



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

RAIMUNDO NONATO DE SOUZA BOUTH

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRÁTICA PEDAGÓGICA: estratégias
para o uso racional da água em uma escola pública do município de
Santo Antônio do Tauá/Pará

BELÉM/PA

2023

RAIMUNDO NONATO DE SOUZA BOUTH

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRÁTICA PEDAGÓGICA: estratégias para o uso racional da água em uma escola pública do município de Santo Antônio do Tauá/Pará

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais - PROFCIAMB do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, como exigência para obtenção do grau de Mestre em Ensino das Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ensino das Ciências Ambientais.

Linha de pesquisa: Ambiente e Sociedade.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Ludetana Araujo.

BELÉM/PA

2023

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

B779e Bouth, Raimundo Nonato de Souza.
Educação ambiental e prática pedagógica:
estratégias para o uso racional da água em uma escola pública do
município de Santo Antônio do Tauá/Pará. / Raimundo Nonato de
Souza Bouth. — 2023.
111 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^a. Dra. Maria Ludetana Araujo
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de
Geociências, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais,
Belém, 2023.

1. Teoria da problematização. 2. Arco de Magueres.
3. Sequência didática. 4. ODS 6. 5. Educação ambiental crítica. I. Título.

CDD 363.70071

RAIMUNDO NONATO DE SOUZA BOUTH

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRÁTICA PEDAGÓGICA:
estratégias para o uso racional da água em uma escola pública do
município de Santo Antônio do Tauá/Pará.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais - PROFCIAMB do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, como exigência para obtenção do grau de Mestre em Ensino das Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ensino das Ciências Ambientais.

Linha de pesquisa: Ambiente e Sociedade.

Data da avaliação: 07/12/2013

Conceito: **APROVADO**

Banca Examinadora:

Prof.^a Maria Ludetana Araujo - Orientadora
Doutora em Filosofia e Ciências da Educação
PROFCIAMB/UFPA

Prof. Francisco Willams Campos Lima – Avaliador Externo
Doutor em Educação
PPGED/UEPA

Prof.^a Karla Tereza Silva Ribeiro - Avaliadora Interna
Doutora em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido
PROFCIAMB/UFPA

AGRADECIMENTOS

Agradeço o apoio da Universidade Federal do Pará (UFPA) e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) pela organização e financiamento do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (Profciamb).

Agradecimento em especial a Profa. Dra. Maria Ludetana Araujo, minha orientadora no mestrado em Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) – Polo Belém, mas acima de tudo uma mulher sem igual: exigente, mas com um coração que cabem todos sem distinções.

Agradecimentos afetivos para Celeste Bouth (esposa), Michelle Bouth e Michel Bouth (filhos), Bianor Vale (In memoriam) e Julieta Teixeira (sogros), Josué Modesto (Genro), Edgar Bouth, Mauricio Bouth, Paulo Bouth, Maria Auxiliadora Bouth e Osmarina Gato Barbosa (irmãos), aos primos, primas tios e tias, por sempre darem o suporte emocional enquanto família.

Aos professores da turma de 2022 do Mestrado Profissional em Ensino das Ciências Ambientais e aos colegas da turma de mestrado do Profciamb, pois juntos batalhamos para que todos pudessem concluir o curso.

A senhora Lourdes Moura que no início da minha carreira profissional em muito me ajudou com conselhos profissionais.

A todos os diretores, coordenadores, professores e monitores das escolas, faculdades e universidades que frequentei e trabalhei desde 1983, pois a convivência com essas pessoas que me proporcionou o amadurecimento profissional que hoje apresento.

Gostaria de agradecer, também, as pessoas que em momentos difíceis souberam compreender meus percalços e estenderam a mão ou tiveram compreensão da situação vivenciada, coisa difícil hoje em dia, cada uma com sua forma especial de ajuda, tais como: Profa. Atenilda da Silva e toda a equipe de professores do ensino de tempo integral da Escola Celso Rodrigues em Santo Antônio do Tauá e Tia Maria de Belém Alves Bouth.

Por fim, sem sombra de dúvidas, os maiores agradecimentos são aos meus pais, Cleucy Bouth e Mauricio Bouth (ambos in memoriam), pois somente Deus e mais ninguém poderia fazer mais por mim, do que eles fizeram.

Provérbios 1:5 O sábio ouvirá e crescerá em conhecimento, e o entendido adquirirá sábios conselhos.

Ah, isso eu fiz...(Nonato Bouth).

RESUMO

A Educação Ambiental e suas práticas pedagógicas quando trabalhadas de forma interdisciplinar e fundamentadas na macrotendência crítica são mecanismos indicados para levar a comunidade escolar a pensar e propor soluções efetivas para problemas que estejam afetando ou que venham a afetar a disponibilidade de água como a escassez, o desperdício e a poluição. Esta pesquisa foi desenvolvida na única escola estadual de ensino médio e de tempo integral, no município de Santo Antônio do Tauá, no Pará e, partiu do seguinte questionamento: De que forma a Educação Ambiental e suas práticas pedagógicas podem se constituir em instrumentos para o uso racional da água, no município de Santo Antônio do Tauá? Quanto aos objetivos a metodologia da pesquisa é descritiva, quando a sua abordagem é qualitativa, recorrendo a procedimentos técnicos bibliográficos e documentais apoiados por uma coleta de dados através do questionário misto aplicado a 17 professores que trabalham com turmas de 1º ano do ensino médio de tempo integral, além da pesquisa de campo. Os resultados obtidos indicam o desconhecimento por parte do público alvo sobre as macrotendências da Educação Ambiental e uma carência de práticas pedagógicas interdisciplinares em Educação Ambiental, conseqüentemente sem materialidade para gerar na comunidade escolar atitudes sustentáveis e críticas sobre os problemas em relação a água e a necessidade de seu uso racional. Para buscar melhorias e organização na prática pedagógica durante as aulas de Educação Ambiental, em especial, quando da abordagem do objeto de conhecimento água e seu contexto na ODS 6, elaborou-se um produto educacional baseado em uma Sequência Didática (SD) intitulada “Se é água, eu cuido”, fundamentada na teoria da problematização através do Arco de Margueriez, estratégia essa validada pelos professores e incluída no Projeto Político Pedagógico para ser prática pedagógica constante na escola.

Palavras-chave: Teoria da problematização; Arco de Magueriez; Sequência didática. ODS 6; Educação ambiental crítica.

ABSTRACT

Environmental Education and its pedagogical practices, when worked in an interdisciplinary way and based on critical macro trends, are mechanisms indicated to lead the school community to think and propose effective solutions to problems that are affecting or that will affect the availability of water, such as scarcity, waste and pollution. This research was developed in the only full-time state high school, in the municipality of Santo Antônio do Tauá, in Pará, and was based on the following question: How can Environmental Education and its pedagogical practices be instruments for rational use of water in the municipality of Santo Antônio do Tauá? Regarding the objectives, the research methodology is descriptive, when its approach is qualitative, using technical bibliographic and documentary procedures supported by data collection through a mixed questionnaire applied to 17 teachers who work with 1st year high school classes. full time, in addition to field research. The results obtained indicate a lack of knowledge on the part of the target audience about the macro trends of Environmental Education and a lack of interdisciplinary pedagogical practices in Environmental Education, consequently without materiality to generate sustainable and critical attitudes in the school community about problems related to water and the need of its rational use. To seek improvements and organization in pedagogical practice during Environmental Education classes, in particular, when approaching the object of knowledge water and its context in SDG 6, an educational product was created based on a Didactic Sequence (SD) entitled "If It's water, I'll take care of it", based on the theory of problematization through the Arco de Margueres, a strategy validated by teachers and included in the Pedagogical Political Project to be a constant pedagogical practice at school.

Keywords: problematization theory; Arco de Magueres; following teaching; SDG 6; critical environmental education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1-	Faixa da Escola Celso Rodrigues.....	49
Mapa 1-	Localização do município de Santo Antônio do Tauá.....	49
Figura 2-	Arco de Maguerez.....	54
Figura 3-	Capa das SD “Se é água, eu cuido” versão inicial e os objetos do conhecimento propostos.....	58
Quadro 1-	Identificação do sexo, área do conhecimento e anos trabalhados dos professores.....	64
Gráfico 1-	O professor trabalha Educação Ambiental em suas aulas?.....	66
Quadro 2-	A compreensão do professor sobre o que é Educação Ambiental....	68
Gráfico 2-	Suas aulas de Educação Ambiental são trabalhadas de acordo com suas macrotendências?.....	71
Gráfico 3-	Suas práticas pedagógicas da EA, considerando a BNCC, recorrem a qual abordagem?.....	73
Gráfico 4-	Como é visto o problema da água no ambiente escolar?.....	75
Gráfico 5-	A Educação Ambiental praticada na escola está sendo capaz de proporcionar a inserção de novos hábitos e atitudes em relação ao uso racional da água?.....	77
Quadro 3-	A Educação Ambiental se bem trabalhada na escola pode ser relevante para o uso racional da água no município de Santo Antônio do Tauá e no ambiente escolar?.....	78
Gráfico 6-	Você utiliza a SD como instrumento pedagógico nas aulas de Educação Ambiental?.....	81
Gráfico 7-	A aplicação da SD facilitou o processo de ensino sobre o tema água?.....	82
Gráfico 8-	A SD proposta está estruturada de forma a proporcionar ao aluno aquisição de novos hábitos e atitudes em relação ao proposto pela ODS 6?.....	83

LISTA DE SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCN'S	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação
DRE	Diretoria Regional de Ensino
EA	Educação Ambiental
EJA	Educação de Jovens e Adultos do Campo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LDB	Lei das Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação
MS	Ministério da Saúde
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN'S	Parâmetros Curriculares Nacional
PNEA	Plano Nacional de Educação
PNMA	Plano Nacional de Meio Ambiente
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PPGCA	Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais
PROFCIAMB	Programa em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais
PPP	Projeto Político Pedagógico
SD	Sequência Didática
SEDUC	Secretária Estadual de Educação
TCLE	Termo de Compromisso Livre e Esclarecido
TCT'S	Temas Contemporâneos Transversais
UCS	Unidades de Conservação
UFPA	Universidade Federal do Pará

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O USO RACIONAL DA ÁGUA NO AMBIENTE ESCOLAR.....	17
3	PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: AS MACROTENDÊNCIAS POLÍTICO-PEDAGÓGICAS E A INTERDISCIPLINARIDADE.....	24
3.1	A macrotendência político-pedagógica conservadora.....	28
3.2	A macrotendência político-pedagógica pragmática.....	30
3.3	A macrotendência político-pedagógica crítica.....	32
4	SEQUÊNCIA DIDÁTICA: UM PRODUTO ORIENTADOR DA PRÁTICA PEDAGÓGICA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	38
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	47
5.1	O lócus da pesquisa.....	49
5.2	Sujeitos participantes da pesquisa.....	52
5.3	Metodologia do Arco de Magueres aplicado na versão inicial da sequência didática “Se é água, eu cuido”.....	53
5.4	Versão final do produto.....	58
5.4.1	Validação da sequência didática “Se é água, eu cuido”.....	60
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	64
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	85
	REFERÊNCIAS.....	87
	APÊNDICE A-Termo de consentimento livre e esclarecido – TCLE.....	101

APÊNDICE B- Questionário Aplicado aos Professores sobre Educação Ambiental, Práticas Pedagógicas e uso Racional da Água	102
APÊNDICE C- Questionário de Validação da SD	104
APÊNDICE D- Estrutura Geral do Produto Didático Final - Sequência Didática “SE É ÁGUA, EU CUIDO”	105

1 INTRODUÇÃO

As discursões sobre questões ambientais que segundo Souza e Fernandes (2013) eclodiram na década de 1970 até as mais recentes vem apresentando crescente processo de institucionalização. Em nível de Pós-Graduação Stricto Sensu, destaca-se a criação da área das Ciências Ambientais, em 2011, pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) “com 84 cursos, distribuídos por 54 programas entre mestrado, mestrado profissional e doutorado” (Souza; Fernandes, 2013, p. 511).

As atuais questões que envolvem o meio ambiente e suas dimensões políticas, técnicas, culturais e inter-relacionais só serão compreendidas e respondidas ao ultrapassarmos as barreiras disciplinares (Cesco, 2011, p. 327).

Consta nas informações do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Amapá que as Ciências Ambientais tem como base a interdisciplinaridade surgindo como Ciência para resolução e intervenção em problemas socioambientais complexos que demandam aptidões encontradas em diferentes áreas do conhecimento (PPGCA/AP, 2017).

Em relação as Ciências Ambientais, Philippi Júnior *et al.* (2013) reforçam que

Enquanto campo de pesquisa e área de conhecimento, constitui parte do processo de institucionalização da questão ambiental na própria sociedade em geral e, para tanto, é de fundamental importância a prática da interdisciplinaridade (Philippi Júnior *et al.*, 2013).

Na concepção de Bizerril e Faria (2001) o estudo de enfoques vinculados as ciências ambientais, como o meio ambiente, devem estar em harmonia com o ensino em geral, apresentando-se como eixo transversal do ensino contemplando discursões sobre os processos de conservação e preservação dos recursos naturais.

Nesse prisma, a Educação Ambiental (EA) compatibiliza-se perfeitamente como elo harmonioso, pois na Lei 9.795/99 encontramos que a Educação Ambiental deve ser compreendida pelos processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade devendo ser trabalhada de forma articulada em todos os níveis de ensino (Brasil, 1999).

A Educação Ambiental é um dos mecanismos indicado para sensibilizar e posteriormente conscientizar pessoas, não só a comunidade escolar, a pensar criticamente, além da tomada de atitudes em busca de soluções efetivas para problemas ambientais que estejam afetando ou que venham afetar, fundamentalmente, o seu ambiente local.

Sorrentino e Trajber (2007) relatam que a EA assume sua parte no enfrentamento da crise ambiental que hoje afeta o mundo e sempre está nas pautas das reuniões e debates dos líderes mundiais, proporcionando desdobramentos como a prática pedagógica tendo em vista que a educação é um dos mecanismos sociais para disseminar o debate.

Em relação a prática pedagógica, Cruz (2007) depreende que não pode ser encarada como um ato simplesmente técnico, para atender o que consta nos currículos. O autor acrescenta que “a prática pedagógica apresenta aspectos que perpassam o ofício do professor, pelo contrário, são múltiplos e complexos, inviabilizando qualquer tentativa de redução da ação docente” (Cruz, 2007, p. 197).

Ressalta-se que em relação as questões ambientais e a Educação Ambiental é importante a implantação de políticas públicas educacionais¹ como fator orientador das práticas pedagógicas enquanto elemento que pode levar o aluno a pensar de forma crítica situações-problema relacionadas ao meio ambiente, em especial, as questões relacionadas a escassez, desperdício, poluição e gestão da água, elemento natural foco da pesquisa.

Ribeiro (2017), no âmbito das políticas públicas, cita que a Educação Ambiental, pode promover a transformação da cultura favorecendo melhor formação aos alunos, especialmente diante da cultura de consumo enquanto causadora do desperdício da água potável, gerando a escassez e a elevação do seu preço no mundo.

É válido destacar minha relação com o objeto analisado nesta dissertação de mestrado porque no ano 2019, ingressei no ensino público estadual, trabalhando no município de Santo Antônio do Tauá, no Pará. A Escola para o qual fui

¹ Entendemos políticas públicas educacionais como ações emanadas do Estado e que no caso do Brasil, sociedade capitalista, há permanente projetos em disputas e correlações de forças (Paulanni, 2008).

direcionado funciona em tempo integral e é justamente o lócus da pesquisa.

O governo do Pará atual se insere efetivamente no Programa Escolas de Tempo Integral proposto pelo Governo Federal. Segundo a Secretaria de Estado de Educação do Pará (SEDUC/PA), até junho de 2023, 82 escolas já funcionavam na modalidade de tempo integral. A meta estabelecida pela Secretaria e chegar a 256 Escolas de Tempo Integral no Estado até o final da gestão atual (Nunes, 2023).

A Escola pesquisada tornou-se a única de tempo integral no município de Santo Antônio do Tauá, onde projetos de EA passaram a ser desenvolvidos. Nesse viés, passa a apresentar significativa representatividade junto a Diretoria Regional de Ensino (DRE) de Santa Izabel do Pará e a SEDUC/PA que coordenam a implementação, naquela área, do Programa Escolas de Tempo Integral em nível estadual, lhe conferindo credenciais para ser lócus deste estudo.

Atuando como professor de Geografia na Escola observamos a carência da disponibilidade de água no ambiente e obtive a informação que tentaram a aplicação de projetos ambientais relacionados a água, porém com dificuldades de implantação e com resultados aquém dos esperados em função de um conjunto de fatores entre eles, a infraestrutura degradada da escola e um Projeto Político Pedagógico (PPP) que embora contenha direcionamentos para uma prática pedagógica atrela ao despertar da sensibilidade crítica dos alunos focalizando na interdisciplinaridade, não ocorre na prática.

Considerando o cenário: meu ingresso na escala, projetos ambientais com dificuldades de implantação e resultados nada ou pouco significativos, a pouca disponibilidade de água no ambiente escolar e o mestrado no Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB), justifica-se a escolha e o interesse em estudar a temática da Educação Ambiental, e como objeto de estudo focar nas práticas pedagógicas em relação ao uso racional da água no ambiente escolar.

Na perspectiva que a Educação Ambiental indique possibilidades de soluções efetivas para os problemas ambientais é necessária uma prática pedagógica interdisciplinar como dispõe a Lei 9.795/1999 que em seu Art. 2º propõe que deva 'estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal" (Brasil, 1999).

Inúmeras são as pesquisas sobre o tema e o objeto de estudo, como Oliveira (1999) que realizou um estudo sobre o uso racional da água em condomínios e Silva (2004) que verificou a utilização da água no ensino superior; Thomé, Totti e Timóteo (2023) que tratam da Educação Ambiental e água nos tempos da pandemia e Herkenhoff (2020) que identificou a participação de famílias na utilização de cisternas.

Assim, a dissertação aqui apresentada busca responder a seguinte questão-problema: De que forma a Educação Ambiental e suas práticas pedagógicas desenvolvidas em escolas podem se constituir em instrumentos para o uso racional da água, no município de Santo Antônio do Tauá?

O estudo, de forma mais estrita, tenta compreender como a prática pedagógica dos professores ao trabalharem a Educação Ambiental está contribuindo para despertar a criticidade na comunidade escolar em relação aos problemas e soluções relacionados a água utilizada na escola, haja vista que, do local ao global, as consequências podem ter similaridades quanto ao uso, disponibilidade e desperdício da água.

Em função das exigências do mestrado profissional e para responder à pergunta norteadora, propomos então, como subsídio à prática pedagógica na escola um produto educacional representado por uma sequência didática (SD) intitulada “Se é água, eu cuido”, que passou a dar suporte aos professores e compor o PPP da escola, como um instrumento norteador de boas práticas ambientais em relação ao uso consciente da água.

Para a pesquisa é de extrema relevância gerar um produto pedagógico que proporcione aos professores melhorias em suas práticas pedagógicas, enquadrando-as nas diretrizes dos documentos que regem a EA, bem como, melhor enquadrar essas práticas no PPP da escola porque é ele que orienta o trabalho da Instituição.

Zabala (1998) argumenta que o profissional da educação tem sua atividade baseada na prática, mas deve ter uma capacidade de reflexão crítica fundamentada em estudos teóricos que estruturem e fortaleçam cientificamente sua prática. A SD pode proporcionar essa fundamentação, pois “trata-se de uma série de atividades pedagógicas ordenadas, dispostas sequencialmente e articuladas com um início e

um fim conhecido pelo professor e pelo aluno” (Zabala, 1998, p. 18).

Diante do exposto, abaixo identificamos o objetivo geral e os objetivos específicos desse trabalho de pesquisa.

Objetivo Geral:

Analisar como a Educação Ambiental e suas práticas pedagógicas podem ser utilizadas como instrumentos de sensibilização para o uso racional da água, no município de Santo Antônio do Tauá?

Objetivos Específicos:

- a) Identificar se as aulas de Educação Ambiental aplicadas na escola estão em consonância com as macro-tendências pedagógicas da Educação Ambiental e sua materialização interdisciplinar segundo a BNCC.
- b) Identificar se as aulas de Educação ambiental estão proporcionando a comunidade escolar atitudes sustentáveis em relação ao uso da água.
- c) Analisar a contribuição da sequência didática “Se é água, eu cuido” para melhorias da prática pedagógica nas aulas relacionadas a ODS 6.

Em relação a estrutura textual da dissertação apresentamos em linhas gerais a temática e o objeto da pesquisa na introdução, posteriormente o seu desenvolvimento, através de capítulos e seções, discorrendo sobre as principais ideias e autores como forma de dar credibilidade a pesquisa, logo após tratamos da questões metodológicas, a análise dos resultados e suas discussões e finalizamos com as considerações finais.

2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O USO RACIONAL DA ÁGUA NO AMBIENTE ESCOLAR.

Nesse capítulo para discorrer e debater sobre a Educação Ambiental para o uso racional da água no ambiente escolar, recorreremos a autores como Reigota (1998), Loureiro (2002), Tundisi (2003), Jacobi (2003), Sauv  (2005) e Silva, Medeiros e Santiago (2016).

Em rela o a água do planeta, a Agência Nacional de águas e Saneamento Básico - ANA (2018a) alerta que apenas 2,50%   considerada doce, mas desse percentual, 2,43%   de difícil acesso ao homem por estarem em geleiras e aquíferos e, apenas 0,07%   de fácil acesso por ser superficial e encontrada principalmente em rios e lagos.   um percentual irrisório de água doce, de fácil acesso, para atender uma popula o mundial, que segundo a Organiza o das Na o  Unidas – ONU (2022) atingiu o patamar de 8,2 bilhões de habitantes no ano de 2022 e, atender também, atividades de todos os setores da economia que consomem e desperdiçam muita  gua.

Considerando esse reduzido percentual de água doce, Brito, Moura e Gama (2007) ressaltam um agravante, não se pode considerar a água doce como potável, ou seja, apropriada para o consumo humano, pois segundo a Portaria n  888 de 4 de maio de 2021 do Ministério da Saúde (MS), a água   potável e em condi o es para o consumo humano quando os parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendem ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos   saúde (Brasil, 2021). A portaria n  888/2021 do MS ainda define que padrão de potabilidade   o conjunto de valores permitidos para os parâmetros da qualidade da água para consumo humano (Brasil, 2021).

Como citado anteriormente, apenas 0,07% dos 2,5% de água doce do mundo   superficial facilitando seu uso pelo homem. Desse percentual de 0,07% a maior parte encontra-se na região Amazônia, ressaltando a importância da região enquanto área de disponibilidade de água doce.

Por conseguinte, a água   um recurso natural de valor social, econômico, estratégico, esgotável e mal distribuído pelo mundo, apresentando problemas de escassez, de desperdício e de polui o, por isso para se evitar ou minimizar esses

problemas é necessário despertar um senso crítico na população sobre a importância da água para a vida e para a economia.

Entende-se então, que a Educação Ambiental crítica como forma de sensibilizar e conscientizar a população para a preservação e conservação da água torna-se um instrumento pedagógico fundamental, principalmente na Amazônia.

Porém, para Santos *et al.* (2018. p. 4) muitas vezes a Educação Ambiental é praticada nas escolas de forma tímida e pontual, “sugerindo apenas a preservação e a conservação do meio ambiente e da biodiversidade, se atendo timidamente à discussão das causas e efeitos dos fenômenos naturais”. Ocorre a necessidade da constante formação continuada dos professores que trabalham ou tentam trabalhar a Educação Ambiental.

Mesmo havendo vários trabalhos acadêmicos sobre a relação Educação Ambiental, prática pedagógica, gestão e uso racional da água na Amazônia, em todos os níveis da educação, tais como: Viana e Silva (2022) que abordam os desafios da educação ambiental no ensino superior amazônico; Oliveira (2023) abordando as práticas de educação Ambiental na construção de escolas sustentáveis; a obra de Rodrigues, Carneiro e Pontes (2021) relatando as questões sobre a governança e gestão de recursos hídricos na Amazônia Oriental; Silva, Pinto e Lima (2022) tratando das questões do consumo sustentável da água a partir da percepção dos alunos do ensino médio de uma escola pública.

Analisando o cenário exposto, entende-se que além dos conhecimentos acadêmicos não podemos se desvincular dos saberes locais em busca do entendimento dos problemas ambientais relacionados a água, em especial as situações problemas de nível local, para se propor soluções coerentes e adequadas a cada realidade. Quando ressaltamos a importância dos saberes locais Leff (2011) destaca que a busca por soluções adequadas para problemas ambientais não pode se fundamentar apenas em conhecimentos científicos e gerais, os saberes locais devem ser considerados nesse conjunto de conhecimentos na busca harmoniosa das soluções.

Ainda sobre os saberes locais, Leff (2011) ressalva que:

O saber ambiental abre uma perspectiva de análise da produção e de aplicação de conhecimentos como um processo que compreende condições epistemológicas para as possíveis articulações entre ciências e os processos de internalização do saber ambiental emergente nos

árduos núcleos da racionalidade científica, e a hibridização das ciências com o campo dos saberes tradicionais, populares e locais (Leff, 2011, p. 317).

Nessa abordagem, Jacobi (2003) supondo que

A produção de conhecimento deve necessariamente contemplar as inter-relações do meio natural com o social, incluindo a análise dos determinantes do processo, o papel dos diversos atores envolvidos e as formas de organização social que aumentam o poder das ações alternativas de um novo desenvolvimento, numa perspectiva que priorize novo perfil de desenvolvimento, com ênfase na sustentabilidade socioambiental (Jacobi, 2003, p. 190).

Jacobi (2003) ainda ressalta que a reflexão sobre a complexidade dos problemas ambientais abriu caminhos para que atores sociais se mobilizassem para a apropriação dos recursos naturais. O autor ainda acrescenta que essa reflexão também é um processo educativo vinculado a sustentabilidade, participativo, dialogado com a interdependência das diferentes áreas de saber (Jacobi, 2003).

Jacobi (2003) ainda é mais abrangente quando informa que, em geral, a população, por falta de consciência ambiental, adota uma postura de dependência e de desresponsabilização em relação aos problemas ambientais, mesmo aqueles que a afetam diretamente.

Na tentativa de despertar esse senso crítico em relação aos problemas ambientais e mais especificamente, à água, as políticas educacionais são vistas como elementos que podem, desde que aplicadas adequadamente, contribuir para que a água tenha um uso racional e sustentável.

Assim, a Lei 6.938/81 que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), em seu Art. 2º estabelece que a PNMA tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico (...) e a proteção da dignidade da vida humana, atendidos por vários princípios, entre eles, a Educação Ambiental que deve ser proporcionada em todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente (Brasil, 1981).

Diante do exposto, a EA é um caminho de reflexão sobre o problema, mas Freitas e Marin (2015) defendem a necessidade de se adotar uma metodologia que considere o contexto vivido para investigar os usos da água no cotidiano, se ocorre

ou não poluição das águas, as formas de tratamento, a distribuição da água potável para problematizar o desperdício e promover ações na escola.

Para melhor compreensão, Silva, Medeiros e Santiago (2016), afirmam que é necessário ter em relação a Educação Ambiental e água, a seguinte concepção:

A educação ambiental, e no caso particular, o ensino e a divulgação das relações da água deve desenvolver atitudes e posturas éticas em relação a questão ambiental e favorecer a reflexão sobre ela; desenvolver capacidades ligadas a participação, à reponsabilidade, à solidariedade, à tolerância, e à negociação, em busca de um consenso em relação ao uso e à ocupação da natureza e do meio ambiente, respeitando as diferentes formas de vida e dos indivíduos (Silva; Medeiros; Santiago, 2016, p. 2).

Essa concepção é reforçada por Reigota (1998), quando afirma que a Educação Ambiental deve propor situações pedagógicas proporcionadoras da conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos, para o entendimento de seu contexto local.

Freitas e Marin (2015) ressaltam que a problemática da água está sendo debatida constantemente no cotidiano dos cidadãos, nas mídias diversas, presente em documento governamentais, livros didáticos, livros paradidáticos e em propostas pedagógicas. Para Freitas e Marin (2015) é nítida a advertência sobre a deterioração que a água vem sofrendo em função da ação antrópica.

Então, a Educação Ambiental para tratar questões dos recursos hídricos no ambiente escolar é de fundamental importância para que aqueles que convivem na escola possam ser esclarecidos sobre seu uso racional e, ao mesmo tempo serem replicadores dessa sensibilização fora dos muros escolares.

Nessa relação, Educação Ambiental e o uso racional da água, Freitas e Marin (2015) destacam a importância da contribuição na formação dos alunos com práticas educativas voltadas à compreensão da realidade local para que depois se tenha a compreensão da realidade global, proporcionando a incorporação de hábitos e atitudes no que diz respeito ao uso racional da água.

Esse nível de esclarecimento que a Educação Ambiental pode levar aos alunos é referendada por Tundisi (2003), quando resalta a necessidade de entendermos que hoje vivenciamos uma crise hídrica, pois parte significativa da sociedade mantém padrão de vida e de consumo desenfreados, que não valorizam

os recursos naturais e, por isso pessoas mais esclarecidas podem contribuir com ações no sentido de recuperar, conservar e preservar os recursos hídricos.

Freitas e Marin (2015, p. 236) ainda acrescentam que é grande o desafio da escola e da Educação Ambiental na sensibilização dos alunos a respeito da crise hídrica para que possam compreender as responsabilidades, os conflitos e interesses envolvidos na questão da água e que possam contribuir com opiniões sobre o que pode ser feito para a superação dos problemas. Por esse motivo Loureiro (2004) ressalta que

A Educação Ambiental (EA), por sua vez, pode ser entendida como o processo socioeducativo que tem por objetivo a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes nos indivíduos como forma de entender a realidade e nela atuar de maneira consciente e responsável, visando a qualidade de vida individual, coletiva e planetária (Loureiro, 2004).

Ainda constam nos estudos de Freitas e Marin (2015) ao se reportarem as pesquisas de Marin e Leal (2005, p. 261-262), a identificação de algumas ações que podem ocorrer no ambiente escolar em relação ao uso da água, tais como:

- a) Promover a implementação de projetos interdisciplinares sobre o tema água abordando os mananciais locais.
- b) Organizar uma rede de monitoramento da qualidade da água e de indicadores biológicos por alunos e professores.
- c) Construir e divulgar conhecimentos sobre os mananciais e o sistema de saneamento básico da cidade.
- d) Capacitar professores para a realização de projetos interdisciplinares sobre os temas em foco, com destaque para o uso de novas tecnologias.
- e) Diagnosticar e acompanhar a evolução do consumo de água e energia na escola, visando incentivar a redução do desperdício.
- f) Organizar grupos de limpeza e manutenção dos locais fornecedores de água no ambiente escolar.
- g) Elaborar material didático para subsidiar atividades educativas com o tema água.

Essas ações acabaram por dar subsídios, incentivar e reforçar ainda mais a configuração do produto pedagógico proposto por esse trabalho de pesquisa, no caso, a Sequência Didática intitulada “Se é água, eu cuido”, composta por 15 encontros com duração total de 27 horas/aulas.

Nesses encontros da SD, iremos tratar sobre:

- a) Distribuição e consumo da água no mundo.
- b) O ciclo hidrológico e os estados físicos da água.
- c) Poluição, escassez, desperdício e a gestão dos recursos hídricos.
- d) As Estações de Tratamento de Águas (ETA's).
- e) Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, principalmente o ODS 6.
- f) A importância da água no conjunto do saneamento básico.
- g) A educação Ambiental como prática para o uso racional da água.
- h) Quem é a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)?

Percebe-se que Freitas e Marin (2015) ao proporem essas ações querem evitar a situação levantada por Jacobi e Luzzi (2004) que

O mais desafiador é evitar cair na simplificação de que a educação ambiental poderá superar uma relação pouco harmoniosa entre os indivíduos e o meio ambiente mediante práticas localizadas e pontuais, muitas vezes distantes da realidade social de cada aluno (Jacobi; Luzzi, 2004, p. 6).

Evitar cair nessa simplificação identificada por Jacobi e Luzzi (2004) é o que pretendemos com o produto pedagógico proposto ao PROFCIAMB.

Por tudo isso, deve-se corroborar com os estudos de Sauv  (2005) quando analisa que a Educa o Ambiental pode apresentar diferentes concep es e macrotendências, porém   a Educa o Ambiental Crítica que apresenta uma abordagem capaz de formar cidadãos críticos, inteligentes, atuantes e transformadores da realidade onde estão inseridos (Silva; Campina, 2011).

O professor atual não deve mais se comportar com autoridade exacerbada e achar que   o único a deter conhecimento capaz de resolver as situa es-problema que se apresentam, como também, não deve apresentar uma postura pedagógica de mero repassador de conteúdo, achando que terminar a programac o, passar provas e dar notas, são as a es mais importante para o aluno no ambiente escolar.

Pelo contrário, atualmente, o aluno deve fazer parte ativa desse processo ensino-aprendizagem, tornando-se a grande centro das aten es, o protagonista do processo e, o professor como um orientador, tem inúmeras metodologias ativas para levar o aluno a esse patamar.

As atividades e abordagens vinculadas a Educa o Ambiental na escola

necessita do engajamento de todo o corpo docente, pois só será capaz de despertar a sensibilidade crítica dos alunos para o uso racional da água, foco do nosso estudo, se esses procedimentos arcaicos forem deixados de lado.

Os professores, independentemente da disciplina, devem trabalhar a Educação Ambiental de forma interdisciplinar e amparada nas suas macrotendências político-pedagógicas, além de recorrer as metodologias ativas, pois assim o aluno trará à tona seu conhecimento sobre suas necessidades e problemas relacionados a água, haja vista que, devido seu cotidiano é conhecedor da realidade local e especificamente do ambiente da escola e por isso pode sugerir soluções em relação aos problemas vinculados a água.

Sobre essas macrotendências, a prática pedagógica e o caráter interdisciplinar da Educação Ambiental que trataremos no capítulo e em suas seções a seguir.

3 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: AS MACROTENDÊNCIAS POLÍTICO-PEDAGÓGICAS E A INTERDISCIPLINARIDADE.

Para analisarmos as práticas pedagógicas em Educação Ambiental, suas macrotendências político-pedagógicas e seu caráter interdisciplinar, recorreremos entre outros, aos estudos de Zabala (1998), Cruz (2007), Fazenda (2008a, 2008b), Leff (2011), Morán (2013, 2015), Layrargues e Lima (2014), Freitas (2021) e Dafreyn e Duso (2022).

No capítulo anterior tratou-se da importância de Educação Ambiental na a formação de cidadãos críticos que possam debater e buscar soluções para a crise hídrica que hoje vivenciamos. Contudo, a Lei nº 9.795/1999, em seu Art. 2º, deixa evidenciado que a Educação Ambiental deve ser vista como um componente integrante e contínuo da educação brasileira, sendo trabalhada sempre de “forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (Brasil, 1999).

Entende-se, então, que o viés dessa forma articulada é a interdisciplinaridade e nesse aspecto Leff (2011) reforça essa percepção e propõe “o desenvolvimento de uma Educação Ambiental fundada em uma visão holística da realidade e nos métodos da interdisciplinaridade” (Leff, 2011, p. 310).

No contexto, Fazenda (2012) destaca que para se incorporar a interdisciplinaridade

O primeiro passo para a aquisição conceitual interdisciplinar seria o abandono das posições acadêmicas prepotentes, unidirecionais e não rigorosas que fatalmente são restritivas, primitivas e ‘tacmanhas’, impeditivas de aberturas novas, camisas de força que acabam por restringir alguns olhares, taxando-os de menores. Necessitamos, para isso, exercitar nossa vontade para um olhar mais comprometido e atento às práticas pedagógicas rotineiras menos pretensiosas e arrogantes em que a educação se exerce com competência (Fazenda, 2012, p. 13).

A BNCC trata a interdisciplinaridade como capaz de organizar dos componentes curriculares, além de, “fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem” (Brasil, 2018. p. 16).

Nesse sentido, deve partir da necessidade sentida pelas escolas,

professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários. Elucidação, percepção, intervenção são técnicas que demandam um conhecimento que vai além da descrição da realidade e mobiliza competências cognitivas para deduzir, tirar inferências ou fazer previsões a partir do fato observado (Brasil, 2002, p. 76).

Segundo o Conselho Nacional de Educação (CNE), em seu Parecer nº 7 de 07 de abril de 2010, esclarece que a interdisciplinaridade refere-se à abordagem de como se dá a produção do conhecimento, como uma forma de organizar o trabalho didático-pedagógico em que temas, eixos temáticos são integrados às disciplinas, às áreas ditas convencionais de forma a estarem presentes em todas elas (Brasil, 2010, p. 65).

Fazenda (2008b, p. 210) acrescenta que na interdisciplinaridade escolar, as noções, finalidades habilidades e técnicas visam favorecer sobretudo o processo de aprendizagem, respeitando os saberes dos alunos e sua integração e, Trindade (2008, p. 66) complementa asseverando que a “dificuldade na sua conceituação surge porque ela está pontuada de atitudes, e não simplesmente em um fazer. Entretanto, precisa ser bem compreendida para que não ocorram desvios na sua prática”.

Respalhando o asseverado por Fazenda (2008a), Vieira e Franco (2012) expõem que o professor absorveu práticas pedagógicas de quando ainda era aluno e depois em sua formação pedagógica deficiente durante a vida acadêmica e, posteriormente, com sua formação continuada incapaz de lhe proporcionar uma base teórica apropriada e sólida para lhe dar suporte efetivo “a mudanças de procedimentos práticos no cotidiano escolar, prejudicando a compreensão das abordagens pedagógicas, reflexão crítica de sua conduta e possibilidades de transformar a realidade” (Vieira; Franco, 2012, p. 9).

A partir dessas premissas em relação a interdisciplinaridade, Rezende e Lenardão (2013) reportam que o professor deve atender para sua experiência do cotidiano escolar, pois essa percepção irá ajudá-lo a desenvolver um trabalho com resultados positivos, porém além da prática deve-se buscar a fundamentação teórica. Assim, o trabalho em sala de aula será condizente com a Educação

Ambiental e seu caráter interdisciplinar.

Compreende-se então que o professor deve estar qualificado ou buscar qualificação para ser capaz de levar os alunos a pensarem criticamente os problemas que afetam a sociedade e o meio natural, sejam eles de âmbitos local, regional, nacional ou global.

Para que as aulas de EA tenham o efeito desejado, o professor deve cuidar e refinar sua prática pedagógica a partir do conhecimento das macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira: a Conservadora, a Pragmática e a Crítica. Explicitando o porquê da necessidade de conhecermos as tendências político educacionais da Educação Ambiental recorreremos aos estudos de Loureiro (2007, p. 67) quando afirma que “ao olharmos rapidamente para a história da educação ambiental, observamos que esta vem sendo adjetivada de várias formas”. Para o autor isso pode ser explicado, pois:

O campo foi formado por diversas visões de mundo em diálogo e disputa, e nossa identidade se definiu mais pela negação ao estilo de vida urbano-industrial e aos valores culturais individualistas e consumistas do que por pontos comuns na proposição de alternativas. Com isso, para não cairmos em uma visão homogeneizadora ou simplificada, acabamos por sentir a necessidade de explicitar as diferentes abordagens configuradas no modo de se fazer tal refutação e construir outros caminhos. Bem ou mal, por vezes complicando mais do que facilitando, falar simplesmente “educação ambiental” pode não ser suficiente para se entender o que se pretende com a prática educativa ambiental (Loureiro, 2007, p. 67).

Nessa perspectiva, Cruz (2007) reforça que o ofício do professor implica no manejo de técnicas, mas não só isso. Trata-se de um misto de habilidades que não podem ser engessadas nesse quesito. Diversas questões instigam o trabalho cotidiano do professor exigindo reflexão, análise de situações e tomada de posição. “As técnicas, sejam elas de que tipo for, serão sempre meios para o professor articular conhecimentos gerais e disciplinares com vistas à aprendizagem de seus alunos” (Cruz, 2007, p. 197).

A prática pedagógica precisa estar embasada com as macrotendências para que não ocorra o que reporta Franco (2016), ressaltando que muitas das vezes os docentes entendem por prática pedagógica apenas o roteiro didático de apresentação de uma aula, apenas aquilo que é perceptível dos comportamentos utilizados pelo professor no transcorrer das aulas.

Assim, para parte dos docentes a prática pedagógica restringe-se ao tipo de

comportamento e/ou procedimentos estanques, sem criticidade e apenas dentro do contexto da disciplina que o docente utiliza para transmitir o conteúdo durante a aula. Franco (2016) ainda complementa asseverando que a prática pedagógica é mais que isso e propõe que sempre se questione: o que caracteriza uma prática pedagógica?

Na tentativa de esclarecer o questionamento, o próprio Franco (2016) define as práticas pedagógicas como aquelas que se realizam para organizar/potencializar/interpretar as intencionalidades de um projeto educativo, argumenta-se a favor de uma abordagem crítico-emancipatório, que considera ser a Pedagogia uma prática social conduzida por um pensamento reflexivo.

Franco (2016) ainda informa que quando o professor resume sua aula a aplicação da lição e correção de provas, quer dizer que a prática pedagógica não está condizente com os aspectos críticos da Educação Ambiental e sim com uma prática tecnicista, e por isso

É necessário que o professor entenda que adequando a prática pedagógica sua aula contribuirá para a formação cidadã e crítica do aluno, mostrando que o docente se preocupa com as necessidades dos discentes e faz questão de construir o aprendizado. O professor tem uma prática docente pedagogicamente fundamentada quando acredita em sua responsabilidade social. Ele sabe que seu trabalho significa algo para a vida do estudante, buscando se aprimorar como profissional da educação a todo momento (Franco, 2016, p. 541).

Reforçando o contexto, Rezende e Lenardão (2013, p.1) acreditam que “os professores não tem clareza sobre as principais teorias de aprendizagem, até mesmo a que orienta o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola”. Os autores complementam afirmando que “embora a maioria dos professores não tenha o conhecimento a fundo de cada uma dessas teorias, deve ter um conhecimento geral para tirar de cada uma delas seus pontos positivos (Rezende; Lenardão, 2013, p. 1).

Compreende-se, então, que se a maioria dos professores não tem esse conhecimento ao participarem da elaboração do PPP, também, não têm conhecimentos adequados de como preparar suas aulas e seus projetos vinculados aos objetivos do PPP da escola.

A partir dessas informações passamos a descrever as características básicas das macrotendências da Educação Ambiental brasileira.

Nas pesquisas de Layrargues e Lima (2014, p. 30) constam a existência de três macrotendências que fundamentam a Educação Ambiental brasileira, sendo duas conservadoras, a conservacionista e pragmática, que não pressupõem o questionamento da estrutura social vigente e, uma tendência alternativa, identificada de tendência crítica.

3.1 A macrotendência político-pedagógica conservadora.

Em relação a macrotendência Conservacionista, Lima (2009) cita que sua concepção em relação ao tempo histórico coincide com os primórdios da Educação Ambiental no Brasil. Para Matos, Batista e Paula (2020, p. 1) “a história da Educação Ambiental no Brasil foi inspirada pelo movimento ambientalista no final da década de 1960”. Os autores em seus estudos ainda asseveram que “o crescimento e o fortalecimento das lutas em defesa do meio ambiente despertaram a conscientização acerca das relações mantidas pela sociedade com o meio ambiente” (Matos; Batista; Paula, 2020, p. 1).

Entende-se, então, que a macrotendência conservacionista reflete a postura dos governos militares que transcorreram no Brasil entre as décadas de 1960 e 1970.

Em palavras de Rodrigues, Campanhão e Bernardi (2018) quando se reporta aos estudos de (Lima, 2009; Layragues; Lima, 2014), identifica que a macrotendência Conservacionista estava relacionada

Aos princípios da Ecologia, por meio de uma valorização do afeto para com a natureza que, conseqüentemente, levaria a uma mudança de comportamento dos indivíduos. Essa linha de pensamento não agrega as dimensões sociais, políticas e culturais dos problemas ambientais, focando apenas em temas como biodiversidade, Unidades de Conservação (UCs), biomas, ecoturismo, dentre outros (Rodrigues; Campanhão; Bernardi, 2018, p. 194-194).

Nesse momento histórico, o governo brasileiro mantinha uma postura divergente, pois segundo Matos, Batista e Paula (2020) uma das bandeiras da macrotendência conservacionista, era as intensas críticas ao modo de vida nas sociedades industriais, denunciando os riscos e os impactos ambientais decorrentes da ampliação do aumento na demanda de matérias-primas e do consumo excessivo e desenfreado e o governo brasileiro adotava uma postura

degradadora dos recursos naturais.

Justifica-se essa conduta, pois nesse período histórico ocorria segundo informe de Saviani (2008) uma “perspectiva de modernização da sociedade brasileira, para o que o desenvolvimento científico e tecnológico foi definido como uma área estratégica” (Saviani, 2008, p. 307).

Saviani (2008) ainda lembra que nesse período o Governo, em nível socioeconômico, baseava-se no “projeto de ‘Brasil grande’ ou ‘Brasil potência’, acalentado pelos militares no exercício do poder político (p. 307).

Nesse momento a postura do governo vigente era baseada no desenvolvimentismo do “Brasil Grande”, ocorriam a construção de grandes obras de infraestrutura (rodovias, hidrelétricas, grandes projetos mineradores, entre outros), com necessidade e retorno financeiros duvidosos e ao mesmo tempo causando grandes impactos ao meio ambiente nacional.

Pelo exposto é que Santos e Toschi (2015) relatam que o surgimento da Educação Ambiental no Brasil está relacionado com o momento de preocupação com a possibilidade de esgotamentos de certos recursos naturais e por isso, foi estudada fundamentalmente por pesquisadores do campo ambiental do que do campo social e educacional. Para Layrargues e Lima (2011) isso se dá:

Provavelmente porque a face mais visível da crise ambiental em seu princípio foi a destruição da natureza e porque as ciências ambientais ainda não estavam maduras o suficiente para compreender a complexidade das relações entre sociedade e natureza. Os problemas ambientais eram, em grande medida, percebidos como efeitos colaterais de um projeto inevitável de modernização, passíveis de serem corrigidos, ora pela difusão de informação e de educação sobre o meio ambiente, ora pela utilização dos produtos do desenvolvimento científico e tecnológico (Layrargues; Lima, 2011, p. 5).

A postura do Governo Brasileiro gerava a expectativa que essa prática se não resolvesse poderia atenuar a maioria dos problemas ambientais apresentados “evidenciando o caráter marcadamente instrumental, a visão pragmática e imediatista das práticas educativas, o que revela certa ingenuidade no enfrentamento da complexa temática ambiental” (Kawasaki; Carvalho, 2009, p. 145).

Santos e Toschi (2015), destacam que nesse período a postura do governo dificultava qualquer discussão crítica e produtiva da Educação Ambiental.

Na Conferência de Estocolmo ocorrida em 1972, eclodiu o conflito entre o

Desenvolvimento Zero e o Desenvolvimento a Qualquer Custo (Silva, 2022). O conflito, politicamente, transcorreu entre países do norte, taxados de desenvolvidos, e defensores da proposta do ‘Desenvolvimento Zero’ como forma de evitar o desenvolvimento dos países subdesenvolvidos e conseqüentemente a degradação do meio ambiente; e os países do Sul, taxados de subdesenvolvidos e defensores do “Desenvolvimento a Qualquer Custo” e conseqüentemente degradadores do meio ambiente.

O Brasil, na época, foi grande defensor do Desenvolvimento a Qualquer Custo, mesmo que isso provocasse a elevação da degradação ambiental no país.

3.2 A macrotendência político-pedagógica pragmática.

A macrotendência pragmática apresenta algumas semelhanças com a tendência conservacionista, mas Layrargues e Lima (2014) asseveram que algumas diferenciações podem ser observadas. A macrotendência pragmática se difere da macrotendência conservacionista por não estar vinculada exclusivamente aos aspectos biológicos, mas também por apresentar uma relação com o mercado e com a tecnologia (Layrargues; Lima, 2014).

Respalhando essa abordagem Rodrigues, Campanhão e Bernardi (2018) descrevem em seus estudos que:

As propostas de Educação Ambiental desta linha, majoritariamente, trabalham temas como mecanismos de desenvolvimento limpo e ecoeficiência produtiva, exibindo uma preocupação com a geração crescente de resíduos sólidos. Esta linha difere da conservacionista por não estar atrelada aos aspectos exclusivamente biológicos, mas também a uma preocupação mercadológica e tecnológica (Rodrigues; Campanhão; Bernardi, 2018, p. 195).

Defreyne e Duso (2022) ratificam e complementam as afirmações ao explicitarem que

Na macrotendência pragmática predomina a dominância da lógica do mercado sobre as outras esferas sociais, a ideologia do consumo, a preocupação com a produção crescente de resíduos sólidos, a revolução tecnológica pelo progresso e a inspiração privatista evidenciada pela economia e consumo verde, responsabilidade socioambiental, certificações, mecanismos de desenvolvimento limpo e ecoeficiência produtiva” (Defreyne; Duso, 2022, p. 357-358).

Os autores ainda afirmam que as macrotendências conservacionista e

pragmática são comportamentalistas e individualistas, porém a conservacionista está mais atrelada a grupos das ciências naturais e distante das mudanças tecnológicas, econômicas e às pressões do mercado (Defreyne; Duso, 2022, p. 357-358). Ao mesmo tempo, Layrargues e Lima (2014) complementam destacando que na macrotendência pragmática é o capitalismo de mercado quem determina essa vertente da educação Ambiental e suas possíveis mudanças tem que se enquadrar nesses limites.

Nessa perspectiva, Layrargues e Lima (2014) e Campos e Cavalari (2022) reportam que na macrotendência pragmática se incluem os discursos de 'economia e consumo verdes', 'certificações e mecanismos de desenvolvimento limpo' e 'eficiência produtiva'. Assim, nesse contexto, para os autores a Educação Ambiental concebe

O ambiente enquanto recursos naturais em processo de esgotamento que precisa ser combatido, não levando em consideração a distribuição desigual dos custos e benefícios dos processos de desenvolvimento, resultando na promoção de reformas setoriais na sociedade sem questionar seus fundamentos, inclusive aqueles responsáveis pela própria crise ambiental" (Layrargues; Lima, 2014; Campos; Cavalari, 2022, p. 124).

Para Nogueira e Teixeira (2017) a macrotendência pragmática expressa o ambientalismo de resultados, do pragmatismo contemporâneo e do ecologismo de mercado que se inicia mundialmente na década de 1980 e durante os anos da década de 1990, no Brasil. Nogueira e Teixeira (2017) ainda inferem que o seu foco estava no desenvolvimento sustentável, além das noções de consumo sustentável, representadas pela economia de energia ou água, a diminuição da pegada ecológica, o mercado de carbono, entre outros.

Em face do cenário da época, Layrargues e Lima (2014) acabam por caracterizar a macrotendência pragmática pela ausência de reflexão para com as causas e consequências dos problemas ambientais, dando maior ênfase à neutralização da ciência, resultando, desta forma, em uma tentativa de despolarização das relações sociais.

Por fim, a macrotendência pedagógica pragmática, tal qual a macrotendência conservacionista espelha a postura dos governos federais ne suas épocas.

3.3 A macrotendência político-pedagógica crítica.

Com base em estudos de Layrargues e Lima (2014) o impulsionamento da macrotendência crítica se deu com as mudanças sociopolíticas incrementadas pela “redemocratização após duas décadas de ditadura militar; o surgimento de novos movimentos sociais expressando novos conflitos e demandas entre as quais as ambientais” (Layrargues; Lima, 2014, p. 33). Esse momento coincide, então, com o processo de abertura política que ocorre no Brasil a partir de 1985.

Loureiro e Layrargues (2013) sustentam que a origem da Educação Ambiental crítica ocorre entre o final da década de 1980 e início dos anos da década de 1990, com o processo de redemocratização sociopolítica no Brasil, favorecendo “a retomada de movimentos sociais de cunho emancipatório e o fortalecimento de perspectivas críticas na educação e da educação popular” (Loureiro; Layrargues, 2013, p. 64).

Para os autores, “essa conjuntura da redemocratização favoreceu um diálogo mais próximo entre movimentos sociais, sindicatos de trabalhadores da educação, educadores em geral e ambientalistas” (Loureiro; Layrargues, 2013, p. 64). Esses fatos possibilitaram debates mais democráticos e independentes sobre o meio ambiente, com discursão em relação aos fatores de dominação que o capital proporcionava sobre a sociedade.

Até meados da década de 1980, durante o governo militar, as discussões sobre sociedade e meio ambiente ficavam em segundo plano em decorrência da postura desenvolvimentista do Brasil adotada desde a década de 1970 durante a Conferência de Estocolmo, enquanto defensor do desenvolvimento a qualquer custo. Nesse caso, segundo Farias (2019) o modelo econômico tradicional leva em consideração o fato de não considerar o meio ambiente, baseando-se apenas em ganhos com a produtividade.

Dessa forma, a abertura política vai proporcionar, também, uma abertura e um novo viés nas discussões sobre o meio ambiente e nesse contexto a macrotendência político-pedagógica crítica é um dos fatores de abordagem das questões ambientais.

Para Layrargues e Lima (2014) com o aflorar da corrente crítica passa a

ocorrer críticas as posturas políticas que não combatiam adequadamente a desigualdade socioeconômica e as injustiças socioambientais. Por outro lado, a tendência crítica acaba adotando uma postura que aborda as questões ambientais de forma mais aprofundada e não isolada, ultrapassando a barreira da ação individual para trabalhar em favor do coletivo.

Levando-se em consideração esses aspectos a macrotendência crítica refuta o conservadorismo das tendências conservadora e pragmática que eram marcadamente resignadas as estruturas políticas das suas épocas.

Identifica-se que a macrotendência crítica agrupa pensamentos que procuram contextualizar e politizar o debate ambiental, “bem como problematizar as contradições dos modelos de desenvolvimento e de sociedade, buscando o enfrentamento político das desigualdades e da injustiça socioambiental” (Defreyn; Duso, 2022, p. 358).

Considerando o cenário exposto, Iared *et al.* (2011) destacam que a macrotendência crítica “considera o contexto histórico, cultural, político e social dos conflitos ambientais, os quais devem ser discutidos desde suas raízes para compreensão e superação dos problemas” (p. 18).

Para melhor compreensão Iared *et al.* (2011) acrescentam que essa tendência leva em consideração os conhecimentos tradicionais e os científicos objetivando soluções para as situações-problema causados ao meio ambiente. Nesse contexto, “o diálogo é tido como um dos princípios da educação ambiental, o movimento coletivo e a atuação política são pressupostos básicos para a emergência de um novo paradigma” (Iared *et al.*, 2011, p. 18).

Ainda se considerando o viés, Nogueira e Teixeira (2011) acrescentam a discussão que a macrotendência crítica destaca é

Uma necessidade de enfrentamento político das desigualdades e da injustiça socioambiental, devendo-se debater questões relacionadas a cidadania, democracia, participação, emancipação, conflito, justiça ambiental e transformação social. (Nogueira; Teixeira, 2011, p. 153).

Analisando a prática da Educação Ambiental crítica no ambiente escolar formal, Defreyn e Duso (2022) ao se reportarem a estudos Loureiro (2007), atestam que:

Para uma EA crítica efetiva, há a necessidade do conhecimento da posição ocupada por educandos na dinâmica da instituição escolar. A

promoção da criticidade não se dá automaticamente, e o desenvolvimento da curiosidade crítica, insatisfeita e indócil, é uma das tarefas da prática educativa progressista. Assim, diante dos desafios e das incertezas que vivenciamos na modernidade, notadamente no âmbito escolar, pode-se constatar que a EA avança no sentido de contextualizar e politizar o debate ambiental, buscando o enfrentamento político das desigualdades e da injustiça socioambiental. (Loureiro; 2007; Defreyn; Duso, 2022, p. 358).

Ao analisarmos estudos de Loureiro e Layrargues (2013, p. 64) em relação a Educação Ambiental crítica, os autores a definem como aquela que deve buscar as seguintes situações pedagógicas:

- a) Efetuar uma consistente análise da conjuntura complexa da realidade a fim de ter os fundamentos necessários para questionar os condicionantes sociais historicamente produzidos que implicam a reprodução social e geram a desigualdade e os conflitos ambientais;
- b) Trabalhar a autonomia e a liberdade dos agentes sociais ante as relações de expropriação, opressão e dominação próprias da modernidade capitalista;
- c) Implantar a transformação mais radical possível do padrão societário dominante, no qual se definem a situação de degradação intensiva da natureza e, em seu interior, da condição humana.

Em síntese, Loureiro e Layrargues (2013) acabam por sustentar que a Educação Ambiental a partir desse contexto passa a ser compreendida como um processo contínuo de aprendizagem onde as pessoas passam a tomar consciência do ambiente por meio da produção e transmissão de conhecimentos, valores, habilidades e atitudes.

É a macrotendência crítica da Educação Ambiental que deve ser incorporada pela equipe de professores da escola alvo dessa pesquisa, como forma de levar a criticidade aos alunos sobre as situações problemas relacionadas ao uso racional da água na escola foco da pesquisa, como em todo o município de Santo Antônio do Tauá.

Não só as diretrizes e posturas propostas pela macrotendência crítica, mas também, o caráter interdisciplinar da Educação Ambiental deve ser colocado em prática efetiva na escola como forma dos alunos procederem adequadamente na busca de soluções para os problemas da água que lhes atinge.

Porém, aparentemente, não é isso que vem ocorrendo, ou seja, a equipe de professores parece alheia a essas macro-tendências e acabam por trabalhar suas aulas de Educação Ambiental aleatoriamente.

É necessário entender que a postura pedagógica docente no trabalho da Educação Ambiental deve estar em consonância com essas diretrizes da macro-tendência crítica e com seu caráter interdisciplinar para não perdermos a oportunidade de buscar soluções para melhor o uso racional da água no ambiente escolar.

Os direcionamentos da macro-tendência crítica refletem o tratamento dado a EA em documentos oficiais que tratam sobre a educação brasileira de forma geral, como a Constituição Federal de 1888 e a Lei nº 9.394/96, que instituiu a Lei de Diretrizes e Base da Educação (LDB).

Acrescentam-se a esses documentos os que tratam a EA de forma específica, a Lei nº 6.938/81, dispendo sobre a Política Nacional do Meio Ambiente que em seu Art. 1º inciso X ressalta “a Educação Ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente (Brasil, 1981) e, a Lei nº 9.795/99 que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental que em seu Art. 2º destaca “a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (Brasil, 1999).

Maciel e Uhmman (2022, p. 22) relatam que com BNCC “efetivou-se como uma referência nacional obrigatória para processos de elaboração de currículos e materiais didáticos (...)”. Os autores ainda informam que para a rede pública de ensino foi a oportunidade para a formulação de estratégias e para se fortalecerem práticas voltadas para assegurar a efetivação e o acompanhamento da aprendizagem dos estudantes (Maciel; Uhmman, 2022).

Nas entrelinhas, a BNCC ainda propõe a elaboração de um currículo que consolida práticas efetivas na educação com uma multiplicidade de aspectos, entre eles a Educação Ambiental (Brasil, 1997).

Contudo, em uma análise mais detalhada, chama nossa atenção o

tratamento e abordagem dados a Educação Ambiental na BNCC, pois perdeu o espaço conquistado em outros documentos oficiais que regem a educação brasileira, embora constem em suas competências e habilidades para o ensino médio, diretrizes como:

Competência 1: analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

Habilidade (EM13CNT101): analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

Dessa forma, reluz uma contradição alarmante, uma ranhura difícil de ser entendida do porquê que foi deixada, uma contraposição que é a abordagem da BNCC em relação a EA. São necessárias mudanças na contextualização dessa abordagem sobre a Educação Ambiental, se não na BNCC, mas fundamentalmente nos documentos futuros.

Esse contexto é referendado por Marques, Raimundo e Xavier (2019, p. 447) quando argumentam que “a Educação Ambiental vem sendo sistematicamente suprimida de documentos norteadores da Educação no Brasil”. Maciel e Uhmman (2022, p. 21) acrescentam “a Educação Ambiental, está sendo cada vez mais silenciada em muitos dos documentos que chegam aos espaços educativos”.

Contundentes, são Oliveira *et al.* (2021) quando em relação a BNCC ressaltam que:

O projeto inicial da BNCC objetivava uma reforma da educação, entretanto, a proposta atualmente aprovada, trouxe mudanças, visto que parte da perspectiva capitalista, pautada por uma construção linear, vertical e centralizadora que direciona os interesses de aprendizagem para atender o mercado de trabalho, além de limitar a autonomia das escolas e, conseqüentemente, a atuação dos professores (Oliveira *et al.*, 2021, p. 332).

E, assim, para Oliveira *et al.* (2021) algumas disciplinas como a Sociologia, a Filosofia, a Educação Física, Artes e a Educação ambiental perderam sua força, seu potencial. No caso específico da EA para os autores é mantida a proposta de um ensino interdisciplinar e transversal, porém sem a obrigatoriedade, antes estabelecida no cenário educacional.

Deve-se então buscar e corroborar com as ideias de Grün (1996) que a Educação Ambiental, no contexto da BNCC deveria servir como “uma reorientação e uma sensibilização das ações humanas perante o ambiente em que estamos inseridos”. Mas, o que o autor destaca é que a EA na BNCC está “apresentada de forma tradicional, tecnicista, mostrando-se não ambiental, sendo a EA apenas um complemento para se pensar, em que o conhecimento permanece estático” (Grün, 1996).

É imprescindível que o professor, independente das abordagens da BNCC, leve a sala de aula uma prática pedagógica em educação ambiental sempre crítica e que torne sua aula atrativa levando o aluno a ter uma postura questionadora em relação as causas e consequências dos problemas ambientais, sejam eles locais ou globais.

4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA: UM PRODUTO ORIENTADOR DA PRÁTICA PEDAGÓGICA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Ao abordarmos a sequência didática como instrumento de subsídio à prática pedagógica dos professores recorreremos a Bordevane e Pereira (2004, 2015), Berbel (2012), Brandão e Santos (2021) e Silva e Araújo (2021).

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), através da portaria nº 47 de 17 de outubro de 1995, que recomendou a implantação dos cursos de mestrados profissionais no Brasil (Lima; Guenther, 2021). Posteriormente, a Portaria nº 80, de 16 de dezembro de 1998, do Ministério da Educação (MEC), complementa o processo de reconhecimento desse modelo de pós-graduação *stricto sensu* (Brasil, 1998).

Na área da educação, o mestrado profissional é direcionado a melhoria da prática pedagógica, estreitando os laços entre a universidade e a realidade escolar. Segundo Freitas *et al.* (2021) os programas surgem como perspectiva para a concretização da pesquisa partindo da vivência cotidiana, como também para a valorização profissional, pois possibilita, por meio da sua constituição, melhorias na prática dos seus alunos, ou seja, dos mestrados, provavelmente, a maioria são professores.

Leite (2019) atesta que os mestrados profissionais na área da Educação têm como obrigatoriedade apresentar como resultado final de cada mestrado, além da dissertação, um produto educacional para serem utilizados nas escolas do país.

Sobre os produtos educacionais produzidos pelos mestrados profissionais, Marques-de-Souza e Rizzatti (2021) ressaltam que devem ser partilhados e usufruídos por outros profissionais mestrados, porém nunca devem ser meramente copiados, ou seja, reproduzidos na íntegra, mas devem e podem ser “repensados, remixados, recriados, em espaços formais, não formais e informais” (Marques-de-Souza; Rizzatti, 2021, p. 3).

Dentre os vários produtos pedagógicos apresentados, a sequência didática (SD) é o produto resultado de nossa dissertação de mestrado profissional em Ensino das Ciências Ambientais promovido pelo PROFCIAMB.

Contudo, inicialmente, devemos explicitar de que forma o produto apresentado se enquadra no contexto da educação brasileira na atualidade.

O ano de 2022 marcou uma nova etapa da educação brasileira com a implementação do novo ensino médio resultante da Lei nº 13.415/2017 que promoveu alterações na Lei nº 9.394/1996 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

O novo ensino médio tem como um de seus objetivos melhorar a aprendizagem e proporcionar ao alunado melhor formação através de uma formação geral básica e itinerários formativos.

As áreas do conhecimento que passaram a constituir a formação básica, são:

- I- Linguagens e suas tecnologias;
- II- matemática e suas tecnologias;
- III- Ciências da natureza e suas tecnologias;
- IV- Ciências humanas e sociais aplicadas;
- V- Formação técnica e profissional.

Para melhor atender as características do aluno e tornar o currículo mais flexível e dinâmico foram instituídos os itinerários formativos caracterizados por um conjunto de disciplinas, projetos, grupos de estudos, laboratórios e oficinas, capazes de aprofundar o conhecimento da(s) área(s) do conhecimento que constituem a formação básica geral.

A escola tem a autonomia para estabelecer seus itinerários formativos levando em consideração as características da instituição e principalmente da comunidade escolar. Assim, contribuirá para o desenvolvimento do projeto de vida de cada aluno, sua formação social e profissional.

Os itinerários formativos, escolhidos pelo aluno, apresentam flexibilidade por estarem baseados em eixos estruturantes, a saber: mediação e intervenção sociocultural, investigação científica, processos criativos e empreendedorismo.

É nesse viés que a sequência didática “Se é água, eu cuido” se enquadra, pois é apresentada como uma metodologia da Educação Ambiental sendo capaz de transitar por todas as áreas do conhecimento, enquadrando-se em qualquer itinerário formativo e com maior ênfase, no caso do nosso produto, se enquadrar no eixo estruturante mediação e intervenção sociocultural que propõe trabalhar situações-problema relacionadas a vida do homem e do planeta concentrando-se na atuação socioambiental e cultural para discutir hipóteses de solução de

problemas ou mediação de conflitos da comunidade.

Retomando a análise sobre a sequência didática, Castellar e Machado (2016) chamam atenção para o cuidado que se deve ter na construção da SD, pois na concepção dos autores a seleção do conteúdo, na maioria das vezes, ainda é a preocupação a ser mais considerada em vez da abordagem didática a ser desempenhada, ou seja, a maneira pela qual a aula se torne dinâmica e atrativa para o aluno, melhor sustentando o processo ensino-aprendizagem.

Acrescentando a essa concepção, Gomes (2021) declara que produtos educacionais despertam o professor em busca de mudanças. O produto educacional “poderá provocar inquietações, motivando ao educador o uso desta importante ferramenta na multiplicação de agentes de mudanças dentro e fora da escola, numa perspectiva interdisciplinar” (Gomes, 2021, p. 11).

Nesse sentido, devido ao crescimento desse modelo de mestrado e conseqüentemente do aumento do número de produtos educacionais é necessária “a sistematização desses produtos (...) e constitui, a priori, um procedimento que contribui para conhecer, identificar, catalogar e divulgar o acervo de trabalhos acadêmicos que vêm sendo desenvolvidos.” (Gomes, 2021; Freitas, 2021, p. 3).

No contexto, Freitas (2021) ressalta a importância de entendermos que:

Um ponto importante que demanda maiores reflexões é justamente a compreensão de que o Produto Educacional não pode ser reduzido a um elemento físico, seja ele impresso ou virtual, mas que é composto por uma série de componentes internos que se referem aos sistemas simbólicos mobilizados, sua forma de organização, com conteúdo e conceitos a serem aprendidos, com organização didática e estrutura condizentes com o contexto para o qual se destina. Essa discussão ganha relevância nesse momento em que os Doutorados Profissionais já são uma realidade e que será necessário pensar em remodelação e ampliação do que já foi feito até aqui. (Freitas, 2021, p. 6).

Importante destacar em relação a postura do professor frente ao produto educacional, o que ressaltam Marques-de-Souza e Rizzatti (2021) os produtos educacionais quando compartilhados podem desestabilizar o professor ao reconhecer seu incômodo ao se deparar com um material que chame sua atenção, que provoque a busca por uma formação continuada e desperte sua curiosidade pelo contato primeiro com um produto educacional.

Em levantamento realizado em julho de 2023, junto ao banco de dissertações e produtos educacionais da rede PROFCIAMB*, desde 2016, quando

o programa foi instituído, encontramos no geral um registro de 312 produtos. Ao recorrermos as palavras-chave: Educação Ambiental, recurso didático, material didático, material pedagógico, produto educacional e estratégia de ensino, encontrados a seguinte quantidade de registros (Tabela 1). Ainda realizamos buscas relacionadas a Sequência Didática e ao termo água.

Tabela 1 - Quantidade de produtos educacionais em EA no banco do PROFCIAMB, no período 2016-2023.

*Produto educacional pesquisado por palavras-chave	
Palavra-chave	Quantidade
Educação ambiental	130
Recurso didático	7
Material didático	6
Material pedagógico	1
Produto educacional	4
Estratégia de ensino	9
Sequência didática	20
Água	66
Recurso hídrico	15
Ambiente escolar	7
Total de produto educacionais	312

*Banco de dissertações e produtos educacionais da rede Profciamb.

Em relação aos produtos gerados 41,67% são alusivos a Educação Ambiental. No entanto, quanto executamos uma pesquisa mais refinada apenas 6,41% do total de produtos são representados por Sequências Didáticas. Do total de produtos representado por Sequências Didáticas, 30% são produtos identificados com alguma representatividade em relação a água ou recursos hídricos. Os produtos encontram-se identificados e analisados por seus autores, abaixo:

- a) Cianobactérias e poluição da água: uma sequência didática para o ensino de ciências ambientais – ano 2018 – autora: Rosa de Fátima Silva Atroch – UFPA.

Segundo Atroch (2018, p. 25) os objetivos do trabalho foram alcançados, pois a sequência didática elaborada no processo foi testada, avaliada e aceita de forma positiva pelos professores de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental das três escolas estaduais envolvidas na pesquisa, reelaborada e implementada posteriormente com os alunos.

- b) Sequência didática sobre nascentes urbanas: uma proposta investigativa para o ensino fundamental – ano 2018 – autora: Vania Negri Sakata – UEM

Nos estudos de Negri-Sakata (2018, p. 84) consta que a SD apresentou-se como uma opção satisfatória para se trabalhar o tema nascentes urbanas no contexto escolar e aguçou a criticidade dos alunos, contribuindo para formação de cidadãos reflexivos e conscientes ambientalmente por meio do processo de Educação Ambiental.

- c) Água como tema gerador de uma proposta de educação ambiental na escola pública: possibilidades e potencialidades – ano 2019 – autora: Cleide Lina de Oliveira Cerqueira - UEFS.

Segundo Cerqueira (2019) a aplicação das SDs, no contexto geral, “proporcionou uma reflexão acerca dos elementos básicos inseridos em uma perspectiva de construção ativa do conhecimento, com foco na prática para elaboração das atividades sobre a temática da Água”. O autor acrescenta que “favoreceu decisões relacionada a mediação pensada e realizada pelo professor em sala, criando condições para as interações entre os estudantes que é essencial para garantir os objetivos e as metas estabelecidas” (Cerqueira, 2019, p. 56).

- d) Sequências didáticas para educação ambiental: uma abordagem interdisciplinar no estudo da água – ano 2019 – autora: Eliude Maria de Melo - UFPE.

Na opinião de Melo (2019, p. 98) a contribuição dada pela aplicação das sequências didáticas para o desenvolvimento de habilidades e competências gerais e específicas pela BNCC foi significativa, visto que os conteúdos curriculares trabalhados facilitaram a aprendizagem conceitual dos estudantes durante a execução das atividades propostas e na resolução das provas e pós-testes.

- e) Uso de sequência didática como ferramenta para o entendimento dos

impactos do plástico na vida marinha – ano 2020 – autora: Gabriela da Silva Freitas – UFPE.

Para Freitas (2020) acredita-se que o produto é de grande relevância nas aulas de ciências e de outras disciplinas, uma vez que os professores utilizaram e/ou indicaram a SD para outros professores. O produto cumpriu o objetivo de apresentar e discutir a poluição dos oceanos levando em consideração os problemas locais, de uma forma simples e impactante, fortalecendo o Ensino das Ciências Ambientais dentro da escola (Freitas, 2020, p. 42).

f) Importância do uso racional da água: uma proposta educacional em uma escola estadual – ano 2021 – autora: Laucimar do Carmo dos Santos – UEM.

O desenvolvimento do produto coincidiu com o período da pandemia de COVID-19, enfrentado obstáculos para se chegar ao educando e ser aplicada em grupos a grupos de alunos, mas “instigando a pesquisadora em buscar nas metodologias ativas mediadas pelas tecnologias soluções pedagógicas” (Santos, 2021, p. 38).

Nesse contexto, Santos (2021, p. 38) acrescenta que “o planejamento resultante deste estudo pode ser adaptado para aulas presenciais, remotas ou EAD e pode ser aplicado por grupos de professores distintos”. Tudo isso, Segundo Santos (2021) agrega valor pedagógico, diversidade de opiniões e riqueza didática ao produto.

Em relação a esses percentuais, identifica-se que é cada vez maior o número de dissertações e produtos relacionados a Educação Ambiental no contexto dos mestrados profissionais.

Contudo, ainda em relação aos produtos educacionais, Leite (2018) complementa o contexto abordado, inferindo que:

Tais produtos ou processos precisam ser aplicados em condições reais de sala de aula ou de espaços não formais ou informais de ensino e podem assumir as seguintes formas: mídias educacionais, protótipos educacionais e materiais para atividades experimentais; propostas de ensino; material textual; materiais interativos; atividades de extensão e desenvolvimento de aplicativos (Leite, 2018, p. 331).

Segundo trabalhos de Marques e Xavier (2019) uma SD pode ser estruturada e composta por vários e organizados instrumentos didáticos, como:

aulas expositivas, ilustrativas, demonstrativas, dialogadas, práticas e visita a campo; atividades teóricas, dinâmicas, vídeos, músicas, desenhos, charges, jogos, propagandas, brincadeiras; além de práticas no pátio da escola e horta escolar. Além desses instrumentos, Castellar e Machado (2016) incluem os projetos e resolução problemas e, relembram que cabe ressaltar a flexibilidade e o caráter estratégico da SD. O que se propõe é que o importante, independente do instrumento, é a ação pedagógica ser atrativa para o engajamento pleno do alunado e despertar seu senso crítico.

Corroborando e acrescentado a essa proposição, Marques e Xavier (2019) enfatizam que:

Envolver os alunos neste processo possibilita a difusão do pensamento reflexivo e crítico frente ao cenário ambiental atual, estimulando-os a uma participação ativa com disseminação de um conhecimento sobre a questão ambiental, que faz parte do cotidiano de cada um. A Educação Ambiental exige assim novas orientações e práticas pedagógicas onde se plassem as relações de produção de conhecimentos e os processos de circulação, transmissão e disseminação do saber ambiental (Marques; Xavier, 2019, p. 10).

A discussão sobre conceituação de Sequência Didática logo requer a definição de Zabala (1998, p. 18) “é um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais”. Complementando essa concepção Castellar e Machado (2016) destacam que a SD pode melhor organizar o ensino ao incorpora a aula desafios que levem ao aluno ganhos mais relevantes na aprendizagem e instigando-os “a compreender, investigar, criar, com autonomia intelectual, questionando o que está sendo ensinado” (Castellar; Machado, 2016, p. 6).

Costa e Gonçalves (2022) identificam de imediato algumas características específicas a SD, entre elas destacam-se: (1) diversidade de abordagens teóricas sobre SD; (2) diversidade de teorias que proporcionam base à utilização da SD; (3) é uma metodologia de ensino; (4) é fator de melhoria do processo de ensino e aprendizagem; (5) corresponde a um conjunto de atividades; (6) organiza e/ou reorganização do conteúdo a ser ensinado; (7) favorece situações onde os alunos possam agir sobre as atividades elaboradas, articuladas e pensadas pelo professor; (8) SD é uma ferramenta articuladora entre teorias de ensino e práticas de ensino na sala de aula; (9) vê o aluno como ativo e participante das atividades propostas,

despertando seu espírito investigativo, reflexivo, analítico, crítico; (10) professor é apenas o mediador do processo ensino e aprendizagem.

Embora ainda precisem de maiores estudos, esse conjunto de características que compõem a SD, para Marques e Xavier (2019), têm se mostrado relevantes pela sua capacidade de motivar o aluno a participar espontaneamente da aula, por privilegiar o trabalho em grupo, a relação dialógica entre professores e alunos, além de promover a cooperação, a socialização e instigar a curiosidade do aluno.

São inúmeros os experimentos, metodologias, estratégias e materiais didáticos inovadores a disposição dos professores, porém quando Leite (2018) analisa a postura de trabalho dos professores, observa que acabam tendo contado com diferentes recursos didáticos e conseqüentemente metodologias diferenciadas, contudo esse mix ainda não contribui plenamente para geração de transformações sociais e educativas, haja vista que a maioria não contempla a caracterização das condições de trabalho estruturais e de pesquisa do próprio professor, também, na maioria das vezes não consideram o contexto e o ambiente escolar.

De outra forma, o que se propõe é que a SD enquanto prática pedagógica deve partir de objetivos definidos para a melhor compreensão dos problemas. Isso, segundo Castellar e Machado (2016), deve incentivar o alunado a fazer uso dos conhecimentos já adquiridos e perceber a necessidade de buscar outros saberes.

Segundo Moran (2015) aprendemos de muitas maneiras, por diferentes técnicas e procedimentos, que podem ser mais ou menos eficiente para se atingir os objetivos propostos, no processo ensino-aprendizagem. O autor ainda explicita que:

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa (Moran, 2015, p. 17).

Moran (2015) tem a concepção que temos capacidade de planejar, dosar, acompanhar e avaliar as atividades propostas na escola, pois quando bem planejadas contribuem para mobilizar as competências desejadas, intelectuais,

emocionais, pessoais e comunicacionais, exigindo “pesquisar, avaliar situações, pontos de vista diferentes, fazer escolhas, assumir alguns riscos, aprender pela descoberta, caminhar do simples para o complexo” (Moran, 2015, p.18).

O autor ainda explicita que o alunado necessita de acompanhamento de professores experientes como forma de ajudá-los a se tornarem críticos e conscientes de determinados processos ambientais e assim, levá-los “a estabelecer conexões não percebidas, a superar etapas mais rapidamente, a confrontá-los com novas possibilidades” (Moran, 2015, p. 18).

As palavras de Moran, a análise dos conceitos e de seus objetivos e, minha vivência escolar, remeteu-me a Sequência Didática como o produto mais adequado a ser desenvolvido em nosso mestrado profissional, pois ao organizar os conhecimentos da melhor forma didática possível, considerando o cotidiano do aluno e seus conhecimentos pregressos sobre a água, abriremos possibilidades diversas para despertar sua sensibilidade crítica sobre as questões ambientais.

Outro fator significativo em relação aos professores será o engajamento e a organização do seu trabalho em sala de aula e, didaticamente correto ao abordar a Educação Ambiental de forma interdisciplinar durante o desenvolvimento da SD “Se é água, eu cuido”.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Metodologicamente a pesquisa quanto sua abordagem é de cunho qualitativa, pois analisamos aspectos subjetivos da realidade que poderiam estar influenciando no comportamento dos sujeitos. Nesse viés, Nascimento (2016) assevera que quanto a abordagem adota-se a pesquisa qualitativa para fundamentar a interpretação dos fenômenos observados pelo pesquisador e seus significados particulares ou no significado atribuído pelo pesquisador, dada a realidade em que os fenômenos estão inseridos.

Quanto aos seus objetivos a pesquisa é descritiva pois discorreremos sobre a prática pedagógica dos professores quando trabalham a Educação Ambiental. Para dar suporte a essa descrição recorreremos a um procedimento de cunho bibliográfico como indica Gil (2019) que é aquela baseada em materiais já publicados e para Nascimento (2016, p. 7) “serve para ambientar o pesquisador com o conjunto de conhecimentos sobre o tema”.

Para maior suporte, recorreremos, também, a pesquisa documental nos marcos legais da Educação Ambiental, porque os documentos permitem informações ao pesquisador que ainda não tiveram a devida análise (Gil, 2002).

Entre os documentos analisados destacamos:

- a) a Lei 9.795/1999 que dispõe sobre a educação ambiental e instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA);
- b) a Lei 9.433/1997 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) estabelecendo que a água é um bem de domínio público e que é um recurso natural limitado e dotado de valor econômico;
- c) A Lei nº 9.394/1996 que estabeleceu a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) como elemento norteador dos currículos e das propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, em todo o Brasil;
- d) a Agenda 2030 da ONU e conseqüentemente os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) a serem atingidos até 2030.

Quanto aos instrumentos de coleta dos dados, devido ao caráter subjetivo de uma pesquisa qualitativa, foi necessário realizar um trabalho de campo. A

pesquisa de campo coleta informações direto no ambiente pesquisado e/ou com a população pesquisada. Esse tipo de pesquisa exige do pesquisador “um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas” (Gonçalves, 2001, p. 67).

Assim, procedemos a pesquisa de campo junto aos professores da Escola para identificar sua noção de EA e como aplicam sua prática pedagógica.

Além disso, foi aplicado o instrumento do questionário semiestruturado a todos os 17 professores que atuam no 1º ano o ensino médio de tempo integral, pelo fato de ser um universo relativamente pequeno. A aplicação do questionário ocorreu após a assinatura do Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE) como procedimento ético da pesquisa.

Antes da aplicação final, o questionário foi validado junto a 8 professores do 2º ano que sugeriram alterações para melhorar a compreensão e abordagem das perguntas e respostas. Outras análises e sugestões foram feitas no momento da qualificação da dissertação. Juntamos as sugestões, reelaboramos e aplicamos o questionário final.

O instrumento conteve questões abertas e fechadas indagando aos professores sobre a temática da pesquisa, no caso a Educação Ambiental; sobre o objeto da pesquisa, no caso as práticas pedagógicas e sobre a aplicação da Sequência Didática como forma de organização dos estudos, análises e busca de soluções para a situação-problema da água no ambiente escolar e no município de Santo Antônio do Tauá.

Quanto a sua natureza é considerada aplicada, pois segundo Nascimento (2016) esse tipo de pesquisa pretende gerar conhecimentos para solução de problemas específicos, buscando-se a verdade para determinada aplicação prática em situação particular. No caso dessa pesquisa, a geração dos resultados visa complementar a prática dos docentes da escola analisada e que trabalham a Educação Ambiental gerando condições para que despertem em seus alunos uma sensibilidade crítica para que possam debater questões ambientais, buscando soluções pertinentes ao seu local.

5.1 O lócus da pesquisa

A pesquisa desenvolveu-se na E.E.E.M Celso Rodrigues localizada na zona urbana do município de Santo Antônio do Tauá, no estado do Pará (Figura 1).

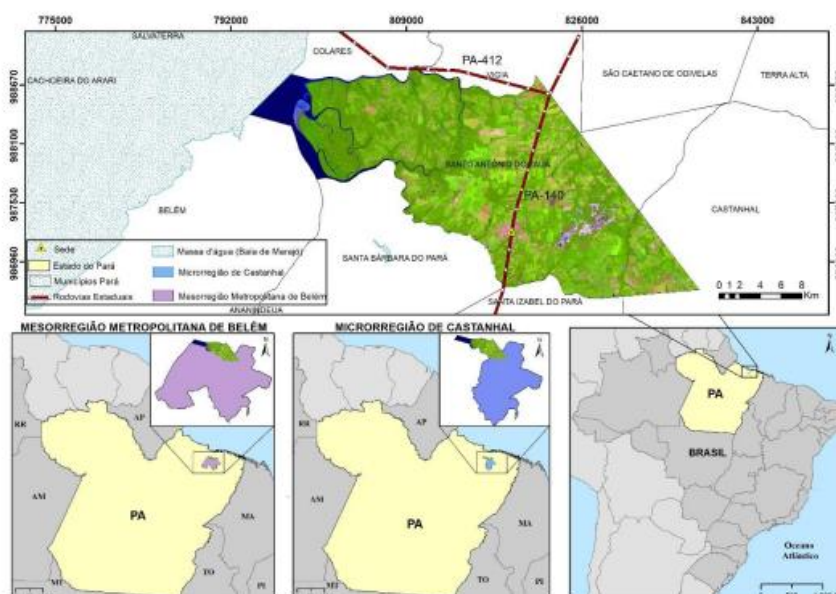
Figura 1 – Faixada da Escola Celso Rodrigues.



Fonte: O autor.

Segundo Carmo (2020) o município de Santo Antônio do Tauá compõe a Região Geográfica imediata de Belém e Região Geográfica Intermediária de Belém, de acordo com a nova divisão regional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), criada em 2017 (Mapa 1).

Mapa 1 – Localização do município de Santo Antônio do Tauá.



Fonte: Costa e Andrade (2020, p. 4)

Ainda segundo Carmo (2020) o município na época da última estimativa demográfica do IBGE, em 2020, apresentava 31,4 mil hab., distribuídos por 537,6 km², com densidade demográfica de 49,6 hab/km². Santo Antônio do Tauá limita-se com os municípios de Belém, Santa Bárbara do Pará, Colares, Vigia, Castanhal e Santa Isabel do Pará, tendo acesso a capital estadual Belém através da PA-140 e posteriormente da BR-316. (IBGE, 2017).

No transcorrer da pesquisa, em 2023, a Escola Celso Rodrigues apresentava a seguinte composição administrativa (Tabela 2).

Tabela 2 - Composição administrativa da Escola.

Cargo	Quantidade de funcionários
Diretora	01
Vice-diretor	01
Técnico em Educação	01
Secretária Escolar	01
Técnicos Administrativos	03
Porteiros	02
Serviços Gerais e de Cozinha	05
Professores	31
Alunos	351

Fonte: O autor.

Em relação aos 351 alunos estavam distribuídos em 09 turmas, a saber (Tabela 3)

Tabela 3 – Distribuição dos alunos por turma

(continua)

Turma	Quantidade de alunos
1° ano tempo integral manhã - 101	37
1° ano tempo integral manhã - 102	35

(conclusão)

Turma	Quantidade de alunos
2° ano ensino médio manhã - 201	41
2° ano ensino médio manhã - 202	40
3° ano ensino médio manhã - 301	39
3° ano ensino médio manhã - 302	35
2° ano ensino médio tarde - 203	17
3° ano ensino médio tarde - 303	15
EJA-Campo	92
Total	351

Fonte: O autor.

Em relação a modalidade EJA-Campo os alunos são das comunidades rurais que recebem aulas específicas do modelo de ensino em suas comunidades e apenas algumas vezes, quando da realização de atividades escolares que envolvam toda a comunidade escolar é que se deslocam até a sede da escola na área urbana do município.

Além, do alunos da modalidade EJA-Campo, a maioria dos alunos que estudam diariamente na sede da escola, também, são oriundos das comunidades rurais do município. É um deslocamento passando por vias pouco estruturados e em onibus sem nenhum conforto e precário estado de conservação e que não se adequam aos horários de entrada e saída dos alunos em seus respectivos horários.

Os alunos se deslocam das seguintes comunidades: Anjos, Campo Limpo, Campo Serrado, Cocal, Coração de Jesus, Espírito Santo, Furo, João Coelho, Km 12, Km 25, Km 29, Remédio, Santa Luzia – sai de canoa para chegar na comunidade São Brás para pegar ônibus e chegar na sede do município -, Santa Maria, Santana da Laura, São Brás, São José, São Raimundo dos Borralhos, São Tomé, Tracuateua e Trombetas.

A pesquisa desenvolveu-se na única escola de ensino médio que trabalha o sistema de tempo integral no município de Santo Antônio do Tauá. O pesquisador faz parte do corpo docente da escola, onde os alunos em maior parte são oriundos da zona rural. A escola apresenta carência de disponibilidade de água potável e os

professores que trabalham nas duas turmas de tempo integral são exclusivos.

Após uma década da criação da Lei nº 13.005/2014 que instituiu o Plano Nacional de Educação 2014-2024 o Governo Federal assevera que encontra dificuldades para atingir algumas metas propostas pelo programa, como por exemplo a meta 6 tratando da oferta de matrículas na “educação em tempo integral em, no mínimo, 50% das escolas públicas, de forma a atender, pelo menos, 25% dos (as) alunos (as) da educação básica” (Brasil, 2014).

Na tentativa de superar essas dificuldades em maio de 2023 o Governo federal criou a Lei nº 14.640 de 31 de julho de 2023 que instituiu o Programa Escola em Tempo Integral, objetivando elevar de 15,1% de matrículas nessa modalidade de ensino em 2021 para 25% em 2024 (MEC, 2013). Uma meta que para ser atendida vai necessitar de grandes investimentos em infraestrutura e qualificação aos profissionais da educação.

O Governo do Estado do Pará logo aderiu ao Programa Escola de Tempo Integral. Assim, considerando projetos do Governo do Estado através da SEDUC, em 2023 o Pará contava com apenas 82 escolas funcionando em tempo integral, mas agora com meta de atingir 256 até o final de 2026 (Seduc, 2023).

Dando iniciação as ações do Governo Estadual, na tentativa de atingir a meta proposta para 2026, em agosto de 2023 por meio da Secretaria de Estado de Educação, cinco ordens de serviço para obras de reconstrução de escolas da rede estadual. A escola onde perpassou a pesquisa aqui apresentada foi uma dessa escolas indicadas para receber nova infraestrutura.

Essas características em conjunto justificam a escolha da escola em questão para ser o lócus da aplicação dessa pesquisa.

5.2 Sujeitos participantes da pesquisa

Como tratamos de práticas pedagógicas e da elaboração de um produto em forma de Sequência Didática os sujeitos da pesquisa corresponderam a 100% da equipe de professores que trabalham exclusivamente com as duas turmas de 1º ano de ensino médio de tempo integral, em número de 17.

Reforçamos, que é a única escola nesse sistema de ensino, no município

de Santo Antônio do Tauá.

Em relação a quantidade de professores por disciplina foi identificado que Português, matemática e Ciências Naturais apresentam 2 professores por cada disciplina. As outras são representadas por apenas 1 professor por disciplina.

Para efeito de respeito e segurança a imagens dos professores seus nomes não foram identificados, mas relacionados com as seguintes siglas: os professores de Ciências da Natureza e suas tecnologias foram identificados por PN1 (Física), PN2 (Química), PN3 (Biologia), PN4 e PN5 (Ciências Naturais); os professores de Matemática e suas tecnologias foram identificados por PM1 e PM2; os professores de Humanas e suas tecnologias foram identificados por PH1 (Geografia), PH2 (História), PH3 (Filosofia) e PH 4 (Sociologia); os professores de Linguagens e suas tecnologias foram identificados por PL1 e PL2 (Português), PL3 (Artes), PL4 (Inglês), PL5 (Educação Física) e PL6 (Redação).

5.3 Metodologia do Arco de Maguerez aplicado na versão inicial da sequência didática “Se é água, eu cuido”.

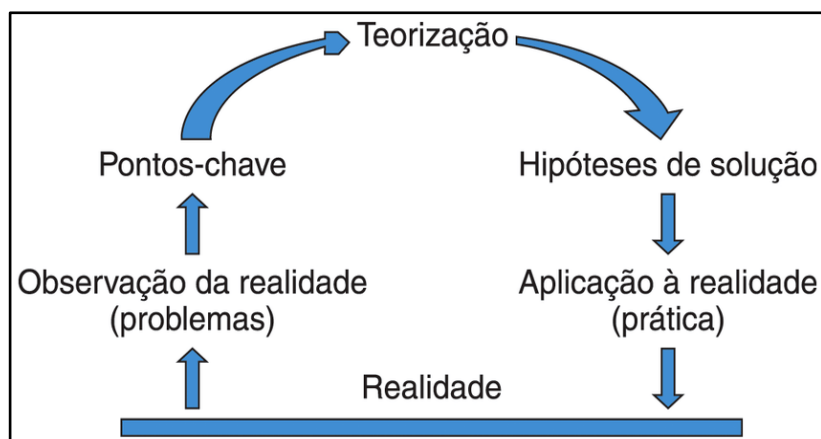
A Sequência Didática (SD) apresentada como produto resultante da dissertação de mestrado defendida junto ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB, polo da Universidade Federal do Pará é embasada em metodologia ativa, a Metodologia da Problematização, tendo como instrumento de aplicação e organização a teoria do Arco de Maguerez,

O Arco de Maguerez, idealizado por Charles Maguerez, é uma estratégia de ensino-aprendizagem para o desenvolvimento da metodologia da problematização que quando utilizada permite ao aluno o desenvolvimento da sua autonomia intelectual e de seu pensamento crítico gerando condições de consolidar conhecimentos que poderão inseri-lo de forma mais efetiva e participativa na sociedade (Berbel, 1999).

Na percepção de Bordenave e Pedreira (1982) a estrutura do Arco de Maguerez é composta de cinco etapas: a observação da realidade e definição de um problema, os pontos-chave, a teorização, as hipóteses de solução e aplicação

à realidade (Figura 2), as quais discorreremos abaixo.

Figura 2 – Arco de Maguerez



Fonte: Arco de Maguerez, adaptado de Bordenave (1998).

No desenvolvimento das etapas do Arco de Maguerez é importante assegurar o que é reportado por Berbel (2011) quando assevera que “os alunos é que problematizam a parcela da realidade (...), selecionam um dos problemas para estudar e buscam uma resposta ou uma solução para ele” (Berbel, 2011, p. 33). O aluno deve assumir a postura ativa e ao professor cabe a função de estimular novo aprendizado a seus alunos, já que a tradição maior é a de professores apresentarem os problemas para os alunos resolverem (Berbel, 2011).

1ª Etapa: É a **“OBSERVAÇÃO DA REALIDADE”**. É o momento inicial de aplicação da metodologia. Segundo Bordenave e Pereira (2015) o aluno sob orientação do professor deve observar a realidade para identificar a situação-problema a ser trabalhada.

Nesse viés, Colombo e Berbel (2007) ressaltam que é “o início de um processo de apropriação de informações pelos participantes que são levados a observar a realidade em si (...) e a identificar-lhes as características” (Colombo; Berbel, 2007, p. 125). Por sua vez, Bordenave e Pereira (2015) asseveram que o alunos após observar a realidade expressa sua percepção pessoal fazendo uma primeira leitura sincrética ou ingênua da realidade.

2ª Etapa: São os **“PONTOS-CHAVE”**. Identificam-se as variáveis ou pontos-chave do problema, aqueles que, se modificados, poderiam resultar na solução do problema porque são os mais centrais. Segundo Colombo e Berbel (2007) os pontos-chave “podem ser expressos de forma variada: questões básicas

que se apresentam para o estudo; afirmações sobre aspectos do problema; tópicos a serem investigados; ou, ainda, por outras formas” (Colombo; Berbel, 2007, p. 125). Dessa forma, “possibilita-se a criatividade e flexibilidade nessa elaboração, após a compreensão do problema pelo grupo” (Colombo; Berbel, 2007, p. 125).

3ª Etapa: É a **“TEORIZAÇÃO”**. Discute-se sobre as variáveis, ou seja, os pontos-chave do problema. Os alunos são orientados a buscar uma explanação teórica do problema embasados por leituras e pesquisas, isto é, a contribuição que as ciências podem dar ao esclarecimento do assunto. Nessa etapa de segundo Berbel (2012) o foco está direcionado ao estudo que se realizou, ou seja, se averiguou na 2ª etapa. Colombo e Berbel (2007, p. 125) indagam que os “dados levantados devem ser analisados e discutidos, buscando-se um sentido para eles, tendo sempre em vista o problema”.

4ª Etapa: São as **“HIPÓTESES DE SOLUÇÃO”**. Os alunos irão arguir e propor hipóteses de solução, as quais são confrontadas com os parâmetros das variáveis, ou seja, dos pontos-chave do problema. Segundo Colombo e Berbel (2007, p. 125) é o momento em que o aluno usará sua criatividade, estimuladas pelos professores, para se pensar nas alternativas de solução. Assim, para Bordenave (1989) partir da realidade o aluno aprenderá com ela criando condições para transformá-la.

5º Passo: É a **“APLICAÇÃO À REALIDADE”**. As hipóteses levantadas serão aplicadas à realidade na tentativa de solucionar a situação-problema. Esse momento “possibilita o intervir, o exercitar, o manejar situações associadas à solução do problema” (Colombo; Berbel 2007, p. 125). É a etapa onde a transformação da realidade pode se concretizar em diferentes níveis.

Passamos agora a descrever a estruturação das etapas do Arco de Maguerez utilizados na primeira versão da SD “Se é água, eu cuido” apresentada aos professores para seu processo de validação.

A SD “Se é água, eu cuido” é adaptada em estudos de Prado *et al.* (2012) e na metodologia do Arco de Maguerez proposta por Bordenave e Pereira (2015) para ser trabalhada inicialmente em duas turmas de 1º ano do ensino médio, as turmas 101, com 36 alunos e a turma 102, com 35 alunos. O corpo de professores é constituído por 17 professores, que são os mesmos nas duas turmas. A SD

propôs a seguinte organização.

1ª Etapa: Na primeira etapa, a “Observação da Realidade”, os alunos das duas turmas de 1º ano do ensino médio de tempo integral foram agrupados em sete equipes por turma, totalizando quatorze grupos. Cada grupo identificou duas situações-problema após orientação dos professores e debates internos entre os componentes de cada grupo. Foram 28 indicações de situações-problemas dadas pelos alunos. Logo, percebe-se que nessa primeira etapa o aluno já sai da posição passiva para a ativa, ou seja, estaremos iniciando a descoberta do potencial de cada aluno, tornando-o o centro do processo ensino-aprendizagem.

Acrescenta-se que os professores reuniram-se por área de conhecimento e também tiveram que identificar duas situações-problema, ou seja, foram mais 8 indicações. Totalizaram-se 36 indicações.

2ª Etapa: Ao iniciarmos a segunda etapa, os “Pontos-Chave”, os representantes de cada um dos 14 grupos foram até o quadro branco e anotaram as suas duas situações-problema. O mesmo ocorreu com o corpo de professores.

As situações-problemas identificadas com maior número de vezes, foram:

- a) **Água:** falta no ambiente escolar, poluição das águas dos igarapés, sujeira na água (cor de barro), nas zonas rurais não tem água suficiente e tem que recorrer a poços, que nem sempre se tem dinheiro para mandar cavar e abrir - citada 19 vezes.
- b) **Lixo:** acúmulo, falta de recolhimento, queima do fundo dos quintais, não existe local apropriado para seu depósito - citado 10 vezes.
- c) **Fumaça no ar:** devido a queima da vegetação e do lixo - citado 4 vezes.
- d) **Desmatamento:** queimadas da vegetação para plantar - citado 2 vezes.
- e) **Poeira no ar:** acúmulo de poeira nas casas vinda da rua sem asfalto, principalmente na zona rural - citado 1 vez.

Das opiniões coletadas a questão da água representou 52,78% do total das respostas.

Ainda fazendo parte da 2ª etapa, após a identificação da principal situação-problema, levamos os alunos para o ambiente aberto da escola (uma espécie de pátio/hall) e, considerando o cenário, fazendo uma adaptação do trabalho de Brandão e Santos (2021) que sugerem fazer questionamentos nessa etapa,

propomos indagações para serem analisadas pelos grupos.

Nesse momento, os professores presentes foram os orientadores, os instigadores, os facilitadores, ou seja, os estimuladores para que os alunos, novamente de forma ativa, possam aferir opiniões, estratégias, reflexões, críticas, questionamentos e observações sobre a situação-problema levantada.

Os questionamentos feitos aos grupos foram:

- a) Quais os problemas detectados por vocês em relação a água?
- b) Qual desses problemas vocês acham o mais grave em relação a água?
- c) Por que existe esse problema no local, ou seja, qual a sua causa?
- d) Quem é o responsável por esse problema?
- f) Como podemos ajudar a solucionar?

Concomitantemente, outro aluno do grupo estará fazendo as anotações em fichas, de todas as respostas dadas.

Todas as respostas anotadas foram entregues ao desenvolvedor da pesquisa.

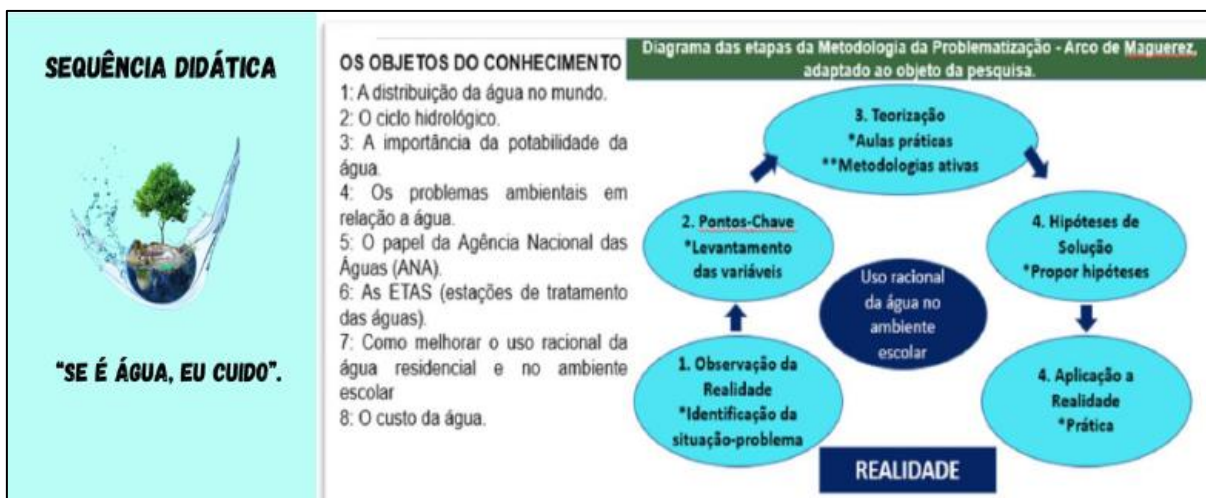
Somente após uma análise cuidadosa opinou-se pela denominação da SD “Se é água, eu cuido” e iniciamos a sua estruturação.

Partimos para a elaboração do planejamento da SD, contendo as seguintes partes:

- a) As etapas do Arco de Maguerez.
- b) Número de aulas totais (8 aulas)
- c) Tempo de aula (1 hora/aula de 50 minutos para cada objeto do conhecimento)
- d) Objetivo da aula
- e) Contextualização dos objetos do conhecimento.
- f) Competências e habilidades de acordo com a BNCC do ensino médio.
- g) Recursos didáticos
- h) Prática Pedagógica.
- i) Atividades (em algumas aulas)
- j) Avaliação da aprendizagem (uma única avaliação ao final da SD)

Abaixo um panorama geral da estrutura dos objetos do conhecimento que norteava a versão inicial da sequência didática (Figura 3).

Figura 3 – Capa da SD “Se é água, eu cuido” versão inicial e os objetos do conhecimento propostos.



Fonte: O autor.

Após o término da confecção da primeira versão da SD partimos para sua validação para depois concluirmos as etapas do arco de maguerez, no caso as etapas terceira, quarta e quinta.

5.4 Versão final do produto

Após toda a estrutura desenhada nas 1ª e 2ª etapas da metodologia do Arco de Maguerez para a constituição da SD, como também do processo de validação a 1ª versão da SD, demos continuidade a versão final desenvolvendo as etapas seguintes da metodologia, descritas abaixo:

3ª Etapa: Na etapa da “Teorização” os alunos foram orientados a buscar em forma de pesquisas, além da explanação teórica por parte dos professores dos objetos do conhecimento, enquanto contribuição das ciências naturais para o entendimento mais analítico-crítico do processo.

Essa etapa foi trabalhada de forma a despertar o senso crítico e a sensibilização dos alunos em relação a situação problema que estava sendo abordada. Essa forma de abordagem “é um dos principais objetivos presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais, já que neles se torna clara a intenção de promover um ensino voltado para a formação de cidadãos” (Silva, 2003, p. 57).

Nessa etapa, a parceria professor orientador x aluno ocorreu da forma mais equilibrada possível. Primeiramente, o professor orientador promoveu a

fundamentação teórica ao aluno sobre os objetos do conhecimento relacionados as variáveis tratadas na etapa anterior, levando-o a construção de conceitos para depois aplicá-los junto a realidade.

Moran (2013) infere que o professor pode disponibilizar os materiais que usou para abordar os objetos do conhecimento, pelo menos parte deles, através de recursos audiovisuais para se desprenderem das aulas monótonas, repetitivas, cansativas e pouco produtivas de falar e escrever os mesmos assuntos para diversas turmas no mesmo dia (Moran, 2013).

Ao se desprender desse modelo de aula “o professor cria espaço para se envolver em atividades mais criativas e estimulantes, como as de orientação, tirar dúvidas, aprofundar as informações básicas adquiridas e contextualizá-las” (Moran, 2013, p. 4).

Após a ação docente, o aluno passa a ser novamente o agente ativo do processo ensino-aprendizagem, ação está referendada por Moran, quando infere que metodologias ativas flexível, interligada e híbrida são caracterizadas pela participação efetiva do aluno na produção da aprendizagem, de forma, tornando-o capaz de proporcionar contribuições importantes para o arcabouço de possíveis soluções para situações-problema (Moran, 2018, p. 4).

4ª Etapa: A etapa das proposições das “Hipóteses de Solução”. Nesse momento, novamente como ativos no processo da aprendizagem, mas sempre com suporte do professor orientador, os alunos propuseram e argumentaram hipóteses de solução, as quais confrontadas com os parâmetros das variáveis, ou seja, com os pontos-chave do problema poderemos chegar a possíveis soluções considerando a realidade local.

Esse cenário é respaldado nos estudos de Silva e Araújo (2021) quando definem hipótese de soluções como, após a identificação da situação-problema ocorrerá a elaboração de alternativas viáveis para solucioná-lo, de maneira crítica e criativa, a partir do confronto entre teoria e realidade. Contudo, essas hipóteses de solução podem não ser definitivas.

Segundo argumentações de Prodanov e Freitas (2013), uma hipótese é considerada como resposta provisória ao problema identificado como objeto de estudo e que precisa de validação para que lhe seja imputada a devida

confiabilidade e credibilidade necessárias a efetiva solução da situação-problema. Trata-se de um processo que envolve o aprendizado seguido da transformação do recorte da realidade em estudo (Berbel, 2012).

5° Passo: É o momento da “APLICAÇÃO À REALIDADE”. As hipóteses levantadas ainda serão aplicadas à realidade na tentativa de solucionar a situação-problema.

Para Colombo e Berbel (2007), as hipóteses de solução em relação a realidade gera possibilidades para que a situação-problema seja realmente resolvida. Posteriormente, se o problema realmente for resolvido, todos os envolvidos se unirão com o compromisso e comprometimento para que as situações-problema identificadas inicialmente não aflorem novamente.

Contudo, na nossa percepção, ocorre a possibilidade de alguma hipótese de solução ser refutada. Então, no momento de ser aplicada a realidade, no transcorrer da SD proposta, uma hipótese ser refutada, faremos uma nova análise para modificar o sentido da hipótese ou substituí-la para nova aplicação a situação-problema.

5.4.1 A validação da sequência didática “Se é água, eu cuido”.

A validação do produto se iniciou durante a reunião mensal do mês de junho, dia 20/2023, entre o corpo docente da escola com a equipe pedagógica a SD já estrutura foi entregue aos 17 professores que trabalham nas turmas de 1° ano de tempo integral.

Juntamente com a orientação sobre a importância da pesquisa foi entregue aos professores um questionário com perguntas abertas que tratava sobre possibilidades de alterações na estrutura da SD.

Por solicitação dos professores, segundo eles, para efeito de segurança aos seus nomes e imagens solicitaram que não fossem identificados explicitamente. Assim, foram identificados relacionados com as seguintes siglas: os professores de Ciências da Natureza e suas tecnologias foram identificados por PN1 (Física), PN2 (Química), PN3 (Biologia), PN4 e PN5 (Ciências Naturais); os professores de Matemática e suas tecnologias foram identificados por PM1 e PM2; os professores

de Humanas e suas tecnologias foram identificados por PH1 (Geografia), PH2 (História), PH3 (Filosofia) e PH 4 (Sociologia); os professores de Linguagens e suas tecnologias foram identificados por PL1 e PL2 (Português), PL3 (Artes), PL4 (Inglês), PL5 (Educação Física) e PL6 (Redação).

Os professores foram autorizados a fazerem questionamentos, tecerem opiniões e sugestões de mudanças em todos os itens da SD. Inclusive, se assim achassem necessário, podem fazer um teste em sala de aula para identificar pontos positivos e negativos no potencialidade dessa SD aqui proposta para melhoramentos substanciais do processo ensino-aprendizagem.

As perguntas contidas no questionário de validação do produto, são:

1. A SD se enquadra na metodologia da problematização e o arco de Maguerez?
2. Os objetos do conhecimento apresentados suprem as necessidades de uma ampla abordagem sobre a situação problema da água?
3. A quantidade de aulas e o tempo são suficientes para um bom desenvolvimento da SD em sala de aula?
4. As Competências e habilidades apresentadas para cada objeto do conhecimento estão de acordo com a BNCC do ensino médio?
5. A quais recursos didáticos podemos recorrer, além dos já citados no corpo da SD?
6. As prática pedagógica descrita para o desenvolvimento de cada objeto do conhecimento são as mais adequadas?
7. Quais atividades você propõe, além daquelas já citadas no corpo da SD?
8. O processo de avaliação está adequado para se identificar a evolução do aprendizado?
9. Outras sugestões:

Na devolutiva, por parte dos professores obtivemos os seguintes ajustes sugeridos por alguns deles:

- a) O PL1, com mestrado em Educação, sugeriu alterações em relação aos tópicos gerais que compõem a SD, no caso:
 - a.1) as atividades devem compor as aulas de todos os objetos do conhecimento.

a.2) a avaliação da aprendizagem deve apresentar um modelo de avaliação diagnóstica para identificar os pontos mais fracos e mais fortes do alunado sobre a temática água.

b) O PN3 solicitou o ajuste do objeto de conhecimento da aula 1 “distribuição da água no mundo” pedindo a inclusão da análise do consumo da água pelas atividades econômicas no mundo. Então o objeto passou a ser denominado de “distribuição e consumo da água no mundo”.

c) O PN2 sugeriu a inclusão da abordagem sobre os estados físicos da água incluindo-a junto ao objeto do conhecimento “ciclo hidrológico”. O PN2 ainda sugeriu alteração no tempo das aulas de 1 hora/aula para 2 horas/aulas, com o tempo de duração total de 1 hora e 40 minutos.

d) O PM1 solicitou incluir a questão do custo da água no contexto da Gestão do recurso hídrico.

e) O PM2 solicitou a inclusão as áreas de conhecimento nos tópicos da SD e que as habilidades utilizadas transitassem por todas as áreas do conhecimento.

f) Exceto os professores PH1 e PN4, todos os outros solicitaram esclarecimentos sobre a metodologia da problematização e o Arco de Maguerez, pois não conheciam a metodologia.

g) Os PL2, PL3, PN5 e PH4 solicitaram esclarecimentos sobre a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

h) Os PN4 e PN5 solicitaram mesclar o tópico da potabilidade da água com o tópico das estações de tratamento de água (ETAS).

Após a análise de todas as sugestões, a maioria foi acatada na íntegra, outra apenas parcialmente, como a questão de 2 horas/aulas para todos os objetos do conhecimento.

Em relação ao item “f” marcou-se, de comum acordo entre os 17 professores, uma reunião no dia 23/06 onde foi explanada a metodologia do Arco de Maguerez e o papel da ANA.

Após a reunião aqueles que não conheciam a metodologia acharam que associada a organização de uma SD se tornariam potentes aliadas para a organização do processo ensino-aprendizagem.

Reformulou-se, então, a SD ganhando a abordagem final apresentada como o produto de conclusão do nosso mestrado em Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) – polo da Universidade Federal do Pará (UFPA).

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados analisados e descritos abaixo foram coletados através de um questionário constituído de 15 perguntas abertas e fechadas e aplicado aos 17 professores que trabalham com as turmas de 1º ano do ensino médio integral da escola pesquisada.

Os dados relacionadas ao sexo, a disciplina/área do conhecimento e aos anos trabalhados pelos professores, estão expressos abaixo (Quadro 1).

Quadro 1 – Identificação do sexo, disciplina, área do conhecimento e anos trabalhados dos professores.

PROFESSOR	SEXO	DISCIPLINA	ÁREA DO CONHECIMENTO	ANOS DE TRABALHO
PL3	F	Artes	Linguagem	até 5 anos
PN3	F	Biologia	Ciências da Natureza	até 5 anos
PN4	M	Ciências Naturais	Ciências da Natureza	até 5 anos
PN5	F	Ciências Naturais	Ciências da Natureza	até 5 anos
PL5	F	Educação Física	Linguagem	até 5 anos
PN1	F	Física	Ciências da Natureza	até 5 anos
PH3	F	Filosofia	Humanas	até 5 anos
PH1	M	Geografia	Humanas	6 a 10 anos
PH2	F	História	Humanas	6 a 10 anos
PL4	M	Inglês	Linguagem	até 5 anos
PM1	M	Matemática	Matemática	6 a 10 anos
PM2	M	Matemática	Matemática	até 5 anos
PL1	F	Português	Linguagem	6 a 10 anos
PL2	F	Português	Linguagem	até 5 anos
PN2	M	Química	Ciências da Natureza	até 5 anos
PL6	F	Redação	linguagem	até 5 anos
PH4	F	Sociologia	Humanas	até 5 anos

Fonte: O autor

O corpo de professores pesquisado é predominantemente feminino, 64,71%

do grupo. Somente as disciplinas Português, Matemática e Ciências Naturais são representadas por dois professores na equipe e as outras disciplinas com apenas um professor.

A quantidade de anos trabalhada por cada professor na escola, no primeiro momento, parece um dado insignificante. Contudo, chamou atenção o fato que 76,47% dos professores trabalham na escola por menos de 5 anos.

Ao buscarmos o porquê identificou-se através da pesquisa de campo que os mesmos não eram concursados e sim contratados por um período de 2 anos. O fato explicita uma rotatividade de professores que trabalharão nas duas turmas de 1º ano de tempo integral, durante as três séries do ensino médio. Isso se justifica pois, se não houver concurso público, a cada contrato terminado o professor só poderá ser recontratado, no mínimo, 6 meses depois.

Segundo Azevedo e Silva (2012, p. 2) a rotatividade de professores “é identificada como um dos maiores entraves tanto no que respeita à organização do trabalho pedagógico da escola, quanto ao que se refere à qualidade do ensino”. Pela minha experiência superior a 35 anos de sala de aula podemos constatar que a rotatividade é prejudicial a continuidade de projetos de vida implementados na escola, como também, ao desempenho dos alunos nas avaliações educacionais de caráter nacional. Isso tudo em decorrência a descontinuidade do processo educacional.

Nosso posicionamento é referendado por Cardoso Junior, Cardoso e Nunes (2019) quando asseveram que as avaliações nacionais de larga escala geram “dados quantitativos interpretados pelas mídias de opinião pública, muitas vezes, como verdades inquestionáveis e fielmente interpretativas dos sistemas educacionais”.

Nesse viés, os autores ainda ressaltam que o professor acaba ficando “dividido entre a sua missão funcional pela educação holística dos indivíduos e as suas cobranças por resultados nessas avaliações” (Cardoso Junior; Cardoso; Nunes, 2019, p. 328).

Assim, o pequeno número de anos trabalhados pela maioria dos professores nas turmas pesquisadas permite acreditarmos que a rotatividade é prejudicial a continuidade de qualquer projetos que venha a ser desenvolvido na escola, haja

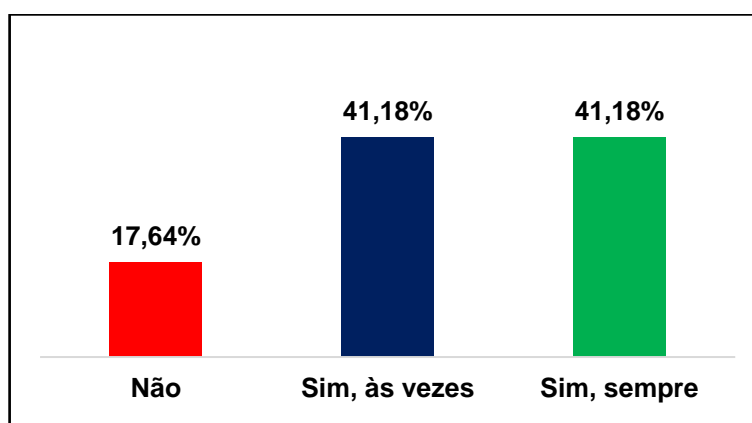
vista que, dificilmente os professores contratados estarão junto aos alunos durante os três anos que ficam no ensino médio.

Outro fator, são os resultados práticos do processo ensino-aprendizagem que acabarão por refletir números que as vezes não retratam a realidade do processo educacional local.

Para dar compreensão ao primeiro objetivo específico da pesquisa relacionado aos conhecimentos dos professores sobre a Educação Ambiental, sua prática pedagógica em consonância com as macro-tendências da Educação Ambiental e seu caráter interdisciplinar, emergimos no questionário através das seguintes questões: O professor trabalha Educação Ambiental em suas aulas? Qual a compreensão do professor sobre o que é Educação Ambiental? Suas aulas de Educação Ambiental são trabalhadas em consonância com as macro-tendências pedagógicas da EA? Suas práticas pedagógicas da EA, considerando a BNCC, recorrem a qual abordagem?

Quando indagados se trabalham a Educação Ambiental na sala de aula obtivemos o seguinte resultado expresso no gráfico 1.

Gráfico 1 – O Professor trabalha Educação Ambiental em suas aulas?



Fonte: O autor.

Constatou-se que 82,36% dos professores trabalham a EA em suas aulas. Desse percentual, metade asseverou que sempre faz abordagens de EA e outra metade que trabalha a EA, mas nem sempre.

Identificou-se, então, que 17,65% do corpo docente da escola pesquisada que é de cunho estadual não está em consonância com a Lei 9.981/2023 que instituiu a Política de Educação Formal para o Meio Ambiente, Sustentabilidade e

Clima, vinculada à Secretaria de Estado de Educação (SEDUC), e ao mesmo tempo revogando a Lei Estadual no 5.600/90, que dispunha sobre a promoção da Educação Ambiental em todos os níveis, de acordo com o art. 225, inciso IV da Constituição Estadual do Pará.

A Lei 9.981/2023 em seu Art. 2º, inciso II, propõe garantir a democratização das informações ambientais, a fim de possibilitar a compreensão dos conceitos relacionados com o meio ambiente, clima, sustentabilidade, preservação e conservação (Pará, 2023). Sob essa ótica, o percentual de professores que não trabalha EA em suas aulas está fora do contexto dessa política pública estadual, deixando de contribuir para a formação de cidadãos críticos e com maiores conhecimentos sobre práticas sustentáveis.

O mesmo percentual de 17,65% também deixa de cumprir o que é proposto na mesma Lei, no mesmo Artigo, mas em seu inciso VII, que estabelece desenvolver habilidades focadas na preservação e sustentabilidade do meio ambiente.

Provavelmente, em um processo avaliativo da SEDUC sobre o desempenho dos professores no ano letivo 2023, esse percentual de professores que não trabalha a EA em sala de aula, se for contratado, não terão seus contratos renovados e, se for professor efetivo, deve passar por qualificação.

As inferências acima são corroboradas nos estudos de Wenzel e Neunfeld (2021) quando destacam que “a formação continuada existe tanto para atender demandas de conhecimentos dos professores que não foram contemplados na sua formação inicial” (Wenzel; Neunfeld, 2021, p. 992). Os autores ainda acrescentam que a formação continuada serve “para dar mais sentido à sua prática pedagógica e fortalecer aspectos da profissionalização docente” (Wenzel; Neunfeld, 2021, p. 992).

Por outro lado, a implementação da Lei 9.981/2023 retrata o reportado por Jardimino, Sampaio e Oliveri (2021)

No Brasil, as pressões da sociedade civil por uma Educação Básica de qualidade, em grande parte, vêm ocorrendo devido ao baixo índice de desempenho dos alunos nas avaliações de larga escala, além da divulgação de estudos comparativos internacionais acerca de políticas que promovem o sucesso escolar. Tais pressões parecem resultar na formulação e na implementação de políticas públicas voltadas para o delineamento do perfil de um bom professor e monitoramento da atuação

dos mesmos nas redes de ensino (Jardilino; Sampaio; Oliveri, 2021, p. 319).

Compreende-se, então, que o mais adequado é que todo o corpo docente tenha qualificação suficiente para abordar a EA em sala de aula levando ao aluno possibilidades de colocar em prática novas atitudes e absorver novos hábitos em prol da conservação do meio ambiente, e no caso especial da pesquisa, da água enquanto recurso hídrico.

Nas perguntas seguintes, teremos possibilidade de analisar a qualidade e a metodologia de trabalho dos 82,36% de professores que afirmaram trabalhar a EA em sala de aula.

Quando questionados em relação a compreensão do professor sobre o que é Educação Ambiental, 64,71% responderam e os outros 35,29% não se manifestaram. As respostas estão descritas, sem nenhuma alteração, no quadro 2.

Quadro 2 – A compreensão do professor sobre o que é Educação Ambiental.

PROFESSOR	O que é Educação Ambiental?
PN2	“É a parte da educação que visa primeiramente informar aos alunos sobre a situação ambiental no mundo para depois conscientizar sobre práticas a serem tomadas para resolver os problemas apresentados”.
PN3	“Objetiva a compreensão dos conceitos relacionados com o meio ambiente, sustentabilidade e a preservação do meio ambiente”.
PN4	“É um processo que tem como objetivo promover a conscientização e o conhecer sobre as questões ambientais”.
PN5	“Processo onde os indivíduos constroem conhecimentos para a preservação do meio ambiente e qualidade de vida”.
PH1	“Consiste em educar as pessoas para o uso consciente e preservação de nossos recursos naturais que são limitados”
PH2	A EA abrange o estudo do homem e sua relação com o meio em que vive, micro ou macro, como sua casa, sua escola, seu bairro ou algo maior como o próprio planeta. Sua relação com o meio será positiva ou negativa de acordo com sua consciência ou inconsciência”.
PM2	“Área que busca trabalhar a consciência dos estudantes em relação aos recursos naturais e sua preservação”.
PL1	“A Educação Ambiental está relacionada a conscientização do indivíduo no uso dos recursos de forma equilibrada, bem como o aprendizado de habilidades que o capacitem a preservar o meio ambiente”.
PL3	“É um processo de reconhecimento da necessidade de se cuidar do planeta de uma forma coletiva”.
PL4	“É o conjunto de práticas coletivas voltados a preservação do meio ambiente”.
PL6	“Auxilia no entendimento de como preservar os recursos da natureza”.

Fonte: O autor.

A Lei n. 9.795/1999 que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental

em seu Art. 1º define a Educação Ambiental como sendo os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999).

Ao considerarmos as respostas identificou-se que nenhum dos entrevistados recorreu ao termo ‘conservação’ como um elemento norteador da EA, enquanto que os professores PN3, PN5, PH1, PM2, PL1 e PL4 recorreram ao termo “preservação”. Inicialmente, para leigos sobre EA parece que os dois termos apresentam o mesmo significado, mas não.

No início do século XX, segundo Franco, Schittini e Braz (2015) surgiram nos Estados Unidos duas correntes motivadoras que atribuíram valores e importância à natureza de formas diferentes, os preservacionistas e os conservacionistas.

Naquela época, os preservacionistas “defendiam a proteção da natureza pela criação de áreas nas quais não fosse permitido nenhum uso humano diferente da simples visita temporária” (Franco; Schittini; Braz, 2015, p. 238). Ainda segundo Franco, Schittini e Braz (2015) os conservacionistas “tinham como valores fundamentais o uso direto, mas racional, democrático e eficiente da natureza” (p. 238).

Segundo Padua (2006) até mesmo em Leis ambientais criadas no Brasil os termos conservação e preservação são utilizados de diferentes maneiras e abordagens, embora se tenha a noção da diferenciação dos significados.

Assim, ao se referir ao conceito de conservação, Padua (2006) depreende que significa proteção dos recursos naturais, contudo com seu uso racional visando garantir sua sustentabilidade e sua existência para as gerações futuras. A autora também infere que a preservação está relacionada a proteção da natureza de forma integral, deixando-a intocada, sem interferências antrópicas, sendo necessário quando a biodiversidade encontra-se em risco (Padua, 2006).

Interpreta-se, na questão da conceituação de conservação relacionada ao uso racional dos recursos naturais ao não desperdício dos recursos naturais. Deve ocorrer o uso somente da quantidade que se necessita para atender suas necessidades atuais e assim, resguardar que esses recursos não se esgotem para

que as gerações futuras possam também usufruir dos mesmos.

Ainda na análise desse questionamento sobre o que é Educação Ambiental, outra situação observada é que os professores PN2, PN4, PH1, PH2, PM2 e PL1, utilizam em suas definições o termo 'conscientizar', mas nenhum dos professores questionados utilizam o termo 'sensibilizar' como um dos objetivos da Educação Ambiental.

Em estudos de Moura e Damo (2014) referentes ao campo da Educação Ambiental, informam que o termo "conscientização vem sendo largamente empregado, de diversas maneiras e, muitas vezes, antagônicas ao real sentido de consciência/conscientização".

Moura e Damo (2014) destacam que a sensibilização tem o poder de mobilizar a emoção de quem assiste ou recebe alguma informação. Para esses autores

A sensibilização é o passo inicial, a informação necessária para despertar (abrir) a consciência dos sujeitos para aquele determinado problema. Sua função é atentar para as questões ambientais, cabendo à pessoa, num movimento que neste estágio só pode ser percebido do ponto de vista individual, permitir-se o esforço de transpor a emoção inicial do contato com a mensagem transmitida pelo vídeo, acionando o mecanismo cognitivo da vontade, sem o qual nenhum conhecimento pode ser sedimentado. É a vontade que abre as portas ao novo conhecimento. E é por meio dela que se processam as mensagens externas que, a partir do pensamento, o estágio subsequente da consciência, assumem a forma de ideias (...). Toda evolução da consciência é processo individual, já que depende da constituição pessoal, dos suportes (emoção, vontade e pensamento) que predispõem a acolher ou não a informação sensibilizadora (Moura; Damo, 2014, p. 4).

Nesse viés, Moura e Damo (2014) destacam que a conscientização é processo individual que "depende da constituição pessoal, da emoção, da vontade e do pensamento que predispõem a acolher ou não a informação sensibilizadora" (p. 4). Os autores continuam asseverando que "nada entra direto na consciência sem passar pelos sentidos" (Moura; Damo, 2014, p. 4).

Assim, os autores concluem que "é preciso que os sentidos estejam libertos, atentos, emancipados, para dar entrada à informação, a qual será processada na consciência, dependendo da vontade e poderá sedimentar-se em conhecimento" (Moura; Damo, 2014, p. 4).

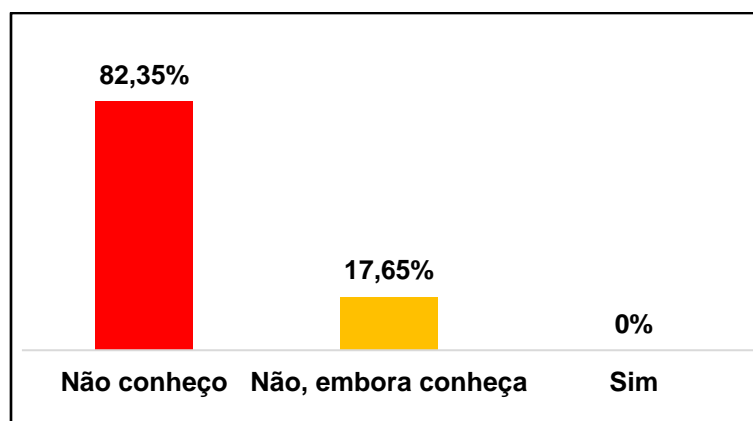
Outro aspecto importante que não explicitado nas respostas dos professores é a capacidade da Educação Ambiental de proporcionar a construção e

incorporação de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a sustentabilidade e conservação do meio ambiente.

Entendeu-se, então, que a Educação Ambiental não conscientiza, pois esta é um processo inerente de cada indivíduo. A Educação Ambiental sensibiliza para que ocorra a absorção e construção pelo indivíduo de novos valores, hábitos, conhecimentos e atitudes em prol da conservação dos recursos naturais.

Quando os professores foram questionados se as suas aulas de Educação Ambiental são trabalhadas em consonância com as macro-tendências pedagógicas da EA? As respostas foram analisadas a partir do gráfico 2.

Gráfico 2 – Suas aulas de EA são trabalhadas em consonância com as macro-tendências pedagógicas da educação ambiental?



Fonte: O autor.

Nesse questionamento 100% dos professores afirmaram que suas aulas de Educação Ambiental não apresentam qualquer diretriz voltada a uma das macro-tendências da EA. Do total de professores apenas 17,65% afirmou pelo menos conhecer as macro-tendências, embora não utilizem suas diretrizes no contexto de suas aulas e, os outros 82,35% informaram que sequer conhecem as macro-tendências.

Embora os 17,35% dos pesquisados tenham afirmado o conhecimento das macro-tendências no questionário não foi identificada qual tendência é a utilizada.

Em nossa pesquisa de campo não observamos ou identificamos nenhum sinal que esse percentual de professores realmente conheça as macro-tendências. Podemos asseverar esse contexto, pois em nenhum momento os professores

participes da pesquisa relataram algo sobre as macrotendências conservacionista, pragmática e a crítica.

Essa afirmação da realidade pesquisada está correlacionada ao que já abordamos anteriormente no corpo da dissertação quando Fazenda (2008a) e Vieira e Franco (2012) expõem que o professor parece que absorveu práticas pedagógicas de quando ainda era aluno, da formação pedagógica deficiente durante a vida acadêmica.

Para os autores, os professores apresentam uma formação continuada inexistente ou incapaz de lhes proporcionar uma base teórica apropriada e sólida para dar-lhes suporte efetivo “a mudanças de procedimentos práticos no cotidiano escolar, prejudicando a compreensão das abordagens pedagógicas, reflexão crítica de sua conduta e possibilidades de transformar a realidade” (Vieira; Franco, 2012, p. 9).

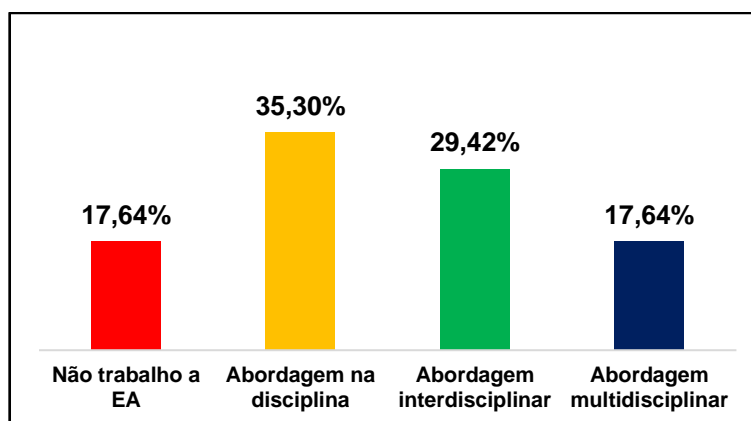
Compreende-se então que o corpo de professores das turmas de 1º ano da escola pesquisada, até o momento, não está qualificado para ser capaz, através da educação Ambiental, de levar os alunos a pensarem criticamente os problemas que afetam a sociedade e o seu meio natural, sejam eles de âmbitos local, regional, nacional ou global.

Acrescentamos e concluímos, no contexto dessa questão, que a prática pedagógica dos professores pesquisados precisa estar embasada com as macrotendências para que não ocorra o que reporta Franco (2016), ressaltando que muitas das vezes os docentes entendem por prática pedagógica apenas o roteiro didático de apresentação de uma aula, apenas aquilo que é perceptível dos comportamentos utilizados pelo professor no transcorrer das aulas.

Em relação ao questionamento sobre o uso de práticas pedagógica em Educação ambiental, considerando o proposto pela BNCC para o ensino médio, apresenta uma abordagem em qual contexto? ou seja, disciplinar, interdisciplinar, transdisciplinar ou se o professor não trabalha a Educação Ambiental em sala de aula. As respostas estão expressas no gráfico 3.

A Educação Ambiental deve ser trabalhada de “forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (Brasil, 1999). Entendemos que essa forma articulada é a interdisciplinaridade.

Gráfico 3 – Suas práticas pedagógicas da EA, considerando a BNCC, recorrem a qual abordagem?



Fonte: O autor.

A Educação Ambiental deve ser trabalhada de “forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (Brasil, 1999). Entendemos que essa forma articulada é a interdisciplinaridade.

Fazenda (2012) destaca que para se inserir a interdisciplinaridade o primeiro passo dado pelo professor seria deixar de lado as posturas didáticas prepotentes, limitadas, cerceadoras e impeditivas de novos olhares e postura da prática pedagógica.

Corroborando com a concepção de Fazenda (2012), a BNCC trata a interdisciplinaridade como capaz de organizar dos componentes curriculares, além de, “fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem” (Brasil, 2017. P. 16).

Contudo, a análise das respostas demonstra que 70,58% dos entrevistados não adotam em suas aulas de Educação Ambiental essa prática articulada, dinâmica, colaborativa e interativa proposta pela BNCC, ou seja, não trabalham a EA de forma interdisciplinar.

Sem essa postura, a prática docente atualmente aplicada em relação a EA na escola não está servindo para a um adequado processo ensino-aprendizagem devido a desorganização do conhecimento que dificulta a ruptura da disciplinaridade.

Todo esse contexto, é reforçado pelas palavras de Vieira e Franco (2012)

quando declaram que o professor absorveu práticas pedagógicas de quando ainda era aluno, depois em sua formação pedagógica deficiente no ensino superior e, posteriormente, com falhas em sua formação continuada incapaz de proporcionar base teórica apropriada que lhe garante condições “a mudanças de procedimentos práticos no cotidiano escolar” (Vieira; Franco, 2012, p.12).

Essas características acabam trazendo dificuldades para professor compreender, proceder e adotar práticas pedagógicas críticas que levem o aluno ao pensamento mais crítico e protagonista.

O percentual de 70,58% dos entrevistados que não trabalham a EA de forma articulada e interdisciplinar é indicativo da deficiência na formação acadêmica dos professores para trabalhar a Educação Ambiental na escola. Como asseveram Martins e Schnetzler (2018, p. 584) que a formação dos professores está atrelada “a ações pontuais com abordagens naturalistas e/ou antropocêntricas, que não têm sido suficientes para a incorporação da dimensão ambiental no currículo de formação de professores”.

Juntamente com a falta de conhecimento das macrotendências da Educação Ambiental e a falta de interdisciplinaridade das nas aulas leva os professores a trabalharem assuntos ambientais isolados achando que estão trabalhando a EA.

Sem a interdisciplinaridade, a prática pedagógica voltada a Educação Ambiental se torna vazia e incongruente sendo incapaz de garantir o processo de transversalidade. A falta de interdisciplinaridade provoca o isolamento dos assuntos trabalhados pelas disciplinas.

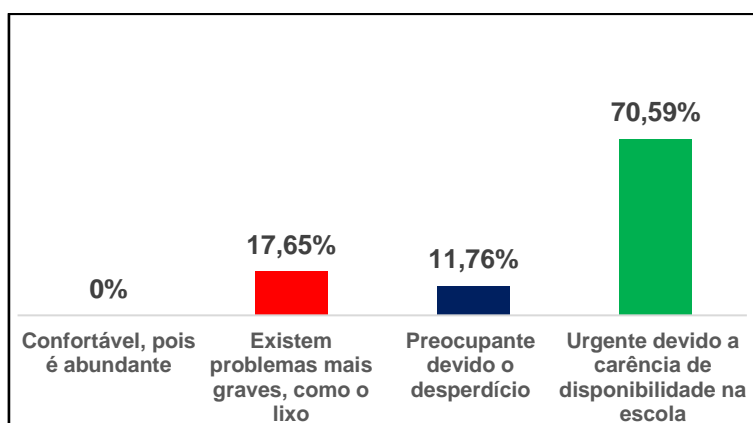
Assim posto, ao contrário do que propõe o materialismo histórico-dialético de Marx (1983) quando se analisa a realidade, o aluno não terá condições de analisar criticamente as interrelações das partes da totalidade da realidade, sem o qual não terá condições de propor mediações para suas situações-problemas, ou seja, para as contradições que se afloram quando se pensa e se analisa a realidade.

Para entendimento do segundo objetivo específico da pesquisa relacionado a identificar se as aulas de Educação ambiental estão proporcionando a comunidade escolar atitudes sustentáveis em relação ao uso da água, partimos para a análise dos seguintes questionamentos feitos aos professores: como é visto

e tratado o problema da água no ambiente escolar? as aulas de Educação Ambiental desenvolvidas na escola estão promovendo a inserção de novos hábitos e atitudes no alunado em relação ao uso racional da água? A Educação Ambiental, se bem trabalhada na escola, pode ser relevante para o município de Santo Antônio do Tauá e para o ambiente escolar?

Em relação a questão do problema da água no ambiente escolar, o gráfico 4 retrata a situação exposta pelo público alvo.

Gráfico 4 – Como é visto o problema da água no ambiente escolar?



Fonte: O autor.

Identificou-se, considerando a opinião dos professores que o problema da água necessita de atenção em caráter de urgência devido a pouca disponibilidade do recurso no ambiente escolar.

O percentual de 70,59% reportando a urgência de solução para a situação problema reluz o que já reportamos no transcórre do capítulo 1 quando discorreremos que a água é um recurso natural de valor social, econômico, estratégico, esgotável e mal distribuído, apresentando problemas de escassez, de desperdício e de poluição, por isso para se evitar ou minimizar esses problemas é necessário despertar um senso crítico na população sobre a importância da água para a vida.

Ao recorrermos a pesquisa de campo identificou-se que a situação-problema tem a ver com a questão de infraestrutura hídrica de fornecimento da água para a escola. Outra situação identificada é que no entorno na escola o fornecimento de água é normal.

Ainda segundo a pesquisa documental identificou-se que por várias vezes

ofícios já foram encaminhados ao Ministério Público Estadual do Pará (MPE/PA) a DRE de Santa Isabel e a SEDUC para a tomada de providências, porém até o momento nenhuma resposta concreta foi recebida pela Escola.

Essa problemática reluz nas palavras de Barreto (2023) ao analisar dados do Censo escolar 2021 assevera que mais de 8.000 escolas espalhadas pelo território brasileiro não têm acesso a água potável. Ainda para Barreto (2023) de forma mais precisa 5,84% das escolas do Brasil não têm acesso a água potável e 2,59% não dispõem se quer de abastecimento de água.

Para o Ministério Público do Ceará (MPCE) o direito à educação de qualidade não se esgota com o acesso à vaga, mas também, ao acesso de toda e qualquer atividade necessária e adequada ao pleno acesso ao ensino, como é o caso da infraestrutura do ambiente escolar, no nosso caso a infraestrutura hídrica. Ainda segundo o MPCE

Proporcionar acesso à água potável no ambiente escolar podem minimizar a exposição de crianças, adolescentes e profissionais da educação a doenças de veiculação hídrica e a organismos desencadeadores de danos fisiológicos. Melhorar o acesso à água nas unidades de ensino, além de impactar nos padrões de qualidade da política de educação pode repercutir diretamente na saúde da comunidade escolar e minimizar riscos de contrair doenças intestinais e infecciosas (MPCE, 2023).

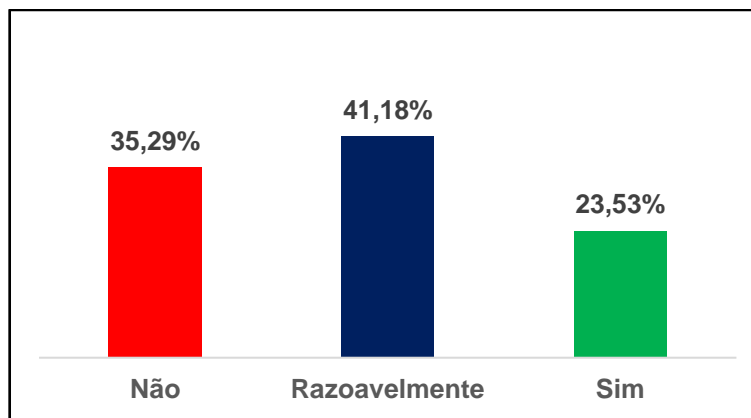
Entende-se então, que além da questão estrutural para a carência de água na escola se faz necessária que os professores tratem do assunto junto a comunidade escolar de forma emergencial, mas acima de tudo de forma crítica na tentativa de sensibilizá-los para o uso racional da água.

Quanto ao questionamento sobre as aulas de Educação Ambiental desenvolvidas na escola se estão proporcionando a inserção de novos hábitos e atitudes no aluno em relação ao uso racional da água? O gráfico 5 retrata a situação exposta pelos professores.

Tinhamos identificado anteriormente, em relação a prática pedagógica nas aulas de EA, que os professores pesquisados 70,58% não trabalham a Educação Ambiental de forma articulada, dinâmica, colaborativa e interativa como é proposta pela BNCC, ou seja, não trabalham a EA em caráter interdisciplinar.

Os resultados apresentados anteriormente reforçam os percentuais obtidos neste questionamento atual e que passamos a analisar a partir do gráfico 5.

Gráfico 5 – As aulas de EA praticadas na escola estão sendo capaz de proporcionar a inserção de novos hábitos e atitudes no alunado em relação ao uso racional da água?



Fonte: O autor.

A pesquisa retrata que 76,47% dos professores consideram que a EA praticada na Escola não é capaz de proporcionar em sua plenitude a inserção de novos hábitos e atitudes no alunado em relação ao uso racional da água.

Outro agravante, como já foi identificado, 100% dos professores não se utilizam de qualquer diretriz voltada a uma das macrotendências da EA, onde 82,35% se quer conhecem as macrotendências da EA, pois se utilizássemos a macrotendência crítica da Educação Ambiental abriram-se caminhos para a sensibilização da comunidade escolar, em especial o alunado.

Entende-se que o conhecimento dos alunos sobre a situação-problema também deve ser considerado. Quando ressaltamos a importância dos saberes locais Leff (2011) destaca que a busca por soluções adequadas para problemas ambientais não pode se fundamentar apenas em conhecimentos científicos e gerais, os saberes locais devem ser considerados nesse conjunto de conhecimentos na busca harmoniosa das soluções.

Relembrando a concepção de Silva, Medeiros e Santiago (2016) quando reportam que a educação ambiental, e no caso particular, o ensino e a divulgação das relações da água deve desenvolver atitudes e posturas éticas em relação a questão ambiental e favorecer a reflexão sobre ela; desenvolver capacidades ligadas a participação, à reponsabilidade, à solidariedade, à tolerância, e à negociação, em busca de um consenso em relação ao uso e à ocupação da natureza e do meio ambiente, respeitando as diferentes formas de vida e dos

indivíduos (Silva; Medeiros; Santiago, 2016, p. 2).

Com esse nível de desqualificação dos professores em relação aos conhecimentos de EA e suas macrotendências não atingiremos na escola pesquisada um nível de sensibilização que leve os alunos a novos hábitos e atitudes sobre o uso racional da água.

Nesse viés, devemos lembrar as palavras de Tundisi (2003), quando ressalta a necessidade de entendermos que hoje vivenciamos uma crise hídrica, pois parte significativa da sociedade mantém padrão de vida e de consumo desenfreados, que não valorizam os recursos naturais e, por isso pessoas mais esclarecidas podem contribuir com ações no sentido de recuperar, conservar e preservar os recursos hídricos.

Face ao exposto, entende-se que os professores além da buscar por conhecimentos acadêmicos devem procurar escutar os saberes locais em busca do entendimento dos problemas ambientais relacionados a água, em especial as situações problemas de nível local, para se propor soluções coerente e adequadas a realidade da Escola.

A análise da questão: a Educação Ambiental, se bem trabalhada na escola, pode ser relevante para o uso racional da água no município de Santo Antônio do Tauá e no ambiente escolar? exigiu dos professores respostas subjetivas, expostas no quadro 3.

Quadro 3 – A Educação Ambiental, se bem trabalhada na escola, pode ser relevante para o uso racional da água no município de Santo Antônio do Tauá e no ambiente escolar?

PROFESSOR	RESPOSTAS
PN1	“Sim. O papel da escola é ensinar conteúdos, mas também formar cidadãos consciente”.
PN2	“Com certeza, a conscientização do uso racional da água é de extrema importância que começa dentro do ambiente escolar”.
PN3	“Sim, isso é de suma importância pois a água é um recurso finito. Usá-la conscientemente nos prevenirá da falta dela”
PH1	“Sim. Já que muitos alunos desconhecem a importância do uso consciente dos recursos hídricos”
PH2	Sim, pois necessitamos que os jovens sejam conscientes de seu protagonismo para o uso racional dos recursos naturais, como a água”
PM1	“Sim, porque sem água nada pode ser feito sem higienização e o pouco que tem precisa ser sistematizada de forma racional”
PM2	“Sim, pois é necessária essa conscientização em nossos alunos para

	que assim de fato a educação ambiental faça a diferença na vida do cidadão.”
PL1	“Com certeza, pois a água é importante para a vida e o seu uso consciente deve ser ensinado para todos os indivíduos”
PL3	“Sim, pois a água é importante para a vida na terra. E conscientizar os alunos desde cedo é a atitude correta”
PL4	“Sim. Por ser tão importante para manutenção da vida a água é um recurso que deve ser priorizado tratando-se da educação ambiental”

Fonte: O autor.

Obtivemos resposta de 58,82% dos entrevistados. Contudo, mais uma vez 0% dos professores se referiu a Educação Ambiental e suas práticas pedagógicas como capazes de sensibilizar o indivíduo e de proporcionar a inserção de novos valores, atitudes e habilidades em prol da conservação do meio ambiente e em especial ao uso racional da água.

Da totalidade de entrevistados que responderam a esse questionamento 70% aborda a questão da conscientização do sujeito, sem antes ocorrer a sensibilização sobre o adequado uso da água. O papel da Escola é a conscientização?

Segundo Schram e Carvalho (2007) o papel da escola é a promoção do homem requerendo um educador conhecedor do próprio homem.

Portanto, a formação docente é a base para a escola de qualidade, pois não basta apenas equipamentos tecnológicos, espaço físico, mobiliários, antes, docentes capacitados para fazer o seu trabalho, em ação coletiva com os educandos compreendendo o seu estar no mundo, o seu fazer, fazendo-se (Schram; Carvalho 2007, p. 2).

Na resposta do professor PN1 chama atenção para a seguinte colocação: “o papel da escola é ensinar conteúdos”. Nesse mesmo prisma, para alguns outros autores, entre eles, Michael Young (2007) “as escolas sendo controladas por metas, tarefas e tabelas comparativas de desempenho, não é de se espantar que os alunos fiquem entediados e os professores sintam-se desgastados e apáticos” (Young, 2007, p. 1291).

Provavelmente, é dessa forma que os professores da escola pesquisada estão se sentindo e não buscam qualificação e outros conhecimento sobre a melhor forma de aplicar a Educação Ambiental na escola.

Acrescenta-se a essas proposições a visão de Eizirik (2001, p. 118) afirmando que a escola apresenta “ausência de relação, a pobreza de interação ou,

mesmo, a coisificação da sala de aula e, com ela, currículos programas, aulas, avaliações, conselhos de classe e tudo o mais”.

Essas definições de Eizirik (2001) e Young (2007) não refletem a Escola que queremos na atualidade. Entendemos a Escola que queremos deve ser aquela realmente descrita nas políticas públicas, capaz de integrar (formando um todo coeso e harmonioso), incluir (fazer parte do grupo ou de toda a comunidade), interagir (exercer uma ação de reciprocidade), sociabilizar (tornar social, saber reunir em sociedade), proporcionar o protagonismo (ser um agente principal ou um dos principais dentro de um contexto).

Nesse viés precisa-se urgentemente levar a escola pesquisada a esse patamar pretendido. Temos na adoção da Educação Ambiental crítica uma das diversas formas de atingir esse padrão a partir da capacidade de sensibilizar e conscientizar a população para a preservação e conservação dos recursos naturais, em especial a água.

Não basta apenas mudanças redacionais nas políticas públicas voltadas a Escola na tentativa de despertar esse senso crítico em relação aos problemas ambientais relacionados a água. As políticas educacionais são vistas como elementos que podem, desde que respeitadas, absorvidas e aplicadas adequadamente, contribuir para que a água tenha um uso racional e sustentável.

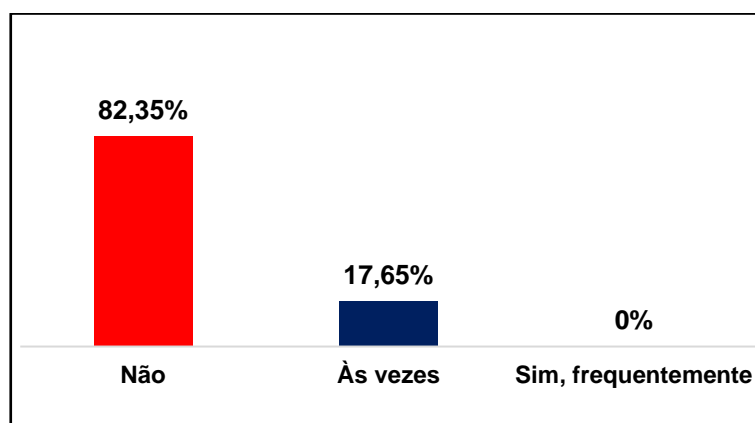
Para entendimento do terceiro objetivo específico da pesquisa relacionado a analisar a contribuição da sequência didática “Se é água, eu cuido” para melhorias da prática pedagógica nas aulas relacionadas a ODS 6, partimos para a análise dos resultados das questões que fizeram as seguintes indagações:

- a) O professor utiliza a sequência didática como instrumento pedagógico nas aulas de Educação Ambiental?
- b) A aplicação da sequência didática apresentada pela pesquisa facilitou o processo de ensino sobre o tema água?
- c) A sequência didática proposta pela pesquisa está estruturada de forma a proporcionar ao alunado aquisição de novos hábitos e atitudes em relação ao proposto pela ODS 6?

Em relação a utilização da Sequência Didática (SD) como instrumento pedagógico nas aulas de Educação Ambiental, as respostas obtidas foram

transformadas em percentuais e analisadas a partir do gráfico 6.

Gráfico 6 – Você utiliza a Sequência Didática (SD) como instrumento pedagógico nas aulas de Educação Ambiental?



Fonte: O autor.

A análise mostra que o uso da metodologia de organização de aulas baseado na Sequência Didática ainda não é adotado pela maioria dos professores participantes da pesquisa, haja vista que, 83,35% reportou não usar desse recurso.

Entende-se que a utilização da SD pode ajudar consideravelmente os professores a desenvolver metodologia de aula mais atraente para seus alunos, como também, uma coerência de organização de conteúdos além de favorecer a análise crítica da situação-problema abordada, que no caso da pesquisa está relacionado a água.

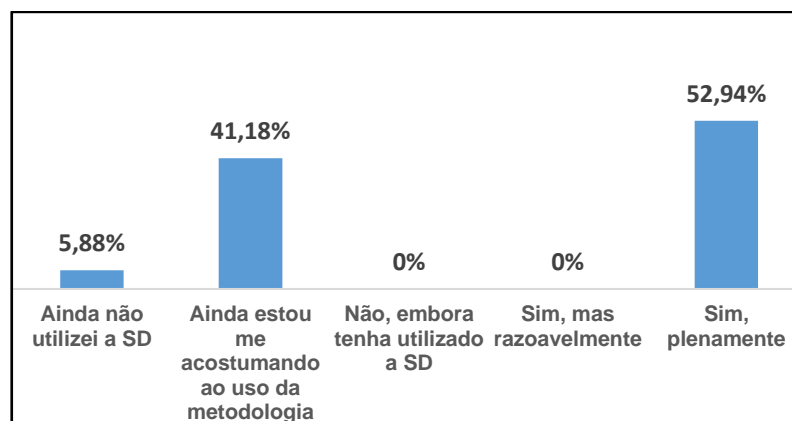
Deve-se incentivar o uso da SD enquanto metodologia ativa não só de ensino, mas também, como agente favorecedor da aprendizagem.

A SD possibilita essa perspectiva, pois segundo Salles (2023) é um conjunto de atividades organizadas e encadeadas com grau crescente de complexidade para a aprendizagem de um conteúdo. Existem diversas linhas de pesquisa de SD, mas todas as propostas têm preocupação com os conhecimentos prévios dos alunos, organização dos conteúdos de forma significativa, aplicação, avaliação. A análise crítica em busca da sensibilização para a conscientização em relação ao uso racional da água fica sob responsabilidade do professor e de sua prática pedagógica.

Ao serem questionados sobre a aplicação da sequência didática que foi

apresentada pela pesquisa facilitou o processo de ensino sobre o tema água, as respostas obtidas são identificadas no gráfico 7.

Gráfico 7 – A aplicação da Sequência Didática facilitou o processo de ensino sobre o tema água?



Fonte: O autor.

Nossa perspectiva sobre a SD “Se é água, eu cuido” está surtindo efeito, pois para 52,94%, ou seja, para a maioria dos professores que participaram da pesquisa seu uso está facilitando o ensino-aprendizagem sobre o tema água. Esse percentual ainda pode se elevar, haja vista que, mais de 40% dos entrevistados alegaram ainda estar se acostumando com o uso da metodologia.

Segundo argumentação de Atroch (2018, p. 3) não é tarefa fácil “orientar o alunado a perceber a relação do conhecimento científico com o mundo material e encaminhá-los para a formulação de um conhecimento que envolve suas vivências e o saber a ser aprendido”. Ainda constatamos nas palavras do autor que

Os desafios do magistério são grandes, especialmente quando se olha o nicho da rede pública de ensino equipada com instituições, via de regra, sucateadas, em que o cotidiano de discentes e docentes caracteriza-se por aulas seguidas de outras aulas, elaboração e correção de provas e trabalhos, formulação de aulas, carga horária extrapolada, estrutura física das escolas em condições de abandono, além de alunos muitas vezes desmotivados (Atroch, 2018, p. 2).

Atroch (2018, p. 3) lembra que para “discutir a questão da poluição da água (...) há a necessidade do envolvimento de várias áreas do conhecimento”. O autor ainda assevera que

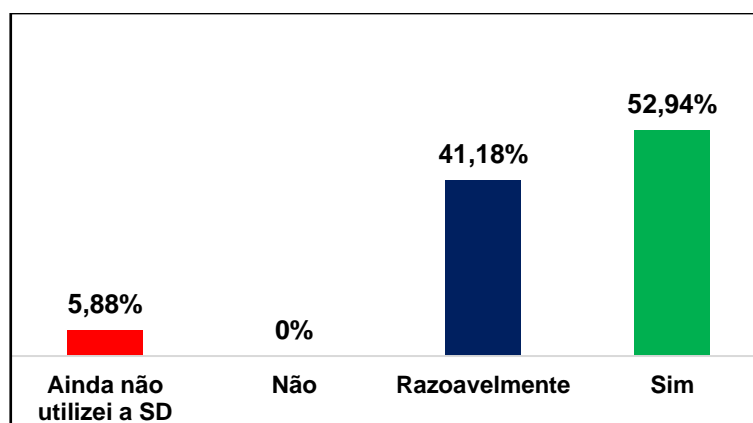
Utiliza-se a Física, para explicar as propriedades físicas da água; a Química para detalhar a composição da água (...), as Ciências Naturais para discutir as funções do poder público na manutenção de um ambiente de qualidade; a Educação Ambiental para refletir sobre a responsabilidade ambiental de cada um e da própria escola (Atroch, 2018, p. 3).

Evidencia-se, então, que as respostas dos entrevistados e as inferências de Atroch (2018) são pertinentes as observações do pesquisador durante a pesquisa de campo. Não foi identificado professor participe da pesquisa utilizando a metodologia da SD, nem para a questão relacionada a água ou outros objetos do conhecimento.

O que se observou foram os usos do quadro branco e do livro que é disponibilizado pela rede estadual de ensino. Muito pouco e cômodo para se fazer um trabalho transversal e interdisciplinar de sensibilização, conscientização e criticidade utilizando-se da SD para estudos das questões ambientais através da Educação Ambiental, em especial, a água.

Ao serem questionados sobre a proposta estrutural da sequência didática e sua capacidade de proporcionar ao aluno aquisição de novos hábitos e atitudes em relação ao proposto pela ODS 6, obtiveram as respostas que foram transformadas no gráfico 8 e, posteriormente analisadas criticamente.

Gráfico 8 – A Sequência Didática proposta está estruturada de forma a proporcionar ao aluno aquisição de novos hábitos e atitudes em relação ao proposto pela ODS 6?



Fonte: O autor.

O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável de número 6 (ODS 6) trata sobre a questão da água potável e do saneamento. A Organização das Nações Unidas (ONU) propõe que até 2030 o acesso a água potável no mundo seja equitativo e seguro.

Para a ONU a água para consumo pessoal ou doméstico deve ser livre de micro-organismos, substâncias químicas e riscos radiológicos que constituam uma

ameaça à saúde da pessoa. Além disso, deve ser de cor, odor e gosto aceitáveis. Ainda segundo a ONU (2010) a água potável é essencial para a realização dos direitos humanos.

Ressalta-se a importância do percentual de 52,94% optando pelo “sim”, pois não só para o ensino, mas também, para a aprendizagem a proposta da SD “Se é água, eu cuido” vem surtindo efeito positivo. Mesmo o percentual de 41,18% que respondeu razoavelmente, provavelmente sendo os mesmos professores que na questão 12 responderam “ainda estou me acostumando a metodologia”, mostra que futuramente o percentual de aceite da SD deva aumentar de forma significativa.

É significativo esse resultado para que pelo menos no âmbito da escola pesquisa seja rompido o que Atroch (2018) infere sobre a temática água quando é trabalhada em escola tradicional onde a prática pedagógica é estanque, engessada, no caso, que

A temática da poluição da água é desenvolvida na sequência em que o livro didático traz, com explicações orais do professor, atividades de fixação, trabalhos e provas que devem avaliar a assimilação do conteúdo. O aluno assimila aquele conteúdo para passar adiante, mas verifica-se que ele não se vê como parte do processo que está sendo apresentado a ele e tem dificuldades em transformar as informações em conhecimento concreto (Atroch, 2018, p. 4).

O nível de aprendizagem sobre assunto relacionados ao meio ambiente deve ser significativa com a metodologia da SD. Nesse viés de importância da água devemos saber utilizá-la racionalmente, sem promover o desperdício para as futuras gerações também usufruírem desse recurso. Porém, questiona-se: a população atual, em especial a faixa etária jovem, está preparada para utilizar-se da água futuramente de forma racional?

Assim, a proposta de implementar a SD “Se é água, eu cuido” no PPP da Escola é um avanço significativo futuro na ajuda para a melhoria das práticas pedagógicas dos professores que trabalham com as turmas de 1º ano de ensino médio e tempo integral que em 2024 estarão nas turmas de 2º ano.

Portanto, os professores estarão mais habituados ao trabalho metodológico da SD e com isso o desempenho futuro com as turmas de 1º ano que ingressarão na escola tendem a melhores resultados no processo ensino-aprendizagem, como na busca de soluções para a situação-problema discutida por essa dissertação.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática pedagógica ao ser desenvolvida através de metodologia ativas, como a aplicação da Sequência Didática, tem a capacidade de organizar o processo ensino-aprendizagem, levando o aluno ao protagonismo juvenil. A Educação Ambiental, por sua vez, proporciona a incorporação de novos valores, habilidades e atitudes a partir da sensibilização da comunidade escolar em relação a imprescindível necessidade de utilizar os recursos naturais racionalmente, como é o caso da água por apresentar valor social e econômico e, o homem não poder viver sem esse recurso.

O Objetivo geral da pesquisa, no caso, analisar como a Educação Ambiental e suas práticas pedagógicas podem ser utilizadas como instrumentos de sensibilização para o uso racional da água, no município de Santo Antônio do Tauá foi culminado, mostrando a necessidade de se introjetar na comunidade escolar práticas pedagógicas em Educação Ambiental de caráter interdisciplinar, crítica e capaz de mudar atitudes, pois esses procedimentos ainda não estão efetivamente incorporados no ambiente escolar estudado.

Em relação ao primeiro objetivo específico, isto é, identificar se as aulas de Educação Ambiental aplicadas na escola estão em consonância com as macrotendências pedagógicas da Educação Ambiental e sua materialização interdisciplinar segundo a BNCC, também foi atingido, mostrando que as práticas pedagógicas da educação ambiental na escola estão em dissonância com as macrotendências, principalmente com a macrotendência crítica, além de ser trabalhada em caráter disciplinar e não interdisciplinar.

No contexto do segundo objetivo específico, ou seja, identificar se as aulas de Educação ambiental estão proporcionando a comunidade escolar atitudes sustentáveis em relação ao uso da água, constatou-se uma conexão pouco efetiva e no momento sem materialidade para proporcionar mudanças de atitudes nos enfrentamentos aos problemas relacionados a água.

O produto resultante da pesquisa, a SD “Se é água, eu cuido”, que compõe o contexto do terceiro objetivo específico sem dúvida ajudará consideravelmente no desenvolvimento metodológico de uma prática pedagógica em Educação

Ambiental, ou seja, no processo do ensino, proporcionando maior coerência de organização de conteúdos e além disso, de favorecerá a análise crítica da situação-problema abordada, a água.

A devida incorporação da SD “Se é água, eu cuido” à prática pedagógica, considerando sua inserção no PPP da Escola, marca um novo ciclo de trabalho e de abordagem da Educação Ambiental, não só devido a necessidade de seu trabalho prezando pela interdisciplinaridade, mas também, para sustentar projetos ambientes voltados a melhoria do uso racional da água na escola.

Por fim, o mais importante, é que o produto gerado pela pesquisa proporcionará melhoramentos ao nível de aprendizagem oportunizando ao aluno seu papel de protagonista, além da contribuição na formação de seu pensamento crítico na busca de soluções para situações-problema relacionadas a água considerando sua realidade em escala micro, da escola, e em escala macro, do município de Santo Antônio do Tauá, no Pará.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Água no mundo**. 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/cooperacao-internacional/agua-no-mundo>. Acesso em: 18 de novembro de 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Cobrança**. 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/politica-nacional-de-recursos-hidricos/cobranca>. Acesso em: 18 de novembro de 2022.

AGENDA 2030. **Objetivo de desenvolvimento sustentável 6** – água potável e saneamento. 2015. Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br/ods/6/>. Acesso em: 08 de agosto de 2023.

AGENDA 2030. **ODS** – objetivos de desenvolvimento sustentável. 2015. Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br/>. Acesso em: 08 de agosto de 2023.

ATROCH, R. F. S. **Cianobactérias e poluição da água**: uma sequência didática para o ensino de ciências ambientais. 2018. vii, 57 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais, Universidade Federal do Pará. Belém, 2018.

AZEVEDO, K. A. A. A.; SILVA, A. L. F. da S. **Rotatividade docente e suas implicações no contexto escolar**. Londrina: Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE do Governo do Estado do Paraná, 2012.

BARRETO, M. M. **No Brasil, 14,7 milhões de estudantes não têm água e esgoto**. Porto Alegre, 10 de março de 2023. Extra Classe. Disponível em: <https://www.extraclasse.org.br/educacao/2023/03/no-brasil-147-milhoes-de-estudantes-nao-tem-agua-e-esgoto/>. Acessado em: 01/11/2023.

BERBEL, N. A. N. (org.). **Metodologia da problematização**: fundamentos e aplicações. Londrina: UEL; Comped; Inep, 1999.

BERBEL, N. A. N. Metodologia da problematização no ensino superior e sua contribuição para o plano da praxis. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v.17, n. esp., p.7-17, 1996.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011. Disponível em: <file:///C:/Users/Bouth/Downloads/salves1,+Gerente+da+revista,+3+Berbel+As+Metodologias+Ativas.pdf>. Acesso em: 18 agosto 2023.

BERBEL, N. A. N. **A Metodologia da problematização com o Arco de Maguerez**: uma reflexão teórico-epistemológica. Londrina: EDUEL, 2012.

BERBEL, N. A. N. A metodologia da problematização em três versões no contexto da didática e da formação de professores. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 12, n. 35, p. 103-120, jan./abr. 2012.

BIZERRIL, M.; FARIA, D. S. Percepção de professores sobre a educação ambiental no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 82, n. 200-01-02, 1 dez. 2001.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1982.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 19. ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 25. ed. Rio de Janeiro (RJ): Vozes, 2004.

BORDENAVE, J. D. **Método da problematização**: fundamentos teóricos e aplicações no ensino superior. Londrina: UEL, 1998.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 33a edição. Editora Vozes, 2015.

BRANDÃO, É. C. T. dos A.; SANTOS, S. S. C. dos. Educação Ambiental na escola e no parque: experiências com o arco de Maguerez na educação básica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v.16, n.1, p. 410–429, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34024/revbea.2021.v16.11242>. Acessado em 20/03/2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acesso em: 30 abr. 2022. 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CEB nº 7/2010**, aprovado em 7 de abril de 2010. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. **Constituição Federal**, de 5 de outubro de 1988. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 out. 1988.

BRASIL. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 01 nov. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: MEC, 1996.

BRASIL. **Lei nº 9.433**, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/551309#:~:text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,28%20de%20dezembro%20de%201989>. Acesso em: 12 set. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.795**, de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em: 20 dez. 2022.

BRASIL, **Lei nº 13.005**, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 jun. 2014. Seção 1, p. 1, Ed. Extra.

BRASIL. **Lei nº 13.415**, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nos 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e o Decreto-Lei no 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei no 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Portal da Legislação, Brasília, DF, 16 fev. 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm. Acesso em: 8 set. 2023.

BRASIL, **Lei nº 14.640**, de 31 de julho de 2023. Institui o Programa Escola em Tempo Integral. 2023.

BRASIL. **Portaria GM/MS nº 888**, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF: Fundação Nacional de Saúde, 2021.

BRASIL. **Portaria nº 1.469**, de 29 de dezembro de 2000. Aprova o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF: Fundação Nacional de Saúde, 2001. 32 p.

BRITO, L. T. de L.; SILVA, A. de S.; PORTO, E. R. Disponibilidade de água e a gestão dos recursos hídricos. *In*: BRITO, L. T. de L.; SILVA, A. de S.; PORTO, E. R. **Potencialidades da água de chuva no semiárido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2007. cap. 1, p. 12-32.

CAMPOS, Daniela Bertolucci de.; CAVALARI, Rosa Maria Feiteiro. Macrotendências político-pedagógicas identificadas em projetos de educação ambiental em contextos educacionais não escolares estudados em teses e dissertações brasileiras. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – FURG**, v. 39, n. 3, p. 120-139, set./dez. 2022.

CARDOSO JUNIOR, W.; CARDOSO, B. L. C.; NUNES, C. P. Avaliações nacionais em larga escala, controle estatal e liberdade de cátedra. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 25, n. 1, p. 326-343, jan./abr. 2021.

CARMO, S. A. do. **Santo Antônio do Tauá (PA):** uma cartografia da expansão urbana. Orientador: Estêvão José da Silva Barbosa. 2020. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Geoprocessamento) – Campus Universitário de Ananindeua, Universidade Federal do Pará, Ananindeua, 2020. Disponível em: <https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/handle/prefix/3165>. Acesso em: 20/01/2023.

CASTELLAR, S. M. V.; MACHADO, J. C. **Metodologias ativas** - sequências didáticas. FTD. 1. ed. São Paulo, 2016.

CEARÁ. Ministério Público do Estado do Ceará. **Água potável nas escolas**. Disponível em: <http://www.mpce.mp.br/institucional/centros-de-apoio-operacionais/caoeduc/kits-de-atuacao/kit-agua-potavel-nas-escolas>. Acesso em 23 set. 2023.

CERQUEIRA, C. L. de O. **Água como tema gerador de uma proposta de educação ambiental na escola pública:** possibilidades e potencialidades. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais. Feira de Santana, 2019.

CESCO, S. Interdisciplinaridade e temas socioambientais. **Estudos Avançados**, v. 25, n. 72, p. 327-330, 2011.

COLOMBO, A. A.; BERBEL, N. A. N. A Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez e sua relação com os saberes de professores. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 28, n. 2, p. 121-146, 2007.

COSTA, Glênea Rafaela de Souza; ANDRADE, Milena Marília Nogueira de. Análise multitemporal do uso e cobertura da terra em Santo Antônio do TAUÁ/PARÁ. **Revista DELOS**, v. 13, n. 37, dez. 2020. Disponível em: <https://www.eumed.net/es/revistas/delos/vol-13-no-37-diciembre-2020/uso-cobertura-terra>. Acessado em: 02 jan. 2024.

CRUZ, G. B. da. A prática docente no contexto da sala de aula frente às reformas curriculares. **Educ. Rev.**, Curitiba, n. 29, p. 191-205, jun. 2007. Disponível em http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602007000100013&lng=pt&nrm=iso. acessos em 27 dez. 2022.

DEFREYN, S.; DUSO, L. A educação ambiental nas práticas pedagógicas no ensino fundamental: análise dos artigos publicados na Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental – **REMEA. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 39, n. 1, p. 350-371, 2022.

EIZIRIK, M. F. **Educação e escola: a aventura institucional**. Porto Alegre: AGE, 2001. 179p.

FARIAS, T. A proteção do meio ambiente e a garantia do desenvolvimento econômico. **Consultor jurídico**. 4 de maio de 2019. Disponível em: < <https://www.conjur.com.br/2019-mai-04/ambiente-juridico-protacao-meio-ambiente-desenvolvimento-economico/>>. Acessado em: 30/10/2023.

FAZENDA, I. C. A. **Didática e interdisciplinaridade**. São Paulo: Editora Papyrus, 2012.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. Campinas: Papyrus, 2012.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade-Transdisciplinaridade: visões culturais e epistemológicas e as condições de produção. **Revista Ideação**, v. 10, n. 1, 1º sem. 2008.

FAZENDA, I. C. A. (org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

FRANCO, J. L. de A.; SCHITTINI, G. de M.; BRAZ, V. da S. História da conservação da natureza e das áreas protegidas: panorama geral. **Historiae**, Rio Grande, v. 6, n. 2, p. 233-270, 2015.

FRANCO, Maria Amélia do Rosário Santoro. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Rev. Bras. Estud. Pedagog.** (online), Brasília, DF, v. 97, n. 247, p. 534-551, set./dez. 2016.

FREITAS, G. da S. **Uso de sequência didática como ferramenta para o entendimento dos impactos do plástico na vida marinha**. 2020. 51f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

FREITAS, N. T. A.; MARIN, F. A. D. G. Educação ambiental e água: concepções e práticas educativas em escolas municipais. **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente-SP, v. 26, número especial 1, p. 234-253, jan. 2015.

FREITAS, L. M. *et al.* Educação ambiental e interdisciplinaridade no ensino médio nos mestrados profissionais em ensino de ciências (2010-2019). *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 13., 2021, Caldas Novas, Goiás. **Anais[...]**. Caldas Novas, Goiás: ENPEC EM REDES, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76426>. Acesso em: 03 nov. 2022.

FREITAS, R. Produtos educacionais na área de ensino da Capes: o que há além da forma? **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 5, n° 2, 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas. 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 6. ed.; 3. reimp, São Paulo: Atlas. 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: ed. Atlas, 2008.

GOMES, A. S. A. **Mestrados profissionais em ensino de ciências**: análise de dissertações e produtos educacionais sobre educação ambiental (2010-2019). Universidade Federal do Pará. 2021. 50f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) – Faculdade de Educação, Campus Universitário de Bragança, Bragança-PA, 2021.

GONÇALVES, E. P. **Iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2001.

GRÜN, M. **Ética e educação ambiental**: uma conexão necessária. Campinas: Papirus, 1996.

HERKENHOFF, P.B. **Cisternas de aproveitamento de águas pluviais**: relação entre a conservação dos sistemas e o envolvimento e capacitação das famílias. 135f. Dissertação. Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2020.

IARED, V.G. *et al.* Coexistência de Diferentes Tendências em Análises de Concepções de Educação Ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 27, p. 14-29, 2011.

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

JACOBI, P. R.; LUZZI, D. Educação e meio ambiente: um diálogo em ação. 2004, *In: REUNIÃO ANUAL DA ANPEd.*, 27., 2004, Caxambu. **Anais[...]**. Caxambu: [s.n], 2004. Acesso em: 20 jan. 2023.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cad. Pesqui.**, v.118, p. 189–206, mar. 2003.

JARDILINO, J. R. L.; SAMPAIO, A. M. M.; OLIVERI, A. M. R. Avaliação de desempenho docente: culpar, punir ou desenvolver profissionalmente?. Ensaio: **Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, [S.l.], v. 29, n. 111, p. 318-337, apr-jun. 2021. ISSN 1809-4465. Disponível em: <https://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/ensaio/article/view/2701>. Acesso em: 02 nov. 2023. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362021002902701>.

KAWASAKI, C. S.; CARVALHO, L. M. de. Tendências da pesquisa em educação ambiental. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 25, n. 3, p.143-157. dez. 2009.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 23–40, jan. 2014.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. *In*: ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 6., 2011, **A Pesquisa em Educação Ambiental e a Pós-Graduação no Brasil**: anais. Ribeirão Preto, setembro de 2011. p. 1-15.

LEFF, Enrique. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. **Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v.14, n. 2, p. 309-335, 2011. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/3515/2519>. Acesso em 12 dez. 2022.

LEITE, P. de S. C. Produtos educacionais em mestrados profissionais na área de ensino: uma proposta de avaliação coletiva de materiais educativos. *In*: CONGRESSO IBERO-AMERICANO EM INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA, 7., 2018, Fortaleza. **Anais eletrônicos**[...]. Fortaleza: UFA, Disponível em: <file:///C:/Users/Bouth/Downloads/Analise%20de%20produto%20educacional.pdf>. Acesso em: 13 set. 2023.

LEITE, P. de S. C. Proposta de avaliação coletiva de materiais educativos em mestrados profissionais na área de ensino. **Campo Abierto**, v. 38, n. 2, p. 185-198, 2019.

LIMA, G. F. da C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 145-163, jan./abr. 2009.

LIMA, M. J. de; GUENTHER, M. O crescimento dos Mestrados Profissionais no Estado de Pernambuco, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, 2021.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. *In*: MELLO, S.; TRAJBER, R. (orgs.). **Vamos cuidar do Brasil** - conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília, DF: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secad) - Ministério da Educação, 2007.

LOUREIRO, C.F.B. Educar, participar e transformar em educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Brasília, DF, n. 0, p. 13-20, 2004.
LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. **Trab. Educ. Saúde**, Rio de Janeiro, v. 11 n. 1, p. 53-71, jan./abr. 2013.

LOUREIRO, C.F.B. *et al.* Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária. *In*: LOUREIRO, C.F.B.; LAYRARGUES, P.P.; CASTRO, R.S. (orgs.). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002. v. 5, p. 73-103.

MACIEL, E. A.; UHMANN, R. I. M. Educação ambiental e as perspectivas curriculares: um olhar para a base nacional comum curricular. **Práx. Educ.**, Vitória da Conquista, v. 18, n. 49, 2022. Disponível em:
http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2178-26792022000100121&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 12 set. 2023.

MARIN, F. A. D. G.; LEAL, A. C. Educação ambiental na universidade, nas escolas e na comunidade: a materialização de uma nova cultura de luta pela água. *In*: NÚCLEOS DE ENSINO DA UNESP 2006: **artigos dos projetos realizados em 2004**. Disponível em
<http://www.unesp.br/prograd/publicacoes.php>. Acesso em: 04 ago. 2010.

MARQUES, R.; XAVIER, C. R. Análise das inferências na construção do senso crítico numa sequência didática na Educação Ambiental. **Revista Cocar**, v. 5, Jan./Abr. 2019, p. 51-94, 2019.

MARQUES, R.; RAIMUNDO, J. A.; XAVIER, Claudia Regina. Educação Ambiental: Retrocessos e contradições na Base Nacional Comum Curricular. **Interfaces da Educação**, v. 10, n. 29, p. 445-467, 2019. Disponível em:
<https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/3935>. Acesso em: 03 set. 2022.

MARQUES-DE-SOUZA, J.; RIZZATTI, I. M. (orgs.). **Sequências didáticas para o ensino de ciências**. 1. ed. Boa Vista, RR: UERR Edições, 2021. v. 2.

MARTINS, J. P. A.; SCHNETZLER, R. P. Formação de professores em Educação Ambiental crítica centrada na investigação-ação e na parceria colaborativa. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 24, n. 3, p. 581-598, 2018.

MARX, Karl. **Contribuição à crítica da economia política**. São Paulo: Martins Fontes, 1983.

MATOS, T. P. de P. B.; BATISTA, L. P. de P.; PAULA, E. O. de. Notas sobre a história da educação ambiental no Brasil. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO*, 6., 2020, Campina Grande. **Anais[...]**. Campina Grande: Realize eventos, 2020. p. 1-15. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/ebooks/conedu/2019/ebook3/PROPOSTA_EV127_MD4_ID7800_30082019104142.pdf. Acesso em: 02 nov. 2023.

MELO, E. M. de. **Sequências didáticas para educação ambiental: uma abordagem interdisciplinar no estudo da água**. 2019. 119f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. *In: SOUZA, C. A. de; MORALES, O.E. (org.). Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*. 2015. v. 2. (Coleção Mídias Contemporâneas).

MORAN, J. M. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação hoje. *In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. (org.). Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Porto Alegre: Penso, 2015. cap. 1.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 5 ed. Campinas: Papyrus, 2013. p. 89-90.

MORAN, J. M. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In: BACICH, L. MORAN, J. M. Metodologias ativas para uma educação inovadora*. Porto Alegre: Penso, 2018.

MOURA, D. V.; DAMO, A. Problematizando o uso do termo "conscientização" no discurso ambiental: relato de experiência do trabalho em uma oficina". **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, Jan. 2014. Disponível em: <https://www.eumed.net/rev/cccss/27/encuentro-educacion-ambiental.html>. Acesso em 14 out. 2023.

NASCIMENTO, F. P. do. **Metodologia da pesquisa científica: teoria e prática – como elaborar TCC**". Brasília,DF: Thesaurus, 2016.

NEGRI-SAKATA, V. **Sequência didática sobre nascentes urbanas: uma proposta investigativa para o Ensino Fundamental**. 2018, 153 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais. Universidade Estadual de Maringá, Goioerê, 2018.

NOGUEIRA, L. S. B.; TEIXEIRA, C. Os entraves da tendência pragmática para uma educação ambiental emancipatória. **Cadernos CIMEAC**, v. 7. n. 2, 2017, UFTM, Uberaba – MG, Brasil. Disponível em: <https://ser.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/cimeac/article/view/2024>. Acesso em: 21 jan., 2023.

NUNES, L. Governo do Pará participa de lançamento nacional do Escolas de Tempo Integral. **Agência Pará**, Belém, 12 de abr. de 2023. Disponível em: <<https://agenciapara.com.br/noticia/43630/governo-do-para-participa-de-lancamento-nacional-do-escolas-de-tempo-integral#:~:text=De%20acordo%20com%20informa%C3%A7%C3%B5es%20da,at%C3%A9%20o%20final%20da%20gest%C3%A3o.>>. Acesso em: 22/10/2023.

OLIVEIRA, A. D. de O. *et al.* A educação ambiental na base nacional comum curricular: os retrocessos no âmbito educacional. **Revbea**, São Paulo, v.16, n 5, 328-341, 2021.

OLIVEIRA, A. N. S. Práticas de educação ambiental na construção de escolas sustentáveis. **Educação Ambiental em Ação**, v. XXI, n. 84, p. 1-17, set./nov. 2023. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=4485>. Acesso em: 15 nov. 2023.

OLIVEIRA, L. H. **Metodologia para a implantação de programa de uso racional da água em edifício**. 1999. 366f. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica de São Paulo, São Paulo, 1999.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU NEWS). População mundial atinge 8 bilhões de pessoas. *In*: ONU News. **Perspectiva global reportagens humanas**. 2022. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2022/11/805342>. Acessado em 15/01/2023.

PÁDUA, S. Afinal, qual a diferença entre preservação e conservação? **O Eco**, 02 fev. 2006. Disponível em: <http://www.oeco.com.br/suzana-padua/18246-oeco15564> ; acesso em: 14 ago. 2023.

PAULANNI, L. O projeto neoliberal para a sociedade brasileira: sua dinâmica e seus impasses. *In*: LIMA, J. C. F.; NEVES, L. M. W. **Fundamentos da educação escolar do Brasil contemporâneo**. 2ª. reimp. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2008. p. 67-107.

PHILIPPI JÚNIOR, A. *et al.* Sustainable development, interdisciplinary and environmental sciences. **Revista Brasileira de Pos-Graduação**, v. 10, n. 21, p. S509-S509, 2013.

PRADO, M. L. do. *et al.* Arco de Charles Maguerez: refletindo estratégias de metodologia ativa na formação de profissionais de saúde. **Escola Anna Nery**, v. 16, n. Esc. Anna Nery, 2012 16(1), p. 172–177, mar. 2012.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnica da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REIGOTA, M. Desafios à educação ambiental escolar. *In*: JACOBI, P. *et al.* (orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania**: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 1998. p.43-50.

REZENDE, R. M. C.; LENARDÃO, E. O estudo das teorias pedagógicas e da função social da escola como forma de emancipação do indivíduo. *In*: **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Artigos. v. 1. Paraná, 2013. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos_pde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013. Acessado em 19/12/2022.

RIBEIRO, A. da C. **Meio ambiente e educação**: percepção ambiental de jovens alunos acerca da água (IFMT). 2017. 158 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

RODRIGUES, C. A.; CARNEIRO, C. R. de O.; PONTES, A. N. Governança e gestão de recursos hídricos na Amazônia Oriental. **Rev. Bras. Gest. Amb. Sustent.** v. 8, n.18, p. 611-622, 2021. Disponível em: <https://revista.ecogestaobrasil.net/v8n18/v08n18a40.pdf>. Acessado em 30 out. 2023.

RODRIGUES, L. M.; CAMPANHÃO, L. M. B.; BERNARDI, Y.R. Tendências político-pedagógicas de Educação Ambiental em unidades de conservação: O caso dos parques estaduais de São Paulo. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 13, n. 1, p. 192-212, 2018.

SALLES, C. W. S.; JATOBÁ, A.; SIQUEIRA, A. P. L. de. Elaboração e avaliação de sequência didática permeada por tecnologias digitais para estudantes com dificuldades ou barreiras de aprendizagem. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, nº 37, 26 de setembro de 2023. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/37/elaboracao-e-avaliacao-de-sequencia-didatica-permeada-por-tecnologias-digitais-para-estudantes-com-dificuldades-ou-barreiras-de-aprendizagem>. Acesso em 01 nov. 2023.

SANTOS, A. dos. *et al.* A interdisciplinaridade na educação ambiental em escolas públicas: concepções e ações. **Educação Ambiental em Ação**. n. 61, Ano XVI. Setembro/Novembro, 2018.

SANTOS, J. de A.; TOSCHI, M. S. Vertentes da educação ambiental: da conservacionista à crítica. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v.4, n.2, p 241-250, 2015. Disponível em: <http://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/article/view/1350> Acesado em 30 dez. 2022.

SANTOS, L. do C. dos. **Importância do uso racional da água**: uma proposta educacional em uma escola estadual. 2021. 74f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Ambientais) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá/Paraná. 2021.

SAUVÉ, Lucie. Educação ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, Ago. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a12v31n2.pdf>. Acesso: 29 dez. 2022.

SAVIANI, Dermeval. O legado educacional do regime militar. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 28, n. 76, p. 291-312, set./dez. 2008. Disponível em <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/Kj7QjG4BcwRBsLvF4Yh9mHw/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em 17/09/2023.

SCHRAM, Sandra Cristina; CARVALHO, Marco Antonio Batista. **O pensar educação em Paulo Freire** - para uma pedagogia de mudanças. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/852-2.pdf>. Acesso em 18 ago. 2023. 2007.

SILVA, A. C.; ARAUJO, M. S. T. Abordagem do tema “resíduos tecnológicos” com base na educação CTS e arco de Magueréz. *In: JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA*, 13. & SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO. 10., 2021, Sul de Minas. **Anais[...]**. Sul de Minas: Instituto Federal Sul de Minas, 2021. Disponível em: [abordagem-do-tema-residuos-tecnologicos-com-base-na-educacao-cts-e-arco-de-magueréz.pdf](#) (researchgate.net). Acessado em 12 mar. 2023.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: UFSC/PPGEP/LED, 2001. 117 p.

SILVA, E. F. da; PINTO, M. N.; LIMA, R. A. O consumo sustentável da água a partir da percepção dos alunos do ensino médio de uma escola pública de Benjamin Constant-Am (Brasil). **Revista EDUCAmazônia** - Educação Sociedade e Meio Ambiente, Humaitá. v. XV, Ano 15, n. 1, p. 269-281, jan-jun, 2022.

SILVA, E. R. da. O desenvolvimento do senso crítico no exercido de identificação e escolha de argumentos. **Rev. Brasileira de Linguística Aplicada**, v.3, n. 1, 57-184. 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbla/a/NPWMcpcnNzDfdh6TgLV6rcMz/?lang=pt> . Acesso em 12 nov. 2023.

SILVA, G. S. **Programas permanentes de uso racional da água em campi universitários**: o programa de uso racional da água da Universidade de São Paulo. 2004. 482 f. Mestrado (Dissertação em Engenharia) - São Paulo, 2004.

SILVA, L. D. da; GUEDES, M. B.; PADUA, T. H. dos R. BUENO, B. M.; SOUTO, N. L. A utilização de mapas mentais no programa de residência pedagógica como método de ensino em ambiente remoto. **Anais Educação em Foco**, IFSULDEMINAS, v. 1, n. 1. p. 2021. Disponível em: <https://educacaoemfoco.ifsuldeminas.edu.br/index.php/anais/article/view/77/85>. Acesso em: 04 nov. 2023.

SILVA, L. E.P. da.; MEDEIROS, M. G. de.; SANTIAGO, Z. M. de A. Educação ambiental e o uso da água: reflexões para uma sociedade sustentável. *In: CONIDIS*, 1., 2016, Campina Grande. **Anais[...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/23732>. Acessado em: 21 nov. 2023.

SILVA, M. D. da. O "crescimento zero", 50 anos depois da primeira conferência global do clima. 30 de junho de 2022. **Zero Hora**. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/ambiente/noticia/2022/06/o-crescimento-zero-50-anos-depois-da-primeira-conferencia-global-do-clima-cl50zlf10022019iivvqol9r.html>. Acessado em: 30 out. 2023.

SILVA, R. L. F. da. CAMPINA, N. N. Concepções de educação ambiental na mídia e em práticas escolares: contribuições de uma tipologia. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 6, n. 1 – p. 29-46, 2011.

SILVA, S. K. N. **Modelo de sustentabilidade aplicado à análise de desempenho do programa produtor de água da Agência Nacional de Águas e saneamento básico (ANA)**. 2020. 182f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2020.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R. Políticas de educação ambiental do órgão gestor. *In: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola*. Brasília, DF: Secretaria de Educação Básica, 2007. p. 13-22.

SOUZA, S. S. de.; FERNANDES, V. Análise e caracterização das ciências ambientais no Brasil. **Caderno PAIC**, v. 14, n.1, p. 511–524, 2013.

THOMÉ, V. C.; TOTTI, M. E.; TIMÓTEO, G. M. Educação Ambiental em tempos de pandemia: engajamento dos pescadores artesanais na governança das águas e pescado. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 13, n. 39, p. 139–156, 2023. doi: 10.5281/zenodo.7725753. disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/948>. Acessado em: 20 set. 2023.

TRINDADE, D. F. Interdisciplinaridade: um novo olhar sobre as ciências. *In: FAZENDA, I. C. A. (org.). O que é interdisciplinaridade?* São Paulo: Cortez, 2008.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. 2. ed. São Carlos: RIMA, 2003.

VIANA, J. M. M. R.; SILVA, M. L. da. Desafios da educação ambiental no ensino superior amazônico. **Revbea**, São Paulo, v. 17, n 3, p. 451-464, 2022.

VIEIRA, C. P.; FRANCO, S. A. P. **A práxis pedagógica na abordagem histórico-crítica**. In: O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense. Artigos. v. 1. Paraná, 2012. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2012/2012_uel_ped_artigo_cleunice_paladine_vieira.pdf. Acessado em 19/12/2022.

WENZEL, J. S.; NEUNFELD, V. R. Um estudo sobre a formação continuada de professores da área de ciências da natureza e suas tecnologias. **Revista Valore**, Volta Redonda, 6 (ed. esp.), p. 991-1002, 2021.

YOUNG, M. Para que servem as escolas? **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 28, n. 101, p.1287-1302, set./dez. 2007. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acessado 17 ago. 2023.

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

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Prezado (a) Professor (a)

Nesse momento, o(a) senhor(a) está recebendo convite para participar, como voluntário, do projeto de pesquisa Educação Ambiental e Prática Pedagógica: estratégias para o uso racional da água em escola pública do município de Santo Antônio do Tauá/Pará, que está sendo desenvolvida por Raimundo Nonato de Souza Bouth, aluno do curso de Pós-Graduação Stricto Sensu em nível de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino de Ciências Ambientais-PROFCIAMB, da Universidade Federal do Pará-UFGPA, estando sob orientação da Prof.^a Dr.^a Maria Ludetana Araújo.

Esse trabalho de pesquisa traz análises e reflexões sobre a prática pedagógica em Educação Ambiental e o uso racional da água no ambiente escolar e consumo racional da água no ambiente escolar.

Na tentativa de despertar a sensibilidade crítica da comunidade escolar sobre a necessidade de se utilizar a água racionalmente, propõe-se uma Sequência Didática (SD) baseada na Metodologia da problematização usando o Arco de Maguerez.

Será aplicado um questionário a ser respondido por professores e gestores que, também, estarão participando da validação dos passos/etapas da Sequência Didática cujas etapas serão incorporadas ao Projeto Político Pedagógico da Escola (PPP).

Durante a pesquisa poderá haver registro de imagens que serão utilizadas na pesquisa e por isso, solicitamos também sua autorização para apresentar, quando necessário, as imagens, os resultados deste estudo e eventualmente publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião das publicações dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto. Informamos, também, que não é necessária sua identificação nominal além de colocarmos a sua disposição para o devido e necessário retorno em benefício da comunidade acadêmica e educacional.

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

Estou ciente que receberei uma via desse documento.

Belém, de 20 de junho de 2023

Assinatura do participante
CPF: _____

APÊNDICE B- Questionário Aplicado aos Professores sobre Educação Ambiental, Práticas Pedagógicas e uso Racional da Água

QUESTIONÁRIO

Prezados Professores,

Eu, Raimundo Nonato de Souza Bouth, apresento-lhes esse questionário objetivando a obtenção de dados que serão tabulados e analisados para compor trabalho de pesquisa científica sobre a Educação Ambiental e as práticas pedagógicas na escola. Esse questionário com perguntas abertas e fechadas faz parte de dissertação de mestrado intitulada “EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRÁTICA PEDAGÓGICA: estratégias para o uso racional da água em uma escola pública do município de Santo Antônio do Tauá/Pará” que será apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB, da Universidade Federal do Pará, para a obtenção de título de mestre em Ensino da Ciências Ambientais. A partir da pesquisa buscarei contribuir para que a prática da educação ambiental seja um instrumento capaz de despertar ou fortalecer o interesse da comunidade escolar sobre a preservação e conservação dos recursos naturais, em especial os recursos hídricos. Para todos os efeitos os nomes de professores serão preservados.

1. Qual seu sexo?

Masculino Feminino Outro

2. Na escola pesquisada você trabalha como professor a quantos anos?

até 5 anos de 6 a 10 anos + 10

3. Você é professor(a) de qual área do conhecimento e componente curricular?

Linguagem: Português Artes Ed. Física Inglês
 Redação Educação no Campo

Matemática: Matemática

Humanas: História Geografia Filosofia Sociologia

Natureza: Química Física Biologia

4. Você trabalha a Educação Ambiental em suas aulas?

Não Sim, as vezes Sim, sempre

5. Qual sua compreensão sobre a Educação Ambiental?

_____.

6. Suas aulas de Educação Ambiental são trabalhadas em consonância com as macrotendências pedagógicas da Educação Ambiental?

Não, pois não conheço as macrotendências

Não, embora conheça as macrotendências.

Sim. Identifique qual ou quais macrotendências você utiliza nas abordagens de suas aulas? _____.

7. A sua prática pedagógica em Educação ambiental, considerando o proposto pela BNCC para o ensino médio, apresenta uma abordagem em qual contexto?

- não trabalho a EA.
- da minha disciplina.
- interdisciplina
- multidisciplinar.

8. Entre os diferentes problemas ambientais que afetam o ambiente escolar a água apresenta uma situação

- confortável, pois é abundante.
- existem problemas mais graves, como o lixo.
- preocupante devido o desperdício.
- urgência devido a carência de disponibilidade na escola.

9. As aulas de Educação Ambiental desenvolvidas na escola estão promovendo a inserção de novos hábitos e atitudes no alunado em relação ao uso racional da água?

- Não.
- Razoavelmente.
- Sim.

10. A Educação Ambiental, se bem trabalhada na escola, pode ser relevante para o município de Santo Antônio do Tauá e para o ambiente escolar?

11. Você utiliza a Sequência Didática (SD) como instrumento pedagógico nas aulas de Educação Ambiental?

- Não.
- Às vezes.
- Sim, frequentemente.

12. A aplicação da Sequência Didática apresentada pela pesquisa facilitou o processo de ensino sobre o tema água?

- Ainda não utilizei a SD.
- Ainda estou me acostumando ao uso da metodologia
- Não, embora tenha utilizado a SD.
- Sim, mas razoavelmente.
- Sim, plenamente.

13. A Sequência Didática proposta pela pesquisa está estrutura de forma a proporcionar ao alunado aquisição de novos hábitos e atitudes em relação ao proposto pela ODS 6?

- Ainda não utilizei a SD
- Não.
- Sim, razoavelmente.
- Sim, plenamente.

APÊNDICE C- Questionário de Validação da SD

Solicitação de análise da estrutura da SD “ Se é água, eu cuido”

Prezados Professores

Apresento-lhes esse questionário abordando a estrutura e o desenvolvimento metodológico da Sequência Didática “Se é água, eu cuido”.

Entre outros, esse procedimento faz parte do desenvolvimento de meu produto pedagógico componente de minha dissertação de mestrado intitulada “EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRÁTICA PEDAGÓGICA: estratégias para o uso racional da água em uma escola pública do município de Santo Antônio do Tauá/Pará” que será apresentada ao Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) – Polo da Universidade Federal do Pará (UFPA), objetivando a obtenção do título de mestre em Ensino das Ciências Ambientais.

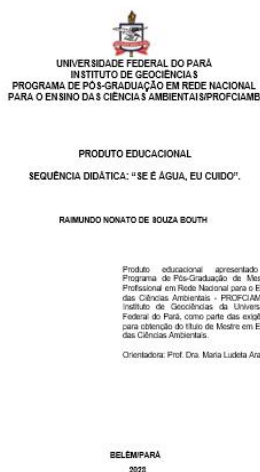
Os professores estão autorizados a fazerem questionamentos, tecerem opiniões e sugestões de mudanças, se necessárias, em todos os itens da SD. Inclusive, se assim achassem necessário, podem fazer um teste em sala de aula para identificar pontos positivos e negativos no potencialidade dessa SD aqui proposta para melhoramentos substanciais do processo ensino-aprendizagem.

10. Você conhece a metodologia da problematização e o arco de Maguerez?
11. Os objetos do conhecimento apresentados suprem as necessidades de uma ampla abordagem sobre a situação problema da água.
12. A quantidade de aulas e o tempo são suficientes para um bom desenvolvimento da SD em sala de aula?
13. As Competências e habilidades apresentadas para cada objeto do conhecimento estão de acordo com a BNCC do ensino médio.
14. A quais recursos didáticos podemos recorrer, além dos já citados no corpo da SD?
15. As prática pedagógica descrita para o desenvolvimento de cada objeto do conhecimento são as mais adequadas?
16. Quais atividades você propõe, além daquelas já citadas do corpo da SD?
17. O processo de avaliação está adequado para se identificar a evolução do aprendizado?
18. Outras sugestões:

Obrigado,

Raimundo Nonato de Souza Bouth

APÊNDICE D – Estrutura Geral do Produto Didático Final - Sequência Didática “SE É ÁGUA, EU CUIDO”.



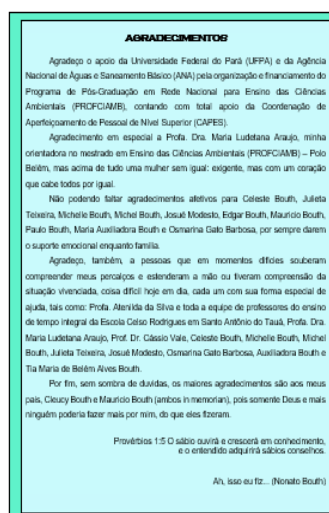
Título: *Se é água, eu cuido* / Raimundo Nonato de Souza Bouth – 2023.

54 f. : il. color.

Orientadora: Prof.ª Dra. Maria Ludtana Araujo
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Belém, 2023.

1. Teoria da problematização. 2. Ano de Maquere. 3. Sequência didática. 4. CDS 6 5. Educação ambientalística. I. Título.

CDD 370



SUMÁRIO	
APRESENTAÇÃO	7
INTRODUÇÃO	9
A METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO COM O ARCO DE MAQUEREZ DE ESCRITAÇÃO DA 1ª ETAPA E DA METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO COM O ARCO DE MAQUEREZ ANTES DA DEFINIÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA	12
Validação de sequência didática “Se é água eu cuido”	14
ORIENTAÇÕES PEDAGÓGICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA 1ª E 2ª ETAPA E DO ARCO DE MAQUEREZ ANTERIORES A IDENTIFICAÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA	17
1ª ETAPA - OBSERVAÇÃO DA REALIDADE	17
2ª ETAPA - PONTO-CHAVE	18
ORIENTAÇÕES PEDAGÓGICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA 3ª ETAPA E DO ARCO DE MAQUEREZ POSTERIORES A IDENTIFICAÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA (3ª, 4ª E 5ª ETAPA)	20
3ª ETAPA - TEORIZAÇÃO (DESENVOLVIMENTO DOS OBJETOS DO CONHECIMENTO)	20
Distribuição e consumo de água no mundo	20
O ciclo hidrológico e os estados físicos de água	23
Polição, esgoto, desperdício e o gestão dos recursos hídricos. Estação de tratamento de águas (ETA's)	28
Objetivos do desenvolvimento sustentável – ODD's	35
A importância de água no conjunto do saneamento básico	38
A educação ambiental como instrumento para o uso racional de água. Quem é a agência nacional das águas e saneamento básico (ANA)	41
4ª ETAPA - HIPÓTESES DE SOLUÇÃO	47
5ª ETAPA – APLICAÇÃO A REALIDADE	48
REFERÊNCIAS	49

INTRODUÇÃO

Água é um recurso natural de valor social, econômico, estético, religioso e mal distribuído pelo mundo, apresentando problemas de escassez, desperdício, poluição e contaminação. Por conseguinte, para se evitar ou minimizar esses problemas é necessário desenvolver um senso crítico na população, em especial na comunidade escolar, sobre a importância da água e o saneamento.

A Educação Ambiental é um fator importante para sensibilizar e conscientizar pessoas para tomar as ações mais necessárias a água alterando suas necessidades atuais, mas também conservando a água para a população futura.

Segundo a Lei 9.795/98 a Educação Ambiental propõe a construção de valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente e sua sustentabilidade (Brasil, 1998). Ainda antes disso, com a Lei Estadual 9.811/2003 que instituiu a Política de Educação Formal para o Meio Ambiente, Sustentabilidade e Clima, vinculada à Secretaria do Estado de Educação (Secad) tomando a Educação Ambiental obrigatória em todas as áreas e níveis de educação básica de todo o estado do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, 2003).

Para levar o aluno a atingir esse nível de compreensão, o professor de Educação Ambiental pode recorrer a várias ferramentas pedagógicas, entre elas a Sequência Didática (SD) que pode ser composta por aulas expositivas, dialogadas, práticas, de campo, atividades dramatizadas, vídeos, músicas, desenhos, charges, jogos, histórias, brincadeiras (Mazzari, Xavier, 2016). A SD enquanto prática pedagógica pode ser aplicada em ambientes de educação formal e informal.

Contudo, mais importante, é a prática pedagógica ser atrelada para o engajamento pleno do aluno a desenvolver seu senso crítico considerando suas habilidades locais e locais de seu contexto de processo ensino-aprendizagem, tornando-o crítico das atitudes, o protagonista do processo.

Nesse contexto, a SD "Se é água, eu cuido" tem por objetivo contribuir para a organização, interdisciplinaridade e criatividade das práticas pedagógicas em aulas de Educação Ambiental e, em especial, quando tratamos de situações-problema relacionadas à água, proporcionando a comunidade escolar novas habilidades e atitudes sustentáveis em relação ao uso da água a partir do protagonismo juvenil.

A METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO COM O ARCO DE MAGUIREZ

A Sequência Didática (SD) apresentada como produto didático é embasada em uma metodologia ativa, a Metodologia de Problematização tendo como instrumento de aplicação e organização a teoria do Arco de Maguirez (1992) (Tabela 1). O Arco de Maguirez, desenvolvido por Charles Maguirez, é uma estratégia de ensino-aprendizagem para o desenvolvimento da metodologia de problematização que quando aplicada permite ao aluno o desenvolvimento de sua autonomia intelectual e de seu pensamento crítico gerando condições de consolidar conhecimentos que poderão ser aplicados de forma mais efetiva e participativa na sociedade (Maguirez, 1992).

Figura 2 – Arco de Maguirez



Fonte: Arco de Maguirez, adaptado de (Maguirez, 1992)

Na concepção de Maguirez e Perren (1992) a estrutura da SD de Maguirez é composta de cinco etapas: 1) a observação da realidade e definição de um problema; 2) as hipóteses de solução; 3) a observação da realidade e definição de um problema; 4) a aplicação de realidade; 5) a observação da realidade e definição de um problema. Essas etapas passam a ser descritas abaixo.

No desenvolvimento das etapas do Arco de Maguirez é importante assegurar o que é reportado por Baral (2011, p. 30) quando afirma que "o aluno deve assumir a postura ativa e ser protagonista da construção de novos conhecimentos a partir de sua realidade, que a tarefa inicial é a de proporcionar ao aluno o contato com o problema a ser resolvido (Baral, 2011).

1ª Etapa: É a "OBSERVAÇÃO DA REALIDADE". É o momento inicial de aplicação da metodologia. Segundo Maguirez e Perren (2015) o aluno sob orientação do professor deve observar a realidade para identificar a situação-problema a ser trabalhada.

Posteriormente, Colares e Maguirez (2007, p. 125) que é "o início de um processo de apropriação da informação pelos participantes que são levados a observar a realidade em (...) e a identificá-la em características". Por sua vez, Maguirez e Perren (2015) afirmam que o aluno após observar a realidade expressa sua percepção pessoal fazendo uma primeira leitura crítica da realidade da realidade.

2ª Etapa: São as "HIPÓTESES DE SOLUÇÃO". Identificadas as situações ou situações-problema, o professor, que, ao modificá-las, poderia resultar na solução do problema propõe ao aluno hipóteses de solução. Segundo Colares e Maguirez (2007) os alunos devem expressar as hipóteses de solução de forma verbalizada, quantos básicos que se apresentarem para a solução, afirmações sobre aspectos do problema, técnicas a serem empregadas, ou ainda, por outras formas" (p. 125). Assim, os alunos, "possibilita-se a criatividade e a liberdade mental, assim, a compreensão do problema pelo grupo" (Colares e Maguirez, 2007, p. 125).

3ª Etapa: É a "AVALIAÇÃO DAS HIPÓTESES DE SOLUÇÃO". Discute-se sobre as hipóteses, ou seja, as hipóteses de solução. Nesse momento, os professores e suas práticas pedagógicas desenvolvem os aspectos do conhecimento contextualizado para a SD. Os alunos são orientados a basearem uma exploração e no planejamento teórico de possíveis soluções para o problema, ou seja, a contribuição que se poderia esperar de cada hipótese de solução para o problema a ser resolvido.

4ª Etapa: São as "APLICAÇÕES DE SOLUÇÃO". Os alunos são levados a aplicar as hipóteses de solução, ou seja, as hipóteses de solução, em situações reais, ou seja, em situações de aplicação de realidade. Nesse momento, os professores e suas práticas pedagógicas desenvolvem os aspectos do conhecimento contextualizado para a SD. Os alunos são orientados a basearem uma exploração e no planejamento teórico de possíveis soluções para o problema, ou seja, a contribuição que se poderia esperar de cada hipótese de solução para o problema a ser resolvido.

5ª Etapa: É a "AVALIAÇÃO DA REALIDADE". As hipóteses desenvolvidas serão aplicadas à realidade na tentativa de solucionar a situação-problema. Esse momento "possibilita o retorno à realidade, o manejo de situações associadas à situação do problema" (Colares e Maguirez, 2007, p. 125). É a etapa onde a transformação da realidade pode ser consolidada em diferentes níveis.

DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DA METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO COM O ARCO DE MAGUIREZ ANTES DA DEFINIÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

Passamos agora a descrever a estrutura da 1ª e 2ª etapas do produto (sequência didática), antes de se iniciar a definição da situação-problema relacionada à água.

A SD "Se é água, eu cuido" foi adaptada em estudo de Prado et al., (2012) e na metodologia do Arco de Maguirez proposta por Colares e Perren (2015) para ser trabalhada isoladamente em duas turmas de 1º ano de ensino médio, as turmas 101, com 30 alunos e a turma 102, com 35 alunos. O corpo de professores é constituído por 17 professores, que são os membros das turmas. A SD propõe a seguinte organização:

1ª Etapa: No primeiro dia, denominado de "Observação da Realidade", os alunos das duas turmas de 1º ano de ensino médio serão orientados a trabalhar em seis equipes por turma, trabalhando quatro equipes. Após observação das condições ambientais relacionadas ao consumo de água, cada um dos membros das equipes de trabalho deverá elaborar um relatório de observação da realidade.

Identificar-se-ão 20 situações-problemas. Logo, professor ou outro integrante da equipe ou aluno já em situação de trabalho para a aula, ou seja, novamente iniciando o processo de observação da realidade, passando a ser o centro do processo ensino-aprendizagem:

Assombrado com os problemas relacionados ao uso de combustíveis. Cada uma, portanto, identifica duas situações-problema, ou seja, foram mais 40 situações. Totalizando 60 situações.

2ª Etapa: Ao iniciarmos a segunda etapa, no "Forma-Clava", os representantes de cada uma das 40 equipes foram selecionados para apresentar as suas duas situações-problema. O momento ocorreu com o corpo de professores.

Em situações-problemas identificadas com maior número de votos, foram:

- 1) Água limpa no ambiente escolar, porém não há água potável e nem que recorrer a água que, que nem sempre se tem disponível para manter calor e água - cidade 10 alunos.
- 2) Lixo acumulado, falta de reciclagem, queima de lixo nos quintais, não há coleta seletiva adequada para reciclagem - cidade 10 alunos.

4) Desmatamento: queimadas de vegetação para plantar - cidade 2 votos.

5) Falta de ar: aumento de poluição nos carros devido da sua alta utilização, principalmente no horário - cidade 1 voto.

Das opções citadas a questão da água representou 52,76% do total das respostas.

Nesse momento, identificamos a principal situação-problema, a água.

Assim, conforme a 2ª etapa da metodologia, levamos os alunos para o ambiente ativo da aula, para a aplicação de realidade, observando o vídeo, fazendo uma observação de realidade de Baral (2011) que sugere fazer questionamentos nessa etapa, propostos inicialmente por quem observou as situações.

Os professores presentes foram os coordenadores, os pesquisadores, ou seja, os pesquisadores para os alunos, momento de forma ativa, podendo expor suas opiniões, sugestões, reflexões, críticas, questionamentos e observações sobre a situação-problema levantada. Os questionamentos feitos pelos professores aos alunos foram:

- 1) Qual o problema observado por vocês em relação à água?
- 2) Qual a causa da existência desse problema?
- 3) Quem é responsável por esse problema?
- 4) Como podemos ajudar a solucionar?

Conseqüentemente, um aluno da equipe fez as seguintes afirmações, das respostas dadas. Posteriormente, os alunos foram orientados a trabalhar para a criação de soluções.

Posteriormente, a definição de desenvolvimento da SD, baseada na seguinte pergunta:

- a) As equipes do Arco de Maguirez:
- 1) Número de alunos (nº alunos).
- 2) Tempo de aula (horários de aula) para cada etapa de desenvolvimento.
- 3) Objetivo da aula.
- 4) Características das etapas de desenvolvimento.
- 5) Competências e habilidades de acordo com a BNCC de ensino médio.
- 6) Recursos didáticos.
- 7) Práticas Pedagógicas.
- 8) Atividades (em algumas aulas).
- 9) Avaliação de aprendizagem (uma única avaliação ao final da SD).

Após o término da construção da primeira versão da SD para sua validação para depois concluímos as etapas do Arco de Maguirez, no caso as etapas relativas, quarta e quinta.

Validação da Sequência Didática "Se é água, eu cuido"

A validação do produto se iniciou durante a reunião mensal de maio de junho de 2020, entre o corpo docente de ensino e a equipe pedagógica da Secad. A SD já estava em fase de validação com 17 professores que trabalham nas turmas de 1º ano de ensino médio.

Quando a reunião, os professores foram orientados sobre a importância da pesquisa e de validação do produto antes de ser aplicado. Assim, com o 1º versão da SD, foi entregue aos professores um questionário com perguntas abertas que visava avaliar a possibilidade de aplicação na realidade do produto didático. Nesse momento, alguns professores informaram que responderiam ao questionário, suas dúvidas poderiam ser tiradas em reuniões, mas sua nome não poderia ser divulgado.

Para efeito de controle e segurança a entrega dos questionários aos alunos não foi feita na presença dos professores, mas realizada com os seguintes alunos: de Ciências da Natureza e suas tecnologias foram indicados por P1 (Fátima), P10 (Carolina), P11 (Jéssica), P12 e P13 (Cristiane); de Matemática e suas tecnologias foram indicados por P14 (Georgina), P15 (Jéssica), P16 (Flávia); P17 (Jéssica); de Linguagens e suas tecnologias foram indicados por P18 (Larissa), P19 (Larissa); P20 (Larissa); P21 (Larissa); P22 (Larissa); P23 (Larissa); P24 (Larissa); P25 (Larissa); P26 (Larissa); P27 (Larissa); P28 (Larissa); P29 (Larissa); P30 (Larissa); P31 (Larissa); P32 (Larissa); P33 (Larissa); P34 (Larissa); P35 (Larissa); P36 (Larissa); P37 (Larissa); P38 (Larissa); P39 (Larissa); P40 (Larissa); P41 (Larissa); P42 (Larissa); P43 (Larissa); P44 (Larissa); P45 (Larissa); P46 (Larissa); P47 (Larissa); P48 (Larissa); P49 (Larissa); P50 (Larissa).

Os professores foram orientados a fazer questionamentos, levantar opiniões e sugestões de mudanças em todos os níveis da SD. Indivíduos, se quiserem, poderiam fazer um teste em sala de aula para identificar pontos positivos e negativos na possibilidade de produto didático proposto para melhorarmos substancialmente o processo ensino-aprendizagem.

As perguntas contidas no questionário de validação do produto, foram:

- 1. A SD se enquadra na metodologia de problematização e do Arco de Maguirez?
- 2. Os objetivos do desenvolvimento da SD apresentam sugestões de melhorias de uma ampla abordagem sobre o assunto problema da água?
- 3. A abordagem do aluno e o tempo são suficientes para um bom desenvolvimento da SD em sala de aula?

4. As competências e habilidades apresentadas para cada etapa de desenvolvimento estão de acordo com a BNCC de ensino médio?

5. A qual momento didático podemos recorrer, além das já citadas no corpo da SD?

6. As práticas pedagógicas descritas para o desenvolvimento de cada etapa de desenvolvimento são as mais adequadas?

7. Quais atividades você propõe, além daquelas já citadas no corpo da SD?

8. O produto de validação está adequado para ser aplicado em situações de aplicação?

9. Outras sugestões:

Na descrição, por parte dos professores observamos as seguintes questões sugeridas por alguns alunos:

- 1) O P1, com o momento em Educação, sugere atividades em relação aos tipos de água que compõem a SD, no caso:
- a) 1) As atividades devem ser por nível de todos os tipos de desenvolvimento.
- 2) A validação de aprendizagem deve apresentar um modo de validação dependente para identificar se pontos fortes e fracos da aula sobre o tema água.
- 3) O P10 indicou a água de origem de desenvolvimento de aula 1 "definição da água no mundo" pedindo a inclusão de exemplos de consumo de água potável e não potável no mundo. Então, o aluno passou a ser desenvolvido "definição e consumo de água no mundo".
- 4) O P19 sugere a inclusão de atividades sobre os estados físicos da água incluindo a parte de origem de desenvolvimento "definição da água". O P19 ainda sugeriu incluir no tempo das aulas de 1 hora aula por turma 2 horas aula, com o tempo de duração total de 1 hora e 40 minutos.
- 5) O P19 solicitou a inclusão de questões de caso da água no contexto de Saúde do mundo atual.
- 6) O P19 indicou a inclusão de atividades de identificação das áreas de desenvolvimento que poderiam trabalhar com o uso típico da SD e que as habilidades indicadas poderiam trabalhar por todas as áreas de desenvolvimento.
- 7) Quanto ao problema P11 e P14, todos os alunos indicaram desenvolvimentos sobre a metodologia de problematização e Arco de Maguirez, para não perder a metodologia.

g) Os professores P12, P13, P14, P15 e P16 indicaram desenvolvimentos sobre a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANAS).

h) Os professores P17 e P18 indicaram melhorar o tempo de realização da água com o tipo de origem de desenvolvimento de água (1 hora).

Um aluno não se registrou em nenhuma das opções de sugestões, a maioria foi dada por sugestão. Um aluno do 1º ano de ensino médio não foi registrado em nenhuma das opções de sugestões.

Após a validação realizada, os professores que não estiveram em Educação de Problematização baseados no Arco de Maguirez sugeriram que não se iniciasse a organização e implementação de uma SD se não houver consenso entre os professores e desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem.

Após o encaminhamento da SD para o corpo docente de ensino:

- 1) Objetivo de desenvolvimento.
- 2) Tempo de aula.
- 3) Características.
- 4) Análise de desenvolvimento.
- 5) Competências da BNCC.
- 6) Recursos didáticos.
- 7) Práticas pedagógicas e desenvolvimento metodológico.
- 8) Atividades.
- 9) Avaliação de aprendizagem.

Por fim, ao gerar a nova estruturação da SD "Se é água, eu cuido" foi apresentada para o produto de validação de ensino realizado no Centro das Ciências Ambientais (CCO-CAMBA) - por da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e foi avaliada em termos de conteúdo e metodologia.

A Sequência Didática "Se é água, eu cuido" está disponível em inglês nas páginas seguintes.

Contextualização (cont.)

Tarefa: O vapor da água é formado devido à transpiração das plantas e ao suor das animais.

Subtarefa: Considere na transformação da água sólida que forma as geleiras em água líquida.




Figura 11 - O ciclo da água.

Subtarefa: Considere na transformação da água sólida que forma as geleiras em água líquida.

Condensação: É o processo que ocorre quando a água gasosa se condensa na atmosfera, formando pequenas gotículas devido à diminuição da temperatura. Dessa forma, formamos as nuvens.

Precipitação: É o processo que ocorre quando as gotículas de água que formam as nuvens se combinam entre si, causando a formação de gotículas maiores, que caem em direção à superfície da Terra.

Infiltração: É o processo que ocorre quando a água cai e infiltra no solo. A água infiltrada pode retornar à atmosfera por evaporação ou transpiração das plantas, que também abastecem os aquíferos. A infiltração é afetada pela permeabilidade do solo.

Descimento: É o processo pelo qual a água ocorre da superfície da Terra. Essa água é um dos principais meios de transporte de sedimentos e nutrientes necessários para as plantas e alguns animais, por isso é de vital importância que não seja contaminada. Além disso, o descimento é uma das causas de erosão do solo, especialmente quando os solos são pouco permeáveis.

Fusão: Ocorre quando a água sólida é transformada em água líquida devido a um aumento na temperatura. Essa é o caso quando o neve derrete e se transforma em água.

Solidificação: É o processo pelo qual a água líquida é transformada em água sólida (gelado). Ocorre nos rios, quando a temperatura desce muito, a água congelada pode tornar-se gelo que forma um rio ou se precipita na forma de neve ou granizo. Esse tipo de neve da latitude humana (glac) tem fração reduzida.

ÁREA DO CONHECIMENTO
Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

COMPETÊNCIA DA BNCC
Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

HABILIDADE DA BNCC (CM12CH0202)
Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos do fenômeno natural e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.

RECURSOS
1. Dataínia;
2. Texto criado pelo grupo de professores seguindo as orientações da situação-problema de caso histórico e os estudos físicos da água.

PRÁTICA PEDAGÓGICA E O DESENVOLVIMENTO METACOGNITIVO
Prática de:
1. Ao qualificar localidade deve ocorrer planejamento, no qual, primeiro duas horas-luzas com 1h e 40min para a discussão sobre o caso histórico e, em outro dia, mais duas horas-luzas de 1h e 40min para discussão sobre os estudos físicos da água e realização de uma oficina.
2. Para as duas primeiras aulas sugeriu-se a formação de sala de conversa. A partir da imagem abaixo o professor deve explicar ao aluno a importância de cada do converso (Figura 14).




Figura 14 - Sala de conversa.

Fonte: Conaui (2016).

Atividade:
1. O processo de aprendizagem será avaliado a partir da postura dos alunos e suas intervenções durante a sala de conversa, suas questionamentos e participação no debate.
2. Nas duas primeiras aulas o aluno deve desenvolver em sala a atividade abaixo.
Os quatro em branco devem ser preenchidos com as respectivas ideias do caso histórico expostas na imagem abaixo disponível em: <http://www.brasilsaopaulo.com.br/2015/11/10/uma-aga-10-atividades-40-tema.html>.

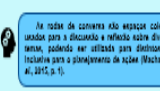


Figura 15 - Sala de conversa.

PRÁTICA PEDAGÓGICA E O DESENVOLVIMENTO METACOGNITIVO (CONT.)

3. Orientação da leitura do texto compartilhado em grupo.
4. Sugere-se que associado ao texto ou de forma isolada trabalhar a partir da imagem abaixo (Figura 16) que ilustra um dos problemas relacionados à água e possíveis questionamentos e discussões para que todos tenham oportunidade de se expressar oralmente em relação ao ciclo hidrológico e aos estados físicos da água.



Figura 16 - Sistema relacionado à água.

Fonte: Lima (2016).

5. Registrar em cadernos as indagações e suas respectivas respostas.
6. As indagações devem ser anotadas em outra folha de papel, com a identificação das salas que formam as equipes, e entregues aos(as) professor(es).

Atividade:
1. O processo de aprendizagem será avaliado a partir da postura dos alunos e suas intervenções durante a sala de conversa, suas questionamentos e participação no debate.
2. Nas duas primeiras aulas o aluno deve desenvolver em sala a atividade abaixo.
Os quatro em branco devem ser preenchidos com as respectivas ideias do caso histórico expostas na imagem abaixo disponível em: <http://www.brasilsaopaulo.com.br/2015/11/10/uma-aga-10-atividades-40-tema.html>.

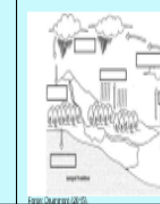



Figura 16 - Sistema relacionado à água.

PRÁTICA PEDAGÓGICA E O DESENVOLVIMENTO METACOGNITIVO

3. Nas duas aulas sugeriu-se prática de uma oficina onde cada equipe irá apresentar um tema.



Fonte: Lima, Letícia Cordeiro (2016).

ATIVIDADE DE APLICAÇÃO DA APRENDIZAGEM
1. O processo de ensino-aprendizagem deve ter uma autoavaliação, pelo professor e pelo aluno, durante o desenvolvimento das atividades na tentativa de identificar os conhecimentos adquiridos pelo aluno sobre o assunto.
2. Importante o aluno fazer uma autoavaliação das suas próprias dificuldades de aprendizagem.

3ª Etapa: TEORIZAÇÃO
POLÍCIA AMBIENTAL, DEPENDÊNCIA E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS


TEMPO DA AULA
4 horas/aula (1h e 40min + 1h e 40min)

OBJETIVO
Desenvolver os problemas relacionados à água e avaliar ações propostas para sua resolução.

CONTEXTUALIZAÇÃO
QUAL O MAIOR PROBLEMA EM RELAÇÃO À ÁGUA?
Há debates acerca de qual grande ameaça à água potável do mundo, a escassez, o desperdício e a poluição. Resultado que há uma ligação entre eles (Figura 18).
A escassez: o esgotamento das reservas naturais de água. É medida proporcionalmente pelo aumento populacional e industrialização, a exemplo das falhas de água nas grandes metrópoles. No Brasil, esse problema ocorre também por conta da distribuição desigual. Logo vê-se que a América possui maior parte das mananciais, armazenamento (7%, a região Centro-Sul com 27% e o Nordeste com apenas 1%), região que sofre com os conflitos locais (Carro, 2017).

Contextualização (cont.)


Figura 18 - Dependência, escassez e poluição de água.



Fonte: Adaptado de Grignani (2016); Rodrigues (2022); Equipe editorial de Conaui (2016); IMA (2016).

Em relação à **dependência**, este é o ponto em que ocorre da água, quando não há utilização e falta de educação ambiental. No Brasil é grande principalmente no rio São Francisco, em partes do Nordeste, também acontece durante a secação das áreas, lagoas, etc. Um exemplo é a falta de saneamento básico nos locais brasileiros. Mas também ocorre por motivos históricos, como o saneamento, que não costuma nas grandes cidades e na distribuição da água para empresas internacionais (Carro, 2017). Na agricultura a técnica de irrigação da dependência (Figura 17) desperdiça grande volume de água.

Figura 17 - Técnica de irrigação - Dependência elevada de água na prática agrícola.



Fonte: IMA (2016).

A **poluição** hídrica é a contaminação por meio de agentes químicos, físicos e biológicos. É gerada, em sua maioria, pelo homem e em zonas industriais, urbanas, também é causada em regiões populacionais, nas quais, encontram-se fontes de saneamento básico, como rios de esgoto, colinas de lixo etc. O maior meio de poluição da água é o despejo de esgoto nos rios, nascentes, córregos e matas sem passarem por nenhum tipo de

Contextualização (cont.)

Integramos a água potável, além de importante para o consumo, serve como meio de preservação de energia, seja como: água doce, energia, mineração e saúde (A e B Carro, 2017).

Contudo, se alterarmos formas de uso racional da água podemos recorrer as Figuras 19 e 20 que tratam respectivamente do gerenciamento e dicas de economia de água.

Figura 19 - Gerenciamento de uma técnica agrícola racional.



Fonte: Conaui (2016).

Figura 20 - Dicas de economia de água.



Fonte: Mares (2015).


ÁREA DO CONHECIMENTO
Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
Linguagens, Códigos e suas Tecnologias.
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

COMPETÊNCIA DA BNCC
Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

HABILIDADE DA BNCC (CM12CH0202)
Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos do fenômeno natural e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.

RECURSOS
Internet, texto explicativo, quadro branco, cartaz, computadores, celular, etc.

PRÁTICA PEDAGÓGICA E O DESENVOLVIMENTO METACOGNITIVO
Sugere-se:
1. Ao qualificar aulas devem ocorrer planejamento. Primeiro duas horas-luzas com 1h e 40min para discussão sobre os problemas relacionados à água e em outro dia, mais duas horas-luzas de 1h e 40min para discussão sobre a água virtual e a pegada hídrica.
2. Formação das equipes de alunos para cada atividade utilizando as imagens disponíveis abaixo relacionadas aos principais problemas da água e de água virtual.



Fonte: Adaptado de Grignani (2016); Rodrigues (2022); Equipe editorial de Conaui (2016); IMA (2016).

Fonte: Grignani (2016).

ATIVIDADE
Após apresentar imagens sobre: "Sala de conversa de água" (a imagem pode estar em cartaz, powerpoint, celular, etc.) deve-se propor que cada equipe apresente em sala problema relacionado à água que não esteja distribuído na imagem.
A seleção de sua resposta deve ser feita para toda a sala possibilitando o compartilhamento do conhecimento sobre os problemas relacionados à água.

ATIVIDADE DE APLICAÇÃO DA APRENDIZAGEM
O professor deve orientar para postura ativa dos alunos e suas intervenções durante essa etapa da SD.
Pode-se propor a elaboração de uma relação lista em sala de aula como forma de avaliar a percepção dos alunos e se eles estão sabendo conscientemente.

3ª Etapa: TEORIZAÇÃO
ESTÁGIO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS (ETA)

TEMPO DA AULA
3 horas/aula (1h e 40min)

OBJETIVO
Conhecer padrões de qualidade físico-química e biológica da água e os processos de controle de qualidade, captação de água, sistema de tratamento (Figura 20), distribuição e armazenamento de água, planejamento de toda a gestão de qualidade de tratamento de água.

CONTEXTUALIZAÇÃO
DESAFIO DE TRATAMENTO DA ABASTECIMENTO DE ABASTECIMENTO
A partir da figura 20 explicar os etapas de tratamento de água dentro de uma estação de tratamento (ETA).




Figura 20 - Dicas de economia de água.

Fonte: Mares (2016).

CONTEÚTOS (CONT.)	<p>1. Captação</p> <p>A água que consumimos está presente em mananciais, no solo, no ar, logo ou fonte subterrânea de água doce. Em sua maioria, ela contém resíduos de origem e microorganismos e, por isso, não pode ser consumida pelas pessoas em sua forma bruta antes do tratamento, pois há o risco de contaminação por doenças (Bianchini et al., 2022).</p> <p>Nesse primeiro etapa a água é captada e direcionada a um sistema de gradão que tem medidas sólidas muros, como pedras, areia, entre outros (Bianchini et al., 2022).</p>
	<p>2. Ação</p> <p>A água após a captação por meio de bomba vai o local do tratamento, ou seja, para as ETAs, ou seja, as Estações de Tratamento de Água (Bianchini et al., 2022).</p>
	<p>3. Coagulação</p> <p>As partículas de impurezas presentes na água são pegadas e levadas para sedimentar, então permanecem suspensas. Para tornar essas partículas mais pesadas e acelerar o resíduo de alumínio à água, um coagulante químico que promove a aglomeração de partículas (Bianchini et al., 2022).</p>
	<p>4. Floculação</p> <p>Após a ação de coagulação, a água submetida a agitação mecânica, para que as impurezas formem flocos maiores e mais pesados. Nesse processo, o coagulante é dispensado manualmente em uma agitação mais forte de 30 segundos. Em seguida, o agitador continua lentamente para promover a aglomeração de partículas e a formação de flocos (Bianchini et al., 2022).</p> <p>Com isso, as partículas e impurezas, agora aglomeradas, maiores e mais pesadas, são depositadas no fundo do tanque, facilitando a remoção na etapa seguinte (Bianchini et al., 2022).</p>
	<p>5. Decantação</p> <p>Nas tanques de decantação, os flocos de impurezas formados na etapa anterior sedimentam e são separados do líquido líquido. No fundo, eles formam um bolo que será posteriormente removido e descartado em outros tanques. A água, agora livre das partículas sólidas, pode passar para as etapas seguintes do tratamento (Bianchini et al., 2022).</p>

33

<p>3. Reservação</p> <p>Por fim, após o processo de tratamento da água, ela é armazenada nos reservatórios equipados pela cidade e começa a ser distribuída à população. Esse processo garante que o abastecimento ocorra de forma regular, além de permitir a liberação em horários de maior demanda (Bianchini et al., 2022).</p>
<p>ÁREA DO CONHECIMENTO</p> <p>Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Ciências da Natureza e suas Tecnologias</p>
<p>COMPETÊNCIA DA BNCC</p> <p>Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, pontos e sociedades com a natureza (produção, distribuição e consumo) e suas implicações econômicas e socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem e promovam a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.</p>
<p>HABILIDADE DA BNCC (EM FOCOS)</p> <p>Praticar o hábito de práticas rotineiras e cotidianas de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em residências, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e implementar propostas de ações que promovam a sustentabilidade socioambiental, e combata a poluição hídrica e o consumo responsável.</p>
<p>Recursos</p> <p>Internet, quadro branco, cartaz, computadores, celular ou vídeo, gravador por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.</p>
<p>PRÁTICA PEDAGÓGICA E O DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO</p> <p>1º passo: escolher a grade por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.</p> <p>2º passo: responder a grade por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.</p> <p>3º passo: responder a grade por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.</p> <p>4º passo: responder a grade por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.</p>

34

<p>Atividade</p> <p>Em grupo, sugerir-se:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desmontar o sistema utilizado a internet via laboratório ou celular ou de qualquer outro modo a fim de obter a água que chega em sua casa e/ou no ambiente escolar e tratada ou não. 2. As respostas devem ser enviadas no quadro branco para ser analisadas e discutidas com o grupo.
<p>ANÁLISE DA ATIVIDADE</p> <p>Propósito:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Atualização por equipe – cada equipe deve responder sobre seu próprio desempenho durante as aulas. É fundamental que cada aluno fundamentar o desempenho com sua participação no contexto de grupo.
<p>3ª Edição</p> <p>TECNOLOGIA</p> <p>OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - OODS</p>
<p>TEMPO DA AULA</p> <p>3 horas/aula (90 + 45min)</p>
<p>OBJETIVO</p> <p>Utilizar a Agenda 2030 e suas ODS para o Desenvolvimento Sustentável com ênfase no ODS 6 "segurança e disponibilidade e acesso à água e saneamento para todos".</p>
<p>CONTEÚTOS</p> <p>ODS 6 - ÁGUA E SANEAMENTO BÁSICO</p> <p>Em 2016, a ONU propôs aos líderes mundiais 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para que, coletivamente, a humanidade pudesse alcançar o crescimento econômico da paz, da igualdade e das mudanças climáticas (ODS 2022).</p>
<p>Recursos</p> <p>Internet, quadro branco, cartaz, computadores, celular ou vídeo, gravador por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.</p>
<p>PRÁTICA PEDAGÓGICA E O DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO</p> <p>1º passo: escolher a grade por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.</p> <p>2º passo: responder a grade por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.</p> <p>3º passo: responder a grade por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.</p> <p>4º passo: responder a grade por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.</p>

35

<p>CONTEÚTOS (CONT.)</p>	<p>atitudes, das parcerias e generalizações compartilhadas e da disseminação de boas práticas (UNESCO, 2022).</p> <p>Em relação aos ODS (Água potável e saneamento - ODS 6) para todos (ONU, 2015) propõe que até 2030, ocorra uma melhoria na qualidade da água, redução da poluição, aumento da disponibilidade e distribuição de produtos químicos e materiais plásticos, redução a metade a proporção de água residual não tratada e aumento substancialmente a reciclagem e reutilização segundo (UNESCO, 2022).</p> <p>A extrema importância da água e do saneamento levou ao estabelecimento do ODS. De um propósito de assegurar que o acesso à água e saneamento seja garantido para todos e todos, independentemente de condição social, econômica e cultural (UNESCO, 2022).</p> <p>O acesso adequado à água potável em todo o mundo não tem acesso à água potável e mais da metade da população não tem acesso ao saneamento. Assim, as Nações Unidas proclamaram uma década de ação pela água, chamada Decada Internacional para a Água, para o Desenvolvimento Sustentável - 2018-2028 - (UNESCO, 2022).</p> <p>Portanto, o curso Marco Legal do Saneamento Básico, aprovado em 15 de julho de 2020, recebeu bastante atenção, e isso é tratado em um dos objetivos de aprendizagem e qualificar os serviços no setor até 2030. A meta é garantir que 90% da população tenha acesso à água potável e 90% ao tratamento e coleta de esgoto. Uma medida política é o estímulo do investimento privado através da abertura de licitação entre empresas públicas e privadas (UNESCO, 2022).</p> <p>Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020) (adaptado). Fonte: https://www.un.org.br</p>
<p>ÁREA DO CONHECIMENTO</p> <p>Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Linguagens, Códigos e suas Tecnologias</p>	<p>COMPETÊNCIA DA BNCC</p> <p>Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, pontos e sociedades com a natureza (produção, distribuição e consumo) e suas implicações econômicas e socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem e promovam a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.</p>
<p>HABILIDADE DA BNCC (EM FOCOS)</p> <p>Analisar as implicações socioambientais decorrentes da produção de resíduos governamentais, de empresas e de indivíduos, discutindo as opções de boas práticas, selecionando, reconhecendo e promovendo aquelas que favoreçam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável.</p>	<p>Recursos</p> <p>Sugere-se:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Equipamento audiovisual ou impressora para visualização de gráficos e reportagens. 2. Tinta e papel para que os professores reportem as conclusões da situação problema do saneamento básico, mas em especial o abastecimento de água potável. <p>Sugere-se que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. As equipes devem ocorrer separadamente, ou seja, primeiro duas horas/aula com 1h e 40min para discussão sobre o quadro plano de saneamento básico. 2. Nesse dia, primeira aula o professor deve utilizar, se possível, a imagem acima. 3. Em uma das aulas, mais uma hora/aula de 50min para discussão sobre a situação do saneamento básico e desenvolvimento da água no ambiente escolar ou no município. Por fim, mais uma hora/aula de 50min destinada a avaliação e posteriormente correção da atividade proposta. 4. Por fim, os quadros de saneamento básico e rede de distribuição de água.

36

<p>Recursos</p> <p>Internet, todo aplicativo, quadro branco, cartaz, computadores, celular ou vídeo.</p>	<p>PRÁTICA PEDAGÓGICA E O DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO</p> <p>Sugere-se:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O professor aplica a exploração do objeto do conhecimento, utilizando da imagem acima (Figura 27) deve realizar um debate sobre o Desenvolvimento Sustentável e as metas de compromissos dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) através da ONU. 2. Analisar a importância da grade integrada com os setores da sociedade civil – o Estado, o Capital e as instituições não governamentais – e as práticas discutidas dessa relação necessária ao conhecimento e respostas individuais de cada um dessas segmentos sem deixar de considerar as questões locais. <p>Figura 27 – ODS 6 – Água potável e saneamento.</p> <p>Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2020.</p>
---	--

37

<p>Atividade</p> <p>O aluno deve pesquisar as fontes hídricas e métodos considerando os questionamentos feitos na planilha cruzada.</p> <p>Fonte: Imagem produzida.</p>	<p>ANÁLISE DA ATIVIDADE</p> <p>O professor deve orientar para pesquisa sobre as fontes e suas interações dentro uma etapa de resolução das palavras cruzadas.</p>
<p>3ª Edição</p> <p>TECNOLOGIA</p> <p>OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - OODS</p>	<p>TEMPO DA AULA</p> <p>1 hora/aula (90 + 45min)</p>
<p>OBJETIVO</p> <p>Compreender o poder público enquanto gestor e com responsabilidade de garantir o direito à água para todos.</p>	<p>CONTEÚTOS</p> <p>ODS 6 - SANEAMENTO BÁSICO</p> <p>a) Abastecimento de água potável: consiste pela atividade desde a captação até as etapas potável e os seus instrumentos de medição (Brasil, 2007).</p> <p>b) Equipamento sanitário: consiste pelo abastecimento de água, transporte, tratamento e disposição final adequado dos efluentes sanitários desde as etapas potável até a sua destinação final para produção de água de reúso ou o seu lançamento final para produção de água de reúso ou o seu lançamento de forma adequada no meio ambiente (Brasil, 2007).</p>


38

<p>CONTEÚTOS (CONT.)</p> <p>O MAPA DO SANEAMENTO</p> <p>Água potável e saneamento básico são essenciais para a saúde pública e o desenvolvimento econômico e social.</p> <p>Fonte: Atlas (2019).</p> <p>O Uso urbano e manejo de resíduos sólidos consiste pelas atividades de coleta, varrição manual e mecanizada, limpeza e conservação urbana, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de impacto urbano (Brasil, 2007).</p> <p>O Uso urbano e manejo das águas pluviais urbanas consiste pelas atividades de drenagem de águas pluviais, transporte, distribuição e utilização para aproveitamento de águas de chuva, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas (Brasil, 2007).</p>	<p>ÁREA DO CONHECIMENTO</p> <p>Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Linguagens, Códigos e suas Tecnologias.</p>
<p>COMPETÊNCIA DA BNCC</p> <p>Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, pontos e sociedades com a natureza (produção, distribuição e consumo) e suas implicações econômicas e socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem e promovam a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.</p>	<p>HABILIDADE DA BNCC (EM FOCOS)</p> <p>Praticar as implicações socioambientais decorrentes da produção de resíduos governamentais, de empresas e de indivíduos, discutindo as opções de boas práticas, selecionando, reconhecendo e promovendo aquelas que favoreçam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável.</p>



39

<p>Recursos</p> <p>Sugere-se:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Equipamento audiovisual ou impressora para visualização de gráficos e reportagens. 2. Tinta e papel para que os professores reportem as conclusões da situação problema do saneamento básico, mas em especial o abastecimento de água potável. <p>Sugere-se que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. As equipes devem ocorrer separadamente, ou seja, primeiro duas horas/aula com 1h e 40min para discussão sobre o quadro plano de saneamento básico. 2. Nesse dia, primeira aula o professor deve utilizar, se possível, a imagem acima. 3. Em uma das aulas, mais uma hora/aula de 50min para discussão sobre a situação do saneamento básico e desenvolvimento da água no ambiente escolar ou no município. Por fim, mais uma hora/aula de 50min destinada a avaliação e posteriormente correção da atividade proposta. 4. Por fim, os quadros de saneamento básico e rede de distribuição de água. <p>Fonte: Atlas (2019) para Água e Saneamento Básico - Atlas 2019.</p>	<p>PRÁTICA PEDAGÓGICA E O DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO</p> <p>Sugere-se que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. As equipes devem ocorrer separadamente, ou seja, primeiro duas horas/aula com 1h e 40min para discussão sobre o quadro plano de saneamento básico. 2. Nesse dia, primeira aula o professor deve utilizar, se possível, a imagem acima. 3. Em uma das aulas, mais uma hora/aula de 50min para discussão sobre a situação do saneamento básico e desenvolvimento da água no ambiente escolar ou no município. Por fim, mais uma hora/aula de 50min destinada a avaliação e posteriormente correção da atividade proposta. 4. Por fim, os quadros de saneamento básico e rede de distribuição de água.
--	---

40

ATIVIDADE	<p>Montagem de uma mapa mental contendo os quatro pilares do saneamento básico:</p>  <p>Fonte: SP44 (2012).</p> <p>O mapa mental apresentado deve servir de exemplo para as equipes de alunos possam elaborar um outro mapa mental considerando sua realidade.</p>
APRESENTAÇÃO DA AMPLIABILIDADE	<ol style="list-style-type: none"> Os mapas mentais devem ser elaborados em papel específico com a distribuição dos alunos que formam as equipes. Devem ser entregues ao professor para a divisão, correção e devolução aos alunos.
3ª Etapa TEORIZAÇÃO	DEFINIÇÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO PARA O USO RACIONAL DA ÁGUA
TEMPO DA AULA	2 horas/aula (70 e 60min)
OBJETIVO	Preparar condições ao aluno para o desenvolvimento de valores sociais, conhecimentos, atitudes, habilidades e competências objetivando sua participação na preservação da conservação e preservação do meio ambiente, em função da seleção dos problemas ambientais, em especial os locais relacionados à água.
CONTEXUALIZAÇÃO	<p>As questões sobre meio ambiente, em especial a água, sempre recorre hídrico, devem ser tratadas de forma crítica desde o âmbito local até o global.</p> <p>A Educação Ambiental para o uso racional da água no ambiente escolar, tem intenção sobre a distribuição desigual da água de pluvial, a escassez, a poluição, o desperdício e o consumo potencial da água doce de láti açucena disponível ao homem, mostrando a necessidade do uso sustentável.</p> <p>A Educação Ambiental é vista como o instrumento adequado para promover a sensibilização e o entendimento a conscientização das pessoas sobre a necessidade do uso da água de forma racional, pois a EA é um instrumento que não contribui</p>


CONTEXUALIZAÇÃO (objet.)	<p>para que revise atitudes segun tomadas em prol da conservação ambiental.</p> <p>Alguns reproduzidos de Art 1º, Art 2º e Art 4º da Lei n. 3.795/1999 que, que dispõe sobre a Educação Ambiental e o Instituto a Política Nacional de Educação Ambiental e de suas diretrizes.</p> <p>Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem do uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.</p> <p>Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todas as fases e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.</p> <p>Art. 4º São princípios básicos da educação ambiental: I – o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo; II – a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade; III – o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, em conjugação da visão multi e transdisciplinaridade; IV – a articulação entre a teoria, a educação, o trabalho e as práticas sociais; V – a garantia de continuidade e permanência do processo educativo; VI – a permanente avaliação crítica do processo educativo; VII – a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais; VIII – o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.</p>
ÁREA DO CONHECIMENTO	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas Matemática e suas Tecnologias Ciências da Natureza e suas Tecnologias Língua Portuguesa, Código e suas Tecnologias
COMPETÊNCIA DA BNCC	Analisar e avaliar criticamente as relações de diversos grupos, ações e instituições com a natureza (poluição, distribuição e consumo) e suas impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem o planeta e a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.
HABILIDADE DA BNCC (EM13CHG006)	Analisar os impactos socioambientais decorrentes das práticas de exploração, governamental, do empresário e do indivíduo, discutindo as viáveis dessas práticas, selecionando, reconhecendo e promovendo aquelas que favoreçam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável.

RECURSOS	<ol style="list-style-type: none"> Cartolina, post, algarifão, caneta fina, tesoura, canetas coloridas, lápis e cola grossa ou podoplastic.
PRÁTICA PEDAGÓGICA E O DESENVOLVIMENTO METACOGNICO	<p>Sugere-se:</p> <ol style="list-style-type: none"> Elaboração de uma oficina. As tarefas serão divididas em etapas. Os alunos irão se responsabilizar pela formação das equipes. Qual (Poderes) é (s) qual (s) orientado (s) para melhorar o processo ensino-aprendizagem em conjunto.  <p>Fonte: SP44 (2012).</p> <ol style="list-style-type: none"> Letura em equipe: cada estudante deve receber uma cópia do material contendo a teoria sobre as formas de litagem da água. A leitura deve ser em conjunto. É uma forma de trabalhar a acolhimento.
ATIVIDADE	<p>Propõe-se:</p> <ol style="list-style-type: none"> A construção de uma oficina onde cada equipe de alunos irá criar um filme capaz de transformar água suja em potável em água limpa. A oficina deve ser em conjunto. É uma forma de trabalhar a acolhimento.
APRESENTAÇÃO DA AMPLIABILIDADE	<ol style="list-style-type: none"> Registrar em post-it as suas observações e impressões sobre a construção do filme.  <p>Fonte: Assisa, par. 10.</p> <ol style="list-style-type: none"> Após ler no quadro suas post-it cada equipe faz um breve comentário sobre o seu observatório.

3ª Etapa TEORIZAÇÃO	QUEM É A AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA E SANEAMENTO BÁSICO (ANA)?
TEMPO DA AULA	2 horas/aula (70 e 60min)
OBJETIVO	Compreender o papel da Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA) no contexto do gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos e regulação do acesso à água.
CONTEXUALIZAÇÃO	<p>OFICINA DE ELABORAÇÃO DE FILME PARA A AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA E SANEAMENTO BÁSICO (ANA)</p> <p>Criada pela lei nº 9.084 de 2000, a Agência Nacional de Água (ANA) é a agência reguladora dedicada a fazer cumprir as obrigações e diretrizes da Lei das Águas do Brasil, a lei nº 9.433 de 1997.</p>  <p>Fonte: Agência Nacional de Água e Saneamento Básico - ANA (2018).</p> <p>A Agência Nacional de Água (ANA) tem como missão implementar e coordenar a gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos e regular o acesso à água, promovendo o uso sustentável em benefício do atual e das futuras gerações.</p>

CONTEXUALIZAÇÃO (objet.)	<p>A gestão dos recursos hídricos é fundamental ao desenvolvimento socioeconômico do país, e a água é um dos recursos característicos desse recurso, das limitações quantitativas na região semi-árida, as aspectos de poluição hídrica mais evidentes nas regiões sul e sudeste, a distribuição quantitativa na região amazônica.</p> <p>Em todas essas vertentes, a ANA dispõe de um conjunto de iniciativas que contemplam as aspectos envolvidos na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, buscando especialmente nas questões de planejamento, regulação, articulação institucional e capacitação, sistema de informações e gestão de um múltiplo.</p> <p>Fonte: Nogueira, 2018.</p>
ÁREA DO CONHECIMENTO	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas Língua Portuguesa e suas Tecnologias Ciências da Natureza e suas Tecnologias Matemática e suas Tecnologias
COMPETÊNCIA DA BNCC	Analisar e avaliar criticamente as relações de diversos grupos, ações e instituições com a natureza (poluição, distribuição e consumo) e suas impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem o planeta e a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.
HABILIDADE DA BNCC (EM13CHG006)	Analisar e discutir o papel e as competências legais das organizações nacionais e internacionais de regulação, controle e fiscalização ambiental e das agências interconectadas para a proteção e a garantia de práticas ambientais sustentáveis.
RECURSOS	<ol style="list-style-type: none"> Equipamento audiovisual que possibilite para visualização de vídeos e reportagens. Tanto criado pela equipe de professores incluindo todos a Agência Nacional de Água (ANA) e seu papel de água e saneamento básico.
PRÁTICA PEDAGÓGICA E O DESENVOLVIMENTO METACOGNICO	<p>Propõe-se:</p> <ol style="list-style-type: none"> Assessor o site da Agência Nacional de Água (ANA) disponível em: ana.gov.br. Nesse endereço o professor obter informações a respeito do papel em relação a gestão dos recursos hídricos no Brasil. Através de exposição dialogada o professor deve proporcionar informações gerais sobre a estrutura do gerenciamento de água. Lembrando que segundo Hartmann, Mazon e Santos (2011) a sede expõe dialogada é uma estratégia que caracteriza-se pela exposição de conteúdos com a participação ativa dos estudantes, considerando o conhecimento prévio dos mesmos, sendo o professor o mediador para que os alunos analisem, interpretem e discutam o objeto de estudo.

ATIVIDADE	<ol style="list-style-type: none"> Desenvolver uma relação sobre o tema "Uso do saneamento básico e qualidade de vida pública". Sugere-se através do conteúdo matemático de uso de uma imagem semelhante a que se encontra abaixo, mostrar ao aluno como ler seu hidrômetro e se possível como calcular seu consumo e quanto deve pagar pela água em sua residência.  <p>Fonte: SP44 (2012).</p>
APRESENTAÇÃO DA AMPLIABILIDADE	<p>Promover debates para que todos tenham oportunidade de se expressar analiticamente em relação as ações da ANA e sua gestão sobre os água e o saneamento básico, contribuindo a realidade local.</p>  <p>Fonte: Agência Nacional de Água e Saneamento Básico - ANA (2018).</p>

3ª Etapa DEBATE	HIPÓTESES DE SOLUÇÃO
PRÁTICA PEDAGÓGICA E O DESENVOLVIMENTO METACOGNICO	<p>É a etapa das proposições das "hipóteses de solução". Nesse momento, novamente como aluno no processo de aprendizagem, mas sempre com suporte de professor orientador, as equipes devem propor e argumentar hipóteses de solução, as quais confrontadas com os padrões dos valores, variáveis, com o planejamento de situação-problema, podemos chegar a possíveis soluções, considerando a realidade local.</p> <p>Esses cenários são apresentados nos estudos de Silva e Araújo (2017) quando descrevem hipóteses de soluções como, após a identificação de situação-problema ocorre a elaboração de alternativas viáveis para solucionar o problema crítico e crucial, a partir do confronto entre teoria e realidade. Contudo, essas hipóteses de solução podem não ser definitivas.</p> <p>Segundo argumentações de DUBOIN e FRETAS (2015), uma hipótese é construída como resposta provisória ao problema identificado como objeto do estudo e que precisa de validação para que lhe seja atribuída a devida credibilidade e credibilidade necessárias a efetiva solução de situação-problema.</p> <p>Trata-se de um processo que envolve o aprendizado segundo da transformação do cenário da realidade em estado (Gomes, 2012).</p> <p>Essa etapa só poderá ser aplicada após a conclusão da etapa de Teorização, ou seja, quando todos os dados do conhecimento, competência e habilidade surgidos tenham sido trabalhados pelo problema.</p>  <p>Fonte: SP44 (2012).</p> <p>Nesse caso, para a realização dessa etapa, sugere-se novamente a roda de conversa, onde cada equipe de alunos irá identificar uma possível solução para a situação-problema.</p>

3ª Etapa DEBATE	APLICAÇÃO À REALIDADE
PRÁTICA PEDAGÓGICA E O DESENVOLVIMENTO METACOGNICO	<p>Nessa etapa as hipóteses levantadas deverão ser aplicadas a realidade na tentativa de solucionar a situação-problema.</p> <p>Para Coimbra e Gomes (2017) as hipóteses de solução em relação a realidade são possibilidades para que a situação-problema seja realmente resolvida. Posteriormente, se o problema realmente for resolvido, todos os envolvidos no análise com o compromisso e comprometimento para que as situações problema enfrentadas não sejam recorrentes.</p> <p>Contudo, na nossa percepção, como a possibilidade de alguma hipótese de solução ser realizada.</p>  <p>Fonte: SP44 (2012).</p> <p>Então, no transcurso de 30 propostas e dando continuidade a aplicação da Teoria da Problematização com base no Arco de DUBOIN, as algumas hipóteses levantadas, deve-se fazer uma nova análise para modificar o sentido da hipótese ou substituí-la para nova aplicação a situação-problema.</p>

