIGURA 3 - MUNICÍPIO DE GOIOERÊ – AQUÍFEROS CAIUÁ E SERRA GERAL.

FONTE: Plano Diretor de Goioerê-PR, 2018. Disponível em: <<http://goioere.pr.gov.br/uploads/legislacao/12-Aspectos-Ambientais-Goioere-finalizado.pdf>>. Acesso: 11/05/2021.

A poluição dos aquíferos ocorre em locais em que não há controle adequado de cargas poluidoras provenientes das atividades urbanas, industriais, agropecuárias, de mineração, de saneamento, entre outras. Os perfis naturais de subsolo têm a capacidade de atenuar a concentração de alguns poluentes da água, devido a um processo de degradação bioquímica e de reações químicas. Por outro lado, nem todos esses perfis são igualmente eficazes na atenuação dos contaminantes, o que torna alguns aquíferos particularmente vulneráveis à poluição nos lugares onde há, por exemplo, rochas consolidadas muito fraturadas ou de elevada porosidade e permeabilidade (ANA, 2020). Ainda, segundo Infosandas (2010), Goioerê possui as seguintes tipologias de abastecimento: Rede Geral (Sanepar) compondo 99% deste serviço e 1% Poços/Nascentes particulares realizando essa atividade.

Outrossim, o Esgotamento Sanitário de Goioerê-PR está atrelado ao esgoto domiciliar/local que, por sua vez, é coletado pela Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR. Esta organização é responsável pela operação do sistema, obedecendo ao mesmo contrato de concessão que autoriza a exploração do abastecimento de água potável, cuja situação é a mesma descrita no fornecimento de água. O sistema de coleta teve início em 1996 com 402 unidades atendidas. Em 2006, havia 4.155, correspondendo a, aproximadamente, 12.630 moradores (50%) urbanos. Entre 2007 e 2017, o número de unidades atendidas cresceu 31,5%: residencial (34,6%); comercial/serviços (13,5%); industrial reduziu (-28,5%); utilidade pública (13,9%); e poder público (22,7%). Considerando-se que a população urbana é

estimada (em 2017) em 26.600 pessoas, infere-se que o sistema atende cerca de 15.209 habitantes (57%) (GOIOERÊ, 2018).

De modo geral, esse é o panorama sócio-contextual no qual nossa pesquisa insere-se. Inclui-se aqui, uma dinâmica hidrográfica que merece atenção e cuidado, afinal, como é possível observar, há riquezas deste tipo que percorrem subterraneamente toda essa municipalidade (além de inúmeras nascentes e rios). Como é perceptível, esta cidade é demasiado rica hidrograficamente. Deste modo, promover a Educação Ambiental correlacionada à conservação de recursos hídricos goioerenses é primordial. Nossa pesquisa atua nesse panorama, considerando o ambiente educacional local e a Matemática como aliados nesse processo.

SEÇÃO II – DESPERDÍCIO DA ÁGUA, ENSINO FUNDAMENTAL, MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: AS BALIZAS TEÓRICAS DESSA PESQUISA

Esta seção será dividida em quatro eixos que, por sua vez, abordarão: 1) o desperdício de água no Brasil e no mundo; 2) a Educação Ambiental e a sua função emancipadora); 3) e, por fim, o vínculo entre a Matemática e a Educação Ambiental – proposições interdisciplinares e a Legislação Nacional Brasileira voltada à Educação Ambiental em nosso país: os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Referencial Curricular do Paraná (RCP).

2.1 O DESPERDÍCIO DA ÁGUA ENQUANTO PROBLEMA AMBIENTAL LATENTE EM NÍVEIS LOCAIS, REGIONAIS E MUNDIAIS

É importante lembrar que correlacionado ao desperdício da água na sociedade em que vivemos é possível afirmar que este elemento deixou de ser visto como um recurso hídrico, passando dessa forma, a ser visto como um bem natural indispensável à existência humana e das demais espécies. Diante da complexificação da sociedade capitalista e do modelo econômico (industrial e agroindustrial) subjacente a ela, observamos que a água passou a ser usada indiscriminadamente, sem uma avaliação efetiva das consequências ambientais em relação à quantidade utilizada e, além disso, da qualidade daquilo que era despejado na natureza (água contaminada com subprodutos/resíduos oriundos de sistemas produtivos em relação ela estava integrada, como por exemplo, a água enquanto um subproduto procedente da indústria têxtil). Somado a isso estão: 1) o aumento populacional em escala mundial no último século; 2) a ampliação da intensidade da escassez em determinadas regiões do planeta (especialmente por fatores antrópicos ligados à ocupação do solo; 3) a dilatação da poluição; 4) e, junto disso, a contaminação dos corpos de águas superficiais e subterrâneos existentes no mundo (MORAES; JORDÃO, 2002).

Nos últimos 60 anos, a população mundial duplicou enquanto o consumo de água multiplicou-se por sete. Considerando (I) que da água existente no planeta 97% são salgadas (mares e oceanos) e (II) que 2% formam geleiras inacessíveis, para o consumo humano, restam apenas 1% de água doce (armazenada em lençóis subterrâneos, rios e lagos que, por sua vez, estão distribuídos desigualmente pelo

Planeta Terra)⁶. Nesse cenário alarmante e, em certo sentido, desesperador, o Brasil possui um certo “cenário natural privilegiado” se comparado a sua situação com outras nações, afinal, ele detém 8% de toda a reserva de água mundial (sendo que 80% da água doce do país encontram-se na Região Amazônica, ficando os restantes 20% circunscritos ao abastecimento das áreas do território brasileiro onde se concentram 95% da população, demarcando deste modo, uma distribuição desigual desse recurso natural apesar de sua abundância detectável) (MORAES; JORDÃO, 2002). Assim, corroborando com este diagnóstico problemático, Augusto *et. al.* (2012) afirma que a crise da água no Brasil e no mundo apresenta algumas características que podem ser analisadas a partir das seguintes e preocupantes estimativas:

- A. a proporção de pessoas vivendo em países que sofrem cronicamente de escassez de água, que chegava a 8% (500 milhões) na virada do século, deverá subir para 45% (quatro bilhões) em 2050;
- B. atualmente, um bilhão de pessoas deita-se com fome por causa de falta de água para cultivar alimentos básicos à subsistência/alimentação;
- C. os habitantes de regiões de climas temperados, onde chuvas moderadas caem durante todo o ano, não conseguem perceber até que ponto a água é necessária para a agricultura e, com isso, acabam fazendo um uso descontrolado e pouco sustentável deste bem natural;
- D. na Grã-Bretanha, a atividade agrícola requer somente 3% do consumo da água
- E. e, contrariamente nos Estados Unidos das Américas, 41% de toda a água é
- F. consumida pela agricultura (necessidade de irrigação);

⁶ De acordo com a Agência Nacional das Águas (ANA, 2018), a água ocupa aproximadamente 70% da superfície do nosso planeta. Mas 97,5% da água do planeta é salgada. Da parcela de água doce, 68,9% encontram-se nas geleiras, calotas polares ou em regiões montanhosas, 29,9% em águas subterrâneas, 0,9% compõem a umidade do solo e dos pântanos e apenas 0,3% constituem a porção superficial de água doce presente em rios e lagos. Devemos destacar que água doce não está distribuída uniformemente pelo globo. Sua distribuição depende essencialmente dos ecossistemas que compõem o território de cada país.

- G. já na China, a agricultura absorve 70% da água consumida e, na Índia, esse valor pode chegar, em determinadas regiões, a 75%;
- H. no mundo como um todo, o consumo deste recurso natural dado pela agricultura (especialmente pela irrigação) chega a 70% de tudo aquilo que é explorado hidricamente – em termos de água doce/potável – pela humanidade;
- I. por fim, a demanda crescente por água da agricultura é causada não somente pelo número sempre ascendente de pessoas que precisam ser alimentadas, mas também pelo desejo cada vez maior que as mesmas possuem (I) de consumir rapidamente determinados processados e/ou ultraprocessados (o que une a agroindústria e a indústria alimentícia no tocante ao uso exponencial de água) e (II) de consumir alimentos cada vez mais saborosos (como é o caso, por exemplo dos vegetais hidropônicos que, para serem produzidos, utilizam muito mais água do que o plantio/cultivo tradicional/convencional de gêneros agrícolas-alimentares similares) (AUGUSTO, 2012).

Ademais, do ponto de vista qualitativo, a preocupação com a disponibilidade da água no mundo é ainda maior, afinal, ela coloca em evidência a ampla crise hídrica na qual estamos engendrados: 1) em escala local, regional e mundial (amplitude contingencial); 2) e em escala econômica, social, cultural e política (amplitude existencial). É nesse sentido que Augusto (2012) afirma que continuar-se-á tendo água, no entanto, será cada vez mais difícil utilizá-la (AUGUSTO, 2012). A escassez da água começou a ser discutida a nível global no final da década de 1970 graças à disseminação de ações, encontros e discursos realizados pela ONU e pelo Banco Mundial. Nessas ações, afirmava-se que a água só continuaria sendo um recurso natural capaz de atender às necessidades da humanidade se ela fosse utilizada de forma sustentável (VENANCIO, *et. al.*, 2015).

Logo, ao se avaliar a atual situação de desperdício e de escassez de água pode-se concluir que existe uma demanda crescente por água doce subterrânea; não por acaso, isso está levando a um esgotamento rápido e alarmante dos aquíferos existentes em nosso planeta. É fato que existem alguns fatores que contribuem diretamente para este esgotamento, como por exemplo, os ineficientes processos de

irrigação que colaboram para o desperdício da água de boa qualidade (nos quais os mais pobres são mais atingidos por ele) (OLIVO; ISHIKI, 2014).

Outrossim, a nossa Constituição de 1988 assegura a todos o direito de uma vida digna, todavia, ela não deixa claro a maneira de se atingir tal finalidade legal que, por sua vez, pode ser implementada de inúmeras formas. Sendo assim, as regras jurídicas que disciplinam a conservação dos recursos hídricos constituem formas de concretizar este princípio, como por exemplo, a instituição de cobrança pelo uso da água, para assim, estabelecer um combate ao desperdício e ao uso desregrado desse recurso natural (do Art. 19 ao 22 da Lei Nº 9.433/97) (VENANCIO, *et. al.*, 2015).

Ainda, discussões sobre a escassez da água em nível global vêm ratificando a defesa da seguinte perspectiva: a água, para continuar sendo um recurso natural capaz de atender as demandas da humanidade, deveria ter seu estatuto redefinido, passando deste modo, a ser de domínio público e a ter valoração econômica ainda maior. Neste viés, Silva *et. al.* (2011) afirma que seria necessário ter um modelo de gestão integrada, na maior escala possível – mundial ou regional, por exemplo – dos recursos hídricos no sentido de estabelecer uma segurança hídrica como meio de satisfazer as necessidades básicas e reconhecer que o acesso à água e ao saneamento em quantidade e qualidade são necessidades essenciais e indispensáveis à saúde e ao bem-estar do indivíduo e, por consequência, da sociedade.

Ademais, segundo o Programa Hidrológico Internacional da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), na América do Sul encontra-se 26% do total de água doce disponível no planeta e apenas 6% da população mundial, enquanto o Continente Asiático possui 36% do total de água do planeta e, em contraposição, abriga 60% da população mundial (UNESCO, 2020).

Em nossa sociedade, a exploração dos recursos naturais, dentre eles a água, vem se dando de forma bastante agressiva e descontrolada e, certamente, isso leva a uma crise socioambiental bastante profunda. Ou seja, uma crise deflagrada pela visão de mundo centrada no utilitarismo dos bens naturais (JACOB, 1999).

Ao citar como exemplo, o Brasil, em que a agricultura é a atividade econômica que mais consome água potável e, somada à pecuária e à siderúrgica, acaba demarcado o país como um grande exportador de gêneros, mercadorias, produtos e insumos beneficiados através do uso massivo de água (atualmente, o Brasil tem 95%

das suas exportações assentadas em atividades econômicas que dependem da água). Outros dados ainda mais específicos clarificam esta informação, por exemplo: a produção de um quilo de frango requer 20 litros de água; cada tonelada de aço produzida consome 2.000 de litros de água (DETONI; DONDONI; PADILHA, 2007)⁷.

O consumo da água é alvo de debates e preocupações nos diversos segmentos da sociedade, inclusive na escola, em escala nacional e mundial. Sendo assim, Rebouças (2011) explica que a água é um termo que, no geral, refere-se ao elemento natural, no entanto, no cenário escolar, isso deve ser ressignificado. Desta maneira, a água deve ser entendida como um elemento indispensável à vida humana que é resguardador de engendradas/complexas dimensões sociais, políticas, culturais, econômicas e científico-naturais (químicas, biológicas e físicas). Em consonância a essa ideia, ratifica o autor, que quando empregamos à terminologia “recurso hídrico” para identificar a água, passamos a considerá-la como um bem que extrapola dimensões econômicas:

[...] nem toda a água é um recurso hídrico, havendo os interesses econômicos, o que pode ser comparada ao petróleo, em que não está longe o dia em a água será devidamente reconhecida como o bem mais precioso da humanidade (REBOUÇAS, 2006, p.31).

Diante disso, a água, enquanto um recurso hídrico, deve ser conservada de forma inteligente para futuras gerações. Consoante a esta percepção, podemos observar, de acordo com o Artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 – Capítulo VI – do Meio Ambiente, que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Neste sentido, vemos que a água precisa ser gestada sustentavelmente. Deste modo, entende-se que gestão sustentável de um recurso natural à associação e ao empreendimento de ações novas/distintas desenvolvidas em diversas esferas e situações econômicas, políticas, culturais e sociais que se relacionam com o espaço geográfico-natural, procurando estabelecer assim, algumas adaptações dos métodos de pesquisa, extração e exploração dos recursos ambientais-naturais – como por

⁷ Diante destes fatos é de grande importância, no cenário brasileiro, a Lei Nº 9.984/00 que, dentre outras coisas, dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas (ANA). A missão da ANA é programar e coordenar a gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos e regular o acesso à água, promovendo desta forma, seu uso sustentável em benefício das atuais e futuras gerações.

exemplo a água – sem esquecer de suas demais dimensões extra científico-naturais, almejando assim, que as ações humanas provoquem o menor impacto para a sociedade e para o meio-ambiente em que estamos imersos (LANNA, 1995).

Logo, justifica-se que utilizar a educação como um instrumento que possa contribuir com a diminuição dos problemas ambientais circunscritos à utilização da água nas mais diversas atividades humanas é, certamente, uma necessidade latente e é ao encontro deste intento que o nosso trabalho dirige-se. Sendo assim, verificamos que o ambiente escolar é crucial para a concretização deste processo, afinal, por meio da comunidade escolar, temos a possibilidade de construir ações interessadas, por exemplo, na diminuição do desperdício de água através da sensibilização dos alunos e dos educadores, promovendo e transformando assim, valores em ações a serem aplicadas no cotidiano (OLIVO; ISHIKI, 2014).

Contudo, não podemos ser ingênuos. A Educação Ambiental Formal (oferecida em nossos espaços escolares), diante do imperativo de combater, mitigar e amenizar os problemas ambientais interligados ao consumo e à utilização da água, tem um papel limitadíssimo (mesmo que esse seja necessário e demasiadamente importante). Como vimos, os grandes exploradores, consumidores, poluidores e desperdiçadores de água de nosso Planeta ligam-se à agricultura, à pecuária e aos vários seguimentos/setores industriais, deste modo, a edificação de leis, de normas, de regulamentações e de determinadas ações dirigidas pelos Estados Nacionais (políticas públicas ambientais ligadas à sustentabilidade da água dirigidas a dados setores econômicos) nos parecem ainda mais relevantes e latentes. Afirmar isso não significa minimizar o papel e as potencialidades da Educação Ambiental, mas, sobretudo, reposicioná-la para especificarmos com mais propriedade quais os níveis de transformação que ela pode operar em nossa sociedade, evitando assim, frustrações, ou então, cobranças de resultados/transformações ambientais estruturais que esse campo nunca poderia, isoladamente, forjar ao ser gerido/desenvolvido. É tendo essa proposição e percepção que, a seguir, trataremos do advento da Educação Ambiental.

2.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A SUA FUNÇÃO EMANCIPADORA

A Educação Formal e a Educação Ambiental agregam e viabilizam conceitos, ferramentas e conteúdos com a intenção de provocar pessoas a serem transmissoras e agentes atrelados à conservação do meio ambiente. De maneira agregada, o tema da água entra nesse processo e, na escola, ganha reverberação, se arregimentando

concatenadamente aos intentos da Educação Formal que, segundo Freire (1996), deve consecutivamente libertar os indivíduos do:

[...] determinismo, passando a reconhecer o papel da História e onde a questão da identidade cultural, tanto em Educação Ambiental: conceitos, metodologias e práticas – sua dimensão individual, como em relação à classe do educando, é essencial à prática pedagógica proposta. Sem respeitar essa identidade, sem autonomia, sem levar em conta as experiências vividas pelos educandos antes de chegar à escola, o processo será inoperante, somente meras palavras despidas de significação real, [concreta e emancipadora] (FREIRE, 1996, p. 28-33)⁸.

A Educação Ambiental implica em entendermos que quando transformações efetivas nos modos de significar, perceber e conceber um dado fenômeno ocorrem temos, conseqüentemente, modificações nas formas de os indivíduos agirem e se envolverem com o meio ambiente (por exemplo, em suas circunstâncias cotidianas, escolares e corriqueiras). Nessa perspectiva, o modo como nos conhecemos é o modo como conservamos a vida que queremos viver. A partir desse novo modo de compreender como acontece a Educação Ambiental na escola volta-se para observações das interações entre estudantes e os professores nas relações que estabelecem entre si e com os demais seres vivos no ambiente, para assim, traçar estratégias educacionais de ensino e de aprendizagem mais proeminentes no que tange a Educação Ambiental (DEMOLY; SANTOS, 2018). Ademais, abordar a Educação Ambiental no espaço escolar é de grande relevância para a construção de um processo educativo formal efetivo e dialógico à nossa atualidade. Diante disso, Pellanda, Araújo e Schneider (2007) afirmam que a educação na contemporaneidade:

[...] apesar de todas as iniciativas para torná-la mais humanizante, acabou por se constituir num conjunto de práticas estranhas às necessidades dos seres humanos e, por esse motivo, causadora de impedimento de acoplamento com a realidade. Essas dificuldades trazem sofrimento aos envolvidos nos processos educativos porque atingem o âmago do processo de construção do conhecimento entendido aqui como inseparável do próprio viver (PELLANDA; ARAÚJO; SCHNEIDER, 2007, p. 54).

Ainda, de acordo com Leff (2003), a crise ambiental da escassez de água pede

⁸ Ou então, como afirma este pensador brasileiro: “[...] o homem pode refletir sobre si mesmo e colocar-se num determinado momento, numa certa realidade: é um ser na busca constante de ser mais e, como pode fazer esta autorreflexão, pode descobrir-se como um ser inacabado, que está em constante busca. Eis aqui a raiz da educação” (FREIRE, 1979, p. 27).

socorro diante do cenário mundial, pois a água tornou-se um recurso hídrico e o seu consumo foi exagerado. Em relação a esse processo e a possibilidade de revertê-lo e/ou mitigá-lo, a Educação Ambiental pode ser uma parceira importante agindo na transformação dos educandos que, na maioria das vezes, colocam-se de modo alheio aos dilemas ambientais latentes à sociedade atual. Deste modo, e segundo o pensador supracitado, podemos ver que o desconhecimento:

[...] da natureza e a marginalização social gerada pelo processo científico e educativo, a superespecialização do conhecimento, a concentração do poder tecnológico e a apropriação privada dos saberes populares, sob os níveis educativos e o analfabetismo das maiorias, a dependência por falta de conhecimento e a alienação por desconhecimento resultaram em um macroproblema em que estamos inseridos atualmente (LEFF, 2003, p. 12).

A Educação Ambiental Emancipatória – se bem integrada à escola (inclusa no PPP, por exemplo), planejada pelos educadores e aplicada pelos professores – é considerada ideal para ser praticada em espaços de educação formal, especialmente na escola, justamente porque ela, concomitantemente: (I) instiga o aluno a participar e a envolver-se em determinado tema ligado ao meio ambiente; (II) proporciona mudanças de comportamentos; (III) e, por fim, estimula a cidadania por intermédio da participação social. Deste modo, favorece transformações de uma realidade em relação aos problemas ambientais e, conseqüentemente, envolve todos: os alunos, os professores e a comunidade escolar (BENTO; THOMAZI, 2013).

Assim, de acordo com Bento e Thomazi (2013), a Educação Ambiental assume cada vez mais uma função transformadora na qual a corresponsabilização dos alunos torna-se um objetivo essencial à promoção de um desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, o educador tem a função de mediador na construção de referenciais ambientais e deve saber usá-los como instrumentos para o desenvolvimento de uma prática social centrada em um conceito da natureza novo.

Mas, que conceito de natureza e/ou meio-ambiente essa Educação Ambiental Emancipadora deve auxiliar no processo de reconstrução? Ora, em um conceito de natureza que seja polivalente, inclusivo e moderno, ou seja, que enxerga a natureza como uma parceira da subsistência e das necessidades humanas que, por conta disso, precisa ser conservada, sustentavelmente gerida e não incisivamente explorada (visão que contrapõe-se à perspectiva que vê a natureza e os recursos naturais como espaços/elementos dedicados à ação e exploração inconsequente dos indivíduos e de

suas realizações – perspectiva utilitária) (BENTO; THOMAZI, 2013).

Como também com essa responsabilidade atribuída aos educadores preocupados em promover a Educação Ambiental, vemos que é possível dizer que as práticas educativas são consideradas ferramentas essenciais para o trabalho docente interligado ao desenvolvimento da Educação Ambiental, afinal, elas conduzem o aluno aos temas relacionados ao meio ambiente, possibilitando assim, mudanças de posturas, de comportamentos e de reflexões⁹.

Dessa forma, o conhecimento ao ser dinamicamente veiculado e efetivamente assimilado tem a capacidade de promover valores, edificar posturas sensibilizadas e rever conceitos da relação entre o homem e a natureza. Por meio de uma sensibilização ambiental consistente, calcada nessa perspectiva emancipatória, pode-se criar hábitos saudáveis em relação ao futuro da humanidade. Neste viés, segundo o Artigo 6º das DCNEA (Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental), as escolas devem adotar uma abordagem ambiental que considere a interface entre a natureza, o sociocultural, a produção, o trabalho e o consumo, superando deste modo, “a visão despolitizada, acrítica, ingênua e naturalista ainda muito presente na prática pedagógica das instituições de ensino” (BRASIL, 2001).

A Educação Ambiental, ao ser inserida dentro das escolas, requer um professor com predisposição mediadora do processo de ensino e de aprendizagem (portanto, avesso às formas/estratégias educativas tradicionais/verticalizadas), inserindo o conhecimento em suas múltiplas dimensões, promovendo assim, articulações com o contexto local e construindo representações através da realidade e das experiências vividas dos próprios alunos. Deste modo, esse professor coloca em prática – dialogicamente ao contexto socioeconômico, cultural e político do alunado alvo – a transversalidade e a interdisciplinaridade no trato de temas interligados à Educação Ambiental isto é: “os eixos geradores de conhecimentos, que surgem a partir de experiências concretas, permitindo uma aproximação entre o conhecimento científico e o cotidiano (FRAGOSO; NASCIMENTO, 2018, p. 40).

Ainda, um outro fator que pode corroborar em relação às ideias de Fragoso e Nascimento (2018), especialmente dentro do aspecto da interdisciplinaridade e transversalidade, liga-se ao fato de que a Educação Ambiental não está restrita a um

⁹ Aqui destacamos que é justamente nesse sentido que a produção de nosso produto educacional se dirige e, mais do que isso, a inclusão destes tipos de práticas educacionais engendra a sua constituição.

único componente curricular e, deste modo, algumas áreas aparentemente distantes dela precisa promovê-la qualificadamente. É nesse sentido que almejamos a integração da Educação Ambiental ao componente curricular de Matemática tendo como foco temático a água (seu uso consciente, seu desperdício e a sua economia). Aliás, trataremos justamente disso a seguir.

2.3 A MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PROPOSIÇÕES INTERDISCIPLINARES

Os documentos norteadores da Educação Básica como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN/1997) e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN/2013) foram elaborados de forma a propor que a Educação Ambiental nas escolas seja trabalhada como um tema transversal e não como um componente curricular unívoco. De modo similar, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC/2017) defende esse tipo de abordagem, o que é validado no Referencial Curricular do Paraná (RCP, 2018).

Nessa perspectiva, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), publicados em 1997, apresentam a Educação Ambiental como tema transversal. Em caderno específico, indica como incorporar a dimensão ambiental nos currículos escolares (BRASIL, 1997). As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental (DCNEA), de forma semelhante, defendem a abordagem da Educação Ambiental de forma transversal e a conservação do meio ambiente enquanto responsabilidade de todos os indivíduos (dever do exercício da cidadania para o bem comum) (BRASIL, 2013). Nesta mesma vertente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) defende a necessidade de uma sociedade sustentável (BRASIL, 2017). O Currículo da Rede Estadual do Paraná (CREP, 2021), busca a transdisciplinaridade entre seus componentes curriculares, Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) foram publicados em 1998, composto por dez volumes, este documento norteia a estrutura curricular em nível nacional, porém, sem caráter de obrigatoriedade, desta forma, observa-se que os PCNs foram elaborados como um conjunto de orientações e recomendações para apoiar o trabalho docente. Em um primeiro momento, foram fixados conteúdos mínimos para o Ensino Fundamental e, posteriormente, para o Ensino Médio, com vistas a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais. Sobre a Educação Ambiental, os PCNs apresentam o tema em três dos dez volumes: Ciências Naturais, Meio Ambiente e Temas Transversais (PCN,

1997).

Então, nos diferentes volumes em que é mencionada, exige-se que a Educação Ambiental seja desenvolvida como tema transversal, diluída em todo o currículo da Educação Básica. Como exemplo observamos no volume denominado de “Ciências Naturais” que o “Meio-Ambiente” precisa ser entendido transversalmente, ou seja, encontramos uma discussão sugestiva que preconiza a necessidade de tratarmos este conteúdo (meio-ambiente) considerando (i) os problemas ambientais, (ii) as questões científico-naturais e, junto disso, (iii) determinados fatores econômicos, culturais, políticos, sociais e históricos. Nesse sentido, inclui-se possibilidades educacionais vinculadas a discussões sobre responsabilidades humanas voltadas ao bem-estar comum e ao desenvolvimento sustentável dentro e uma perspectiva preocupada com a contenção e/ou reversão da crise socioambiental planetária:

Em coerência com os princípios da educação ambiental (tema transversal Meio Ambiente), aponta-se a necessidade de reconstrução da relação homem-natureza, a fim de derrubar definitivamente a crença do homem como senhor da natureza e alheio a ela e ampliando-se o conhecimento sobre como a natureza se comporta e a vida se processa (BRASIL, 1997a, p. 35).

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a Educação Básica foram elaboradas pouco tempo depois dos PCNs. De modo geral, vemos que elas estabelecem a base nacional comum responsável por orientar a organização, a articulação, o desenvolvimento e a avaliação das propostas pedagógicas de todas as redes de ensino brasileiras, embora também não apresentem caráter de obrigatoriedade. Assim como nos PCNs, as DCN consideram que a transversalidade constitui uma das maneiras de trabalhar determinados componentes curriculares, certas áreas de conhecimento e dados temas contemporâneos em uma perspectiva integrada. Assim, compete aos órgãos executivos dos sistemas de ensino a produção e disseminação de materiais subsidiários ao trabalho docente, com o objetivo de contribuir para a eliminação de discriminações, racismos e preconceitos e, sobretudo, conduzir à adoção de comportamentos responsáveis e solidários em relação aos outros e ao meio ambiente (BRASIL, 2013).

Em outra perspectiva, a BNCC do Ensino Fundamental (Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Fundamental) é fruto de um processo de debate e de negociação com diferentes atores do campo educacional e com a sociedade civil brasileira e, diferentemente dos dois documentos supracitados, detêm a

obrigatoriedade de seu cumprimento resguardada em lei desde 2017.

É importante destacar que, em consonância com a Lei Nº. 9.394/1996 (LDB), a Base Nacional Comum Curricular é um documento de caráter normativo, cujo objetivo principal é estabelecer um conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais, indicando conhecimentos e competências que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da Educação Básica.

Ainda, no que se refere a Educação Ambiental, a BNCC-2017 para o Ensino Fundamental afirma que este campo do saber deve estar integrado e deve ser ministrado de modo conjunto aos demais componentes curriculares existentes, edificando assim, um diálogo e uma relação interdisciplinar, tendo os seus principais temas e conteúdos veiculados dentro dos princípios da transversalidade. Diante desta eminente demanda, temos a necessidade de propor o desenvolvimento da Educação Ambiental de modo coadunado às aulas, às ações educacionais e às atividades educativas intrínsecas à disciplina de Matemática (componente curricular obrigatória da Educação Básica, especificamente, do Ensino Fundamental dos Anos Finais).

Vale ressaltar que fazer isso é necessário para – além de aliviar os outros componentes curriculares sobrecarregados com a Educação Ambiental porque são tradicionalmente e incoerentemente quistos/vistos como locus único de desenvolvimento deste campo do saber (especialmente as disciplinas de Ciências/Biologia e de Geografia) – desmistificar as impossibilidades interdisciplinares e transversais da Matemática, deixando-a assim, mais dialógica e aproximada da realidade, conseqüentemente, do contexto social, político, natural, econômico e cultural no qual os educandos estão inseridos. Ou seja, é uma possibilidade de “amolecer” a “dureza”, a “exatidão” e a “tradicionalidade” intrínsecas a este componente curricular muitas vezes quistas pelos estudantes como distante das suas realidades e, portanto, difícil de ser engendrada, praticada e operacionalizada cotidianamente por eles. Ademais, é necessário evidenciar que o componente curricular de Matemática, no Estado do Paraná, tem em média cinco ou seis aulas semanais no Ensino Fundamental dos Anos Finais; essa é uma amplitude maior, em termos de carga horária, que pode ser explorada com atividades transversais/interdisciplinares (dimensão e vantagem temporal que, muitas vezes, outras disciplinas não podem abrir mão para a realização de ações educacionais promotoras de transversalidades, afinal – tirando Língua Portuguesa – concentram

uma, duas ou no máximo três aulas por semana).

Corroborando com isso, vemos que o Ensino da Matemática é muitas vezes centrado em si mesmo, limitando-se deste modo, à exploração de conteúdos meramente acadêmicos (ROBLEDO, 2015). Contemporaneamente, o desejado é que houvesse uma interação deste ensino com temas transversais; ou seja, para Robledo (2015), uma contextualização maior (a proposição de uma ampliação dialógica) deste componente curricular e dos conteúdos derivados dele.

Ainda, de acordo com os PCNs, sugere-se que a compreensão das questões ambientais pressupõe um trabalho interdisciplinar em que a Matemática precisa estar inserida, como também que o uso dos aspectos interligados aos problemas ambientais favorece uma visão mais clara do pensamento matemático ajudando, por exemplo, na tomada de decisões e permitindo intervenções necessárias (tais como no caso da reciclagem e do reaproveitamento de materiais) (ROBLEDO, 2015).

A compreensão dos fenômenos que ocorrem no ambiente – exemplificadamente, a poluição, o desmatamento, os limites para uso dos recursos naturais e o desperdício – pode se converter em um ferramental potente para o Ensino da Matemática, auxiliando desta maneira, quando necessário, na construção de certos conceitos (por exemplo: média, áreas, volumes, proporcionalidade, etc.) e no desenvolvimento de dados procedimentos matemáticos (como a formulação de hipóteses, realização de cálculos, coleta, organização e interpretação de dados estatísticos e, por fim, a prática da argumentação) (ROBLEDO, 2015).

Em nossa atuação social, a edificação de uma consciência ambiental atrela-se ao processo de compreensão ampla do meio em que estamos inseridos apontando, deste modo, para uma forma mais adequada e concreta de resolvermos as questões de sobrevivência/subsistência da humanidade. Neste processo (o exercício de desenvolvimento desta consciência), devemos transformar a maneira de empreender e construir o trabalho escolar em meio à disciplina de Matemática; ou seja, propõe-se um giro em meio a proposta e à ação docente do educador responsável por ministrar esse componente curricular: o seu trabalho educativo deve deixar de ser exclusivamente informativo passando, desta maneira, a ser “preocupadamente” e essencialmente formativo (ROBLEDO, 2015).

A relação entre a Matemática e o Meio Ambiente diante do grande crescimento do desperdício e da escassez da água precisa ser cada vez mais estreitada. Ora, como

compreender todos os dados estatísticos supracitados vinculados à dinâmica dos recursos hídricos no mundo sem conhecimentos básicos estático-matemáticos?

Como compreender o impacto e a calamidade destes valores em níveis sociais se a interpretação destes percentuais não estiver dialogicamente colada à realidade em que estamos inseridos?

Como dimensionar a crise ambiental em que vivemos e compreender a sua escala – de causas e consequências – global sem engendrar uma visão intrínseca à proporcionalidade?

A busca da resolução destas interrogações liga-se com a necessidade de estabelecermos a transversalidade e a interdisciplinaridade aludidas demasiadamente até aqui e nos documentos mencionados (BRANCO, *et. al.*, 2018). Além disso, não podemos esquecer que esta pesquisa busca auxiliar nesse processo (qual seja: ajudar na resolução de tais inquietações).

A importância de o Ensino de Matemática ser contextualizado é ratificado por Silva *et. al.*, (2011) quando os autores afirmam que se o conhecimento fosse absoluto, a educação poderia constituir-se em uma mera transmissão e memorização de conteúdo. Todavia, como conhecimento é essencialmente dinâmico, há a necessidade da crítica, do diálogo, da comunicação e da interdisciplinaridade (SILVA, *et. al.*, 2011).

Diante disso, vemos que o trabalho interdisciplinar de Educação Ambiental na forma de “*Unidades Temáticas da Matemática*”, tal como propõe Silva (2015), é o de provocar a interação do conhecimento matemático com questões ambientais (tais como desperdício da água) buscando uma compreensão real destes fenômenos tão atuais. Nessa busca, o aprendizado da Matemática e do saber ambiental estarão presentes de formas significativas e, por meio dessa compreensão efetiva que prova maiores níveis de assimilação, obter-se-á a modificação de comportamentos em direção a uma vida mais sustentável e ambientalmente mais coerente (SILVA, 2015).

SEÇÃO III – Análise dos Questionários Aplicados

O estudo foi direcionado aos estudantes do sétimo ano, do período matutino, do Colégio Polivalente de Goioerê (Figura 1), do Estado do Paraná. As atividades foram realizadas em junho de 2021, após aprovação do Comitê Permanente de Ética em Pesquisa (COPEP) envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá (UEM). A aplicação do nosso questionário teve a participação de 26 (vinte e seis) estudantes respondentes. Todos os responsáveis aceitaram que seus filhos participassem desse estudo, tal como descreve nossa metodologia. Do mesmo modo, todos os estudantes confirmaram que estavam realizando essa pesquisa.



FIGURA 4 - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ - PR.

Fonte: Tribuna da Região (2021).

Quanto ao perfil de nossos estudantes observamos que a maioria reside na zona urbana (Gráfico 01) e que metade são do sexo masculino e outra metade do sexo feminino (Gráfico 02).

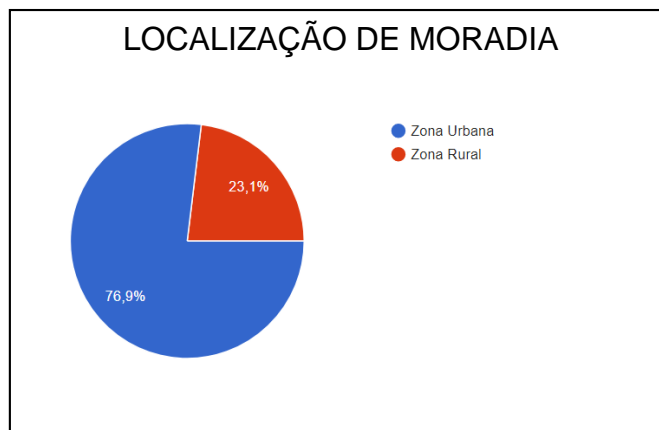


GRÁFICO 1 - LOCALIZAÇÃO DE MORADIA - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ - PR

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

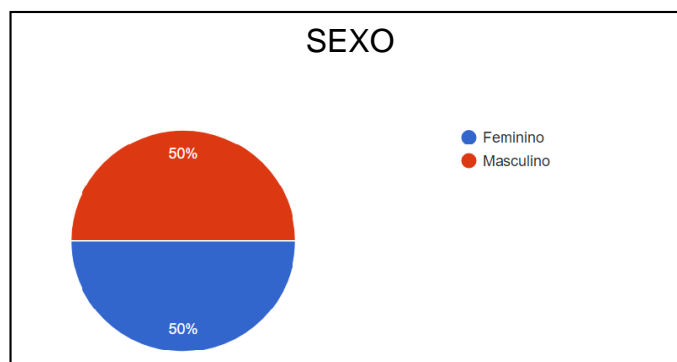


GRÁFICO 2 - SEXO DOS ENTREVISTADOS ESTUDANTES 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ -PR

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

A pesquisa apontou que 15,4% dos familiares dos estudantes entrevistados ganham 1 salário-mínimo; 34,6% resguardam receita de 2 salários-mínimos; seguido de 11,5% tem receita de 3 salários-mínimos; 23,1% possuem receita de 4 salários-mínimos; e, acima de 5 salários-mínimos, foi apontado o percentual de 15,4%. Observamos que a renda mensal aproximadamente de cada família dos respondentes varia bastante, mas estima-se em 2 salários-mínimos.

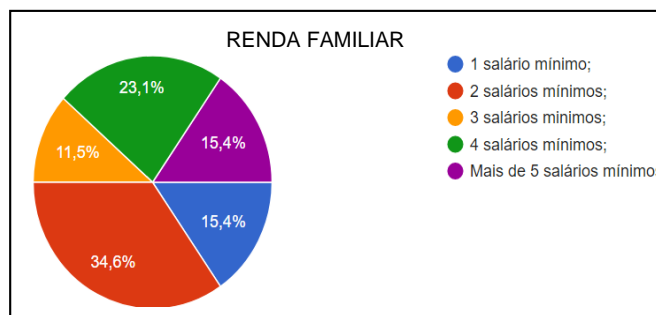


GRÁFICO 03 – RENDA FAMILIAR DOS ENTREVISTADOS ESTUDANTES 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ - PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

Além disso, para conhecer melhor nossos estudantes perguntamos como era a composição familiar de cada um, observou que com 50%, ou seja, a grande maioria deles, possuem agrupamentos familiares compostos por quatro pessoas; 19,2% com 3 pessoas; 15,4% com duas componentes; 11,5% com cinco indivíduos; e 3,8% com seis sujeitos.

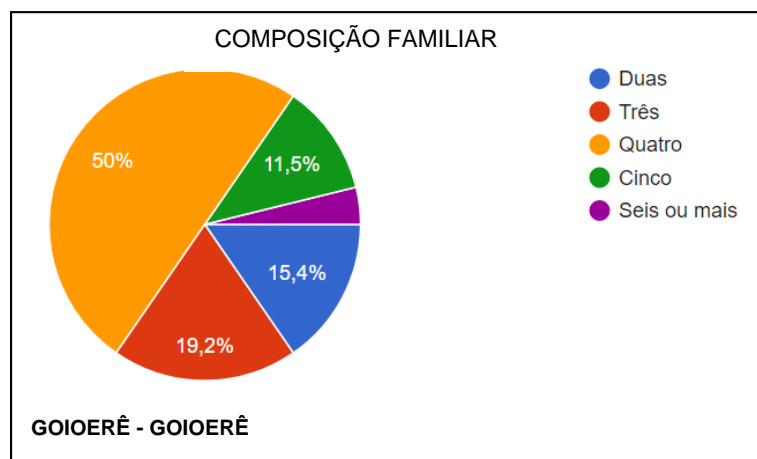


GRÁFICO 3 - COMPOSIÇÃO FAMILIAR DOS ENTREVISTADOS ESTUDANTES 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ-PR

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

Sabemos que em uma residência utilizamos muita água no banheiro, cozinha, lavanderia, áreas externas, etc. Para aprimorar nosso conhecimento, solicitamos aos estudantes que nos informasse a quantidade de cômodos que compõem cada residência. De acordo com as respostas, obtivemos que a maioria das residências possui mais de 6 cômodos, ou seja, 65,4%; 23,5% com 5 cômodos; 7,7% possuem 4 cômodos; e 3,8% com apenas 2 cômodos.

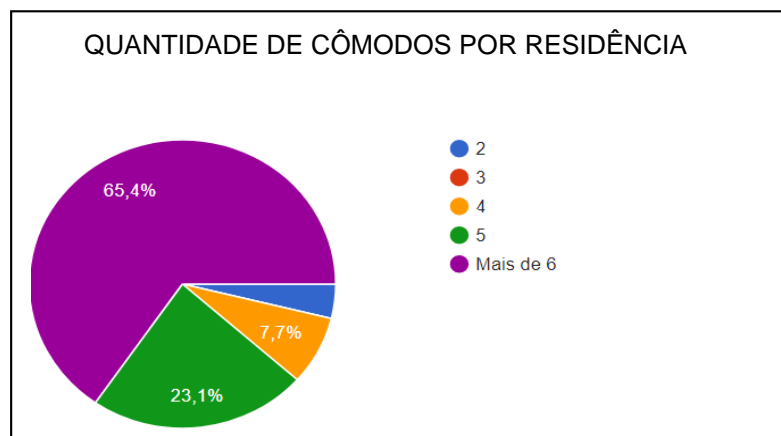


GRÁFICO 4 - QUANTIDADE DE CÔMODOS POR RESIDÊNCIA DOS ENTREVISTADOS ESTUDANTES 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ - PR

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA), sabemos que um banheiro pode gastar em média 159 litros por pessoa; diante disso, perguntamos quantos banheiros existem em cada residência. Obtivemos o valor de 46,2% com um banheiro; 34,6% com dois; e 19,2% com três banheiros.

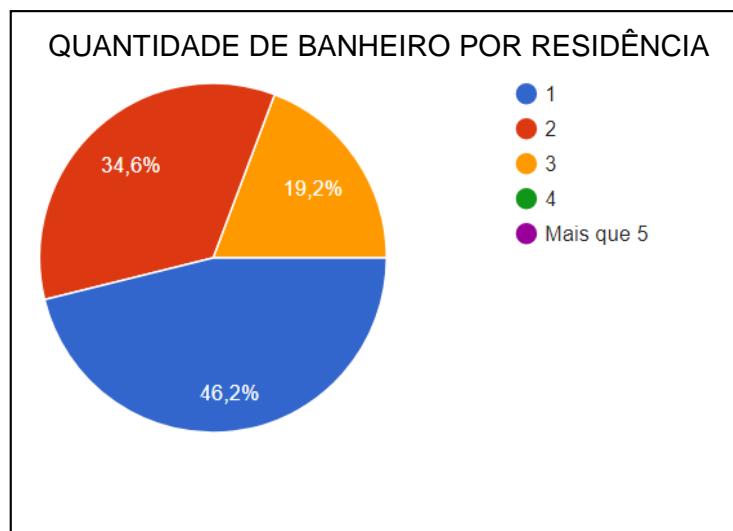


GRÁFICO 5- BANHEIROS NA RESIDÊNCIA DOS ENTREVISTADOS ESTUDANTES 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

Na sequência, solicitamos quantos minutos aproximadamente os respondentes e os membros da família gastam tomando banho. Levando em consideração que um chuveiro gasta por minuto em média de 6 a 25 litros de água. De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA) o tempo ideal para um banho é de aproximadamente 6 minutos. Logo, a pesquisa nos apresenta um sinal de alerta visto que 34,6% dos respondentes e seus familiares gastam aproximadamente 10 minutos por banho; 23,1% 15 minutos; 19,2% gastam 20 minutos; 15,4% 5 minutos e 7,7% levam apenas 5 minutos por banho. Nesse sentido, vemos que 92,3% do alunado extrapola o tempo delimitado como regular e coerente necessário ao banho diário. Observamos, então, a existência de uma grande fragilidade ao consumo consciente da água em relação ao momento e ao futuro de escassez que o planeta enfrenta.

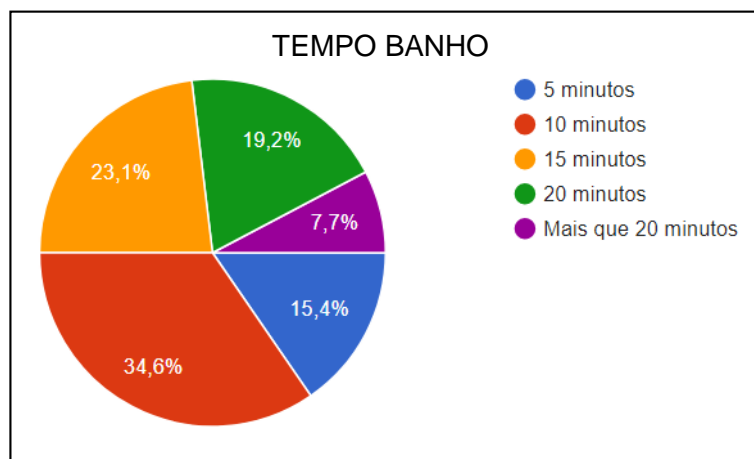


GRÁFICO 07 – TEMPO BANHO DOS ENTREVISTADOS ESTUDANTES 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

Ainda, aos respondentes perguntamos se há quintal em sua residência, obtivemos um índice de 96,2% que possuem e 3,8% não possuem quintais. A limpeza de quintais necessita de ações que promovam maneiras adequadas e sustentáveis, como por exemplo, o armazenamento de água da chuva, ou então, o reuso da água utilizada no processamento, lavagem e limpeza de roupas.



GRÁFICO 7 - RESIDÊNCIA COM QUINTAL - DOS ENTREVISTADOS ESTUDANTES 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

Além disso, quando perguntamos aos respondentes como é limpo e/ou lavado o quintal observamos uma grande fragilidade, pois percebemos que majoritariamente utilizam a mangueira com 46,2%; 23,1% reutilizam a máquina de lavar e a água da chuva; 15,4% fazem uso de baldes; 7,7% somente varrem o quintal. Percebemos que ainda se mantêm hábitos que contribuem para uma insustentável utilização dos recursos hídricos, agravando a situação de escassez.

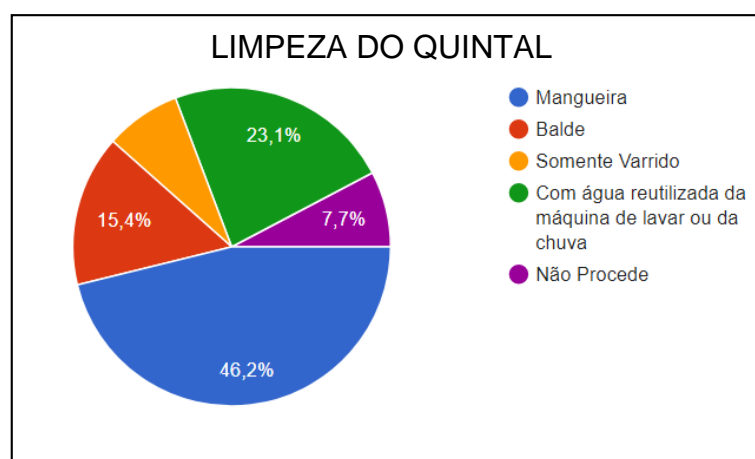


GRÁFICO 8 QUINTAL LIMPO/LAVADO DOS ENTREVISTADOS ESTUDANTES 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

Em relação ao sistema de armazenamento de água através de galões para água da máquina, cisterna, caixas de água adicionais, vimos que 73,1% afirmaram que armazenam e 26,9% disseram que não armazenam. Quanto às reutilizações para outras finalidades, observamos que as respostas apresentaram uma adesão significativa, pois 76,9% afirmaram que sim e 23,1% que não.

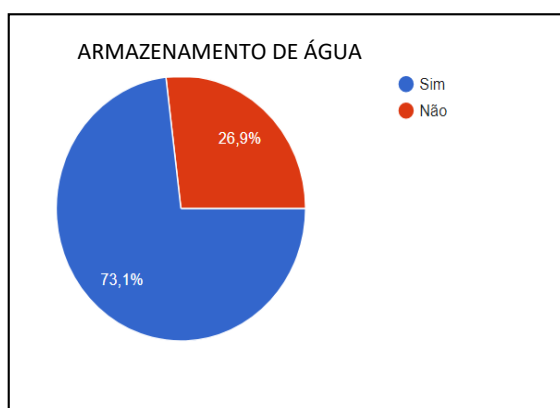


GRÁFICO 10 SISTEMA DE ARMAZENAMENTO DE ÁGUA- DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

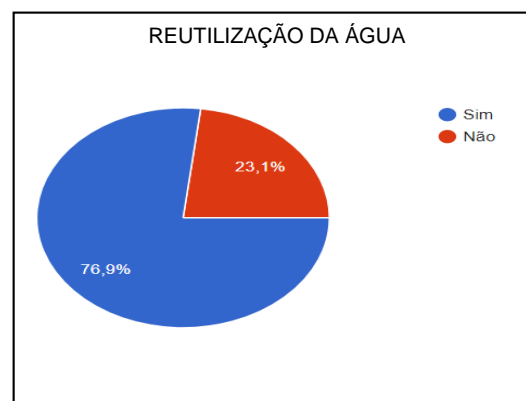


GRÁFICO 9 REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA - DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ GOIOERÊ – PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

Quando questionamos acerca do saneamento básico, buscávamos verificar como era o sistema de coleta de água de maior prevalência nas residências dos estudantes, afinal, sabemos que desde a extração das águas até a forma que o esgoto é descartado, há um compromisso com as gerações futuras e com a natureza. Esse processo – tratamento e distribuição adequados de água – influencia na saúde, na qualidade de vida e no desenvolvimento

da sociedade como um todo. Diante disso, temos o seguinte cenário: 57,7% dos estudantes disseram que suas residências possuem esgoto; 34,4% afirmaram que elas tinham fossa cética; e 7,7% disseram que não há tratamento de água. Assim, faz-se necessário ainda uma sensibilização da importância do tratamento de água adequado para contribuirmos com a conservação hídrica.

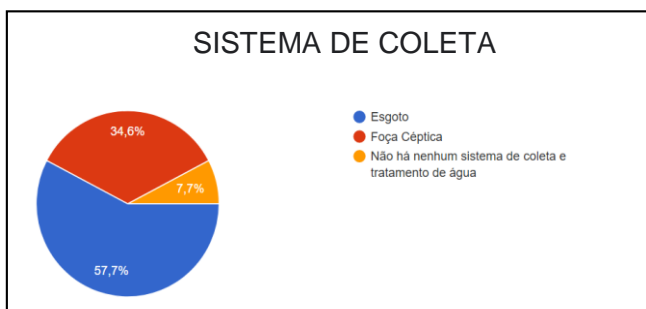


GRÁFICO 11– SISTEMA DE ESGOTO, FOÇA CÉPTICA OU NÃO NENHUM SISTEMA DE COLETADOS ENTREVISTADOS ESTUDANTES 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

Investigamos de que forma a água chega nas residências dos educandos, ou seja, se era encanada, de rios/nascentes/lagos/tanques ou retirada de um poço artesiano. Dos respondentes, 76,9% relataram que água chega encanada em suas residências; 23,1% retiram de poços artesianos. Também investigamos qual era a procedência da água consumida pelos respondentes e seus respectivos familiares, tivemos como respostas que 53,8% água consumida era encanada; 38,5% filtrada em sua própria residência; e 7,7% comprada no mercado.

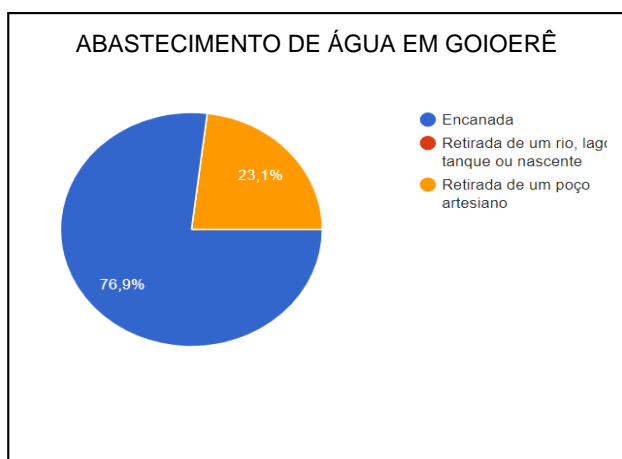


GRÁFICO 12- SISTEMA ABASTECIMENTO DE ÁGUA- DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

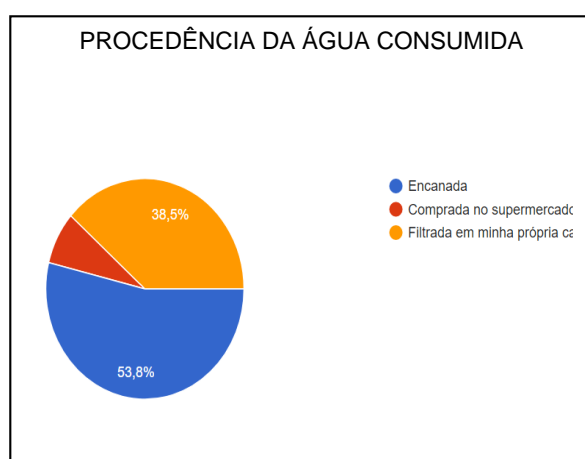


GRÁFICO 13- ORIGEM DA ÁGUA CONSUMIDA PARA BEBER DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

A Educação Ambiental e a sustentabilidade devem ser um processo contínuo e compartilhado na sociedade e na comunidade escolar sempre almejando o equilíbrio entre os indivíduos e a natureza. A escola tem um papel essencial na sensibilização dos educandos, pois dissemina conhecimentos necessários para que possamos ter um futuro de pessoas conscientes em relação à conservação do meio ambiente.

Diante disso, em uma segunda fase de nossa entrevista, investigamos – através de uma questão aberta – o conhecimento que os respondentes possuíam sobre conteúdos que tratavam das nascentes, dos rios, dos lagos, dos mares e dos lençóis freáticos. Entendemos que o meio ambiente vem sofrendo grandes alterações provocadas pelas ações desenfreadas dos seres humanos em relação aos recursos naturais, em especial “os recursos hídricos”, os quais estão cada vez mais escassos de forma bem presente em nosso cotidiano. Sabemos que a água é fonte essencial para a sobrevivência humana. Sendo assim, 73,1% dos estudantes relataram que já estudaram conteúdos referentes, o que abordam, os recursos hídricos e que 26,9% não se recordam ou não estudaram este tema.

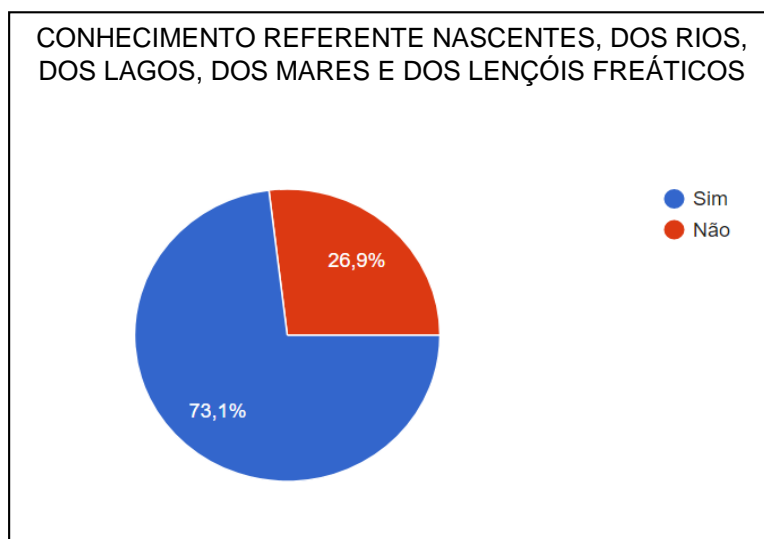


GRÁFICO 14 - CONHECIMENTO REFERENTE NASCENTES, DOS RIOS, DOS LAGOS, DOS MARES E DOS LENÇÓIS FREÁTICOS DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ - PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

Analisaremos algumas respostas abertas para distinguir alguns comentários dos estudantes (que foram identificados com A1, A2, A3, respectivamente):

- A1: “é um reservatório de água nas partes subterrâneas terra”;
A2: “aprendi que a água é muito importante para as nossas vidas, então nós não podemos desperdiçar. Sempre que conseguimos temos que a reutilizamos”;
A3: “aprendi que o rio tem as nascentes, as bacias hidrográficas e etc”;
A4: “A água é fonte da vida. É um recurso natural essencial, seja como componente bioquímico de seres vivos, como meio de vida de várias espécies vegetais e animais, como elemento representativo de valores sociais e culturais e até como fator de produção de vários bens de consumo final e intermediário”;
A5: “A hidrosfera corresponde a toda parte líquida contida no planeta. Os oceanos são responsáveis por 97,2% de toda a água, isso significa que cerca de 2/3 da superfície do planeta são cobertos por oceanos. Já as águas continentais possuem um percentual bem inferior, sendo encontradas nos rios, lagos (estado líquido), nas geleiras (estado sólido, que por sinal é a maior reserva de água doce), os aquíferos e lençóis freáticos. Por fim, as águas contidas na atmosfera, que se apresentam em forma de vapor, dão origem às precipitações”;
A6: “Conteúdo de ciências e sobre os lençóis freáticos”;
OUTROS: “não me lembro”, “não aprendi”, “coisas básicas”.

Assim, de acordo com tais respostas observamos que os estudantes possuem uma ideia ampla e pouco sistematizada do conteúdo referente a origem da água e sua importância para nossa sobrevivência. Então, fica clara a necessidade de retomada para aprimoramento desses conceitos para que a sensibilização desse tema seja efetivada, afinal, o aprendizado deve ser enraizado, provocando mudanças reais em suas atitudes cotidianas e que seja transposta para além dos muros escolares. Posteriormente, indagamos ao alunado se eles tinham conhecimento acerca da existência da área de Educação Ambiental.

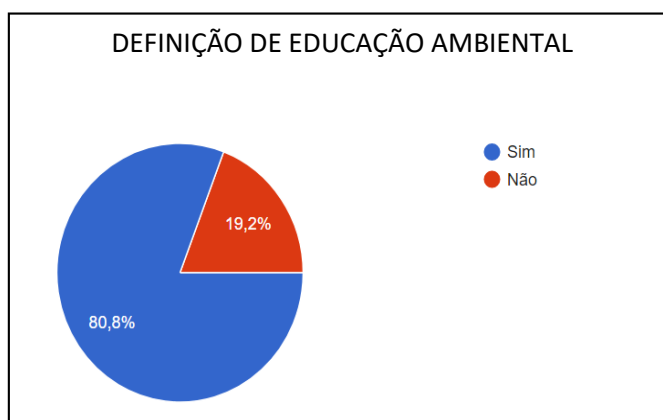


GRÁFICO 15 - CONHECIMENTO REFERENTE AO QUE É EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ - PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

Como resultado tem-se um percentual de 80,8%, os respondentes afirmaram que sabem o que é Educação Ambiental e 19,2%, disseram que não estudaram ou que não sabem o que ela significa. Analisaremos algumas respostas abertas complementares que foram oferecidas pelos entrevistados que, segundo eles, definem/distinguem Educação Ambiental (assim como anteriormente, eles foram identificados com A1, A2, A3, respectivamente):

A1: “Educação ambiental processo de trocar chão responsáveis chamar de vídeo preocupar-se com os problemas ambientais e que buscam a conservação, conservação de recursos naturais”;

A2: “Não jogar lixo no chão e sempre cuidar do ambiente”;

A3: “Educação Ambiental é para as pessoas aprenderem a cuidar do meio Ambiente”;

A4: “Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, Habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo”;

A5: “A educação ambiental e relacionada com o meio ambiente, sustentabilidade, conservação e conservação. Sendo assim, ela busca a formação de cidadãos conscientes e críticos, fortalecendo práticas cidadãs”;

A6: “E cuidar do ambiente não sujando ele, mas sim respeitando ele”;

A7: “A educação sobre a natureza”.

Neste viés, percebe-se que de acordo com as respostas ainda existem fragilidades a serem trabalhadas por meio de muito diálogo e aprendizagem, pois precisamos fazer com que os estudantes reflitam sobre o que de fato é a Educação Ambiental e para que eles transformem informações em aprendizados propagadores de um conhecimento para a real sensibilização; ou seja, para que possam efetivarem ações que nos assegurem, por exemplo, a conservação de água em nosso planeta. Posteriormente, foi perguntado aos respondentes se eles sabiam o que é “escassez de água”. Como retorno , 69,2% responderam que sabem e 30,8% relatam não terem conhecimentos referentes ao tema abordado.

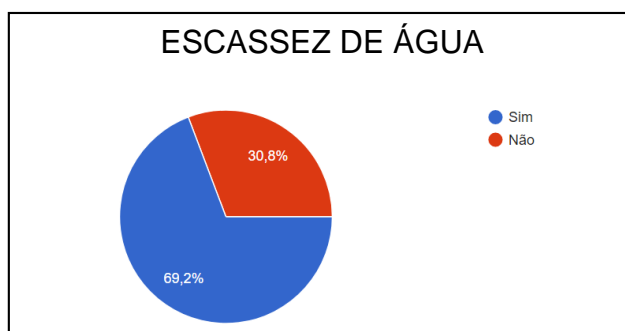


GRÁFICO 16 - CONHECIMENTO REFERENTE O QUE É ESCASSEZ DE ÁGUA DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL. POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

Vejamos algumas respostas abertas/complementares dadas por eles para distinguir alguns comentários dos estudantes:

- A1: “Sobre o desperdício e a falta da água”;
- A2: “Escassez de água é a falta de recursos da água doce. Pode acontecer com o mal uso da água”;
- A3: “É a falta de água, para isso não acontecer nós não podemos desmatar o meio Ambiente”
- A4: “A escassez de água no mundo é agravada em virtude da desigualdade social e da falta de manejo e usos sustentáveis dos recursos naturais”;
- A4: “a falta de chuva acontece isso”;
- A5: “É quando está com pouca água “;
- A6: “escassez ambiental e falta de água por exemplo rios quase secas cidades com falta de água”.

Os estudantes apresentaram conceitos e percepções superficiais sobre o tema abordado, evidenciando assim, a necessidade de aprimoramento. A falta de recursos hídricos está entrelaçada com muitos fatores ambientais como urbanização, pobreza, crescimento populacional, não acesso à educação e desmatamento. Desta maneira, será necessário abordar o tema de forma mais profunda a fim de que os envolvidos consigam compreender as razões pelas quais a humanidade passa, atualmente, por essa crise que, se não for repensada, afetará as gerações futuras.

Sabemos que existe água no planeta disponível nas calotas polares, geleiras, oceanos, rios, lagos, aquíferos, etc. Então, de acordo com a afirmação questionamos os nossos respondentes com a seguinte arguição: Diante de tanta água em nosso planeta, você acha que podemos ficar sem esse recurso para beber?

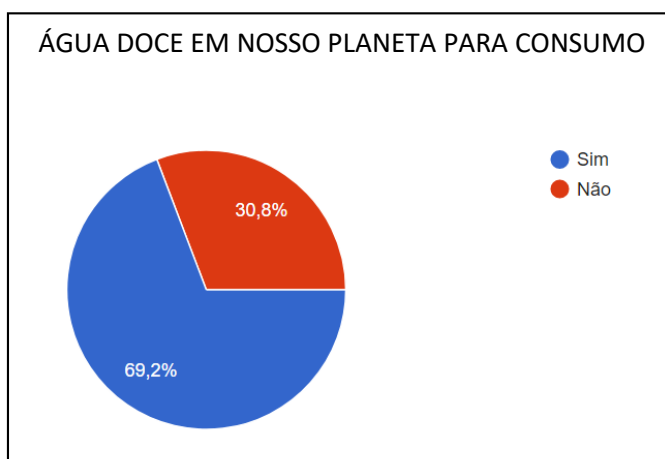


GRÁFICO 17 - CONHECIMENTO REFERENTE A FALTA DE ÁGUA PARA BEBER DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

Como resposta 69,9% disseram que possuem um conhecimento de que nosso planeta possui uma quantidade limitada de água disponível para consumo (somente 12% de nossa água serve para o consumo); 30,8% afirmam que não sabem que isso pode ocorrer. Ao questionarmos nossos respondentes se possuíam o conhecimento de onde vem a água que abastece cada residência, obtivemos que 88,5 % sabiam e que 11,5% não tinham conhecimento de onde vinha a água que utilizavam.

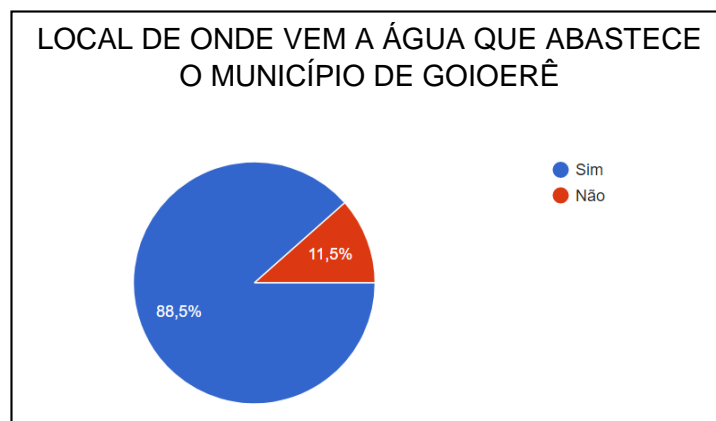


GRÁFICO 18 - CONHECIMENTO REFERENTE AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM SUA CASA DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

Mas, para que pudéssemos entender se realmente estão apropriados desse conhecimento, pedimos para que eles nominassem esses locais. Assim, obtivemos as seguintes respostas: 57,7% afirmaram que a água que consomem vem de poços artesianos; 7,7% da Sanepar; 7,7% de rios e lagos; e 26,6% não sabem. Diante disso, demonstraram uma fragilidade, pois muitos ainda não conseguem compreender qual é a principal fonte da água que consomem (Sanepar, a empresa reguladora de água de Goioerê-PR). Desta forma, será necessária uma retomada desses conceitos/conteúdos para que eles possam apropriar-se do conhecimento.

No tocante ao tratamento da água para o consumo há um diapasão. Sabe-se que ela chega em nossa casa limpa e pronta para o uso. Todavia, para que ela seja potável é necessário que passe por tratamentos. Perguntamos se eles sabem se aqui em Goioerê-PR há alguma empresa que faz esse tratamento. Nossas respostas foram que 96,2% possuem esse conhecimento e, inclusive, que tal empresa é a Sanepar; já 3,8% não tinham conhecimento. Agora iremos abordar quanto ao desperdício de água

na residência. Questionamos se eles se preocupam e quais ações a família faz para economizar água.

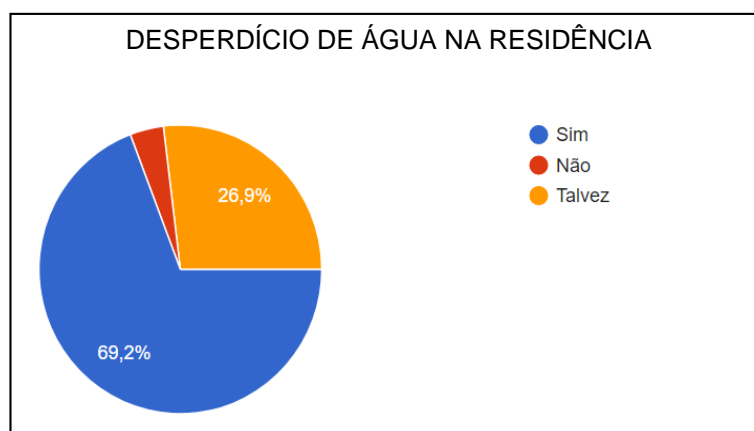


GRÁFICO 19 - CONHECIMENTO REFERENTE AO DESPERDÍCIO DE ÁGUA EM SUA CASA DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ - PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

Logo, obtivemos as informações de que 69,2% se preocupam, procurando: 1) tomar banhos rápidos; 2) esfregar a cabeça com chuveiro fechado; 3) escovar os dentes de torneira fechada; 4) reutilizar a água da máquina de lavar roupas; 5) procurar usar baldes ao invés de mangueiras para lavar calçadas. Por outro lado, 26,9% dos entrevistados “talvez” se preocupam com o desperdício de água e 3,8% não fazem nenhuma ação para conter o desperdício de água em suas residências. Apesar da grande maioria se preocupar, faz-se necessário um trabalho de sensibilização mostrando o quanto essa atitude pode comprometer a sobrevivência hoje e no futuro das demais gerações. Devemos provocar essa reflexão para que as pessoas de forma consciente possam adquirir novos hábitos de pensar e agir diante de um fato que vem se instalando e ameaçando a humanidade. Sendo assim, perguntamos aos respondentes se já ocorreu escassez, rodízios e/ou racionamentos de água/abastecimento na cidade em que eles e as respectivas famílias residem.

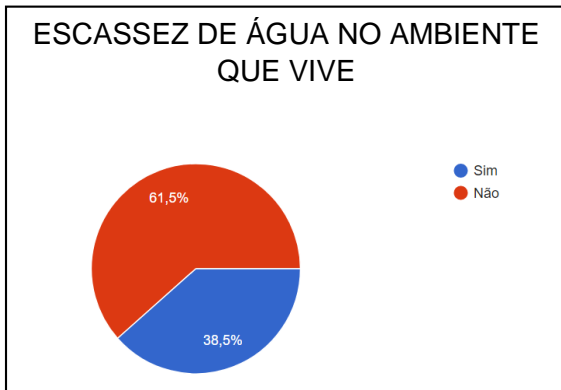


GRÁFICO 20- ESCASSEZ DE ÁGUA NO AMBIENTE QUE VIVEM OS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

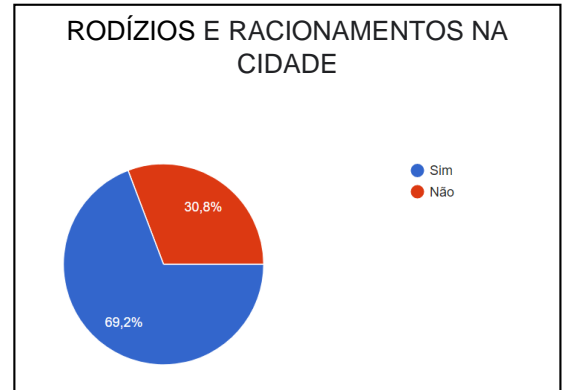


GRÁFICO 21 - RODÍZIOS E RACIONAMENTOS NA CIDADE QUE VIVEM OS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

Como pode-se observar acima, 61,5% dos entrevistados afirmaram que não experimentaram escassez de água no ambiente em que vivem e 38,5% disseram que já passaram por isso. Em relação ao rodízio e ao racionamento, vimos que 69,2% deles disseram que já vivenciaram essa situação e 30,8% nunca passaram por essa ação referente à água em sua residência. Como é sabido e notório, Goioerê-PR passou por períodos de escassez de água em 2018, 2019 e 2020, requisitando assim, por toda a cidade “sistemas de rodízios e racionamentos” (que afetam a escola pesquisada, inclusive). Quanto ao ambiente escolar, averiguamos se nossos respondentes sabiam de onde provinha a água que abastece a escola. Assim, 73,1% deles afirmaram que sabem que a água utilizada no ambiente escolar vem do poço artesiano que a escola possui e 26,9% não tinham conhecimento.

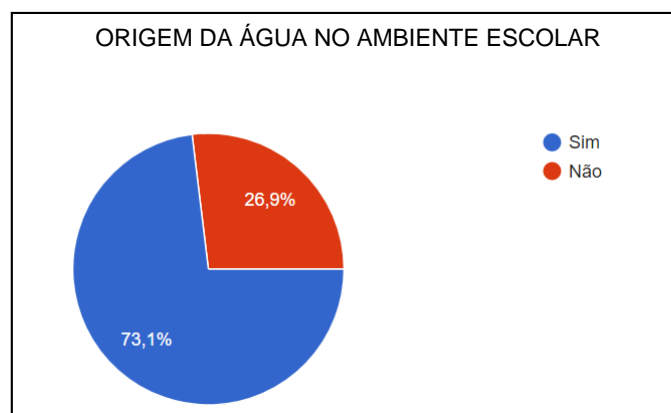


GRÁFICO 22 - CONHECIMENTO DE ONDE VEM A ÁGUA QUE ABASTECE A ESCOLA DOS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

Essas respostas demonstram que ainda falta muita reflexão em relação à complexidade do tema dos recursos hídricos. Outrossim, averiguamos se nossos respondentes já haviam visto, lido, manuseado ou observado a conta de água de sua residência. Sendo assim, 69,2% disseram que já tinham visto a conta de água e 30,8% informaram que ainda não tinham conhecimento acerca desse documento. Esse dado mostra que urge a necessidade dos educandos entrarem em contato com esse instrumento fiscal que regula o modo como consumimos, adquirimos/pagamos e usamos a água na contemporaneidade.

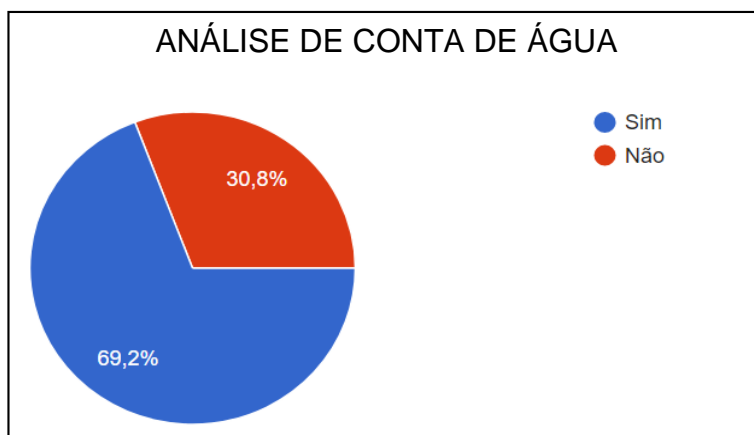


GRÁFICO 23 - CONTA DE ÁGUA PARA ANÁLISE ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ - PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

Ainda, indagamos aos nossos respondentes se podíamos usar as aulas de Matemática para falar e aprender sobre o uso da água, a economia dela, a defesa dos recursos hídricos e a conservação do meio ambiente. Como também contextualizar atividades do cotidiano, entrelaçadas a outros conhecimentos – especialmente dos matemáticos – desenvolver pensamentos e habilidades para que as pessoas se sensibilizem, racionalizem e reflitam de forma crítica, provocando ações concretas para a mudança de conceitos (tal como a percepção errônea/desproporcional de que a água é um bem finito e ilimitado).

Então, com relação à utilização do componente curricular de Matemática para a promoção da Educação Ambiental obtivemos, de nossos estudantes, os seguintes percentuais: que 96,2% dos estudantes afirmaram que seria possível trabalhar interdisciplinarmente Matemática/Meio Ambiente e apenas 3,8% acreditam não ser

possível fazer a ligação entre essas duas áreas de conhecimento (tal como ratifica, representativamente, o Gráfico 24).

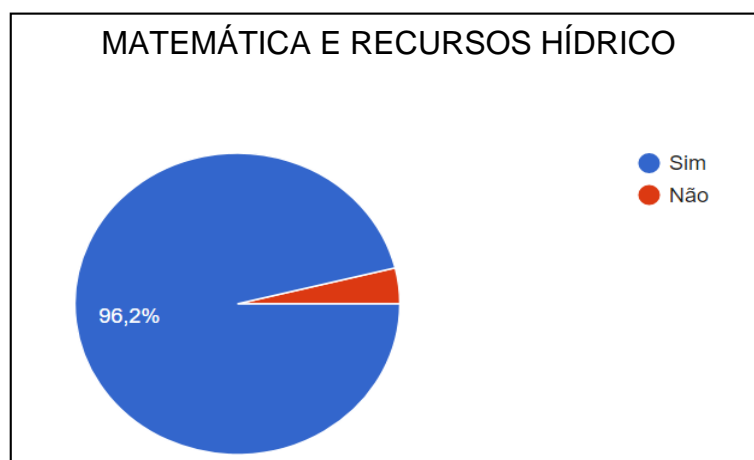


GRÁFICO 24 - INTERDISCIPLINARIDADE DE MATEMÁTICA E RECURSOS HÍDRICO ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - PR

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

O terceiro bloco de perguntas de nosso questionário teve como objetivo investigar quais conhecimentos nossos respondentes possuíam acerca do componente curricular da Matemática, relacionamos a números e álgebra, vislumbrando assim, possíveis articulações entre a Matemática e a Educação Ambiental, mais especificamente com os “Recursos Hídricos”. De acordo as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná (2008, p. 45):

A aprendizagem da Matemática consiste em criar estratégias que possibilitam ao aluno atribuir sentido e construir significado às ideias matemáticas, de modo a tornar-se capaz de estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar. Desse modo, supera o ensino baseado apenas em desenvolver habilidades, como calcular e resolver problemas ou fixar conceitos pela memorização ou listas de exercícios (PARANÁ, 2008, p.45).

Diante disso, buscamos analisar quais são os conteúdos que já estão internalizados e quais precisam ser retomados para que possamos efetivar o aprendizado de forma contextualizada e concreta para a vida desses estudantes. Então, aplicamos uma situação problema: “O hidrômetro, conhecido também como relógio, é o equipamento que registra a quantidade de água utilizada para consumo de um local (residencial e de qualquer outro empreendimento/estabelecimento). De acordo com a imagem abaixo, calcule o consumo em litros de água de um hidrômetro em distintos meses. Dica 1: Vamos utilizar somente os números pretos que, por sua

vez, registram os metros cúbicos de água utilizados no estabelecimento no qual esse aparelho está instalado. Dica 2: $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$.”

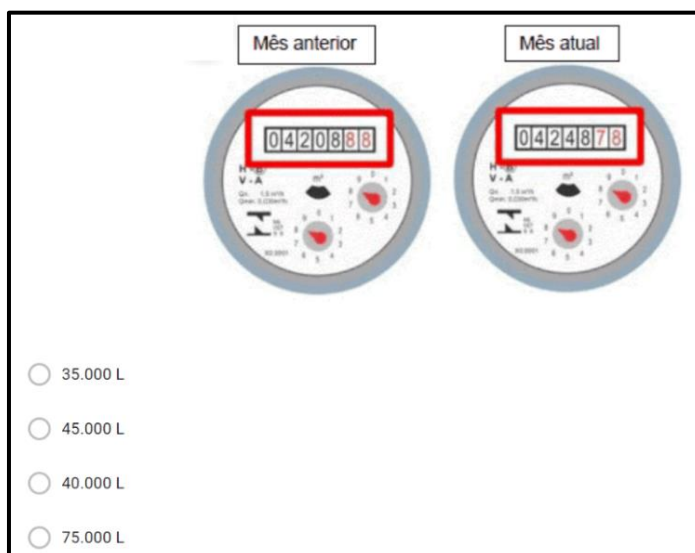


FIGURA 5 SITUAÇÃO PROBLEMA 1.

Fonte: <https://www.teconconcursos.com.br/>.

É fato que tínhamos como objetivo diagnosticar os conteúdos básicos de Matemática, como interpretação, subtração e multiplicação de números. Obtivemos como acerto 38,5% e 61,5% de erros. Assim, é evidente que os educandos precisam de uma retomada de conteúdos básicos envolvendo adição, subtração, multiplicação e divisão.

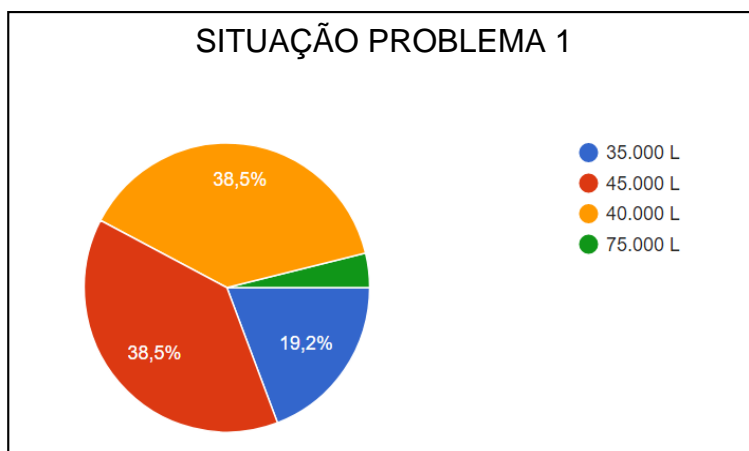


GRÁFICO 25 - CONHECIMENTO DE OPERAÇÕES MATEMÁTICAS BÁSICAS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ - PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

Depois apresentamos o seguinte gráfico, inscrito em mais uma situação problema:

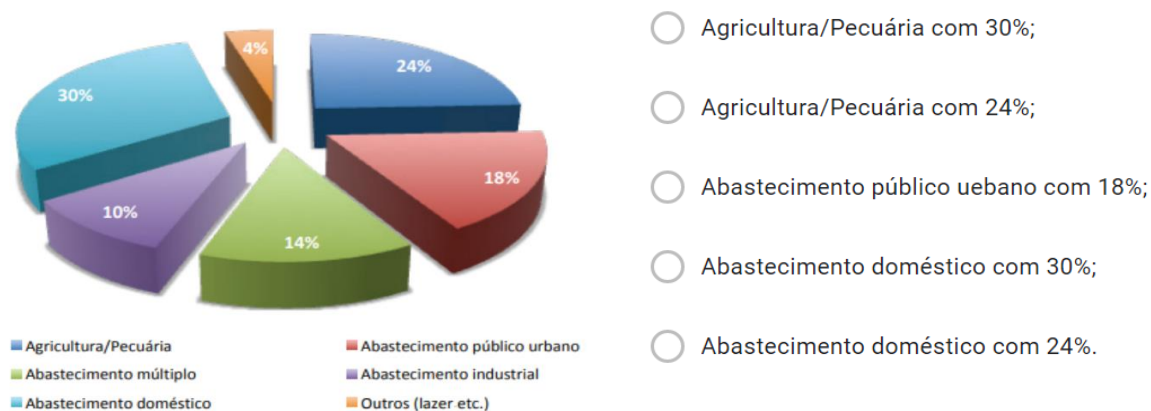


FIGURA 6-SITUAÇÃO PROBLEMA 2.

Fonte: <https://www.eosconsultores.com.br/aguas-subterraneas>

Em seguida, solicitamos que, através de uma análise, os educandos respondessem: “Qual segmento socioeconômico que empreende o maior consumo de águas subterrâneas (por exemplo, aquelas existentes nos lençóis freáticos) no Brasil? Observamos que 57,7% de nossos respondentes conseguiram fazer a leitura de nosso gráfico corretamente. Percebemos neste momento, quão frágil está a interpretação de nossos respondentes acerca de representações gráfico-numéricas.

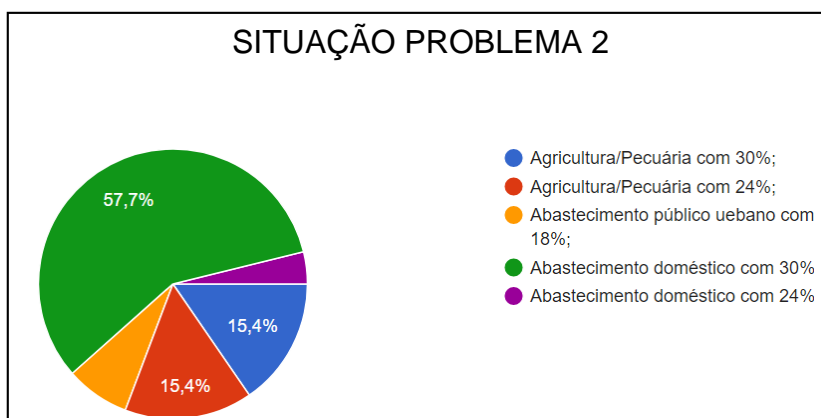


GRÁFICO 26 CONHECIMENTO DE OPERAÇÕES MATEMÁTICAS BÁSICAS ENTREVISTADOS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ – PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

A terceira situação problema apresentada foi a seguinte – “Observe e leia atentamente o quadrinho abaixo e responda: se este menino demorar 15 minutos para tomar banho, sem fechar a torneira, que quantidade de água será gastar?”

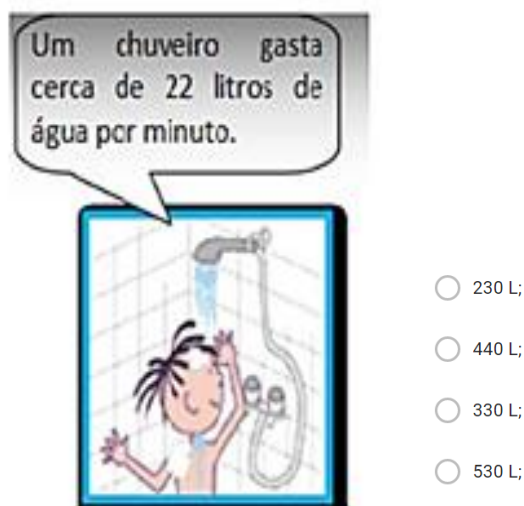


FIGURA 7 SITUAÇÃO PROBLEMA 3.

Fonte: <https://site.sabesp.com.br/>.

Diante da problematização, angariamos as seguintes respostas:

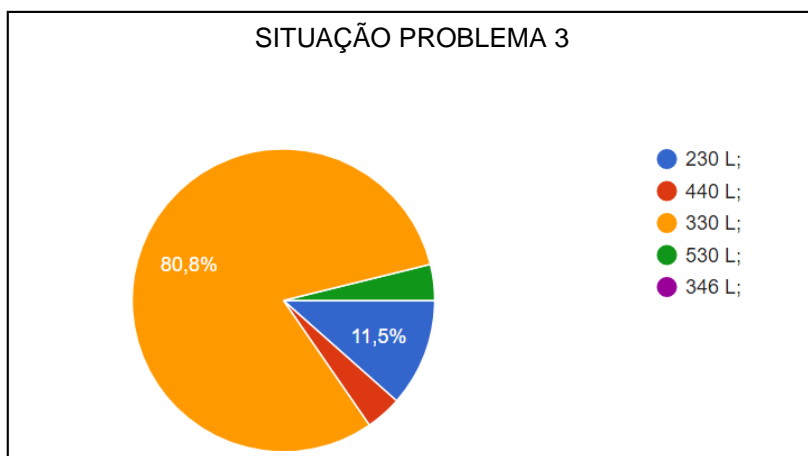


GRÁFICO 27 CONHECIMENTO DE OPERAÇÕES MATEMÁTICAS BÁSICAS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ - PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

Logo, observamos que 80,8% dos respondentes mostraram uma interpretação eficaz e um desenvolvimento matemático satisfatório para resolução da situação problema proposta que, por sua vez, envolve os conteúdos de números e unidades de medidas que contemplam o componente curricular da Matemática. Para finalizar utilizamos a seguinte situação problema – “Ao lavar as mãos gasta-se 2,5 litros de

água por minuto”. Cascão distraiu-se lavando suas mãos, mantendo a torneira aberta por três minutos. Quantos litros de água Cascão utilizou?



FIGURA 8 - SITUAÇÃO PROBLEMA 4.

Fonte: <https://revistaquem.globo.com/>

Sobre essa situação problema, obtivemos tais respostas:

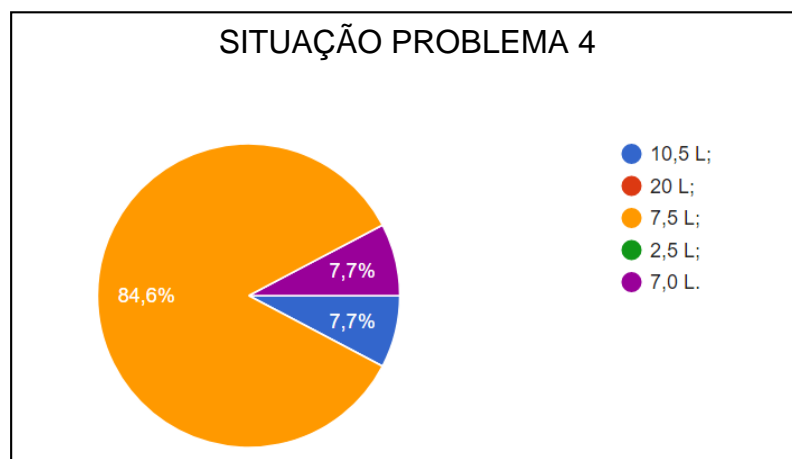


GRÁFICO 28 - CONHECIMENTO DE OPERAÇÕES MATEMÁTICAS BÁSICAS ALUNOS 7º ANO - COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ - GOIOERÊ - PR.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

Os respondentes com 84,6% demonstraram ter uma interpretação mais efetiva e, conseqüentemente, uma resolução assertiva da situação problema proposta, que, por sua vez, envolve os conteúdos de números e unidades de medidas que contemplam o componente curricular da Matemática. Com a aplicação dessa terceira etapa do

questionário, concluímos que existe uma grande fragilidade advinda de nossos estudantes em relação aos conteúdos básicos da Matemática (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Abaixo, temos um quadro que sistematiza o que a nossa pesquisa (aplicação do questionário) identificou – de modo amplo, conteudisticamente falando – as fragilidades/dificuldades identificadas:

| FASES DA ENTREVISTAS | FRAGILIDADES/DIFICULDADES CONTEUDÍSTICA |
|---|---|
| CONSUMO DOMICILIAR E DIÁRIO DE ÁGUA DO INFORMANTE E DE SUA FAMÍLIA | <ul style="list-style-type: none"> ● Tempo de banho; ● Limpeza de quintais com má utilização, ou não reaproveitamento correto, dos recursos hídricos; ● Importância da coleta e tratamento de água adequados para que possamos contribuir na conservação hídrica. |
| EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA | <ul style="list-style-type: none"> ● Aprimoramento dos conceitos Educação Ambiental e a sustentabilidade; ● Origem da água e sua conservação; ● Escassez de Água; ● Qual a principal fonte de água que os municípios de nosso país, especialmente Goioerê-PR; ● Desperdício de Água nas residências; ● Falta de conhecimento do documento fiscal que regula o modo que consumimos a água. |
| CONTEÚDOS MATEMÁTICOS - "UNIDADES TEMÁTICAS DE MATEMÁTICA - NÚMEROS E ÁLGEBRA" | <ul style="list-style-type: none"> ● Retomada de conteúdos básicos tais como: Adição, subtração, multiplicação, divisão e unidade de medidas. ● Interpretação de gráficos. |

QUADRO 1 - FRAGILIDADES APRESENTADAS PELOS EDUCANDOS INVESTIGADOS EM MEIO AO PROCESSO DE APLICAÇÃO DE NOSSO QUESTIONÁRIO (FERRAMENTA DIAGNÓSTICA).

FONTE: DOS AUTORES (2021).

Considerando esse panorama, observa-se que a nossa sequência didática contará com conteúdos respondentes a estas fragilidades, ou seja, conhecimentos – veiculados de forma contextualizada – que visam minimizar as dificuldades apresentadas de modo a forjar um sujeito mais sensibilizado ambientalmente no tocante à conservação de nossos recursos hídricos.

SEÇÃO IV – CONFECÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL, TESTE E REMODELAÇÃO: A NOSSA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Nossa sequência didática contou com quatro módulos e eles correlacionaram-se com os elementos conteudísticos listados no Quadro 1.

Para facilitar a apresentação da mesma, dividimos tais etapas em quadros (numerados de 2 até 5).

Além disso, devemos destacar que tais quadros resumem os processos educacionais realizados e os insumos/materiais utilizados, correlatos a eles, estarão disponibilizados em no “Apêndice 2” (sequência didática conformada em formato de cartilha).

4.1 – Modulação/Formatação de nossa Sequência Didática nominada de “Matematizando os Recursos Hídricos: como Conservar a Água do Planeta”

| Módulo I – “Educação Ambiental”. | |
|---------------------------------------|---|
| Educação Ambiental e Matemática 3 H/A | Primeiro Encontro: “Averiguar os conhecimentos precedentes dos estudantes”. |
| | <p>Questionamos os estudantes: “A Educação Ambiental tem o poder de transformar o mundo?” Diante das respostas, utilizar os slides do <i>PowerPoint</i> e <i>vídeos selecionados para</i> abordar os seguintes temas:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Conceituar o que é Educação Ambiental;➤ Práticas e Impacto ambiental;➤ Água – Recurso Natural;➤ Abastecimento de Água em Goioerê;➤ Utilidade de água em nossas residências;➤ Saneamento básico e sua ausência;➤ Documento Fiscal referente ao uso da água;➤ Consumo X custo da água; <p>Realizar aula expositiva com participação direta dos estudantes, propondo a construção de uma atividade de história em quadrinhos respondendo a seguinte pergunta: “Como posso contribuir para conservar a água potável do planeta?”. Conforme os conteúdos expostos, no objetivo de constatar o que eles compreenderam até o momento.</p> |

QUADRO 2 - MÓDULO I DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: “ABORDAGEM TEÓRICA DENTRO DO TEMA “CONCEITOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: DESPERDÍCIO E ESCASSEZ DA ÁGUA” INTEGRADO À “UNIDADES TEMÁTICAS DE MATEMÁTICA NÚMEROS NATURAIS, TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES (GRÁFICOS, TABELAS E INFOGRAMAS)” DE ACORDO COM O REFERENCIAL CURRICULAR DO ESTADO DO PARANÁ (2018).

Fonte: dos autores (2021).

QUADRO 3

| Módulo II – “Consumo e desperdício da Água”. | |
|---|---|
| Matemática 2H/A | Segundo Encontro: “Induzir os estudantes a refletirem sobre o uso e o desperdício de água em suas casas no dia a dia”. |
| | <ul style="list-style-type: none">➤ Apresentar o texto “A água”;➤ Interpretar o texto utilizando cálculos matemáticos básicos;➤ Aplicar um enigma matemático, provocando a reflexão da conservação da água como recurso natural finito. |

QUADRO 3– PRÁTICA DE OBSERVAÇÃO DO DESPERDÍCIO DA ÁGUA NO ESPAÇO DE SUA RESIDÊNCIA, (REALIZANDO NO HORÁRIO DAS AULAS DE MATEMÁTICA E QUANDO O CONTEÚDO VINCULADO À “UNIDADES TEMÁTICAS DE MATEMÁTICA NÚMEROS NATURAIS, TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES (GRÁFICOS, TABELAS E INFOGRAMAS);

Fonte: dos autores (2021).

| Módulo III – “Consumo e desperdício da Água” | |
|---|--|
| Matemática 2H/A | Terceiro Encontro: “Apresentar aos estudantes os instrumentos utilizados para o controle do uso da água no nosso cotidiano.” |
| | <ul style="list-style-type: none">➤ Apresentar, analiticamente, a imagem de um hidrômetro e suas particularidades;➤ Analisar documentos fiscais, observando as finalidades de seus campos;➤ Diferenciar tipos de tarifas e onde eles se aplicam. |

QUADRO 4 - ATIVIDADES TEÓRICO-PRÁTICAS DE APRESENTAÇÃO DO INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO VOLUMÉTRICA DE ÁGUA (HIDRÔMETRO), DOCUMENTO FISCAL (CONTA DE ÁGUA) E TIPOS DE TARIFAS: ESTUDANTES E PROFESSORA FARÃO DISCUSSÕES PARA PROMOVER O CONHECIMENTO DOS ESTUDANTES, OS QUAIS APRESENTARÃO OS MESMOS AOS SEUS FAMILIARES

Fonte: dos autores (2021).

| Módulo IV– “Consumo e desperdício da Água” | |
|---|---|
| Matemática 3 H/A | Quarto Encontro: “Emprego de uma ferramenta virtual que simula o uso e o custo de água utilizada e cálculos matemáticos envolvendo o eixo Números Naturais”. |
| | <ul style="list-style-type: none">➤ Utilizar um simulador de consumo de água e do seu custo;➤ Realizar cálculos básicos utilizando unidades de capacidade através de um documento fiscal (conta de água);➤ Analisar e interpretar os tipos de tarifas e onde se aplicam.➤ Avaliação da sequência didática. |

QUADRO 5 - OFICINAS PRÁTICAS DA UTILIZAÇÃO DE UM SIMULADOR DE ÁGUA DISPONIBILIZADO PELA COMPANHIA DE ÁGUA SANEPAR E AÇÕES DE RECONHECIMENTO DE CÁLCULOS NO DOCUMENTO FISCAL EMPREGANDO NÚMEROS NATURAIS E MATEMÁTICA BÁSICA

Fonte: dos autores (2021).


4.2 Aplicação da Sequência Didática – MÓDULO I: Sensibilização acerca da Educação Ambiental voltada ao Tema dos Recursos Hídricos

| Módulo I – “Educação Ambiental”. | |
|---------------------------------------|---|
| Educação Ambiental e Matemática 3 H/A | Primeiro Encontro: “Averiguar os conhecimentos precedentes dos estudantes”. |
| | <p>Questionamos os estudantes: “A Educação Ambiental tem o poder de transformar o mundo?” Diante das respostas, utilizar os slides do <i>PowerPoint</i> e <i>vídeos selecionados para</i> abordar os seguintes temas:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Conceituar o que é Educação Ambiental;➤ Práticas e Impacto ambiental;➤ Água – Recurso Natural;➤ Abastecimento de Água em Goioerê;➤ Utilidade de água em nossas residências;➤ Saneamento básico e sua ausência;➤ Documento Fiscal referente ao uso da água;➤ Consumo X custo da água; <p>Realizar aula expositiva com participação direta dos estudantes, propondo a construção de uma atividade de história em quadrinhos respondendo a seguinte pergunta: “Como posso contribuir para conservar a água potável do planeta?”. Conforme os conteúdos expostos, no objetivo de constatar o que eles compreenderam até o momento.</p> |

QUADRO 6 - MÓDULO I DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: “ABORDAGEM TEÓRICA DENTRO DO TEMA “CONCEITOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: DESPERDÍCIO E ESCASSEZ DA ÁGUA” INTEGRADO À “UNIDADES TEMÁTICAS DE MATEMÁTICA NÚMEROS NATURAIS, TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES (GRÁFICOS, TABELAS E INFOGRAMAS)” DE ACORDO COM O REFERENCIAL CURRICULAR DO ESTADO DO PARANÁ (2018).

Fonte: dos autores (2021).

Iniciamos com uma conversa, fazendo o seguinte questionamento: “O que é Educação Ambiental?”; fizemos essa problematização e, partir de então, utilizamos os seguintes slides para que pudéssemos aprofundar melhor o tema trabalhado.



A educação ambiental tem o poder de transformar o mundo?

Que é Educação Ambiental !!!!!

É uma área do ensino voltada para a **conscientização das pessoas sobre os problemas ambientais e como ajudar a combatê-los**, conservando as reservas naturais e não poluindo o meio ambiente.

- Fauna(animais) e Flora (plantas)
- Agua
- Ar
- Solo




FIGURA 9 -SITUAÇÃO PROBLEMA 4.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Devemos se preocupar e ter cuidado com a prática de atividades que possam causar impacto ambiental, como :

- * a poluição do ar e dos rios,
- * a degradação do solo;
- * o desmatamento;
- * a produção de energia com o uso de combustíveis poluentes;
- * o destino do lixo, etc.

<https://youtu.be/dCOQWSbe6Iq>




FIGURA 10 SLIDES VOTADOS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL


Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Vamos falar um pouquinho sobre a água!!!!


A água é um recurso natural abundante no planeta, essencial para a existência e sobrevivência das diferentes formas de vida.



Água é formada por hidrogênio e oxigênio-
 H_2O .



O planeta Terra tem cerca de 70% de sua superfície coberta por água

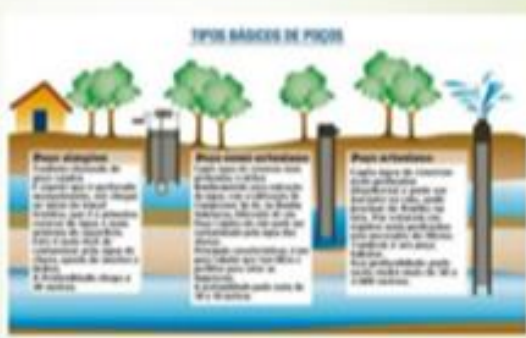


97 % da água é salgada!!!!
2% somente água doce

Você sabe de onde vem a água que abastece Goioerê???

Abastecimento de Água de Goioerê/Sanepar capta a água através de 4 poços artesianos, para distribuir para a população:
 Aquífero Serra Geral
 Aquífero Caiuá

TIPOS BÁSICOS DE POÇOS



https://blog.meritocentral.com.br/tipos-de-poços

FIGURA 03: Slides votados à educação Ambiental.
 Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

FIGURA 11 SLIDES VOTADOS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

The image contains two educational slides. The top slide is titled "Qual a utilidade da Água em nossa casa?" (What is the utility of water in our home?). It features a central thought bubble with this question, surrounded by seven other thought bubbles listing various uses of water: "Molhar plantas" (Watering plants), "Beber e preparar os alimentos" (Drinking and preparing food), "Lavar as mãos, tomar banho e descarga no banheiro" (Washing hands, taking a shower, and flushing the toilet), "Limpar a casa" (Cleaning the house), "Lavar Louça" (Washing dishes), "Lavar roupa" (Washing clothes), and "Lavar carros" (Washing cars). A small collage of six images illustrates these activities: watering plants, drinking water, showering, cleaning a house, washing dishes, and washing a car.

The bottom slide is titled "O QUE É SANEAMENTO BÁSICO?" (WHAT IS BASIC SANITATION?). It defines basic sanitation as a set of services including the distribution of potable water, collection and treatment of sewage, urban drainage, and collection of solid waste. It also states that according to Law 11.445/07, basic sanitation includes services, infrastructure, and operational installations for the supply of potable water, sanitary sewage, urban cleaning, and management of solid waste and urban rainwater. At the bottom of the slide, there is a logo for "SANEAMENTO BÁSICO" featuring a water drop and icons for recycling, water supply, and sanitation.

FIGURA 12 SLIDES VOTADOS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).


QUAIS SÃO OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO?

Saneamento é a atividade relacionada ao abastecimento de água potável

- * o manejo de água pluvial
- * coleta e tratamento de esgoto
- * limpeza urbana
- * manejo de resíduos sólidos
- * controle de pragas e qualquer tipo de agente patogênico




DRENAGEM URBANA




COLETA DE LIXO
Piquete Especial




AUSÊNCIA DE SANEAMENTO BÁSICO





Rua sem coleta de esgoto

FIGURA 13 SLIDES VOTADOS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).



FIGURA 15 SLIDES VOTADOS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Apresentamos do vídeo “É hora de Economizar”:



FIGURA 16 – VÍDEO O AQUAFONE 10: É HORA DE ECONOMIZAR!

Fonte – disponível em YouTube (2021): <<https://youtu.be/kei2oXI81jl>> 2021>. Acesso em 14/01/2021.



FIGURA 17 - AULA EXPOSITIVA – EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Esses slides foram produzidos a partir do conteúdo disponibilizado pela Agência Nacional das Águas, artigos e cartilhas educacionais voltadas à Educação Ambiental. Nossas aulas foram, primeiramente, expositivas, mas sempre abertas a interações com os estudantes. Esse material ficará disponibilizado dentro da nossa cartilha/sequência didática, podendo assim, ser acessado por outros profissionais.

Ademais, depois de nossa aula expositiva utilizamos um vídeo “A Hora de Economizar” que, por sua vez, retrata os principais fatores decorrentes do desperdício de água, tais como: 1) vazamento de canos; 2) torneiras mal fechadas; 3) lavagem/higienização de calçadas com mangueiras; 4) banhos demorados; 5) escovação dos dentes com a torneira aberta, entre outros. Este material audiovisual tem a duração de 7:07 minutos e oferece elementos auxiliares na atividade de contextualização e de reflexão sobre o uso incorreto da água, forjando assim, uma sensibilização voltada à importância do não desperdício em meio a vida cotidiana.

Para finalizar este módulo, foi solicitado a produção de uma história em quadrinhos que responderia à pergunta: “Como posso contribuir para conservar a água potável do nosso planeta?”

Desta maneira, estimulamos ludicamente e artisticamente o alunado e, ao mesmo tempo, outras dimensões curriculares/disciplinares são incitadas (Matemática/proporcionalidade matemática, Língua Portuguesa e Arte). Ao analisar os quadrinhos produzidos pelos estudantes, tivemos a percepção de que eles, por meio da provocação inicial conduzida em nosso módulo primeiro, sensibilizaram-se sobre o tema e conseguiram assimilar a necessidade de preservamos/conservarmos nossos recursos hídricos (dimensões verificáveis nas figuras subsequentes).



FIGURA 18 - HISTÓRIA EM QUADRINHOS REFERENTE A CONSERVAÇÃO DA ÁGUA POTÁVEL

Fonte: Elaborado pelos educandos (2021).



FIGURA 19 HISTÓRIA EM QUADRINHOS REFERENTE A CONSERVAÇÃO DA ÁGUA POTÁVEL

Fonte: Elaborado pelos educandos (2021).

4.3 Aplicação Sequência Didática Módulo II – “Consumo e Desperdício da Água”

A priori, apresentamos o texto “A Água” e, junto dele, trabalhamos aspectos interdisciplinares utilizando a interpretação deste material – provocando a

sensibilização acerca do consumo da água e da necessidade basilar desse recurso em meio a nossa sociedade – e, concomitante , desenvolvemos cálculos básicos de números naturais.

PROF: Luiz Roberto Lagares TURMA: _____
 NOME: _____

A ÁGUA

O CONSUMO MUNDIAL DE ÁGUA TRIPLICOU EM 1950. MAS AS RESERVAS DE ÁGUA DO NOSSO PLANETA NÃO ACOMPANHARAM O AUMENTO DO CONSUMO, CONTINUANDO ASSIM NOS MESMOS NÍVEIS.

O QUE CHAMA ATENÇÃO TAMBÉM É QUE NAS ÚLTIMAS DÉCADAS O CONSUMO MÉDIO DE ÁGUA TEM SE AMPLIADO CERCA DE 50%.

USANDO UMA TORNEIRA ABERTA DURANTE 5 MINUTOS, PARA ESCOVAR OS DENTES OU FAZER A BARBA, SE GASTA EM MÉDIA 12 LITROS DE ÁGUA. ALGUMAS MANEIRAS DE ECONOMIZAR ATÉ 2 LITROS DE ÁGUA SÃO: ESCOVAR OS DENTES UTILIZANDO UM COPO DE ÁGUA; FAZER A BARBA COLOCANDO UM TAMPÃO NA PIA.

UMA TORNEIRA QUE FIQUE GOTEJANDO UM DIA INTEIRO GASTA CERCA DE 48 LITROS DE ÁGUA. OUTRA ATITUDE QUE DESPERDIÇA MUITA ÁGUA É UM BANHO DEMORADO.

UMA DESCARGA CHEGA A GASTAR 19 LITROS DE ÁGUA. POR ISSO RECOMENDA-SE QUE SEJAM TROCADAS AS VÁLVULAS DE DESCARGA ANTIGAS POR VÁLVULAS NOVAS QUE TEM DUAS OPÇÕES DE DESCARGA. E PARA QUEM NÃO PODE TROCAR A DESCARGA DEVE-SE EVITAR DESCARGAS DESNECESSÁRIAS E PROLONGADAS.

DEVEMOS TER CONSCIÊNCIA QUE A ÁGUA É UM BEM ESSENCIAL PARA A VIDA DE TODOS, POIS NÓS PODEMOS PASSAR ATÉ 28 DIAS SEM COMER, MAS APENAS 3 DIAS SEM ÁGUA.

QUESTÕES

1) SABENDO-SE QUE UMA TORNEIRA GOTEJANDO GASTA 2 LITROS DE ÁGUA POR HORA, RESPONDA QUANTO ELA GASTARÁ EM:

A) 2 HORAS?
 R: Ela gastará 4 litros.

B) 5 HORAS?
 R: Ela gastará 10 litros.

C) 15 HORAS?
 R: Ela gastará 30 litros.

D) 8 HORAS?
 R: Ela gastará 16 litros.

E) 1 DIA?
 R: Ela gastará 48 litros.

F) 2 DIAS?
 R: Ela gastará 96 litros.

2) UMA DESCARGA GASTA CERCA DE 19 LITROS DE ÁGUA. DESCUBRA QUANTO DE ÁGUA CADA CASA GASTARÁ COM DESCARGA EM UM DIA.

A) NA CASA DE FERNANDA TEM 2 PESSOAS, QUE PUXAM A DESCARGA CERCA DE 7 VEZES AO DIA.
 R: Eles gastam 266 litros por dia.

B) NA CASA DE ROBSON TEM 5 PESSOAS, ELES UTILIZAM A DESCARGA 18 VEZES AO DIA.
 R: Eles gastam 1710 litros por dia.

C) NA CASA DE RAFAEL TEM 4 PESSOAS, ELES DÃO DESCARGA NO BANHEIRO 23 VEZES AO DIA.
 R: Eles gastam 2116 litros por dia.

FIGURA 20 - TEXTO "A ÁGUA".

Fonte: Acesse Saber. Disponível em: <<https://acesse Saber.com.br>>. Acesso em:14/01/2021.

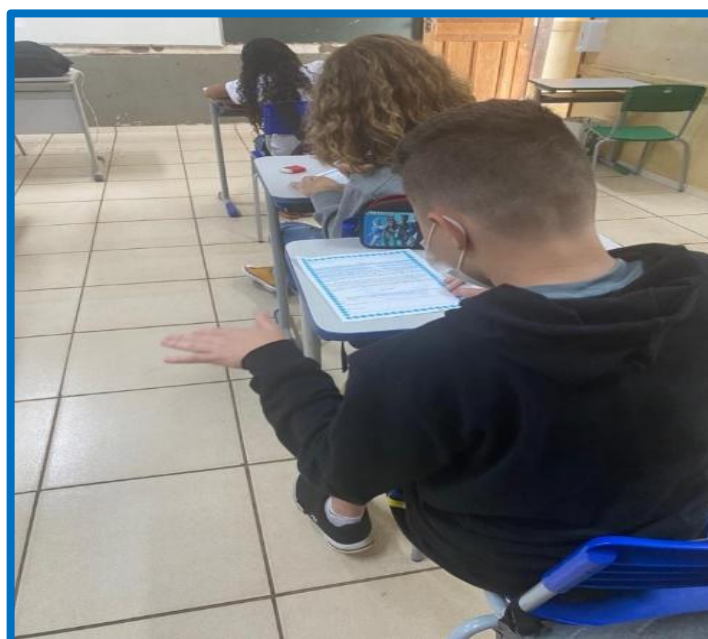


FIGURA 21- REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE TEXTO "A ÁGUA".

Fonte: Elaborado pelos educadores (2021).

NOME _____ DATA _____

Nosso planeta pede SOCORRO!!! Vamos preservar a água!!! Resolva as operações e pinte o desenho.

1) $28.937 \times 28 =$ 3) $26.124 : 12 =$

4) $12.236 : 4 =$ 7) $46.369 - 28.124 =$

6) $37.239 - 19.395 =$ 5) $45.126 + 2.167 =$

2) $45.137 \times 17 =$

Utilize as respostas e descubra o Enigma e forme a frase.

706, 32, 410, 236, 811, 237, 3, 2, 47, 4, 3, 969, 51, 263, 2, 17, 844, 2, 167, 620, 3, 057, 4, 2, 176

Água e vida. Preserve!

FIGURA 22 - ENIGMA UTILIZANDO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Fonte: Elaborado pelos educandos (2021).

O texto “Água”, que está disponível no site ACESSA SABER¹⁰, trata de um histórico mundial acerca do consumo de água em relação ao crescimento populacional. A veiculação do mesmo em sala de aula envolveu a interpretação do texto sequenciada da feita de uma lista de cálculos matemáticos, unindo assim, Matemática, Língua Portuguesa e Educação Ambiental (mesclando de forma interdisciplinar conteúdos destes dois componentes curriculares às questões ambientais).

Na sequência, em nossa segunda atividade, envolta na resolução de um enigma, utilizamos o conteúdo matemático de números e álgebra ligados às quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão). O descobrimento do enigma levava à leitura de uma frase de cunho ambiental, especificamente, “preservação da água para a manutenção de nossas vidas e das futuras gerações”. Essa proposta requer uma avaliação contínua. Deste modo, observamos que os estudantes

¹⁰ Disponível em: <<https://acessaber.com.br/interpretacao-de-texto-a-agua-4o-ou-5o-ano-2/>>. Acesso em: 14/05/2021.

apresentaram uma facilidade em interpretar o texto, porém demonstraram fragilidade na resolução das operações matemáticas. Todavia, sabíamos que essa dificuldade também era advinda do momento em que estávamos inseridos, momentos recentes pós pandemia COVID 19.

4.4 Aplicação Sequencia Didática Módulo III – “Instrumentos utilizados para o controle do uso da água no nosso cotidiano”

Para iniciar, realizamos a contextualização acerca da utilização da água nas atividades correlatas às residências dos educandos partícipes desta pesquisa para, em seguida, apresentarmos o instrumento de medição volumétrica de água juntamente com o documento fiscal oriundo dele que, por sua vez, determina cobrança do consumo de cada domicílio.

É importante destacar que, nesse momento, trabalhamos a unidade de capacidade e o reconhecimento da funcionalidade desse instrumento de medição volumétrica que, em si, congrega vários conceitos matemáticos.

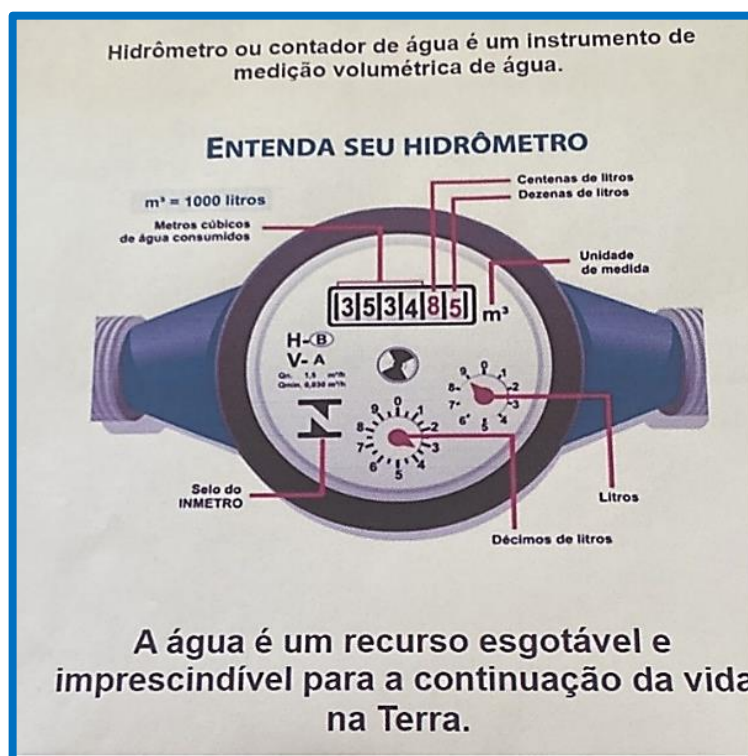



FIGURA 23 - HIDRÔMETRO: INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO VOLUMÉTRICA DE ÁGUA.

Fonte: SANEPAR. Disponível em: < <http://www.samaepomerode.com.br/index.php?pg=1084> />. Acesso em: 15/02/2021.

Apresentamos e analisamos, também, o documento fiscal de cobrança e interpretamos a função de todos os campos ali existentes.



Endereço: Rua Engenheiros Rabouças nº 1376
 CEP 80.216-500 Curitiba - PR
 CNPJ/MF 76.484.013/0001-45
 Inscrição Estadual 101.80380-64
 Internet: www.sanepar.com.br

1

NOME DO CLIENTE **2** MATRÍCULA **3**
 ENDEREÇO **4** NÚMERO **5**
 CEP **6** LOCAL **7**
 ROTEIRO DE LEITURA **8** HIDRÔMETRO **9** CAT - RES - COM - IND - UTP - POP **10**

| QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA | Turbidez | Cor | Cloro | Fúor | Col. Totais | Col. Term. |
|--|----------|-----|-------|------|-------------|------------|
| Nº Mínimo de Amostras Exigidas | 11 | | | | | |
| Nº Amostras Realizadas | | | | | | |
| Nº Amostras que Atenderam à Legislação | | | | | | |

Conclusão

HISTÓRICO DE PAGAMENTOS - CONDICIONADO AS OBSERVAÇÕES CONSTANTES NO VERSO

| Ano | Jan | Fev | Mar | Abr | Maio | Jun | Jul | Agô | Set | Out | Nov | Dez |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 12 | | | | | | | | | | | | |

13

www.sanepar.com.br

HISTÓRICO DE CONSUMO/m³

| DIAS DE CONSUMO | DATA LEITURA | LEITURA ANTERIOR | LEITURA ATUAL | CONSUMO/m ³ | REFERÊNCIA |
|-------------------------------|--------------|---|---------------|------------------------|------------|
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| MOTIVO DA AUSÊNCIA DE LEITURA | | MÉDIA DE CONSUMO/m ³ ÚLTIMOS 5 MESES | | VENCIMENTO | 23 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| PREVISÃO PRÓXIMA LEITURA | ÁGUA | ESGOTO | SERVIÇOS | TOTAL | 28 |

29

AUTENTICAÇÃO NO VERSO OBSERVAÇÕES NO VERSO COMPROVANTE CLIENTE

30

MATRÍCULA REFERÊNCIA VENCIMENTO VALOR TOTAL

AUTENTICAÇÃO NO VERSO COMPROVANTE SANEPAR

Descrição:

- 1 - FONE/SANEPAR: número do telefone para atendimento ao usuário;
- 2 - NOME DO CLIENTE: nome no qual se encontra a conta;
- 3 - MATRÍCULA: número que identifica a ligação de água de seu imóvel;
- 4 - ENDEREÇO: nome da rua, número do imóvel e complemento de localização;
- 5 - N.LADO/ N.FRENTE: número do imóvel ao lado ou em frente, onde está localizada a ligação;
- 6 - CEP: código de endereçamento postal da rua onde se localiza a ligação;
- 7 - LOCAL: cidade/município onde se localiza a ligação;
- 8 - ROTEIRO DE LEITURA: seqüência de números codificados para execução da leitura;
- 9 - HIDRÔMETRO: código que identifica o número do hidrômetro da ligação de seu imóvel;
- 10 - CATEGORIA/ECONOMIA(S): identifica o tipo de ocupação, se residencial ou comercial, e a quantidade de imóveis abastecidos;
- 11 - QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA: mostra o número de amostras coletadas no mês, identificando as exigidas, realizadas e que atenderam à legislação, de acordo com os parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Saúde, descrevendo a conclusão geral das análises;
- 12 - HISTÓRICO DE PAGAMENTOS: declaração de quitação anual de débitos: lista as contas que foram pagas no ano anterior e no atual;
- 13 - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS LANÇADOS: mostra a descrição dos serviços que estão sendo cobrados, parcelas e valores, podendo, ainda, conter serviços não pertencentes à Sanepar, como a taxa de coleta de lixo - que é repassada à Prefeitura Municipal e o descritivo dos valores de água/esgoto a serem pagos, de acordo com a categoria e número de economias - ver item 10;
- 14 - HISTÓRICO DE CONSUMO: mostra o consumo medido dos últimos 11 meses, podendo estar identificado com R - refaturado (contas refaturadas devido a problemas de consumo) ou A - atribuído (contas com ausência de leitura por impossibilidade da mesma). Ver item 21;
- 15 - DIAS DE CONSUMO: mostra a quantidade de dias entre a data da leitura do mês anterior e a data da leitura do mês atual;
- 16 - DATA LEITURA: mostra o dia, o mês e o ano da execução da leitura;
- 17 - LEITURA ANTERIOR: mostra a leitura do mês anterior;
- 18 - LEITURA ATUAL: mostra a leitura do mês atual;
- 19 - CONSUMO/m³: mostra o volume em metros cúbicos faturado, podendo ser representado pelo consumo real ou atribuído - ver item 14;
- 20 - REFERÊNCIA: mostra o mês e o ano a que se refere a conta;
- 21 - MOTIVO DA AUSÊNCIA DE LEITURA: mostra o motivo pelo qual, excepcionalmente, não houve execução da leitura;
- 22 - MÉDIA DE CONSUMO/m³ ÚLTIMOS 5 MESES: mostra a média de consumo dos últimos cinco meses;
- 23 - VENCIMENTO: dia, mês e ano que identifica o vencimento da conta;
- 24 - PREVISÃO PRÓXIMA LEITURA: Apresenta a data em que está prevista a realização da leitura no mês seguinte;
- 25 - ÁGUA: mostra o valor do serviço de abastecimento de água;
- 26 - ESGOTO: mostra o valor do serviço de esgotamento sanitário;
- 27 - SERVIÇO: mostra o valor dos demais serviços faturados na conta;
- 28 - TOTAL: é a somatória dos valores de água, esgoto e serviços faturados;
- 29 - MENSAGEM: campo destinado à mensagens informativas aos clientes;
- 30 - CÓDIGO DE BARRAS: código utilizado para o pagamento da conta em agentes arrecadadores, como bancos, lotéricas, farmácias, supermercados, ou ainda, através da internet.

FIGURA 24 - DOCUMENTO FISCAL DE COBRANÇA DE ÁGUA.

Fonte: SANEPAR. Disponível em: <<https://site.sanepar.com.br/>>. Acesso em: 15/02/2021.

Posteriormente, apresentamos a analisamos as tarifas e suas particularidades.



ANEXO À RESOLUÇÃO 015/2021-AGEPAR

| TABELA DE TARIFAS DE SANEAMENTO BÁSICO | | | | | | |
|--|----------------------|---------------------|--|---------------------|---------------------|----------------------|
| SERVIÇOS PRESTADOS A PARTIR DE 30 DIAS APÓS A PUBLICAÇÃO DESTA RESOLUÇÃO | | | | | | |
| CATEGORIA / FAIXAS DE CONSUMO | TARIFA (em Reais) | | | | | |
| TARIFA SOCIAL (R\$/m³) | | | | | | |
| | Até 5 m ³ | 6 a 10 | Excedente a 10m ³ (R\$/m ³) | | | |
| Todas as Localidades Operadas | | | | | | |
| ÁGUA | 11,53 | 0,35 | 1,33 | | | |
| ESGOTO - 50% | 5,77 | 0,17/m ³ | 0,67 | | | |
| ÁGUA E ESGOTO | 17,30 | 0,52 | 2,00 | | | |
| MICRO E PEQUENO COMERCIO (R\$/m³) | | | | | | |
| | Até 5 m ³ | 6 a 10 | 11 a 15 | 16 a 20 | 21 a 30 | > 30 |
| ÁGUA Todas as Localidades Operadas | 43,11 | 1,33 | 9,89 | 9,96 | 10,02 | 10,10 |
| Curitiba | | | | | | |
| ESGOTO | 36,64 | 1,13/m ³ | 8,40/m ³ | 8,47/m ³ | 8,52/m ³ | 8,58/m ³ |
| ÁGUA E ESGOTO | 79,75 | 2,46 | 18,29 | 18,43 | 18,54 | 18,68 |
| Demais Localidades | | | | | | |
| ESGOTO | 34,49 | 1,07/m ³ | 7,91/m ³ | 7,97/m ³ | 8,02/m ³ | 8,06/m ³ |
| ÁGUA E ESGOTO | 77,60 | 2,40 | 17,80 | 17,93 | 18,04 | 18,18 |
| TARIFA RESIDENCIAL NORMAL (R\$/m³) | | | | | | |
| | Até 5 m ³ | 6 a 10 | 11 a 15 | 16 a 20 | 21 a 30 | > 30 |
| ÁGUA Todas as Localidades Operadas | 43,11 | 1,33 | 7,43 | 7,47 | 7,53 | 12,74 |
| Curitiba | | | | | | |
| ESGOTO | 36,64 | 1,13/m ³ | 6,32/m ³ | 6,35/m ³ | 6,40/m ³ | 10,83/m ³ |
| ÁGUA E ESGOTO | 79,75 | 2,46 | 13,75 | 13,82 | 13,93 | 23,57 |
| Demais Localidades | | | | | | |
| ESGOTO | 34,49 | 1,07/m ³ | 5,94/m ³ | 5,97/m ³ | 6,02/m ³ | 10,19/m ³ |
| ÁGUA E ESGOTO | 77,60 | 2,40 | 13,37 | 13,44 | 13,55 | 22,93 |

AGEPAR – Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Paraná
R. Eurípedes Garcez do Nascimento, 1004, Ahú – Fone: (41) 3210-8800 – CEP 80.540-280 Curitiba – PR
www.agepar.pr.gov.br

FIGURA 25 - RELATÓRIO DOS TIPOS DE TARIFAS E SUAS PARTICULARIDADES DE COBRANÇA – PARTE 1

Fonte: Resolução Nº 015/2021-AGEPAR (2021).

| COMERCIAL / UTILIDADE PÚBLICA / PODER PÚBLICO (R\$/m ³) | | | | | | | |
|---|---------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | Até 5 m ³ | 6 a 10 | 11 a 15 | 16 a 20 | 21 a 30 | > 30 |
| ÁGUA Todas as Localidades Operadas | | 77,60 | 1,99 | 9,89 | 9,96 | 10,02 | 10,10 |
| Curitiba | ESGOTO | 65,96 | 1,70/m ³ | 8,40/m ³ | 8,47/m ³ | 8,52/m ³ | 8,58/m ³ |
| | ÁGUA E ESGOTO | 143,56 | 3,69 | 18,29 | 18,43 | 18,54 | 18,68 |
| Demais Localidades | ESGOTO | 62,08 | 1,60/m ³ | 7,91/m ³ | 7,97/m ³ | 8,02/m ³ | 8,08/m ³ |
| | ÁGUA E ESGOTO | 139,68 | 3,59 | 17,80 | 17,93 | 18,04 | 18,18 |
| INDUSTRIAL (R\$/m ³) | | | | | | | |
| | | Até 5 m ³ | 6 a 10 | 11 a 15 | 16 a 20 | 21 a 30 | > 30 |
| ÁGUA Todas as Localidades Operadas | | 77,60 | 1,99 | 9,52 | 9,67 | 9,70 | 9,74 |
| Curitiba | ESGOTO | 65,96 | 1,09/m ³ | 8,10/m ³ | 8,22/m ³ | 8,25/m ³ | 8,28/m ³ |
| | ÁGUA E ESGOTO | 143,56 | 3,68 | 17,62 | 17,89 | 17,95 | 18,02 |
| Demais Localidades | ESGOTO | 62,08 | 1,60/m ³ | 7,62/m ³ | 7,74/m ³ | 7,76/m ³ | 7,79/m ³ |
| | ÁGUA E ESGOTO | 139,68 | 3,59 | 17,14 | 17,41 | 17,46 | 17,53 |

Nota 01: As tarifas de esgotamento sanitário apresentadas nas tabelas são referenciais e poderão apresentar alterações no valor do metro cúbico, na segunda casa decimal, uma vez que o cálculo para apurar a fatura de esgoto (salvo para usuários da tarifa social) é de 85% sobre a fatura total de água no município de Curitiba e 80% sobre a fatura total de água para as demais localidades.

Nota 02: CONTAS PAGAS APÓS O VENCIMENTO: valor com aplicação de correção monetária pela variação do IPCA (Índice de Preços do Consumidor Amplo - IBGE) entre a data de vencimento e a data de pagamento, acrescido de multa de 2% (dois por cento).

FIGURA 26 - RELATÓRIO DOS TIPOS DE TARIFAS E SUAS PARTICULARIDADES DE COBRANÇA – PARTE 2.

Fonte: Resolução Nº 015/2021-AGEPAR (2021).

No que tange aos recursos hídricos, Educação Ambiental e Matemática, não há constructos, com os quais nosso alunado lida diariamente, mais interligados do que os utilizados/apresentados nesse módulo de nossa sequência didática.

Assim, justifica-se o trabalho::

1) com o hidrômetro, que é um instrumento que serve para a aferição do consumo de água em todas as residências, comércios e indústrias;

2) com o documento fiscal (conta de água e as suas particularidades);

3) e com as tarifas fiscais ligadas à cobrança da conta de água que, por sua vez, determina as tipologias e as variações de cobranças de acordo com as especificidades do estabelecimento, dos serviços e das localidades das residências, dos comércios e das indústrias.

A escolha desses elementos viabilizou uma contextualização do que são os recursos hídricos provenientes de um sistema/serviço público que diariamente é acessado pela população; nessa direção, tal atividade influi em uma sensibilização de cunho social, econômica e cultural acerca da água e da sua necessidade (de consumo e de conservação). Isso porque o alunado lidará com tal instrumento e documentos pelo resto de suas vidas em termos financeiros, sociais e culturais (afinal, esse é o modo mais disseminado interligado à forma de como consumimos água em nossas rotinas: seus usos e suas necessidades).

Por fim, todos esses materiais, utilizados neste módulo, podem ser encontrados na página da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR – <https://www.sanepar.com>) e na Agência Reguladora do Paraná – (AGEPAR – www.agepar.pr.gov.br).

No tocante ao entendimento desses instrumentos, foi tudo realizado em grupo e a avaliação deu-se de forma colaborativa. Para finalizar, enquanto atividade prática, utilizou-se o site da SANEPAR para realizar simulações sobre o consumo de água em residências paranaenses.

4.5 Aplicação Sequência Didática Módulo IV – “Consumo e Desperdício de Água”

Neste momento, foi utilizado uma plataforma virtual que é disponibilizada pela companhia de Água SANEPAR através do site da própria empresa/administradora.

Fizemos isso com o objetivo dos estudantes realizarem simulações de consumo de água e, a partir disso, realizarem alguns cálculos matemáticos.

SANEPAR
COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ

TIPO DE LIGAÇÃO
 Água + Esgoto
 Água

TARIFA
 Tarifa Vigente
 Tarifa Revogada

TARIFA SOCIAL
 Não Sim

MICRO E PEQUENO COMÉRCIO
 Não Sim

SIMULADOR DE TARIFAS

LOCAL
 DEMAIS LOCALIDADES

RES 000 COM 000 IND 000 UTP 000 POP 000

| FAIXAS DE CONSUMO | VOLUME | VALOR m ³ /RS | TOTAIS |
|-------------------|--------|--------------------------|--------|
| | | | |

CONSUMO/m³

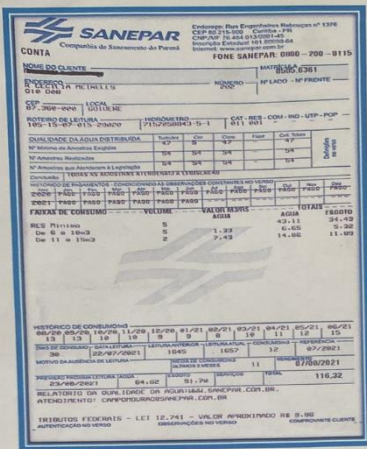
| ÁGUA | ESGOTO | TOTAL |
|------|--------|-------|
| | | |

SANEPAR **SIMULAR**

FIGURA 27 - SIMULAR DE CONSUMO/CUSTO DE ÁGUA.

Fonte – SANEPAR. Disponível em: <<https://atvn.sanepar.com.br/simuladorconta>>. Acesso em: 15/01/2021.

Assim, para exercitarmos e ampliarmos os conhecimentos dos educandos, utilizamos como modelo um documento fiscal (conta de água) e, com ele, realizamos cálculos (I) de números naturais, de (II) unidade de capacidade e de (III) sistema monetário. Abaixo, temos exemplos destas atividades.

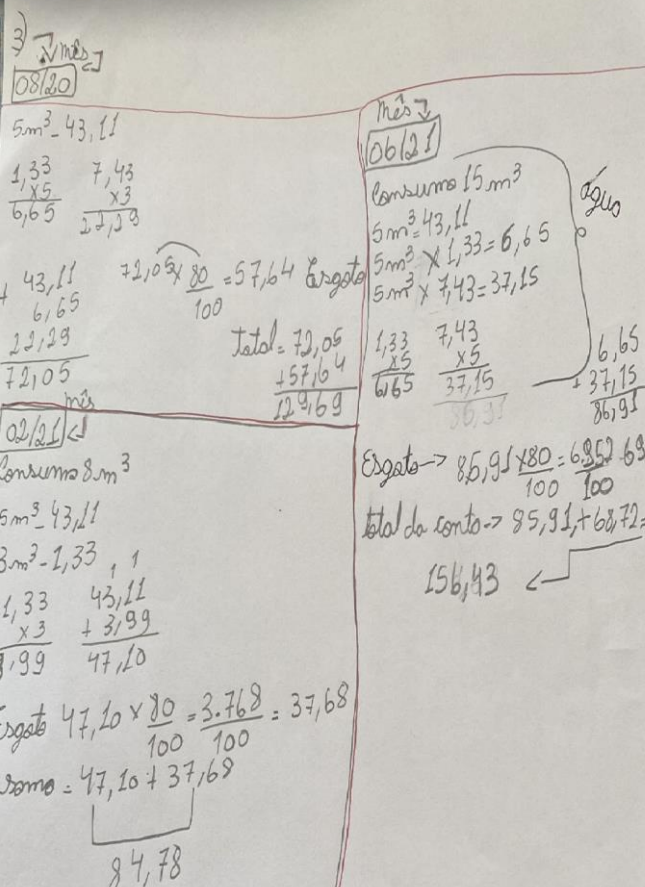


1) Vamos identificar os dados da nossa conta de Água:

- Qual a matrícula? 7585.6361
- Qual o código do hidrômetro? 7157058843-5-1
- Qual é a unidade de medida do hidrômetro? m³
- Qual é a porcentagem do valor do esgoto que pagamos na conta de água? 51,70
- Quais são os tipos de tarifas e quais são seus valores?
Até 5m³ água = 11,53 esgoto = 5,77
micro-pequeno = 43,11 comércio = 36,64
Industrial = 77,60, 65,96

2) Qual foi o mês que mais se utilizou água? 06/21

3) Calcule em reais dos meses: 08/20, 02/21 e 06/21



3) 08/20

$$5m^3 = 43,11$$

$$\begin{array}{r} 1,33 \\ \times 5 \\ \hline 6,65 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7,43 \\ \times 3 \\ \hline 22,29 \end{array}$$

$$43,11 + 22,29 = 65,40$$

$$65,40 + 5,77 = 71,17$$

Consumo 15m³

$$5m^3 = 43,11$$

$$5m^3 \times 1,33 = 6,65$$

$$5m^3 \times 7,43 = 37,15$$

$$6,65 + 37,15 = 43,80$$

$$71,17 + 43,80 = 114,97$$

2) 02/21

$$3m^3 = 1,33$$

$$\begin{array}{r} 1,33 \\ \times 3 \\ \hline 3,99 \end{array}$$

$$1,33 + 3,99 = 5,32$$

$$5,32 + 1,11 = 6,43$$

Esgoto $\rightarrow 85,91 \times \frac{80}{100} = 68,72$

$$68,72 + 6,43 = 75,15$$

total da conta $\rightarrow 85,91 + 68,72 = 154,63$

1) 06/21

$$5m^3 = 43,11$$

$$3m^3 = 1,33$$

$$\begin{array}{r} 1,33 \\ \times 3 \\ \hline 3,99 \end{array}$$

$$43,11 + 3,99 = 47,10$$

$$47,10 \times \frac{80}{100} = 37,68$$

$$47,10 + 37,68 = 84,78$$

total = 72,05

$$72,05 + 157,64 = 229,69$$

FIGURA 28 RESOLUÇÃO DE CONSUMO/ CUSTO DE ÁGUA

Fonte: elaborado pelos educandos (2022).

O simulador está disponível no site da SANEPAR e todos podem ter acesso e fazer simulações acerca do consumo da água segundo as tarifas que já conhecemos. Este é um instrumento didático que permite a visualização de forma real do consumo de água em cada residência, envolvendo a questão dos recursos hídricos/Educação Ambiental, Matemática e Informática.

É importante ressaltar que a avaliação foi realizada por meio da análise de uma conta de água e, nessa atividade, percebemos que os estudantes conseguiram identificar as particularidades do documento fiscal; logo, conseguiram fazer os cálculos propostos e, enquanto educadora que aplicou a Sequência Didática, percebi que os estudantes conseguiram se sensibilizar com a necessidade da preservação

dos recursos hídricos como fonte de vida e também se aprimoraram dos conhecimentos matemáticos.

Ademais, foi possível perceber que as atividades aplicadas supriram e apresentaram de forma eficiente a sensibilização acerca do tema problematizado. Como também desenvolveram habilidades que levaram os estudantes a serem multiplicadores, promoveram a sensibilização e o compromisso com a preservação da água para a existência da vida no planeta. Nosso produto educacional pode ser aplicado em todas as regiões do Brasil, entretanto com a necessidade de adequar os textos, simuladores e tarifas para cada uma.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nessa seção serão apresentados os resultados de modo a observar se atingimos os objetivos inicialmente propostos. Além disso, trataremos dos principais resultados alcançados com essa pesquisa e, dimensionaremos os potenciais de nosso produto educacional no que tange à promoção da Educação Ambiental (avaliação final de nosso produto educacional).

Primeiramente, o processo avaliativo dessa sequência didática, aconteceu de maneira contínua por meio do diálogo estabelecido com os estudantes quando abordamos a Educação Ambiental tematicamente correlacionado com o tema dos recursos hídricos (consumo/custo da água e a falta de sensibilização acerca do seu uso foi, por exemplo, alguns dos temas abordados). Ademais, a estas discussões foram agregados conceitos e atividades afetas à Matemática dentro do eixo “números e álgebras”, para que assim, oportunizássemos a transversalidade entre esse campo disciplinar e a Educação Ambiental (exemplificadamente, podemos verificar o quanto usamos e pagamos desnecessariamente pela água consumida irresponsavelmente).

Neste viés, como ratifica Zabala (1998), a maneira mais adequada de nos informarmos sobre o processo de aprendizagem – e do grau de desenvolvimento e competência angariado pelo alunado – consiste em observarmos sistematicamente cada um deles durante a realização das diferentes atividades/tarefas requisitadas/veiculadas a eles. Além disso, como é verificável, em todos os módulos de nossa sequência didática houve a proposição de uma atividade avaliativa/final.

Esta, segundo nossa percepção, foi feita pelos educandos de forma eficaz, visto que retomamos e aprofundamos o conhecimento de números e algébricas, como também, estipulamos uma reflexão acerca da importância dos recursos hídricos na atualidade e para as futuras gerações de maneira interdisciplinar.

De modo geral, acreditamos que houve uma sensibilização contextualizada junto aos estudantes partícipes desta pesquisa acerca da relevância de nossos recursos hídricos, demonstrando assim, o alcance de nosso objetivo inicial mais relevante, qual seja: sensibilizar – acerca da “conservação de recursos hídricos” e do “uso sustentável da água” – estudantes do 7º Ano do Ensino Fundamental imersos no Colégio Polivalente de Goioerê-PR e inscritos na disciplina de Matemática considerando, em um primeiro momento, a realização de um estudo de caso e,

posteriormente, a construção de um produto educacional capaz de auxiliar nesse processo e que, por sua vez, possa ser utilizado por outros educadores.

Vale lembrar que a nossa sequência didática, parte de nosso objetivo principal e é produto derivado desta pesquisa, encontra-se em nosso “Apêndice 2”.

Portanto, esse instrumento, em nossa percepção, poderá auxiliar professores que queiram utilizar o componente curricular de Matemática para promover a Educação Ambiental de modo mais orientado, especialmente, se estiverem interessados em tratar do tema “recursos hídricos”.

REFERÊNCIAS

ANA. **AGÊNCIA NACIONAL DAS AGUAS, 2000.** Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/>>. Acesso em: 12 de junho de 2020.

AUGUSTO, L. G. S. *et al.* O contexto global e nacional frente aos desafios do acesso adequado à água para consumo humano. **Ciência & Saúde Coletiva. Departamento Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fiocruz.** Cidade Universitária. Recife PE, 2012. Disponível em: <<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2015E/a%20crise%20hidrica.pdf.>>. Acesso em 18 de julho de 2020.

ANDRADE, R. S. *et al.* O ESTUDO DE CASO COMO MÉTODO DE PESQUISA EM ENFERMAGEM: UMA REVISÃO INTEGRATIVA. **Texto Contexto Enferm,** 2017; Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/tce/v26n4/0104-0707-tce-26-04-e5360016.pdf.>>. Acesso em 02 de julho de 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977.

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores.** 2004. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

BENTO, I. C. THOMAZI, G. R. A. EDUCAÇÃO AMBIENTAL EMANCIPATÓRIA NA ESCOLA: POSSIBILIDADES DA PRÁTICA EDUCATIVA DOCENTE. **Revista HOLLOS.** (2013). Disponível em: <[>](http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1752/760). Acesso em 12 de julho de 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política da Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <[>](http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321). Acesso em: 17 jun. 2018.

_____. **Lei nº 9984 de 17 de julho de 2000.** Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA.

_____. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2018:** informe anual / Agência Nacional de Águas. -- Brasília: ANA, 2018.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais, terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais.** Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio.** Brasília: Ministério da Educação, 2002.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico.** São Paulo: Cortez, 2004.

CARVALHO, V. S. A educação ambiental nos PCNs: o meio ambiente como tema

transversal. In: MACHADO, C. *et.al.* **Educação ambiental consciente**. Rio de Janeiro: WAK Editora, 2008. p.83-102.

ONU. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. 1992. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-universaldos-direitos-da-agua.html>>. Acesso em: 26 de maio de 2013. Acesso em 18 de outubro de 2018.

BRASIL. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**. Do Meio Ambiente, Brasília. 1988). Disponível em: <https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_06.06.2017/art_225_.asp> Acesso em: 26 junho 2018.

CORTEZ, A. T. C. ORTIGOZA, S. A. G. **Da produção ao consumo: impactos socioambientais no espaço urbano**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo, 2009. Disponível em: <SciELO Books>. Acesso em 30 de julho de 2020.

DETONI, L. T. DONDONI, C. P. PADILHA, A. E. A ESCASSEZ DA ÁGUA: UM OLHAR GLOBAL SOBRE A SUSTENTABILIDADE E A CONSCIÊNCIA ACADÊMICA. **Revista de Ciências Administrativas**. V. 14. Fortaleza, Ceara- Brasil, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.unifor.br/rca/article/view/20>>. Acesso em 30 de julho de 2020.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Editora Gaia, 2000.

_____. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas**. 6ª Ed. Ampliada pelo autor. São Paulo: Gaia, 2000.

ECONOMIZE. **Cartilha-Água-CVRD: A água que você desperdiça pode fazer falta amanhã**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://brasildasaguas.com.br/wp-content/uploads/sites/4/2013/05/CARTILHA-AGUA-CVRD.pdf>>. Acesso em 13 de junho de 2018.

FACHIN, Odília. **Fundamentos da Metodologia**. 5ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2006. Disponível em: <<http://maratavarespsictics.pbworks.com/w/file/attach/74302802/FACHIN-Odilia-fundamentos-de-Metodologia.pdf>>. Acesso em: 19 de novembro de 2019.

FAERMAN, L. A. A pesquisa participante: suas contribuições no âmbito das ciências sociais. **Revista Ciências Humanas**, v. 7, n. 1, p. 41-56, 2014.

FONTANA, Felipe. Técnicas de Pesquisa. In: MAZUCATO, Thiago. (Org.). **Metodologia da pesquisa e do trabalho científico**. Penápolis: FUNEPE, 2018. P. 59-77. Disponível em: <<https://www.funepe.edu.br/site/noticia/536/livro-metodologia-da-pesquisa-e-do-trabalho-cientifico-disponivel-para-download/>>. Acessado em: 19 de novembro de 2019.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979. p. 79. (Coleção Educação e Mudança. v.1).

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 28ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 166 p.

_____. **Educação e mudança**. 6 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

GALDINO, C. RAFAEL, R. P. D. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência, Araxá**, 2011. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/maio2013/sociologia_artigos/pesquisa_social.pdf>. Acesso em 14 de junho de 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/intranet/ie/userintranet/hpp/arquivos/031120162924_AntonioCarlosGil_ComoElaborarProjetosdePesquisa_EditoraAtlasCopia.pdf>. Acesso em: 19 de novembro de 2019.

GOIOERÊ. **Projeto Político Pedagógico**, Colégio Polivalente de Goioerê-EFM; 2017a.

_____. **Projeto Pedagógico Curricular**, Colégio Polivalente de Goioerê-EFM; 2017b.

JACOBI, P. (Org.), **Ciência ambiental: os desafios da interdisciplinaridade**. São Paulo: Annablume, 1999.

JORDÃO, Q. B. MORAES, L. S. de D. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. *Rev. Saúde Pública* vol.36 no.3 São Paulo Junho, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102002000300018>. Acesso em 30 de julho de 2020.

LANNA, A. E. L. **Gerenciamento de Bacia Hidrográficas: aspectos conceituais e metodológicos**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasília: IBAMA, 1995.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. Cortez: São Paulo, 2003.

_____. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetórias e Fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

_____. **Sustentabilidade e Educação: um olhar da ecologia política**. São Paulo: Cortez, 2012.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

_____. **Fundamentos da Metodologia científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas 2003.

MAYRING, P. H. **Einführung in die qualitative Sozialforschung [Introdução à pesquisa social qualitativa]**. 5ª Ed. Weinheim: Beltz, 2002.

MELAZO, G. C. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares & Trilhas**,

Uberlândia, v. 6, n. 6, p. 75-51, 2005.

MELLO, Ana Gláucia C. **Metodologia de Pesquisa**. Palhoça: Unisul, 2006.

MOYLES, Janet. A excelência do brincar: A importância da brincadeira na transição entre educação infantil e anos iniciais. Porto Alegre: Artemed, 2002.

OLIVO, M. A. ISHIKI, M. H. BRASIL FRENTE À ESCASSEZ DE ÁGUA. **Revista Unoeste. Colloquium Humanarum**. Presidente Prudente, SP. 2015.

PANTAROLO, E; COSTA, D; TEIXEIRA, S. E. MODELAGEM MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ALGUNS ASPECTOS DA PRODUÇÃO BRASILEIRA NA ÚLTIMA DÉCADA. Revista. Educere et. Educere. Unioeste. Cascavel-PR. 2017. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/15361>>. Acesso em 18 de julho de 2020.

PARANA, W. A.; PAIVA, J. M. OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE Artigos. Versão On-line ISBN 978-85-8015-076-6 **Cadernos PDE. USO RACIONAL DA ÁGUA NA ESCOLA**, 2013. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uel_cien_artigo_alzira_willemann.pdf>. Acesso em: 19 de junho de 20120.

PELLANDA, N. M. C.; ARAÚJO, B. R.; SCHNEIDER P. Educação e sofrimento: marcas de um paradigma. **Revista Reflexão e Ação**. Santa Cruz do Sul, v. 15, p. 54-67, 2007.

REBOUÇAS, F. **Responsabilidade Socioambiental**. Disponível em: <http://www.infoescola.com/sociedade/responsabilidade_socioambiental>. Acesso em: 10 julho 2020.

REBOUÇAS, A. **Uso inteligente da água**. São Paulo: Escrituras Editora, 2004.

SILVA, J. B. *et. al.* A crise hídrica global e as propostas do Banco Mundial e da ONU para seu enfrentamento. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Ciências da UFRN**. v. 11. n 2. 2011.

SOISTAK, A. V. Uma experiência com a modelagem matemática no Ensino Médio Profissionalizante. In: BRANDT, C. F.; BURAK, D.; KLUBER, T. E. **Modelagem Matemática: uma perspectiva para a educação**. UEPG, Ponta Grossa, 2010. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/82861502-Observatorio-da-educacao-iii.html>>. Acesso em 09 de julho de 2020.

STAKE, R. E. **Investigación com estudio de casos**. 4ª ed. Madrid: Ediciones Morata, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/tce/v26n4/0104-0707-tce-26-04-e5360016.pdf>>. Acesso em 02 de julho de 2020.

TOZONI-REIS, M. F. C. Pesquisa-Ação. In: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Encontros e caminhos: Formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores**. Brasília: MMA. Diretoria de educação ambiental, 2005. p. 267- 276.

VEIGAS, E. C. **Gestão dos Recursos Hídricos: Uma Análise a partir dos Princípios Ambientais**. Caxias do Sul-RS: 2007.

VENANCIO, V. F. D.; SANTOS, M. R.; CASSARO, S.; PIERRO, C. C. P. A CRISE HÍDRICA E SUA CONTEXTUALIZAÇÃO MUNDIAL. **Revista, Enciclopédia Biosfera**. Alegre-ES. 2015. Disponível em: <<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2015E/a%20crise%20hidrica.pdf>>. Acesso em 12 de julho de 2020.

VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

VIEIRA, M. M. F. e ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032013000400007>. Acesso em 12 de julho de 2020.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4ª ed. Porto Alegre-RS: Bookman, 2010.

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

ÁGUASPARANÁ. Instituto das Águas do Paraná. **Índice de precipitação pluviométrica**. Disponível em: <http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=26>. Acesso : 12 abril 2021.

NEGRI-SAKATA, V., KIMURA, I.. **UMA ANÁLISE DA SITUAÇÃO DAS NASCENTES DA APP DO ARROIO SCHIMIDT, GOIOERÊ – PR BASEADA EM DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**. III SEMINÁRIO NACIONAL DE INTEGRAÇÃO DA REDE PROFCIAMB, Brasil, out. 2018. Disponível em : <http://geciamb.eesc.usp.br/index.php/ufpaprofciamb/ufpaprofciamb/paper/view/131> . Data de acesso : 12 ab. 2021.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Lei Nº 4.771 de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4771-15-setembro-1965-369026-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso 12 ab. 2021.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DAS AGUAS, 2020. Disponível em: <http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra> . Acesso: 15 ab. 2021.

Plano Diretor do Município de Goioere, Prefeitura Municipal de Goioerê 2018. <http://goioere.pr.gov.br/uploads/legislacao/12-Aspectos-Ambientais-Goioere-finalizado.pdf> . Acesso : 15 ab. 2021.

NASCIMENTO, P. B. **Análise Ambiental do Arroio Schmidt – Goioerê – PR. 2005**. 108 f. Dissertação (mestrado em Geografia), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR.

IPARDES. Caderno Estatístico doo Município de Goioerê. 2017. Disponível em: <

<http://ipardes.gov.br/cadernos/MontaCaddfl?Municipio=87360>> .Acesso em: 24 de ab. 2021.

IBGE, 2017. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/pr/goioere/panorama>>. Acesso 24 de ab. 2021.

INFOSANBAS, 2010. <https://infosanbas.org.br/municipio/goioere-pr> , Acesso: 24 ab. 2021.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares de Matemática do Estado do Paraná**. Curitiba: SEED, 2008. Disponível no site: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_mat.pdf. Acessado: em 24 Agosto 2021

PARANÁ. **Currículo da Rede Estadual do Paraná**. Curitiba: Seed,2021. Disponível no site: <https://professor.escoladigital.pr.gov.br/crep>. Acessado: 13 ab. 2022.

SAMAE, Pomer: Disponível no site: <http://www.samaepomerode.com.br/index.php?pg=1084> . Acessado: 14 ab. 2022

ONU. **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível no site: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods6.html> . Acessado : 19/04/2022

ANEXOS

ANEXO 1 – AUTORIZAÇÕES DO NÚCLEO REGIONAL DE EDUCAÇÃO DE GOIOERÊ-PR (NRE/GOIOERÊ, SEED-PR) E DO COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE GOIOERÊ-PR PARA A APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO DENOMINADO “A ÁGUA E SUA RELAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE ATUALMENTE”

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEED



ANEXO VI da RESOLUÇÃO N.º 406/2018 – GS/SEED

TERMO DE CONCORDÂNCIA DO NRE PARA A UNIDADE CEDENTE

Senhor (a) Coordenador (a),

Declaramos que este Núcleo Regional de Educação está de acordo com a condução do projeto de pesquisa "Sensibilização Desperdício D' Água nas Séries Finais do Ensino Fundamental: Utilizando a Matemática Para Promover a Educação Ambiental" a ser realizado pelo(a) pesquisador(a) Angela Claudia Bizetti Sagava na Unidade, Colégio Estadual Polivalente – Ensino Fundamental e Médio, tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, com Seres Humanos, da UEM- Universidade Estadual de Maringá.


Estamos cientes que os participantes da pesquisa serão, alunos, pais e professores, pertencentes à Rede Pública de Ensino do Estado do Paraná, bem como de que o presente trabalho deverá seguir a Resolução 466/2012 (CNS) e o Decreto nº 7037, de 2009.

Da mesma forma, temos ciência que o (a) pesquisador (a) somente poderá iniciar a pesquisa pretendida após encaminhar, a esta Instituição, uma via do parecer de aprovação do estudo emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UEM- Universidade Estadual de Maringá.

Goioerê, 14 de Setembro de 2020.



Maria Mauren Della Riva
RG-4.232.170-2
NRE-GOIOERÊ
Representante da CAA no NRE



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEED



ANEXO V da RESOLUÇÃO N.º 406/2018 – GS/SEED

CONCORDÂNCIA DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE

Declaramos para os devidos fins que a realização da pesquisa intitulada **Sensibilização sobre o Desperdício D'Água nas Séries Finais do Ensino Fundamental: Utilizando a Matemática para Promover a Educação Ambiental**, realizada por Angela Claudia Bizetti Sagava, sob o RG_6.167.406-3, nas dependências da Colégio Estadual Polivalente está autorizada mediante entrega de Parecer do Comitê de Ética da COPEP – UEM.

Goioerê, 06 de setembro de 2020.


Ricardo M. S. de Oliveira
Diretor

ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – PAIS/RESPONSÁVEIS

Solicitamos a você que autorize o seu filho(a) a participar voluntariamente da pesquisa intitulada **SENSIBILIZAÇÃO SOBRE O DESPERDÍCIO D'ÁGUA NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UTILIZANDO A MATEMÁTICA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL** que, por sua vez, (i) integra o curso de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) e é (ii) orientada pelo Prof^o. Dr^o. Felipe Fontana da Universidade Estadual de Maringá (UEM). O objetivo da pesquisa é construir um produto educacional que ajude a promover a educação ambiental integrada à Matemática junto dos estudantes do Anos Finais do Ensino Fundamental). Para isto a participação de seu filho(a) é muito importante e ela se daria da seguinte forma: **PARTICIPAÇÃO NA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO E DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA AMBOS DENOMINADOS “A ÁGUA E SUA RELAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE NA ATUALIDADE – CONEXÕES COM A MATEMÁTICA”**. Informamos que poderão ocorrer alguns **RISCOS** ou **DESCONFORTO** ao seu filho (a) e/ou responsável como: interferência na vida e na rotina dos participantes, embaraço de interagir com estranhos, medo de repercussões eventuais e riscos na divulgação de imagens, fotos e/ou filmagens das pesquisas e das pessoas envolvidas. No entanto, serão tomadas algumas medidas, providências e cautelas que podem ser adotadas frente aos riscos/danos, tais como:

- Garantir o acesso aos resultados individuais e coletivos;
- Minimizar desconfortos, garantindo local reservado e liberdade para não responder questões constrangedoras;
- Garantir que os pesquisadores sejam habilitados ao método de coleta dos dados (importante para grupo focal e entrevista);
- Estar atento aos sinais verbais e não verbais de desconforto;
- Limitar o acesso aos prontuários apenas pelo tempo, quantidade e qualidade das informações específicas para a pesquisa;
- Garantir a não violação e a integridade dos documentos (danos físicos, cópias, rasuras).
- Assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização de informações em prejuízo de pessoas e/ou de comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico/financeiro.

Gostaríamos de esclarecer que participação de seu filho (a) e/ou responsável é totalmente voluntária, podendo você: recusar a participar dele, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à pessoa dele (a) ou a qualquer membro da sua família. Informamos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa, e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a conservar a sua identidade ou de qualquer outra pessoa envolvida no processo de pesquisa. Os benefícios esperados são contribuições atuais ou potenciais da pesquisa para o ser humano, para a comunidade na qual está inserido e para a sociedade, possibilitando a promoção de qualidade digna de vida, a partir do respeito aos direitos civis, sociais, culturais e a um meio ambiente ecologicamente equilibrado; proveito direto ou indireto, imediato ou posterior, auferido pelo participante e/ou sua comunidade em decorrência de sua participação na pesquisa. Caso você tenha mais dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos, pode nos contatar nos endereços/contatos abaixo ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da UEM, cujo endereço consta neste documento.

Qualquer dúvida com relação à pesquisa poderá ser esclarecida com o pesquisador, conforme as seguintes especificações: pesquisadora Angela Claudia Bizetti Sagava, RG: 6.167.406-3, residente na Rua Cecília Meireles, nº 202, Jardim Colina Verde, Goioerê-PR, fone 44-99994-0824 e e-mail: angelsagava@gmail.com. Qualquer dúvida com relação aos aspectos éticos da pesquisa poderá ser esclarecida com o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa (COPEP) envolvendo Seres Humanos da UEM, no endereço abaixo: COPEP no modelo de TCLE ou TALE, para: Comitê Permanente de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da UEM (COPEP) de segunda a sexta-feira, das 8 às 11h30 e 14h às 17h30: Av. Colombo, 5790, PPG, sala 4, CEP 87020-900. Maringá-Pr. Fone: (44) 3011-4444, e-mail: copep@uem.br.

Caso você autorize a participação de seu filho (a), por favor, marque o “box” abaixo com a opção “SIM” e, em seguida, entregue a continuidade do preenchimento deste questionário ao seu filho (a).

ANEXO 3 – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) PESQUISADOR

Convidamos você para participar como voluntário da pesquisa **SENSIBILIZAÇÃO SOBRE O DESPERDÍCIO D'ÁGUA NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UTILIZANDO A MATEMÁTICA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL**. O objetivo deste estudo é promover a educação ambiental e a Matemática nas Educação Fundamental. Para isto a sua participação é muito importante. Ou seja, você participaria da **APLICAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO E DE ALGUMAS AULAS TEMÁTICAS (CHAMADAS DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA)**.

Talvez você sinta alguns **DESCONFORTOS** como: interferência na sua rotina, embaraço de interagir com estranhos, medo das respostas serem divulgadas e riscos na divulgação de imagens, fotos e/ou filmagens das pesquisas e das pessoas envolvidas. No entanto, serão tomados cuidados e cautelas tais como:

- Dar acesso aos resultados da pesquisa;
- Minimizar desconfortos;
- Ter um ambiente seguro para fazer as atividades deste estudo;
- Ter profissionais treinados para desenvolver as atividades desta pesquisa junto de você;
- Estar atento aos sinais verbais e não verbais de desconforto;
- Garantir a não violação e a integridade dos documentos (danos físicos, cópias, rasuras);
- Assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção da sua imagem para não termos/causarmos prejuízos a sua autoestima e ao seu prestígio/reputação.

Sua participação é totalmente voluntária, podendo você: recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento. Informamos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa, e serão tratadas com absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a conservar a sua identidade ou de qualquer outra pessoa envolvida no processo de pesquisa. Os benefícios esperados são contribuições da pesquisa para o ser humano, para a comunidade na qual está inserido e para a sociedade.

Caso você tenha mais dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos, pode nos contatar nos endereços/contatos abaixo ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da UEM, cujo endereço consta neste documento.

Qualquer dúvida com relação à pesquisa poderá ser esclarecida com o pesquisador, conforme as seguintes especificações: pesquisadora Angela Claudia Bizetti Sagava, RG: 6.167.406-3, residente na Rua Cecília Meireles, nº 202, Jardim Colina Verde, Goioerê-PR, fone 44-99994-0824 e e-mail: angelsagava@gmail.com. Qualquer dúvida com relação aos aspectos éticos da pesquisa poderá ser esclarecida com o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa (COPEP) envolvendo Seres Humanos da UEM, no endereço abaixo: COPEP no modelo de TCLE ou TALE, para: Comitê Permanente de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da UEM (COPEP) de segunda a sexta-feira, das 8 às 11h30 e 14h às 17h30: Av. Colombo, 5790, PPG, sala 4, CEP 87020-900. Maringá-Pr. Fone: (44) 3011-4444, e-mail: copep@uem.br.

Caso queira participar dessa pesquisa, por favor, marque o “box” abaixo com a opção “SIM” e, em seguida, dê continuidade do preenchimento deste questionário ao seu filho (a).

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO DENOMINADO “A ÁGUA E SUA RELAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE ATUALMENTE”

26/03/2021

QUESTIONÁRIO - A ÁGUA E SUA RELAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE NA ATUALIDADE – CONEXÕES COM A MATEMÁTICA

QUESTIONÁRIO – A ÁGUA E SUA RELAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE NA ATUALIDADE – CONEXÕES COM A MATEMÁTICA

Questionário vinculado à pesquisa de mestrado intitulada SENSIBILIZAÇÃO SOBRE O DESPERDÍCIO D'ÁGUA NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UTILIZANDO A MATEMÁTICA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL que, por sua vez, é produzida no âmbito do Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB- Associada UEM/Goioerê-PR, CRG).

*Obrigatório

<https://docs.google.com/forms/d/1RLMbFmpzE7mSbW9t57MsdefL837U577VhLX6W75d2LU/edit>

1/21

1. ACEITE DO RESPONSÁVEL *

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – PAIS/RESPONSÁVEIS

Solicitamos a você que autorize o seu filho(a) a participar voluntariamente da pesquisa intitulada **SENSIBILIZAÇÃO SOBRE O DESPERDÍCIO D'ÁGUA NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UTILIZANDO A MATEMÁTICA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL** que, por sua vez, (i) integra o curso de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) e é (ii) orientada pelo Prof^o. Dr^o. Felipe Fontana da Universidade Estadual de Maringá (UEM). O objetivo da pesquisa é construir um produto educacional que ajude a promover a educação ambiental integrada à Matemática junto dos alunos do Anos Finais do Ensino Fundamental). Para isto a participação de seu filho(a) é muito importante e ela se dará da seguinte forma: **PARTICIPAÇÃO NA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO E DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA AMBOS DENOMINADOS "A ÁGUA E SUA RELAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE NA ATUALIDADE – CONEXÕES COM A MATEMÁTICA"**. Informamos que poderão ocorrer alguns **RISCOS** ou **DESCONFORTO** ao seu filho (a) e/ou responsável como: interferência na vida e na rotina dos participantes, embaraço de interagir com estranhos, medo de repercussões eventuais e riscos na divulgação de imagens, fotos e/ou filmagens das pesquisas e das pessoas envolvidas. No entanto, serão tomadas algumas medidas, providências e cautelas que podem ser adotadas frente aos riscos/danos, tais como:

- Garantir o acesso aos resultados individuais e coletivos;
- Minimizar desconfortos, garantindo local reservado e liberdade para não responder questões constrangedoras;
- Garantir que os pesquisadores sejam habilitados ao método de coleta dos dados (importante para grupo focal e entrevista);
- Estar atento aos sinais verbais e não verbais de desconforto;
- Limitar o acesso aos prontuários apenas pelo tempo, quantidade e qualidade das informações específicas para a pesquisa;
- Garantir a não violação e a integridade dos documentos (danos físicos, cópias, rasuras).
- Assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização de informações em prejuízo de pessoas e/ou de comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico/financeiro.

Gostaríamos de esclarecer que participação de seu filho (a) e/ou responsável é totalmente voluntária, podendo você: recusar a participar dele, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à pessoa dele (a) ou a qualquer membro da sua família. Informamos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa, e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade ou de qualquer outra pessoa envolvida no processo de pesquisa. Os benefícios esperados são contribuições atuais ou potenciais da pesquisa para o ser humano, para a comunidade na qual está inserido e para a sociedade, possibilitando a promoção de qualidade digna de vida, a partir do respeito aos direitos civis, sociais, culturais e a um meio ambiente ecologicamente equilibrado; proveito direto ou indireto, imediato ou posterior, auferido pelo participante e/ou sua comunidade em decorrência de sua participação na pesquisa. Caso você tenha mais dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos, pode nos contatar nos endereços/contatos abaixo ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da UEM, cujo endereço consta neste documento.

Qualquer dúvida com relação à pesquisa poderá ser esclarecida com o pesquisador, conforme as seguintes especificações: pesquisadora Angela Claudia Bizetti Sagava, RG: 6.167.406-3, residente na Rua Cecília Meireles, nº 202, Jardim Colina Verde, Goioerê-PR, fone 44-99994-0824 e e-mail: angelsagava@gmail.com. Qualquer dúvida com relação aos aspectos éticos da pesquisa poderá ser esclarecida com o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa (COPEP) envolvendo Seres Humanos da UEM, no endereço abaixo: COPEP no modelo de TCLE ou TALE, para: Comitê Permanente de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da UEM (COPEP) de segunda a sexta-feira, das 8 às 11h30 e 14h às 17h30; Av. Colombo, 5790, PPG, sala 4, CEP 87020-900. Maringá-Pr. Fone: (44) 3011-4444, e-mail: copep@uem.br.

Caso você autorize a participação de seu filho (a), por favor, marque o "box" abaixo com a opção "SIM" e, em seguida, entregue a continuidade do preenchimento deste questionário ao seu filho (a).

Agradeço a atenção, Angela Sagava.

Marcar tudo o que for aplicável.

26/03/2021

QUESTIONÁRIO - A ÁGUA E SUA RELAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE NA ATUALIDADE – CONEXÕES COM A MATEMÁTICA

Sim

Não

2. ACEITE DOS ALUNOS *

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) PESQUISADOR

Convidamos você para participar como voluntário da pesquisa **SENSIBILIZAÇÃO SOBRE O DESPERDÍCIO D'ÁGUA NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UTILIZANDO A MATEMÁTICA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL**. O objetivo deste estudo é promover a educação ambiental e a Matemática nas Educação Fundamental. Para isto a sua participação é muito importante. Ou seja, você participaria da **APLICAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO E DE ALGUMAS AULAS TEMÁTICAS (CHAMADAS DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA)**.

Talvez você sinta alguns *DESCONFORTOS* como: interferência na sua rotina, embaraço de interagir com estranhos, medo das respostas serem divulgadas e riscos na divulgação de imagens, fotos e/ou filmagens das pesquisas e das pessoas envolvidas. No entanto, serão tomados cuidados e cautelas tais como:

- Dar acesso aos resultados da pesquisa;
- Minimizar desconfortos;
- Ter um ambiente seguro para fazer as atividades deste estudo;
- Ter profissionais treinados para desenvolver as atividades desta pesquisa junto de você;
- Estar atento aos sinais verbais e não verbais de desconforto;
- Garantir a não violação e a integridade dos documentos (danos físicos, cópias, rasuras);
- Assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção da sua imagem para não termos/causarmos prejuízos a sua autoestima e ao seu prestígio/reputação.

Sua participação é totalmente voluntária, podendo você: recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento. Informamos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa, e serão tratadas com absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade ou de qualquer outra pessoa envolvida no processo de pesquisa. Os benefícios esperados são contribuições da pesquisa para o ser humano, para a comunidade na qual está inserido e para a sociedade.

Caso você tenha mais dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos, pode nos contatar nos endereços/contatos abaixo ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da UEM, cujo endereço consta neste documento.

Qualquer dúvida com relação à pesquisa poderá ser esclarecida com o pesquisador, conforme as seguintes especificações: pesquisadora Angela Claudia Bizetti Sagava, RG: 6.167.406-3, residente na Rua Cecília Meireles, nº 202, Jardim Colina Verde, Goioerê-PR, fone 44-99994-0824 e e-mail: angelsagava@gmail.com.

Qualquer dúvida com relação aos aspectos éticos da pesquisa poderá ser esclarecida com o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa (COPEP) envolvendo Seres Humanos da UEM, no endereço abaixo: COPEP no modelo de TCLE ou TALE, para: Comitê Permanente de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da UEM (COPEP) de segunda a sexta-feira, das 8 às 11h30 e 14h às 17h30: Av. Colombo, 5790, PPG, sala 4, CEP 87020-900. Maringá-Pr. Fone: (44) 3011-4444, e-mail: copep@uem.br.

Caso queira participar dessa pesquisa, por favor, marque o "box" abaixo com a opção "SIM" e, em seguida, dê continuidade do preenchimento deste questionário ao seu filho (a).

Agradeço a atenção, Angela Sagava.

Marcar tudo o que for aplicável.

26/03/2021

QUESTIONÁRIO - A ÁGUA E SUA RELAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE NA ATUALIDADE – CONEXÕES COM A MATEMÁTICA

Sim

Não

ÁGUA: ELEMENTO NECESSÁRIO À SOBREVIVÊNCIA HUMANA



3. *Marcar apenas uma oval.*

Opção 1

4. *Marcar apenas uma oval.*

Opção 1

5. *Marcar apenas uma oval.*

Opção 1

Avançar para a pergunta 6

Perfil do Informante

Descrição Geral do Informante

6. **Data:** *

Exemplo: 7 de janeiro de 2019

7. **Estado onde reside:** *

8. **Cidade onde reside:** *

9. Localização de sua moradia: *

Marcar apenas uma oval.

Zona Urbana

Zona Rural

10. Sexo: *

Marcar apenas uma oval.

Feminino

Masculino

11. Idade: *

Marcar apenas uma oval.

11 anos;

12 anos;

13 anos;

14 anos;

mais que 15 anos.

12. Renda mensal aproximada de sua família (tenha como base o valor atual do salário mínimo que é de R\$ 1.045,00): *

DICA: se não souber informar, peça ajuda/auxílio ao seu responsável.

Marcar apenas uma oval.

- 1 salário mínimo;
- 2 salários mínimos;
- 3 salários mínimos;
- 4 salários mínimos;
- Mais de 5 salários mínimos.

13. Quantas pessoas moram na sua casa (incluindo você)? *

Marcar apenas uma oval.

- Duas
- Três
- Quatro
- Cinco
- Seis ou mais

Consumo Domiciliar e Diário de Água do Informante e de sua Família

14. Quantos cômodos sua casa possui (contando com os banheiros)? *

Marcar apenas uma oval.

- 2
- 3
- 4
- 5
- Mais de 6

15. Quantas banheiros há em sua casa? *

Marcar apenas uma oval.

- 1
 2
 3
 4
 Mais que 5

16. Em média, quantos minutos aproximadamente você e os membros de sua família gastam tomando banho? *

Marcar apenas uma oval.

- 5 minutos
 10 minutos
 15 minutos
 20 minutos
 Mais que 20 minutos

17. Na sua casa tem quintal? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

18. 8 - Se sim, como ele é limpo e/ou lavado? *

Marcar apenas uma oval.

- Mangueira
- Balde
- Somente Varrido
- Com água reutilizada da máquina de lavar ou da chuva
- Não Procede
- Outra: _____

19. Na sua casa/residência tem algum tipo de sistema de armazenamento de água (por exemplo: galões para água da máquina, cisterna, caixas d'água adicionais, etc.)? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Outra: _____

20. Em sua casa vocês costumam fazer o reuso de água, ou seja, aproveitar a água que já foi utilizada para outras finalidades? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

21. Na sua casa tem sistema de esgoto, fôça céptica ou não nenhum sistema de coleta e/ou tratamento de água? *

Marcar apenas uma oval.

- Esgoto
- Fôça Céptica
- Não há nenhum sistema de coleta e tratamento de água
- Outra: _____

22. A água utilizada em sua casa é encana, retirada do rio/nascente/lago/tanque ou retirada de um poço artesiano? *

Marcar apenas uma oval.

- Encanada
- Retirada de um rio, lago, tanque ou nascente
- Retirada de um poço artesiano
- Outra: _____

23. Em sua casa, a água consumida para beber é encanada, comprada no supermercado ou filtrada na sua própria casa? *

Marcar apenas uma oval.

- Encanada
- Comprada no supermercado
- Filtrada em minha própria casa

Educação Ambiental e o uso Sustentável da Água

24. Você já estudou algum conteúdo que tratava das nascentes, dos rios, dos lagos, dos mares e dos lençóis freáticos? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

25. Se sim, quais foram esses conteúdos e o que você aprendeu com eles? *

26. Você sabe o que Educação Ambiental? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

27. Se sim, explique o que você entende por Educação Ambiental? *

28. Você sabe o que é escassez de água? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

29. Se sim, me explique o que é esse processo ambiental e cite alguns exemplos. *

30. Sabemos que existe água no planeta sendo encontradas na calotas polares e geleiras, nos oceanos, nos rios, nos Lagos aquíferos etc. diante de tanta água em nosso planeta, você acha que podemos ficar sem água para beber? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

31. Utilizamos a água para saciar nossa sede e para algumas atividades do nosso dia a dia como para nossa higiene (tomar banho e escovar os dentes) e para as atividades domésticas (limpar a casa, e lavar roupas, etc.) e para preparar nossa alimentação. Você sabe de onde vem a água que abastece a nossa cidade? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

32. Se sim, de onde que vem essa água? *

33. A água chega em nossa casa limpa e pronta para o uso. Para que ela seja potável é necessário que passe por tratamento. Você sabe se aqui em Goioerê há alguma empresa faz esse tratamento? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

34. Se sim, qual o nome dessa empresa? *

35. Você se preocupa com o desperdício de água em sua casa? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Talvez

36. Se sim, quais ações você e sua família desenvolvem para economizar água? *

37. Há escassez de água no local em que você mora? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

38. Já houveram rodízios e racionamentos de água/abastecimento na cidade em que você e sua família residem? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

39. Você sabe de onde vem a água que abastece sua escola? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

40. Se sim, de onde ela vem? *

41. Você já viu, leu, manuseou, tocou e observou uma conta de água? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

42. Você acha que nós podemos usar as aulas de Matemática para falar e aprender sobre o uso da água, a economia de água, a preservação de nossas reservas de água e sobre a preservação do meio ambiente? *

Marcar apenas uma oval.

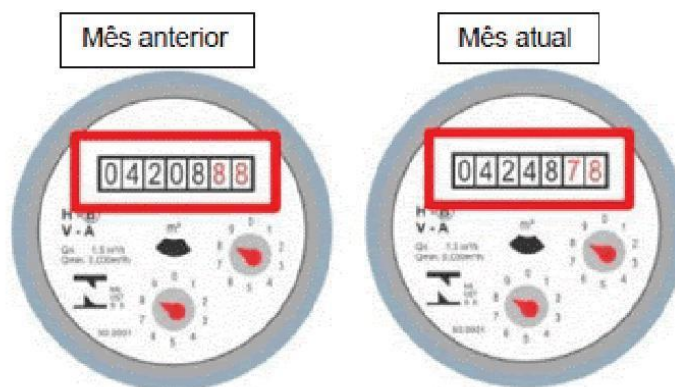
Sim

Não

Conteúdos Matemáticos - "Unidades Temáticas de Matemática - Números e Álgebra"

Atividades

43. O hidrômetro, conhecido também como relógio, é o equipamento que registra a quantidade de água utilizada para consumo de um local (residencial e de qualquer outro empreendimento/estabelecimento). De acordo com a imagem abaixo calcule o consumo em litros de água de um hidrômetro em distintos meses. Dica 1: Vamos utilizar somente os números pretos que, por sua vez, registram os metros cúbicos de água utilizados no estabelecimento no qual esse hidrômetro está instalado. Dica 2: $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$. *



Marcar apenas uma oval.

- 35.000 L
- 45.000 L
- 40.000 L
- 75.000 L

44. Na imagem abaixo, qual o tipo de seguimento socioeconômico que empreende o maior consumo de águas subterrâneas (por exemplo, aquelas existentes nos lençóis freáticos) no Brasil? Marque a alternativa correta. *

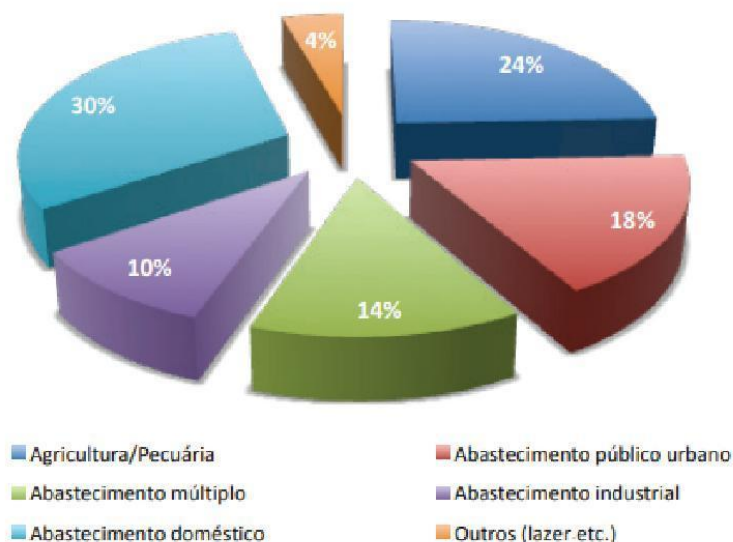


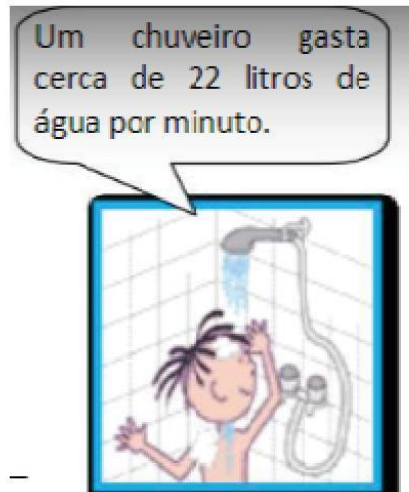
Figura 1. Perfil de usuários de água subterrânea no país (CPRM 2018).

FONTE: <https://www.eosconsultores.com.br/aguas-subterraneas/>.

Marcar apenas uma oval.

- Agricultura/Pecuária com 30%;
- Agricultura/Pecuária com 24%;
- Abastecimento público uebano com 18%;
- Abastecimento doméstico com 30%;
- Abastecimento doméstico com 24%.

45. Observe e leia atentamente o quadrinho abaixo e responda: se este menino demorar 15 minutos para tomar banho, sem fechar a torneira, que quantidade de água serpa gasta? *



—
Marcar apenas uma oval.

- 230 L;
 440 L;
 330 L;
 530 L;
 346 L;

46. Ao lavar as mãos gasta-se 2,5 litros de água por minuto. Cascão se distraiu lavando suas mãos, mantendo a torneira aberta por 3 minutos. Quantos litros de água Cascão utilizou? *



Marcar apenas uma oval.

- 10,5 L;
- 20 L;
- 7,5 L;
- 2,5 L;
- 7,0 L.

Agradecimentos

47. Agradecemos o seu tempo e a sua disponibilidade para responder esse questionário. Além disso, gostaríamos de saber, você se sentiu ofendido (a) com algumas das perguntas realizadas? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

48. Se sim, em qual momento ou questionamento? *

49. Por fim, você, como informante, confirma que fui devidamente esclarecido(a) sobre a sua participação VOLUNTÁRIA nesta pesquisa e que as informações aqui coletadas poderão ser utilizadas tendo unicamente finalidades acadêmicas correlacionadas ao estudo intitulado de SENSIBILIZAÇÃO SOBRE O DESPERDÍCIO D'ÁGUA NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UTILIZANDO A MATEMÁTICA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: *

Marcar apenas uma oval.

CONFIRMO

NÃO CONFIRMO

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

TAMBÉM ACESSÍVEL PELO LINK:

<https://docs.google.com/forms/d/1RLMbFmpzE7mSbW9t57MsdefL837U577WnLX6W75d2LU/edit?usp=sharing>

APÊNDICE 2 – PRODUTO EDUCACIONAL DERIVADO DE NOSSA PESQUISA

Angela Claudia Bizetti Sagava
Felipe Fontana

**PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA –
SENSIBILIZAÇÃO SOBRE O DESPERDÍCIO D'ÁGUA NAS SÉRIES
FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UTILIZANDO A MATEMÁTICA
PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL**



GOIOERÊ
2022

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA
ENSINO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**Angela Claudia Bizetti Sagava
Mestranda**

**Profº. Drº. Felipe Fontana
Orientador**

**PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA –
SENSIBILIZAÇÃO SOBRE O DESPERDÍCIO D'ÁGUA NAS SÉRIES FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL: UTILIZANDO A MATEMÁTICA PARA PROMOVER A
EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**GOIOERÊ
2022**

AGRADECIMENTOS

- Universidade Estadual de Maringá (UEM);
- PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA ENSINO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS (PROFCIAMB-Associada UEM);
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES);
- Agência Nacional de Águas (ANA);
- Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR);
- SEED – Secretária do Educação do Estado Paraná;
- Núcleo Regional de Educação de Goioerê-PR;
- Colégio Estadual Polivalente de Goioerê - Goioerê – PR.



GOIOERÊ
2022

APRESENTAÇÃO

Professor, você que tem interesse em trabalhar a questão ambiental tematizada através dos Recursos Hídricos em meio ao componente curricular de matemática, preste atenção: essa cartilha é para você! Segue aqui algumas orientações para desenvolver uma Sequência Didática junto ao 7º Ano do Ensino Fundamental II em meio ao componente curricular da Matemática; assim, você terá a oportunidade de trabalhar com seus alunos, interdisciplinarmente, a questão dos Recursos Hídricos.

Esta sequência didática é o produto educacional de uma pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB), da Universidade Estadual de Maringá – Campus Regional de Goioerê, PR que tinha como intuito promover uma reflexão referente ao “atual problema ambiental circunscrito à água” junto do componente curricular de Matemática, propondo assim, uma abordagem transversal e interdisciplinar, provocando a sensibilização e o processo ensino/aprendizagem dos alunos.

Essa sequência didática está composta em quatro módulos. O primeiro tem como objetivo a realização de uma abordagem teórica, tematizando os “Conceitos de Educação Ambiental: Desperdício e Escassez da Água”. No segundo módulo tratamos da prática de observação do desperdício da água no espaço residencial. No terceiro módulo apresentamos aos alunos os instrumentos utilizados para o controle do uso da água no nosso cotidiano, como o hidrômetro e os documentos fiscais de cobrança (“conta de água”). No quarto encontro, apresentamos uma ferramenta virtual onde é possível simular a utilização e os custos da água utilizada em uma moradia.

Interdisciplinarmente, essa sequência didática envolve saberes/conteúdos ligados à:
1) Matemática; 2) Educação Ambiental; 3) Artes; 4) Língua Portuguesa; 5) Informática; 6) Formação Cidadã. Por fim, é importante destacar que todos os materiais/insumos utilizados para esta atividade estão listados, aqui, nesta cartilha. Aproveite!

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO..... | 06 |
| 1 – MÓDULO I DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA..... | 07 |
| 1.1 – Modulação/Formatação de nossa Sequência Didática nominada de “Matematizando os Recursos Hídricos: como Conservar a Água do Planeta”..... | 07 |
| 2 – MÓDULO II DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA..... | 15 |
| 2.1 – Prática de observação do desperdício da água no espaço de sua residência, (realizando no horário das aulas de Matemática e quando o conteúdo vinculado à “Unidades Temáticas de Matemática Números Naturais, Tratamento de informações (Gráficos, tabelas e Infogramas)..... | 15 |
| 3 – MÓDULO III DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA..... | 19 |
| 4 – MÓDULO IV DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA..... | 23 |
| 4.1 – Oficinas práticas da utilização de um simulador de água disponibilizado pela companhia de água Sanepar e ações de reconhecimento de cálculos no documento fiscal empregando Números Naturais e Matemática Básica..... | 23 |
| 5 – CONSIDERAÇÕES SOBRE O PRODUTO..... | 26 |
| 6 – REFERÊNCIAS..... | 27 |

INTRODUÇÃO

A sensibilização sobre o desperdício d'água nas séries finais do Ensino Fundamental busca promover a conscientização acerca da escassez de água causada pelas ações imediatistas e insustentáveis dos seres humanos dirigidas à natureza. Tal prática educacional representa uma das alternativas para mitigarmos o latente problema ambiental atrelado ao uso insustentável d'água no Brasil e no mundo. De acordo com ONU o consumo de água triplicou de 1950 até o momento atual; estimativas afirmam que nos próximos 20 anos a humanidade consumirá 40% a mais de água. Especialistas e estudiosos, ao redor do mundo, estão atentos à problemática da escassez da água – também denominada de “crise da água” ou “crise hídrica” – justamente porque a sua insuficiência pode estar mais próxima do que a humanidade possa imaginar (ONU, 2013).

Desta maneira, a sequência didática proposta busca um ensino que provoque a observação, o diálogo e o olhar crítico sobre as ações precedentes que o homem aplica no meio ambiente, em especial, aquelas direcionadas sobre os Recursos Hídricos. Visando a criticidade e a sensibilização ambientais, essa Sequência Didática busca estimular uma relação interdisciplinar induzindo o educado a produzir e internalizar aprendizado ambiental, para que assim, ele possa expandir para sociedade o conhecimento adquirido. A proposta educativa que apresentamos deve ser realizada de modo interdisciplinar, tendo como lócus de concretização as ações educativas intrínsecas ao componente curricular de matemática, muitas vezes tratado de modo rígido, sem abertura para abordagens de ensino e de aprendizagem mais lúdicas, contextualizadas e conectadas à realidade do educando. É com essas intenções que, aqui, apresentamos essa sequência didática.

1 – MÓDULO I DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1.1 – Modulação/Formatação de nossa Sequência Didática nominada de “Matematizando os Recursos Hídricos: como Conservar a Água do Planeta”

QUADRO 01 – Módulo I da Sequência Didática: “Abordagem teórica dentro do tema “Conceitos de Educação Ambiental: Desperdício e Escassez da Água” integrado à “Unidades Temáticas de Matemática Números Naturais, Tratamento de informações (Gráficos, tabelas e infogramas)” de acordo com o Referencial Curricular do Estado do Paraná (2018).

| Módulo I – “Educação Ambiental”. | |
|---------------------------------------|---|
| Educação Ambiental e Matemática 3 H/A | Primeiro Encontro: “Averiguar os conhecimentos precedentes dos alunos”. |
| | <p>Questionamos os alunos: “A Educação Ambiental tem o poder de transformar o mundo?” Diante das respostas, utilizar os slides do <i>PowerPoint</i> e <i>videos selecionados para</i> abordar os seguintes temas:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Conceituar o que é Educação Ambiental;➤ Práticas e Impacto ambiental;➤ Água – Recurso Natural;➤ Abastecimento de Água em Goioerê;➤ Utilidade de água em nossas residências;➤ Saneamento básico e sua ausência;➤ Documento Fiscal referente ao uso da água;➤ Consumo X custo da água; <p>Realizar aula expositiva com participação direta dos alunos, propondo a construção de uma atividade de história em quadrinhos respondendo a seguinte pergunta: “Como posso contribuir para conservar a água potável do planeta?”. Conforme os conteúdos expostos, no objetivo de constatar o que eles compreenderam até momento.</p> |

Fonte: dos autores (2021).

Para aplicação do modulo I, você irá precisar dos Slides voltados a Educação Ambiental que trata das questões: 1) o que é Educação Ambiental; 2) degradação do meio ambiente em especial da “água” (recursos hídricos); 3) atitudes para preservar/conservar a água; 4) abastecimento de água na cidade (urbano); 5) saneamento básico e seus serviços; 6) a ausência de saneamento básico; 7) e apresentação introdutório do documento fiscal “conta de Água”. Para isso, você pode utilizar como suporte materiais dispostos abaixo (slides/lâminas confeccionados por nós e vídeo instrucional disponível abertamente).



FIGURA 01: Slides votados à educação Ambiental.
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Devemos se preocupar e ter cuidado com a prática de atividades que possam causar impacto ambiental, como :

- a poluição do ar e dos rios,
- a degradação do solo;
- o desmatamento;
- a produção de energia com o uso de combustíveis poluentes;
- o destino do lixo, etc.

<https://youtu.be/dCOOWSbe6lg>



Reaproveitar

Repensar

Reduzir

Recusar

Reciclar



FIGURA 02: Slides votados à educação Ambiental.
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Vamos falar um pouquinho sobre a água!!!!

A água é um recurso natural abundante no planeta, essencial para a existência e sobrevivência das diferentes formas de vida.



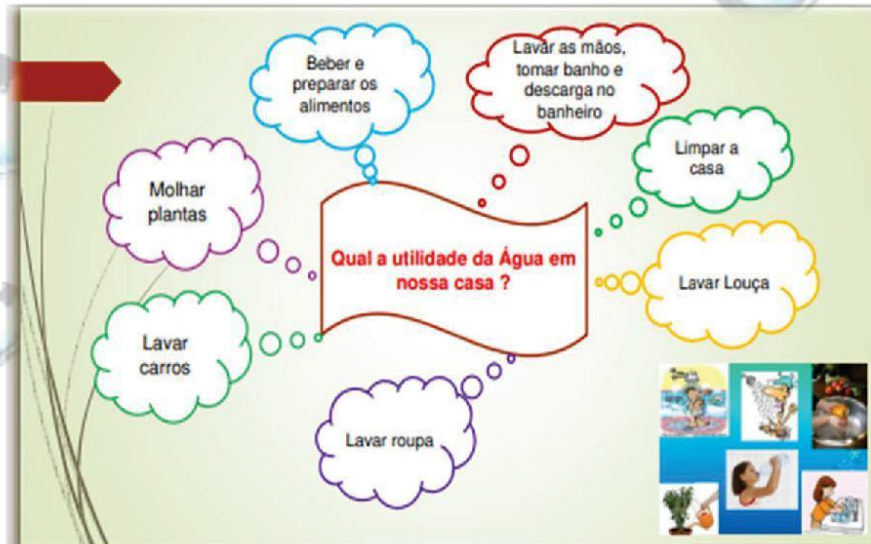
Você sabe de onde vem a água que abastece Goioerê???

Abastecimento de Água de Goioerê/Sanepar capta a água através de 4 poços artesianos, para distribuir para a população;

Aquífero Serra Geral
Aquífero Caiuá



FIGURA 03: Slides votados à educação Ambiental.
Fonte: Elaborada pelos autores (2021).



O QUE É SANEAMENTO BÁSICO?

O saneamento básico é um conjunto de serviços compreendidos como: distribuição de água potável, coleta e tratamento de esgoto, drenagem urbana e coleta de resíduos sólidos.

De acordo com a Lei 11.445/07, podemos definir como saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.



FIGURA 04: Slides votados à educação Ambiental.
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

QUAIS SÃO OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO?

Saneamento é a atividade relacionada ao abastecimento de água potável

- * o manejo de água pluvial
- * coleta e tratamento de esgoto
- * limpeza urbana
- * manejo de resíduos sólidos
- * controle de pragas e qualquer tipo de agente patogênico



AUSÊNCIA DE SANEAMENTO BÁSICO



Rua sem coleta de esgoto

FIGURA 05: Slides votados à educação Ambiental.
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Vamos descobrir como é documento fiscal (conta de água) de nossas casas?

<https://youtu.be/n-4UR3N1bEY>

| Descrição | Valor | Valor | Valor | Valor | Valor | Valor |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Água | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Sanitário | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Outros | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| TOTAL | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Impostos | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| TOTAL | 48,87 | 48,87 | 48,87 | 48,87 | 48,87 | 48,87 |

Vamos falar um pouquinho referente ao banho..

Quanto tempo você leva para tomar banho??

Vamos pensar????

Se você demorar 10 minutos em um banho quanto de água você irá gastar?

10 x 25 = 250 litros

Se tiver quatro pessoas



Um chuveiro gasta por minuto em média de 6 a 25 litros de água.

FIGURA 06: Slides votados à educação Ambiental.
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Ainda este módulo, deve ser apresentado o vídeo denominado “O Aquafone 10: É hora de Economizar!”, que se encontra disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=kei2oXl81jl>. Ludicamente, esse vídeo retrata como podemos economizar água no nosso cotidiano, evitando diferentes formas de desperdício de água em nossas vidas cotidianas, tais como: i) vazamentos; ii) torneiras abertas; iii) ou então, lavagem de carro e calçadas com mangueira.



FIGURA 07 – Vídeo O Aquafone 10: É hora de Economizar!
Fonte – disponível em YouTube (2021): <<https://youtu.be/kei2oXl81jl>> 2021>. Acesso em 14/01/2021.

2 – MÓDULO II DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

2.1- Prática de observação do desperdício da água no espaço de sua residência, (realizando no horário das aulas de Matemática e quando o conteúdo vinculado à “Unidades Temáticas de Matemática Números Naturais, Tratamento de informações (Gráficos, tabelas e Infogramas)

QUADRO 02 – Módulo I da Sequência Didática: “Abordagem teórica dentro do tema “Conceitos de Educação Ambiental: Desperdício e Escassez da Água” integrado à “Unidades Temáticas de Matemática Números Naturais, Tratamento de informações (Gráficos, tabelas e infogramas)” de acordo com o Referencial Curricular do Estado do Paraná (2018).

| Módulo II – “Consumo e desperdício da Água”. | |
|--|---|
| Matemática 2H/A | Segundo Encontro: “Induzir os alunos a refletirem sobre o uso e o desperdício de água em suas casas no dia a dia”. |
| | <ul style="list-style-type: none">➤ Apresentar o texto “A água”;➤ Interpretar o texto utilizando cálculos matemáticos básicos;➤ Aplicar um enigma matemático, provocando a reflexão da conservação da água como recurso natural finito. |

Fonte: dos autores (2021).

Para aplicação do módulo II, você irá precisar do texto “A Água”, que está disponível em: <https://acessaber.com.br>. Com ele, é possível trabalhar aspectos interdisciplinares utilizando em conjunto os componentes de matemática e língua portuguesa e a Educação Ambiental (através da interpretação e da realização de cálculos matemáticos básicos). Veja o material e as atividades propostas correlacionadas a ele:



PROF: _____ TURMA: _____
NOME: _____

A ÁGUA

O CONSUMO MUNDIAL DE ÁGUA TRIPlicOU EM 1950. MAS AS RESERVAS DE ÁGUA DO NOSSO PLANETA NÃO ACOMPANHARAM O AUMENTO DO CONSUMO, CONTINUANDO ASSIM NOS MESMOS NÍVEIS.

O QUE CHAMA ATENÇÃO TAMBÉM É QUE NAS ÚLTIMAS DÉCADAS O CONSUMO MÉDIO DE ÁGUA TEM SE AMPLIADO CERCA DE 50%.

USANDO UMA TORNEIRA ABERTA DURANTE 5 MINUTOS, PARA ESCOVAR OS DENTES OU FAZER A BARBA, SE GASTA EM MÉDIA 12 LITROS DE ÁGUA. ALGUMAS MANEIRAS DE ECONOMIZAR ATÉ 2 LITROS DE ÁGUA SÃO: ESCOVAR OS DENTES UTILIZANDO UM COPO DE ÁGUA, FAZER A BARBA COLOCANDO UM TAMPÃO NA PIA.

UMA TORNEIRA QUE FIQUE GOTEJANDO UM DIA INTEIRO GASTA CERCA DE 48 LITROS DE ÁGUA. OUTRA ATITUDE QUE DESPERDIÇA MUITA ÁGUA É UM BANHO DEMORADO.

UMA DESCARGA CHEGA A GASTAR 19 LITROS DE ÁGUA. POR ISSO RECOMENDA-SE QUE SEJAM TROCADAS AS VÁLVULAS DE DESCARGA ANTIGAS POR VÁLVULAS NOVAS QUE TEM DUAS OPÇÕES DE DESCARGA, E PARA QUEM NÃO PODE TROCAR A DESCARGA DEVE-SE EVITAR DESCARGAS DESNECESSÁRIAS E PROLONGADAS.

DEVEMOS TER CONSCIÊNCIA QUE A ÁGUA É UM BEM ESSENCIAL PARA A VIDA DE TODOS, POIS NÓS PODEMOS PASSAR ATÉ 28 DIAS SEM COMER, MAS APENAS 3 DIAS SEM ÁGUA.

QUESTÕES

1) SABENDO-SE QUE UMA TORNEIRA GOTEJANDO GASTA 2 LITROS DE ÁGUA POR HORA, RESPONDA QUANTO ELA GASTARÁ EM:

A) 2 HORAS?

R: _____

B) 5 HORAS?

R: _____



Figura 08: Texto "A Água".

Fonte: Acesse Saber. Disponível em: <<https://acesseaber.com.br>>. Acesso em: 14/01/2021.

C) 15 HORAS?

R.: _____

D) 8 HORAS?

R.: _____

E) 1 DIA?

R.: _____

F) 2 DIAS?

R.: _____

2) UMA DESCARGA GASTA CERCA DE 19 LITROS DE ÁGUA. DESCUBRA QUANTO DE ÁGUA CADA CASA GASTARÁ COM DESCARGA EM UM DIA.

A) NA CASA DE FERNANDA TEM 2 PESSOAS, QUE PUXAM A DESCARGA CERCA DE 7 VEZES AO DIA.

R.: _____

B) NA CASA DE ROBSON TEM 5 PESSOAS, ELES UTILIZAM A DESCARGA 18 VEZES AO DIA.

R.: _____

C) NA CASA DE RAFAEL TEM 4 PESSOAS, ELES DÃO DESCARGA NO BANHEIRO 23 VEZES AO DIA.

R.: _____

www.ecessaber.com.br

Figura 09: Texto "A Água".
 Fonte: Elaborado pelos autores 2021

Após a leitura e a interpretação do texto, subsequentemente, deve-se veicular a atividade “Enigma”, disposta abaixo na “Figura 09”.

NOME _____ DATA ____/____/____

Nosso planeta pede SOCORRO!!! Vamos preservar a água!!! Resolva as operações e pinte o desenho.

1) $28.937 \times 28 =$ 3) $26.124 : 12 =$
4) $12.236 : 4 =$ 7) $46.369 - 28.124 =$
8) $37.239 - 19.395 =$ 5) $45.126 + 2.167 =$
6) $36.275 + 47.124 =$ 2) $45.137 \times 17 =$

Joque.blogspot.com.br

766.325 = gua 18.245 = ser
810.236 = Á
83.399 = Pre 811.237 = Á
ê = 2.177 3.059 = VI
47.293 = da 17.644 = ve
767.329 = gua 3.057 = vi
ê = 2.178



FIGURA 10: ATIVIDADE Gota d' Água. Fonte – disponível em: <https://www.facebook.com/espacorecreativotiajoana/photos/a.116168543555017/232184058620131> >. Acesso em: 14/01/2021.

Após a veiculação do texto e a realização da atividade do “Enigma: Utilize as respostas e descubra o Enigma e forme a frase”, conseguimos integrar de modo mais consistente a Matemática, a Língua Portuguesa e a Educação Ambiental. Os cálculos matemáticos interpostos nesse módulo trazem novamente as quatro operações básicas – adição, subtração, multiplicação e divisão – com o intuito de resgatar esse conhecimento e, junto dele, promovermos a sensibilização em relação à preservação/conservação do meio ambiente (particularmente dos nossos recursos hídricos).

3 – MÓDULO III DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

QUADRO 3 – Prática de observação do desperdício da água no espaço de sua residência, (realizando no horário das aulas de Matemática e quando o conteúdo vinculado à “Unidades Temáticas de Matemática Números Naturais, Tratamento de informações (Gráficos, tabelas e Infogramas).

| Módulo III – “Consumo e desperdício da Água” | |
|--|--|
| Matemática 2H/A | Terceiro Encontro: “Apresentar aos alunos os instrumentos utilizados para o controle do uso da água no nosso cotidiano.” |
| | <ul style="list-style-type: none">➤ Apresentar, analiticamente, a imagem de um hidrômetro e suas particularidades;➤ Analisar documentos fiscais, observando as finalidades de seus campos;➤ Diferenciar tipos de tarifas e onde eles se aplicam. |


Fonte: dos autores (2021).

Nesse módulo, deve-se apresentar instrumento de medição volumétrica, o “Hidrômetro”. Deste modo, os estudantes verificarão qual é a função e quais informações ele nos fornece, afinal, sabemos que a grande maioria das residências possuem um constructo como esse.



FIGURA 11 – Hidrômetro. Fonte – disponível em: <<http://www.samaepomero.de.com.br/index.php?pg=1084>>. Acesso em: 14/01/2021.

Após essa apresentação, deve-se veicular o documento fiscal de cobrança, a “conta de água” para que os estudantes possam ter conhecimento de quais informações são ali transmitidas/comunicadas. Essa atividade deve provocar a sensibilização entre a relação do consumo de água, sua origem e o seu pagamento.



Endereço: Rua Engenheiro Rebouças nº 1276
CEP: 80.215-000 Curitiba - PR
CNPJ: 07.454.013/0001-45
Inscrição Estadual: 101.80090-04
Internet: www.sanepar.com.br


1 NOME DO CLIENTE _____ MATRÍCULA _____
2 ENDEREÇO _____ **3** NÚMERO _____ Nº LADO - Nº FRENTE _____
4 CEP _____ **5** LOCAL _____
6 ROTEIRO DE LEITURA _____ **7** HIDRÔMETRO _____ **8** CAT. - RES. - COM. - IND. - UTP - POP _____
9 **10**

| QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA | Turbidez | Cor | Cloro | Fúos | Clor. Inorg. | Col. Termo. |
|--|----------|-----|-------|------|--------------|-------------|
| Nº Mínimo de Amostras Exigidas | 11 | | | | | |
| Nº Amostras Realizadas | | | | | | |
| Nº Amostras que Atenderam à Legislação | | | | | | |

Conclusão _____

12 HISTÓRICO DE PAGAMENTOS - CONDIÇÃO DAS OBSERVAÇÕES CONSTANTES NO VERSO


| Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Sep | Out | Nov | Dez |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | | | | | | | | |

13 
www.sanepar.com.br

14 HISTÓRICO DE CONSUMO (m³)

| DIAS DE CONSUMO - DATA LEITURA | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|--|----|----|----|----|----|----|
| MOTIVO DA AUSÊNCIA DE LEITURA | 21 | | | | | |
| MÉDIA DE CONSUMO (m ³) ÚLTIMOS 5 MESES | | | | | 22 | |
| VENCIMENTO | | | | | | 23 |
| PREVISÃO PRÓXIMA LEITURA | 24 | | | | | |
| ÁGUA | 25 | | | | | |
| ESGOTO | | 26 | | | | |
| SERVIÇOS | | | 27 | | | |
| TOTAL | | | | | | 28 |

29 AUTENTICAÇÃO NO VERSO _____ OBSERVAÇÕES NO VERSO _____ COMPROVANTE CLIENTE _____

30 

| MATRÍCULA | REFERÊNCIA | VENCIMENTO | VALOR TOTAL |
|-----------|------------|------------|-------------|
| | | | |

AUTENTICAÇÃO NO VERSO _____ COMPROVANTE SANEPAR _____

Descrição:

- 1 - FONE/SANEPAR: número do telefone para atendimento ao usuário;
- 2 - NOME DO CLIENTE: nome no qual se encontra a conta;
- 3 - MATRÍCULA: número que identifica a ligação de água de seu imóvel;
- 4 - ENDEREÇO: nome da rua, número do imóvel e complemento de localização;
- 5 - N. LADO/ N. FRENTE: número do imóvel ao lado ou em frente, onde está localizada a ligação;
- 6 - CEP: código de endereçamento postal da rua onde se localiza a ligação;
- 7 - LOCAL: cidade/município onde se localiza a ligação;
- 8 - ROTEIRO DE LEITURA: sequência de números codificados para execução da leitura;
- 9 - HIDRÔMETRO: código que identifica o número do hidrômetro da ligação de seu imóvel;
- 10 - CATEGORIA/ECONOMIA(S): identifica o tipo de ocupação, se residencial ou comercial, e a quantidade de imóveis abastecidos;
- 11 - QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA: mostra o número de amostras coletadas no mês, identificando as exigidas, realizadas e que atenderam à legislação, de acordo com os parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Saúde, descrevendo a conclusão geral das análises;
- 12 - HISTÓRICO DE PAGAMENTOS: declaração de quitação anual de débitos: lista as contas que foram pagas no ano anterior e no atual;
- 13 - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS LANÇADOS: mostra a descrição dos serviços que estão sendo cobrados, parcelas e valores, podendo, ainda, conter serviços não pertencentes à Sanepar, como a taxa de coleta de lixo - que é repassada à Prefeitura Municipal e o descritivo dos valores de água/esgoto a serem pagos, de acordo com a categoria e número de economias - ver item 10;
- 14 - HISTÓRICO DE CONSUMO: mostra o consumo medido dos últimos 11 meses, podendo estar identificado com R - refaturado (contas refaturadas devido a problemas de consumo) ou A - atribuído (contas com ausência de leitura por impossibilidade da mesma). Ver item 21;
- 15 - DIAS DE CONSUMO: mostra a quantidade de dias entre a data da leitura do mês anterior e a data da leitura do mês atual;
- 16 - DATA LEITURA: mostra o dia, o mês e o ano da execução da leitura;
- 17 - LEITURA ANTERIOR: mostra a leitura do mês anterior;
- 18 - LEITURA ATUAL: mostra a leitura do mês atual;
- 19 - CONSUMO (m³): mostra o volume em metros cúbicos faturado, podendo ser representado pelo consumo real ou atribuído - ver item 14;
- 20 - REFERÊNCIA: mostra o mês e o ano a que se refere a conta;
- 21 - MOTIVO DA AUSÊNCIA DE LEITURA: mostra o motivo pelo qual, excepcionalmente, não houve execução da leitura;
- 22 - MÉDIA DE CONSUMO/m³ ÚLTIMOS 5 MESES: mostra a média de consumo dos últimos cinco meses;
- 23 - VENCIMENTO: dia, mês e ano que identifica o vencimento da conta;
- 24 - PREVISÃO PRÓXIMA LEITURA: Apresenta a data em que está prevista a realização da leitura no mês seguinte;
- 25 - ÁGUA: mostra o valor do serviço de abastecimento de água;
- 26 - ESGOTO: mostra o valor do serviço de esgotamento sanitário;
- 27 - SERVIÇO: mostra o valor dos demais serviços faturados na conta;
- 28 - TOTAL: é a somatória dos valores de água, esgoto e serviços faturados;
- 29 - MENSAGEM: campo destinado à mensagens informativas aos clientes;
- 30 - CÓDIGO DE BARRAS: código utilizado para o pagamento da conta em agentes arrecadadores, como bancos, lotéricas, farmácias, supermercados, ou ainda, através da internet.

FIGURA 12 – Documento Fiscal de cobrança de Água.
Fonte: SANEPAR. Disponível em: <<https://site.sanepar.com.br/>>. Acesso em: 15/02/2021.

Ainda neste módulo o educador deve apresentar aos alunos as tabelas de tarifas de acordo com as particularidades que atendem como tarifa social, micro e pequeno comércio, residência e indústria. Deste modo, o educando terá condições de compreender o modo e a lógica intrínsecos ao cálculo de cobrança atrelado ao consumo de água em diferentes contextos e espaços.



ANEXO À RESOLUÇÃO 015/2021-AGEPAR

| TABELA DE TARIFAS DE SANEAMENTO BÁSICO | | | | | | | |
|--|-------------------|---------|---------------------------|---------|---------|---------|----------|
| SERVIÇOS PRESTADOS A PARTIR DE 30 DIAS APÓS A PUBLICAÇÃO DESTA RESOLUÇÃO | | | | | | | |
| CATEGORIA / FAIXAS DE CONSUMO | TARIFA (em Reais) | | | | | | |
| TARIFA SOCIAL (R\$/m³) | | | | | | | |
| | Até 8 m³ | 8 a 10 | Excedente a 10m³ (R\$/m³) | | | | |
| Todas as Localidades Operadas | | | | | | | |
| ÁGUA | 11,53 | 0,35 | 1,33 | | | | |
| ESGOTO - 50% | 5,77 | 0,17/m³ | 0,67 | | | | |
| ÁGUA E ESGOTO | 17,30 | 0,52 | 2,00 | | | | |
| MICRO E PEQUENO COMÉRCIO (R\$/m³) | | | | | | | |
| | Até 8 m³ | 8 a 10 | 11 a 18 | 18 a 20 | 21 a 30 | > 30 | |
| ÁGUA Todas as Localidades Operadas | 43,11 | 1,33 | 9,89 | 9,96 | 10,02 | 10,10 | |
| Curitiba | ESGOTO | 36,64 | 1,13/m³ | 8,40/m³ | 8,47/m³ | 8,52/m³ | 8,58/m³ |
| | ÁGUA E ESGOTO | 79,75 | 2,46 | 18,29 | 18,43 | 18,54 | 18,68 |
| Demais Localidades | ESGOTO | 34,49 | 1,07/m³ | 7,91/m³ | 7,97/m³ | 8,02/m³ | 8,08/m³ |
| | ÁGUA E ESGOTO | 77,60 | 2,40 | 17,80 | 17,93 | 18,04 | 18,18 |
| TARIFA RESIDENCIAL NORMAL (R\$/m³) | | | | | | | |
| | Até 8 m³ | 8 a 10 | 11 a 18 | 18 a 20 | 21 a 30 | > 30 | |
| ÁGUA Todas as Localidades Operadas | 43,11 | 1,33 | 7,43 | 7,47 | 7,53 | 12,74 | |
| Curitiba | ESGOTO | 36,64 | 1,13/m³ | 6,32/m³ | 6,35/m³ | 6,40/m³ | 10,83/m³ |
| | ÁGUA E ESGOTO | 79,75 | 2,46 | 13,75 | 13,82 | 13,93 | 23,57 |
| Demais Localidades | ESGOTO | 34,49 | 1,07/m³ | 5,94/m³ | 5,97/m³ | 6,02/m³ | 10,19/m³ |
| | ÁGUA E ESGOTO | 77,60 | 2,40 | 13,37 | 13,44 | 13,55 | 22,93 |

AGEPAR – Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Paraná
R. Barão Pedro de Góes do Nascimento, 1.004, Aldeia – Fone: (41) 3210-2800 – CEP 90.540-290 Curitiba – PR

FIGURA 13 – Relatório dos tipos de tarifas e suas particularidades de cobrança – parte 1. Fonte: Resolução Nº 015/2021-AGEPAR (2021).

| COMERCIAL / UTILIDADE PÚBLICA / PODER PÚBLICO (R\$/m³) | | | | | | | |
|--|---------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| | | Até 5 m³ | 6 a 10 | 11 a 15 | 16 a 20 | 21 a 30 | > 30 |
| ÁGUA Todas as Localidades Operadas | | 77,60 | 1,99 | 9,89 | 9,96 | 10,02 | 10,10 |
| Curitiba | ESGOTO | 65,96 | 1,70/m³ | 8,40/m³ | 8,47/m³ | 8,52/m³ | 8,58/m³ |
| | ÁGUA E ESGOTO | 143,56 | 3,69 | 18,29 | 18,43 | 18,54 | 18,68 |
| Demais Localidades | ESGOTO | 62,08 | 1,60/m³ | 7,91/m³ | 7,97/m³ | 8,02/m³ | 8,08/m³ |
| | ÁGUA E ESGOTO | 139,68 | 3,59 | 17,80 | 17,93 | 18,04 | 18,18 |
| INDUSTRIAL (R\$/m³) | | | | | | | |
| | | Até 5 m³ | 6 a 10 | 11 a 15 | 16 a 20 | 21 a 30 | > 30 |
| ÁGUA Todas as Localidades Operadas | | 77,60 | 1,99 | 9,52 | 9,67 | 9,70 | 9,74 |
| Curitiba | ESGOTO | 65,96 | 1,69/m³ | 8,10/m³ | 8,22/m³ | 8,25/m³ | 8,28/m³ |
| | ÁGUA E ESGOTO | 143,56 | 3,68 | 17,62 | 17,89 | 17,95 | 18,02 |
| Demais Localidades | ESGOTO | 62,08 | 1,60/m³ | 7,62/m³ | 7,74/m³ | 7,76/m³ | 7,79/m³ |
| | ÁGUA E ESGOTO | 139,68 | 3,59 | 17,14 | 17,41 | 17,46 | 17,53 |

Nota 01: As tarifas de esgotamento sanitário apresentadas nas tabelas são referenciais e poderão apresentar alterações no valor do metro cúbico, na segunda casa decimal, uma vez que o cálculo para apurar a fatura de esgoto (salvo para usuários da tarifa social) é de 85% sobre a fatura total de água no município de Curitiba e 80% sobre a fatura total de água para as demais localidades.

Nota 02: **CONTAS PAGAS APÓS O VENCIMENTO**: valor com aplicação de correção monetária pela variação do IPCA (Índice de Preços do Consumidor Amplo - IBGE) entre a data de vencimento e a data de pagamento, acrescido de multa de 2% (dois por cento).

FIGURA 13 – Relatório dos tipos de tarifas e suas particularidades de cobrança – parte 2. Fonte: Resolução Nº 015/2021-AGEPAR (2021).

4 – MÓDULO IV DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

4.1 - Oficinas práticas da utilização de um simulador de água disponibilizado pela companhia de água Sanepar e ações de reconhecimento de cálculos no documento fiscal empregando Números Naturais e Matemática Básica

QUADRO 04 – Atividades teórico-práticas de apresentação do instrumento de medição volumétrica de água (hidrômetro), documento fiscal (conta de água) e tipos de tarifas: estudantes e professora farão discussões para promover o conhecimento dos estudantes, os quais apresentarão os mesmos aos seus familiares.

| Módulo IV- “Consumo e desperdício da Água” | |
|--|---|
| Matemática 3 H/A | Quarto Encontro: “Emprego de uma ferramenta virtual que simula o uso e o custo de água utilizada e cálculos matemáticos envolvendo o eixo Números Naturais”. |
| | <ul style="list-style-type: none">➤ Utilizar um simulador de consumo de água e do seu custo;➤ Realizar cálculos básicos utilizando unidades de capacidade através de um documento fiscal (conta de água);➤ Analisar e interpretar os tipos de tarifas e onde se aplicam.➤ Avaliação da sequência didática. |

Fonte: dos autores (2021).

Nesse módulo, o educador deve utilizar um simulador virtual capaz de construir simulações de consumo de água. O utilizado aqui encontra-se disponível no site da SANEPAR. Neste módulo, de caráter mais prático, teremos estímulos a elementos circunscritos à Matemática e à Informática.



TIPO DE LIGAÇÃO

- Água + Esgoto
 Água

TARIFA

- Tarifa Vigente
 Tarifa Revogada

TARIFA SOCIAL

- Não Sim

MICRO E PEQUENO COMÉRCIO

- Não Sim

SIMULADOR DE TARIFAS

LOCAL
DEMAIS LOCALIDADES

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| RES | COM | IND | UTP | POP |
| 000 | 000 | 000 | 000 | 000 |

FAIXAS DE CONSUMO VOLUME VALOR m³/RS TOTAIS



| | | | CONSUMO/m ³ |
|------|--------|--|------------------------|
| ÁGUA | ESGOTO | | TOTAL |



SIMULAR

FIGURA 15 – Simular de consumo/custo de água. Fonte – SANEPAR. Disponível em: <<https://atvn.sanepar.com.br/simuladorconta>>. Acesso em: 15/01/2021.

Para finalizar este módulo, deve-se utilizar um modelo de documento fiscal (conta de água) e, com ele, realizar cálculos envolvendo números naturais, unidade de capacidade e sistema monetário. Segue o modelo de atividade que empregamos o qual, inclusive, pode ser usado por você, professor!

SANEPAR Companhia de Saneamento de Paranaíba

CDNTA (Conta de Água e Esgoto)

CONDIÇÕES DE PAGAMENTO: À VISTA

VALOR DO DÉBITO: R\$ 116,32

| DESCR. DE SERVIÇO | UNID. | VALOR | TARIFA | VALOR | TOTAL |
|-------------------|-------|-------|--------|-------|-------------|
| ÁGUA | m³ | 1,22 | 0,85 | 1,04 | 1,04 |
| ESGOTO | m³ | 1,22 | 1,16 | 1,42 | 1,42 |
| TOTAL | | | | | 2,46 |

TOTAL DO DÉBITO: R\$ 116,32

- 1) Vamos identificar os dados da nossa conta de Água:
 - a) Qual a matrícula? _____
 - b) Qual o código do hidrometro? _____
 - c) Qual é a unidade de medida do hidrômetro? _____
 - d) Qual é a porcentagem do valor do esgoto que pagamos na conta de água? _____
 - e) Quais são os tipos de tarifas e quais são seus valores?

- 2) Qual foi o mês que mais se utilizou água? _____
- 3) Calcule em reais dos meses 08/20, 02/21 e 06/21

FIGURA 16 – Resolução de consumo/ custo de água. Fonte: elaborado pelos educandos (2022).

5 – CONSIDERAÇÕES SOBRE O PRODUTO

Espero que esta Sequência Didática ajude você, professor, a desenvolver as temáticas ambientais circunscritas a ela dentro do componente curricular de matemática. Para isso, instrumentalizamos a execução desta atividade com determinados materiais que, nesta cartilha, se encontram acessíveis ao seu leitor. Devemos deixar claro que nossa sequência didática está dividida em quatro módulos que não ultrapassarão, em sua execução, oito horas/aulas.

Através dela, o educador provocará a sensibilização dos estudantes em relação a problemática atual da crise hídrica, utilizando a interdisciplinaridade e dadas ações pedagógicas educativas, atrativas, contextualizadas e agradáveis aos educandos. Por meio da articulação dos componentes curriculares de Matemática, Artes, Língua Portuguesa e Informática, você irá colaborar para a formação cidadã do seu alunado, tendo como principal intuito a construção de um olhar mais crítico e sensível com relação ao meio ambiente e aos nossos recursos hídricos, propondo assim, uma mudança de comportamentos diante da atual situação ambiental que nos acomete hoje e que, certamente, alcançará nossas gerações futuras.

6 – REFERÊNCIAS

BARBOSA, G. S. Olhares sobre a educação ambiental na escola: as práticas e as estratégias educativas de implementação. **Educ. foco**. Juiz de fora: 2011, v.14, n. 2, p. 71- 93.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B; DOLZ, J. **Gêneros Oraís e escritos na escola**. Trad. e org. ROJO, R.; CORDEIRO, G. S. São Paulo: Mercado das Letras, 2004, p. 97 – 98.

ONU. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. 1992. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-universaldos-direitos-da-agua.html>>. Acesso em: 26 de maio de 2013. Acesso em 18 de outubro de 2021.

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