

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CAMPUS JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - MESTRADO PROFISSIONAL

VERA LÚCIA PEREIRA GOMES

RECONSTRUÇÃO DO TEMA ÁGUA A PARTIR DE UMA ABORDAGEM
INTERDISCIPLINAR NO ENSINO MÉDIO

JATAÍ
2020

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO
NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Vera Lúcia Pereira Gomes

Matrícula: 20182020280114

Título do Trabalho: Reconstrução do tema água a partir de uma abordagem interdisciplinar no ensino médio.

Autorização - Marque uma das opções

- Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
- Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ___/___/____ (Embargo);
- Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:

- O documento está sujeito a registro de patente.
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
 Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.



Jataí, 05/04/21

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

VERA LÚCIA PEREIRA GOMES

**RECONSTRUÇÃO DO TEMA ÁGUA A PARTIR DE UMA ABORDAGEM
INTERDISCIPLINAR NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação de mestrado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Goiás – Campus Jataí, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestra em Educação para Ciências e Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Linha de pesquisa: Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Marlei de Fátima Pereira.

Jataí- GO

2020

Autorizo, para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução e a divulgação total ou parcial desta dissertação, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

Gomes, Vera Lúcia Pereira.

Reconstrução do tema água a partir de uma abordagem interdisciplinar no ensino médio [manuscrito] / Vera Lúcia Pereira Gomes. -- 2021.

150 f.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Marlei de Fátima Pereira.

Dissertação (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós - Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2021.

Bibliografias. Apêndices.

1. Educação ambiental. 2. Água. 3. Interdisciplinaridade. 4. Sequência didática. I. Pereira, Marlei de Fátima. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Téc.: Aquisição e Tratamento da Informação.
Bibliotecária – Rosy Cristina O. Barbosa – CRB 1/2380 – Câmpus Jataí. Cód. F028/2021/1



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ

VERA LÚCIA PEREIRA GOMES

**RECONSTRUÇÃO DO TEMA ÁGUA A PARTIR DE UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR
NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre(a) em Educação para Ciências e Matemática, defendida e aprovada, em 26 de fevereiro de 2021, pela banca examinadora constituída por: **Profa. Dra. Marlei de Fátima Pereira** - Presidente da banca / Orientadora - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás; **Prof. Dr. Angel José Vieira Blanco** - Membro interno - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás e **Prof. Dr. Christiano Peres Coelho** - Membro externo - Universidade Federal de Jataí. A sessão de defesa foi devidamente registrada em ata que depois de assinada foi arquivada no dossiê da aluna.

(assinado eletronicamente)

Profa. Dra. Marlei de Fátima Pereira
Presidente da banca / Orientadora

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Documento assinado eletronicamente por:

• Marlei de Fátima Pereira, PROFESSOR ENS BÁSICO TECN TECNOLÓGICO, em 05/03/2021 14:20:27.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 18/02/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.ifedu.br/autenticar_documento/ e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 131825

Código de Autenticação: cf4691d9a5



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Rua Maria Vieira Cunha, nº 775, Residencial Flamboyant, JATAÍ / GO, CEP 75804-714
(64) 3632-8624 (ramal: 8624), (64) 3632-8610 (ramal: 8610)

Dedico esse trabalho à Deus, o Arquiteto da natureza.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por estar sempre comigo, me dando forças e sabedoria para enfrentar todas as adversidades ao longo da vida;

Agradeço à minha mãe por me dizer sempre que o conhecimento é a riqueza suprema;

Ao meu irmão Valdir Gomes por ter colaborado com a organização e correção dos textos;

Agradeço ao Educador Mestre Eliakim Oliveira pelo apoio desde o início do projeto, e por disponibilizar o material bibliográfico;

Aos Mestres Rosymeire Gomes e Alexandre Fermanian, dois grandes educadores que me apresentaram o Mestrado e me incentivaram a buscar mais conhecimentos;

À minha grande amiga Lilian Gomes pelo incentivo a concorrer por uma vaga no Mestrado;

A minha Orientadora Dra. Marlei de Fátima Pereira pela sua paciência e compreensão ao me direcionar no caminho certo da pesquisa;

À banca examinadora representada pelos Professores Dr. Angel José Vieira Blanco e Dr. Christiano Peres Coelho.

“A água é o princípio de todas as coisas”

(Tales de Mileto)

RESUMO

Essa pesquisa investigou o processo de reconstrução do conhecimento dos alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola pública, na cidade de Barra do Garças (MT), utilizando uma Sequência Didática (SD) interdisciplinar sobre o elemento “água”, com abordagens dos problemas ambientais observados no cotidiano. Com base na metodologia da pesquisa de campo, o estudo analisou as declarações dos professores de diversas disciplinas sobre suas concepções em relação a temas ligados à Educação Ambiental e como são trabalhados interdisciplinarmente no processo de ensino. Foram elaboradas e desenvolvidas aulas interdisciplinares sobre a temática, como proposta de ensino para validar a SD denominada “A água sob um olhar interdisciplinar”. A SD abordou, além dos aspectos físicoquímicos e biológicos da água, os aspectos econômicos, político, cultural, socioambiental, entre outros, por meio da participação de professores de diversas disciplinas, visando oportunizar aos alunos a reconstrução do conhecimento e o desenvolvimento de uma nova forma de entender o elemento água, e a sua importância que transcende a questão biológica. Diante disso, buscou-se superar a tradicional fragmentação existente entre as disciplinas escolares que tratam do mesmo tema, bem como a forma alienada de perceber os problemas ambientais e as possíveis maneiras de resolver ou minimizar seus impactos. Os dados foram analisados segundo uma abordagem qualitativa, e os resultados obtidos se mostraram satisfatórios, inferindo que a metodologia interdisciplinar contribuiu para a reconstrução do conhecimento da temática. Essa conclusão se deve ao fato de que, ao realizar uma comparação analítica do percurso entre a produção inicial e a produção final, foi possível perceber que os alunos, inicialmente, compreendiam a temática de uma forma que se aproximava apenas das questões relacionadas à essencialidade da água para a vida. Posteriormente, durante a produção final e as discussões, foi nítido perceber um “novo olhar” sobre o tema, revelando novas apreensões de conceitos capazes de promover a reconstrução do conhecimento, intrinsecamente. Nos textos, os alunos utilizaram novas palavras, ideias e concepções que, nesse momento, se afastaram da noção de água como “fonte da vida”, prevalente nas atividades iniciais. Além disso, a pesquisa proporcionou aos professores participantes a oportunidade de vivenciarem na prática a interdisciplinaridade, pois os mesmos haviam relatado nos questionários aplicados que conheciam teoricamente a metodologia. Diante disso, a metodologia interdisciplinar, desde que bem planejada, pode contribuir expressivamente para o processo de aprendizagem escolar.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Ambiental; água; interdisciplinaridade; sequência didática.

ABSTRACT

This research investigated the process of reconstructing the knowledge of students in the 3rd year of high school in a public school, in the city of Barra do Garças (MT), using an interdisciplinary Didactic Sequence (DS) on the element “water”, with approaches to the environmental problems observed in everyday life. Based on the methodology of the field research, the study analyzed the statements of teachers from different disciplines about their conceptions in relation to themes related to Environmental Education and how they are worked on in the teaching process. Interdisciplinary classes on the theme were developed, as a teaching proposal to validate the DS called “Water under an interdisciplinary look”. The DS addressed, in addition to the physicochemical and biological aspects of water, the economic, political, cultural, socioenvironmental aspects, among others, through the participation of teachers from different disciplines, aiming to provide students with the reconstruction of knowledge and the development of a new way of understanding the element of water, and its importance that goes beyond the biological question. Therefore, we sought to overcome the traditional fragmentation that exists between school subjects that deal with the same theme, as well as the alienated way of perceiving environmental problems and the possible ways to resolve or minimize their impacts. The data were analyzed according to a qualitative approach, and the results obtained were satisfactory, inferring that the interdisciplinary methodology contributed to the reconstruction of the knowledge on the theme. This conclusion is due to the fact that, when making an analytical comparison of the path between the initial production and the final production, it was possible to perceive that the students, initially, understood the theme in a way that approached only the questions related to the essentiality of the water for life. Later, during the final production and discussions, it was clear to perceive a “new look” on the theme, revealing new apprehensions of concepts capable of promoting the reconstruction of knowledge, intrinsically. In the texts, the students used new words, ideas and concepts that, at that moment, moved away from the notion of water as the “source of life”, prevalent in the initial activities. In addition, the research provided participating teachers with the opportunity to experience interdisciplinarity in practice, as they had reported in applied questionnaires that they theoretically knew the methodology. Therefore, the interdisciplinary methodology, provided it is well planned, can contribute significantly to the school learning process.

Key words: Environmental Education; water; interdisciplinarity; didactic sequence.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Desafios da Educação Ambiental	43
Quadro 2- Questionário aplicado aos professores	59
Quadro 3 – Planejamento e aplicação da SD	63
Quadro 4- Formação dos professores e concepções sobre Interdisciplinaridade.....	66
Quadro 5 – Práticas interdisciplinares dos professores.....	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista aérea da cidade do Pontal do Araguaia e de Barra do Garças – MT.....	52
Figura 2 – Fachada da Escola- 2019.....	53
Figura 3 – Etapas de uma Sequência Didática	60
Figura 4 - Representação da água em desenho pelos alunos.....	77
Figuras 5 - Representação textual da água.....	80
Figuras 6 – Relatos da produção final escrita dos alunos.....	94

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO: INTERDISCIPLINARIDADE, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O ELEMENTO ÁGUA	17
2.1	O conhecimento científico e a fragmentação das ciências	17
2.2	Interdisciplinaridade: contexto histórico, debates e desafios	21
2.3	Gênese da educação ambiental	28
2.4	A abordagem da educação ambiental nas escolas	35
2.5	A água como conceito interdisciplinar na educação ambiental	47
3	PERCURSOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	52
3.1	Lócus da pesquisa	52
3.2	Sujeitos participantes da pesquisa	54
3.3	Tipo de pesquisa	56
3.4	Fases da pesquisa e coleta de dados	57
3.5	Desenvolvimento da sequência didática Interdisciplinar	62
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	65
4.1	Concepções e práticas interdisciplinares dos professores	65
4.2	Os conhecimentos prévios dos alunos sobre a temática “água”	73
4.2.1	<i>Representação da água por meio de palavras</i>	73
4.2.2	<i>Representação da Água por meio de desenhos</i>	76
4.2.3	<i>Representação da Água por meio de produção textual</i>	79
4.3	Avaliação da Sequência Didática	83
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
	REFERÊNCIAS	102
	APÊNDICE	110

1 INTRODUÇÃO

Na minha prática pedagógica ministrando as disciplinas de Ciências no ensino fundamental e de Biologia no ensino médio por 21 anos até o presente, me deparei com algumas situações em relação aos conteúdos que abordavam a temática “água” como elemento ambiental. Pude perceber que os livros didáticos trazem apenas informações pouco contextualizadas sobre esse componente ambiental essencial à vida no planeta Terra, e raramente enfocando o tema dentro de um contexto de desequilíbrio ambiental.

Durante as aulas no ensino médio percebi, ao longo dos anos, que a maioria dos alunos não tinha conhecimento mais aprofundado a respeito da água em todos os seus aspectos; o conhecimento resumia-se apenas às características físico-químicas, bem como a importância desse elemento para a vida. Diante desse déficit de informações e conhecimentos sobre a temática, sempre procurei levar para a sala de aula, informações e discussões a respeito da amplitude de conhecimentos que a temática “água” poderia fornecer.

No entanto, diante das ementas das disciplinas a serem cumpridas em cada ano letivo, e do pouco tempo para elaborar planos de aulas interdisciplinares juntamente com outros professores, durante a minha prática escolar poucas foram as abordagens num viés contextualizado, principalmente quanto ao uso racional e sustentável.

Assim sendo, ao ser aprovada na seleção do Mestrado IFG-Jataí, percebi na linha de pesquisa de Educação Ambiental deste programa, possibilidades de estudar e buscar qualificação para desenvolver a temática no ambiente escolar onde atuo, colaborando com a melhoria do ensino e promovendo, não a mera transmissão de conhecimentos, mas sim a oportunidade para que o educando possa construí-lo, dentro de uma perspectiva interdisciplinar.

Diante disso, este projeto visa por meio da interdisciplinaridade, proporcionar aos alunos condições de construir seu próprio conhecimento sobre a temática água e suas inter-relações, compreendendo a importância desse bem ambiental em sua totalidade, sendo necessário e importante a troca e o diálogo entre as disciplinas, possibilitando relacionar os conteúdos estudados ao mundo em que vivemos.

Nesse sentido, Japiassú (1976), afirma que o processo da interdisciplinaridade é também um movimento a ser praticado como atitude de espírito, atitude esta, elaborada na curiosidade, na abertura, no senso de aventura da descoberta, exercendo um movimento de conhecimento com aptidão de construir relações.

Dessa forma, buscamos por meio de estudos, discussões e reflexões, fundamentadas na perspectiva interdisciplinar, o desenvolvimento de um trabalho que pudesse proporcionar um

avanço em relação ao ensino tradicional sobre a temática “água”. O objetivo foi o de superar as distâncias entre as disciplinas, proporcionando a aprendizagem contextualizada e interdisciplinar, considerando a água como elemento de educação ambiental e tema transversal na educação, indispensável à sobrevivência biossocial.

A educação ambiental é um tema recente, visto que a Conferência de Estocolmo, realizada em 1972 é considerada um marco histórico político internacional decisivo para o surgimento de políticas de gerenciamento ambiental, direcionando a atenção das nações para as questões ambientais (PASSOS, 2009). A partir desse marco, as questões de ordem ambiental foram colocadas nas pautas de discussões de diversos países, e no Brasil os debates a esse respeito entraram em pauta em vários setores sociais somente a partir de 1999, com a instituição da Política Nacional de Educação Ambiental.

Nesse sentido, uma proposta de educação ambiental foi inserida desde 1996 nas Leis de Diretrizes e Bases da Educação, cujo enfoque como tema transversal proposto pelos currículos deveria advir de forma a contribuir para a formação de cidadãos conscientes, capazes de se tornarem multiplicadores e aptos a atuarem na sociedade, fomentando a consciência ambiental voltada ao uso racional e à preservação dos recursos naturais essenciais à vida, bem como propagando a solidariedade intergeracional.

Frente a essa nova realidade trabalhar a educação ambiental se tornou um grande desafio para muitos professores, visto que muitos não se sentem preparados para abordar esse tema, pois como ponderam Araújo, Junior, Silva (2009, p.97) “A Educação ambiental (EA) vem sendo considerada um novo e grande desafio pelos professores do ensino básico e médio, em virtude da formação inadequada ou a falta de capacitação continuada dos mesmos.”

Nesse contexto, como demonstra Gouvêa (2006), grande parte dos projetos de educação ambiental nas escolas se volta ao plantio de hortas, jardins e outras atividades desvinculadas de seu verdadeiro contexto e conduzindo a uma falsa ideia de se estar desenvolvendo a educação ambiental na escola. Essas atividades de educação se mostram como uma "dispedagogia ambiental", ou seja, se manifesta como “[...] a carência de um projeto educacional que enfatize a importância dos aspectos político, social, cultural, teórico e prático da educação na construção da complexidade ambiental”.

Diante disso, este trabalho apresenta a interdisciplinaridade como proposta de estratégia de ensino voltada a oferecer aos alunos uma visão maior sobre a temática “água”, visando superar a tradicional fragmentação existente entre as disciplinas escolares que tratam do mesmo tema, como a Geografia e a Química, dentre outras.

Assim, frente a importância da interação entre as disciplinas, como proposta de ensino, Moran (2000, p.2) afirma que, “Na educação, o foco, além de ensinar, é ajudar a integrar ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação e ter uma visão de totalidade”. Dessa forma, o trabalho pedagógico interdisciplinar tem o potencial de promover a busca pelo conhecimento sem excluir os diversos enfoques.

A temática “água” não é específica de nenhuma disciplina, no entanto é o único elemento ambiental imprescindível à todas as manifestações do homem, desde as mais simples até as mais complexas. Por ser o homem um ser vivo e social no planeta, a forma fragmentada como o tema é tratado dificulta uma abordagem ampla o suficiente para que o aluno consiga fazer interconexões do tema e suas influências com os aspectos socioeconômicos, políticos, culturais, etc . Partindo dessa constatação, Antunes (2010) afirma que no processo escolar tradicional ocorre a repetitividade de informações presentes nos livros e apostilas, desvinculadas de qualquer significado ou contextualização com o mundo em que se vive.

Diante do exposto, o desenvolvimento do projeto buscou contribuir para a educação ambiental a partir da construção do conhecimento do aluno sobre a temática “água”, numa perspectiva interdisciplinar, procurando diminuir a ênfase no ensino conteudista e fragmentado, cuja a falta de conexão com outras disciplinas, provavelmente impossibilita a aprendizagem eficiente sobre o tema. Quanto a essa questão, Petraglia (2001, p.68, *apud* GERHARD, 2010, P. 23), pressupõe que:

O currículo escolar é mínimo e fragmentado. Na maioria das vezes, peca tanto quantitativa como qualitativamente. Não oferece, através de suas disciplinas, a visão do todo, do curso e do conhecimento uno, nem favorece a comunicação e o diálogo entre os saberes; dito de outra forma, as disciplinas com seus programas e conteúdos não se integram ou complementam, dificultando a perspectiva de conjunto e de globalização, que favorece a aprendizagem

A ideia para a construção desse projeto fundamenta-se na possibilidade de que os resultados alcançados possam contribuir para a prática pedagógica dos professores da rede pública estadual subsidiando, ou mesmo instigar reflexões acerca das práticas pedagógicas desenvolvidas com alunos do ensino médio.

Para desenvolver a interdisciplinaridade se faz necessário dinamicidade na exploração de novos conteúdos, possibilitando compreender as questões levantadas pelo objeto em estudo, mas que nem sempre são abordadas nos livros e nem sempre o professor dispõe de tempo para planejar as aulas com metodologias diferenciadas, devido à sobrecarga de trabalho (HARTMANN E ZIMMERMANN, 2007).

O presente estudo é de cunho qualitativo, classificado como pesquisa de campo, e tem como problematização: Como os alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola pública reconstruiriam o conhecimento sobre a temática “água”, numa perspectiva interdisciplinar?

Definimos como objetivo geral, investigar a reconstrução do conhecimento sobre a temática “água” pelos alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola pública, numa perspectiva interdisciplinar.

Quanto aos objetivos específicos, o presente trabalho de pesquisa, vislumbrou promover a identificação dos conhecimentos iniciais dos alunos sobre o tema, discutir a água e relacioná-la a outras disciplinas, aplicar uma sequência didática interdisciplinar e avaliar a contribuição da sequência didática interdisciplinar para a reconstrução do conhecimento sobre o tema pelo aluno.

O presente estudo está estruturado em três capítulos: No primeiro o referencial teórico é apresentado dividido em 3 eixos, quais sejam: a Educação Ambiental, o elemento “Água” e a Interdisciplinaridade. O segundo capítulo traz a fundamentação teórica dos procedimentos metodológicos de levantamento e análise de dados, e ainda a descrição do local e dos sujeitos da pesquisa. O último capítulo, apresenta as discussões e as análises dos dados do trabalho de pesquisa, referentes as concepções, as experiências e a contribuição da interdisciplinaridade para o processo de ensino- aprendizagem.

Também serão relatados os elementos relacionados ao levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos e as possíveis mudanças na compreensão do tema “água” após a aplicação de uma sequência didática interdisciplinar.

2 REFERENCIAL TEÓRICO: INTERDISCIPLINARIDADE, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O ELEMENTO ÁGUA

Neste capítulo será apresentada as discussões sobre os três elementos que inter-relacionaram e compuseram toda a estrutura teórica da pesquisa. São eles: interdisciplinaridade, educação ambiental e o elemento ambiental água. A interdisciplinaridade é tratada no primeiro capítulo a partir da ideia da fragmentação do conhecimento, como produto do cartesianismo, seguindo para o surgimento do movimento, num contexto histórico, bem como os debates e desafios para a implementação da prática pedagógica interdisciplinar.

Em relação à educação ambiental, o capítulo faz uma abordagem sobre a gênese e o enfoque da EA nas escolas; e o tema água, remete a uma discussão sobre a importância desse bem ambiental, assim como o fato de que a água por não ser um tema específico de nenhuma disciplina escolar, possibilita a sua abordagem de forma interdisciplinar, com enfoque na educação ambiental.

2.1 O conhecimento científico e a fragmentação das ciências

A Epistemologia compreende uma série de reflexões acerca do conhecimento, e sugere algumas indagações como: o que é conhecimento? Qual a sua origem e seus limites? Essas questões influenciaram o pensamento filosófico e conseqüentemente o conhecimento científico, cujas origens mais marcantes se atribui a construção de um modelo de racionalidade moderna oriunda das ideias de René Descartes.

Nesse sentido, Carvalho, (2004, p. 114) menciona: “um dos legados do pensamento característico da modernidade foi a construção de um modelo de racionalidade que alcançou sua formulação mais acabada com o filósofo René Descartes (1595 – 1650) no século XVII, e representou importante ruptura com os modelos anteriores [...]”.

A fragmentação do ensino em áreas e disciplinas é atribuída aos pensamentos filosóficos mecanicistas de René Descartes, cujas ideias propunham dois campos do conhecimento separados e distintos, os quais seriam, segundo Capra (2004, p.34) “a mente e a matéria”. Nesse sentido, o desenvolvimento científico apresenta alguns aspectos semelhantes à filosofia cartesiana, como assim afirma Morin (1991, p. 48) “a ciência ocidental baseou-se sobre a eliminação positivista do sujeito a partir da ideia que os objetos, existindo independentemente do sujeito, podiam ser observados e explicados enquanto tais.”

A revolução do conhecimento científico pautado nas ideias mecanicistas de Descartes, deu origem a ciência moderna, cujos traços marcantes foram a especialização e a fragmentação do conhecimento, que influenciou consideravelmente o sistema educacional. Nesse sentido, Luck (1994, p.41), afirma que: “As disciplinas ou corpos de conhecimento foram construídos a partir de um paradigma teórico-metodológico que norteou a determinação da visão especializada de mundo, centrado, sobremodo, nas proposições de Descartes e Newton, combinando empirismo e lógica formal.”

Assim, o método cartesiano, como paradigma dominante da ciência moderna, promoveu a fragmentação do conhecimento, tornando a visão do mundo unilateral. Segundo Moraes (2000, p.43), tal concepção direcionou na educação a “supervalorização de determinadas disciplinas acadêmicas, à superespecialização, uma vez que todos os fenômenos complexos, para serem compreendidos, necessitam ser reduzidos às suas partes constituintes.”

Diante disso, o método cartesiano e a fragmentação do pensamento não possibilita a visão do todo, visto que o todo separado das partes promove uma visão dualista e mecânica do mundo e da natureza. Nesse contexto, diante do paradigma científico moderno arraigado ao modelo de racionalidade e objetividade, uma das consequências na análise de Carvalho (2004, p.117), foi que:

Ao separar radicalmente a natureza da cultura, a ciência sacrificou a diversidade em nome da universalidade do conhecimento, reduzindo os fenômenos culturais às determinações das leis naturais gerais nesse sentido, os saberes da Física e da Biologia tiveram grande ascensão e ganharam legitimidade como portadores do conhecimento verdadeiro do real, e portanto, explicativo do humano. Já as ciências humanas, entre elas, a Educação, nesse quadro da hegemonia de uma cientificidade objetivista, ocuparam lugar menos valorizado, devendo espelhar-se nas ciências objetiva para um dia alcançarem tal padrão de racionalidade e objetividade.

Nessa perspectiva, em relação a sobreposição do saber científico, Santos (2007, p. 29) denominou de “monocultura do saber”, segundo ele: “A monocultura do saber e do rigor: é baseada na ideia de que o “único saber rigoroso é o saber científico; portanto, outros conhecimentos não têm a validade nem o rigor do conhecimento científico”.

A ciência moderna sedimentou a Revolução Industrial, e esse processo além de mudar as relações econômicas e políticas no mundo, influenciou também o processo educativo, conforme afirma Santomé (1998, p.13), “o processo de desqualificação e atomização de tarefas ocorrido no âmbito da produção e da distribuição também foi reproduzido no interior dos sistemas educacionais.” Nesse contexto, prevaleceu a tendência pedagógica denominada “Tendência Liberal Tecnista”, objetivando atender os interesses capitalistas, em que o ensino

se pautava na racionalidade, neutralidade, na eficiência e na produtividade, conforme se pode constatar nas palavras de Queiroz e Motta (2007, p. 8):

O “tecnicismo educacional”, inspirado nas teorias da aprendizagem e da abordagem do ensino de forma sistêmica, constituiu-se numa prática pedagógica fortemente controladora das ações dos alunos e, até, dos professores, direcionadas por atividades repetitivas, sem reflexão e absolutamente programadas, com riqueza de detalhes. A educação, a escola passam a ter seu trabalho fragmentado com o objetivo de produzir os “produtos” sonhados e demandados pela sociedade capitalista e industrial.

Nesse sentido, a predominância da disciplinaridade nos currículos se caracteriza com a fragmentação do ensino escolar, e ainda este subdividido em séries e disciplinas e áreas do conhecimento, apresentados de forma a não possibilitar o estabelecimento de conexão entre os conteúdos semelhantes de disciplinas diferentes.

Assim afirma, Santomé (1998, p. 25): “poucos estudantes são capazes de vislumbrar algo que permita unir ou integrar os conteúdos ou o trabalho das diferentes disciplinas.” Assim sendo, tanto alunos quanto professores encontram dificuldades no processo, alunos em aprender, professores em desenvolver práticas pedagógicas capazes de despertar o interesse do aluno pelo conteúdo ou disciplina.

Devido a desconexão entre os saberes das diversas áreas, muitos alunos não conseguem relacionar os conhecimentos escolares à vida ou à prática, isso se justifica, segundo as palavras de Morin e Moigne (2000, p.207) pelo fato de que: “[...] a cultura científica e técnica, devido a seu caráter disciplinar especializado, separa e compartimenta os saberes, tornando cada vez mais difícil sua colocação em contexto.”

Essa fragmentação dos saberes presente nas escolas não permite que os alunos sejam capazes de conhecer a importância do conhecimento e associá-lo a realidade, pois “o ensino é organizado por especialidades, funções, em que cada disciplina é pensada separadamente.” (MORAES, 2000, p. 137).

Nesse sentido, o ensino tradicional sedimentado no método cartesiano pouco tem contribuído para a real aprendizagem dos alunos, e diante dessa problemática, se faz necessário a reflexão acerca de como mudar essa situação e inserir nas práticas pedagógicas metodologias que possam romper com a pedagogia pautada na simples transmissão de conhecimentos, prática essa que há tempos está arraigada no ensino escolar. Diante desse contexto, Soares (2009, p.39) adverte sobre o papel da Escola:

A escola serviu, serve e certamente virá a servir para domesticar ou para libertar, para reproduzir ou para revolucionar, para formar indivíduos ajustados ou indivíduos críticos, para adaptar ao presente ou para preparar para o futuro. A opção entre essas e muitas outras alternativas depende de quando e de onde se fala. [...] a escola serve às ideologias e às utopias do tempo e do espaço em que esteja inserida.

Portanto, se torna necessário que, nas atividades escolares seja adotada práticas pedagógicas capazes de promover mudanças de posturas dos estudantes no intuito de se tornarem sujeitos críticos e transformadores, numa perspectiva de não neutralidade no processo, sendo capazes de atuarem tornando-se sujeitos ativos na sociedade. Nesse aspecto, Loureiro e Torres (2014, p. 15) defende que: “é preciso uma pedagogia que esteja voltada à inserção dos educandos em um processo de ensino aprendizagem, que os constitua como sujeitos no mundo e que gire em torno das relações existentes entre a sociedade, cultura e natureza.

Mesmo diante de tantas mudanças no mundo, em relação à produção e transmissão do conhecimento que flui de uma forma dinâmica e veloz, a maioria das escolas ainda desenvolve na atualidade práticas que fomenta a aprendizagem pela fragmentação de conhecimentos.

Dessa forma, ressalta-se que é preciso que a Escola, representada pelo corpo docente desenvolva metodologias que minimize essa realidade, visto que uma mudança por completo, seria impossível, pois a educação é um processo, assim como enfatiza, Rodrigues (1992, p.39) “A educação é do tamanho da vida. Não há começo. Não há fim. Só há travessia. E se queremos descobrir a verdade da educação, ela terá que ser descoberta no meio da travessia”.

Todo processo de ensino aprendizagem é idealizado pelos órgãos públicos superiores responsáveis em determinar e gerenciar a educação básica, no entanto todo o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem está sob a responsabilidade dos professores.

Dessa forma, Libânio (1998, p.29) afirma que o professor é quem medeia a relação ativa do aluno com a matéria, inclusive com os conteúdos próprios de sua disciplina. Portanto, ensinar é perseguir fins, finalidades, em linhas gerais pode-se dizer que, ensinar é empregar determinados meios para atingir certas finalidades. (TARDIF, 2010, p.125)

No contexto do tecnicismo escolar, a disciplinaridade é marcante, e o docente como sujeito mediador, encontra dificuldades em abandonar as práticas pedagógicas tradicionais, Santomé (1998, p.127) explica que “Em um modelo disciplinar, cada professor preocupa-se apenas com sua matéria, considerando-a sempre a mais importante e forçando o conjunto de estudantes a interessar-se só por ela, podendo recorrer “[...] à desvalorização de outras que considerar rivais”. Diante disso, o trabalho integrado entre as disciplinas num viés

interdisciplinar se mostra como uma forma de superar a fragmentação do conhecimento, ao promover a interação dos conteúdos, possibilitando a formação integral do aluno.

Entretanto, a prática da interdisciplinaridade requer mudanças de atitudes, nessa direção Fazenda (2008, p.119) esclarece que a interdisciplinaridade se revela como uma nova atitude diante do conhecimento, a abertura à compreensão dos aspectos ocultos da questão de aprender, e isso exige, portanto, na prática, uma profunda imersão no trabalho cotidiano, pois não se aprende a interdisciplinaridade somente com teorias sem sua práxis, o que torna o processo flexível, de conhecimentos e de ajustes constantes, e se respeita os lugares de onde se fala e onde se esteve, onde as experiências acumuladas não são ignoradas, e sim acrescentadas.

2.2 Interdisciplinaridade: contexto histórico, debates e desafios

A interdisciplinaridade é um tema contemporâneo no meio educacional, que se configura como um movimento pedagógico que busca superar as práticas tradicionais de ensino limitadas por um currículo segmentado em disciplinas e áreas do conhecimento. Essa nova concepção de ensino emergiu-se em meio às reflexões, discussões e tentativas de romper com o cartesianismo e o mecanicismo impregnado na condução do ensino, reflexo dos movimentos epistemológicos da ciência moderna.

Essa fragmentação do conhecimento presente nos currículos escolares, começou a revelar um caráter de instabilidade na condução do ensino a partir da metade do século XX devido a sua desconexão com a realidade (LIMA E AZEVEDO, 2013, p. 128).

Dessa forma, abriu-se espaço para a construção de um novo paradigma, a interdisciplinaridade como forma de elaboração de um projeto de educação e de escola. Nesse sentido, Klein (1998, p.110) explica que a compreensão de qualquer conceito começa com a perspectiva histórica, e o termo “interdisciplinar” é do século XX, porém a origem do conceito de interdisciplinaridade é bem mais antiga:

Interdisciplinar" é uma palavra do século XX. A origem intelectual do conceito de interdisciplinaridade subjacente, no entanto, é muito mais antiga. No Ocidente, as ideias fundamentais de ciência unificada, síntese e integração do conhecimento foram desenvolvidas pela filosofia antiga. Com o passar do tempo, o processo geral de especialização na sociedade resultou em um número crescente de disciplinas e profissões distintas. Entretanto, as ideias de unidade, integração e síntese persistiram como valores filosóficos, sociais, educacionais e pessoais.

Nesse contexto, o movimento interdisciplinar, segundo Fazenda (1994, p.18-19) teve origem na França e na Itália no início da década de 60, sendo o filósofo e epistemólogo francês Georges Gusdorf um dos nomes mais importantes do movimento em prol da interdisciplinaridade. Esse período vivenciou movimentos estudantis que reivindicavam um novo estatuto para as universidades e escolas europeias, pois o objetivo era a superação do pensamento positivista da superespecialização, acreditando que a prática interdisciplinar poderia superar a crise da modernidade vivenciada na época.

Para isso, a interdisciplinaridade permitiria o desenvolvimento de práticas educacionais capazes de transformar profundamente a qualidade da educação escolar, esse movimento trazia as aspirações em possibilitar a aquisição de um conhecimento diversificado capaz de possibilitar a integração em um ambiente social em constante transformação.

No Brasil, no ano de 1961 foi instituída a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), e em seu corpo textual estava presente muitas mudanças referentes à condução da educação brasileira, visando reestruturar o ensino para adaptá-lo às novas exigências, pois o país vivenciava um período de industrialização e urbanização. Diante disso, Dallabrida (2006, p. 11) esclarece que:

A democratização do ensino secundário, em especial do ciclo ginasial, refletiu o momento de ascensão industrial e urbana pelo qual passava o contexto nacional à época, estando, desta forma, especialmente ligada com o desejo de oferecer maiores níveis de ensino a alunos de classes médias e menos favorecidas para a obtenção de mão-de-obra qualificada – enquanto o acesso ao ensino superior permanecia, sobremaneira, como fator de distinção social, sendo destinado às classes dominantes. Este dualismo torna evidente o fato de que a massificação deste nível de ensino assentava-se sobre a crença de desenvolvimento nacional a partir da escolarização das massas, não estando, contudo, ligada a um desejo de emancipação das classes populares.

Essa democratização do ensino, evidenciada na LDB de 1961 visava suprir as demandas do país em emergente desenvolvimento, bem como atender a hegemonia da classe elitista, sem, contudo, promover mudanças sociais. Nesse contexto, de acordo com Fazenda (1994, p. 23), foi no final da década de 60 que insurgiram debates relacionados a interdisciplinaridade, na busca de mudanças na condução do ensino no Brasil.

No entanto, a organização teórica relacionada ao movimento educacional da interdisciplinaridade no país se desenvolveu, segundo Fazenda (*op.cit.* p.18), gradativamente em três períodos: o primeiro na década de 70, marcado pela busca da definição de interdisciplinaridade; o segundo na década de 80 se destinou a busca do método e em 90, período esse que se procurou construir uma teoria da interdisciplinaridade

O primeiro período do movimento na década de 70 foi uma fase de estruturação e de avanço das reflexões sobre o tema a partir dos trabalhos de Hilton Japiassú, sendo considerado o precursor dos estudos sobre a temática no Brasil, lançando as bases teóricas em sua publicação: *Interdisciplinaridade e Patologia do Saber*, a primeira produção significativa sobre a interdisciplinaridade.

A obra primogênita de Japiassú, segundo o próprio autor (1976), tinha como objetivo fornecer alguns elementos e instrumentos conceituais básicos sobre o tema. De acordo com Perez (2018, p. 469), Japiassú, e sua obra é uma referência visto que, em sua tese de doutorado, o autor foi orientado por Georges Gusdorf, filósofo francês considerado um especialista internacional sobre os primeiros movimentos da interdisciplinaridade.

A fragmentação e a multiplicação das áreas do conhecimento, frutos da ciência moderna sedimentada no cartesianismo, é comparada a uma enfermidade por Hilton Japiassu, pois compara a multiplicação das áreas do conhecimento a um câncer, uma proliferação descontrolada de células vivas, que quanto mais se diversificam mais se afastam da realidade.

A cura para tal mal segundo Japiassú (op. cit., p. 31) seria a interdisciplinaridade, porém o autor faz algumas ressalvas: “O interdisciplinar se apresenta como o remédio mais adequado à cancerização ou a patologia geral do saber. No entanto, na medida em que a maioria das análises permanece superficial, os remédios propostos também não atingem o fundo das coisas”.

Diante disso, ao analisar as palavras do autor, evidencia-se que a interdisciplinaridade por si só não tem o condão de modificar o conhecimento escolar pautado na fragmentação das disciplinas, pois se faz necessário um maior aprofundamento e reflexão gnosiológica acerca dessa metodologia. Sobre isso Freire (1983, p. 78), adverte que:

Como situação gnosiológica, em que o objeto cognoscível, em lugar de ser o término do ato cognoscente de um sujeito, é mediatizador de sujeitos cognoscentes, educador, de um lado, educandos, de outro, a educação problematizadora coloca, desde logo, a exigência da superação da contradição educador x educando. Sem esta, não é possível a relação dialógica, indispensável à cognoscibilidade dos sujeitos cognoscentes, em torno do mesmo objeto cognoscível.

Nesse aspecto, evidencia-se que não deve haver uma relação de superioridade entre educador e educando, e sim reciprocidade possibilitando o diálogo e conseqüentemente a aprendizagem, e para tanto se faz necessário repensar a fragmentação do conhecimento e a interdisciplinaridade como uma nova metodologia, que de acordo com Japiassu (1976, p.59), carece de reflexão sobre o projeto epistemológico:

Com efeito a diversidade e a multiplicidade das disciplinas só podem corresponder a uma fragmentação, não somente do objeto, mas também do método. Eis um fato que precisa ser constatado. O que ele significa? O projeto epistemológico interdisciplinar é o projeto de um saber, isto é, de um discurso crítico. Todavia, não podemos instaurar um saber pelo simples reconhecimento de um fato. Precisamos, além disso, de uma iniciativa capaz de levar-nos à tomada de decisão. Esta diz respeito antes de tudo, ao método a ser empregado, quer dizer, ao caminho a ser seguido. Se uma decisão metodológica é imprescindível, é por que a ideia do saber enquanto conhecimento crítico, envolve o reconhecimento do caráter ilusório da experiência imediata. Se é necessária uma crítica, quer dizer um discernimento ou uma discriminação, é justamente porque o imediato nunca é o verdadeiro, devendo dar lugar ao construído.

Nas palavras do autor tanto o conhecimento quanto o método são fragmentados, e nesse sentido se faz necessário que haja uma reflexão crítica acerca do problema, não apenas reconhecendo este, mas também buscando soluções, que não são imediatas, pois a interdisciplinaridade precisa ser construída. Mas o que é interdisciplinaridade e como construí-la no contexto educacional?

Para responder a essas indagações, Japiassú, (1976, p. 61) adverte que é preciso fazer inicialmente uma análise do termo disciplina e disciplinaridade. Para ele, disciplina “é essa progressiva exploração científica especializada numa certa área ou domínio homogêneo de estudo”. Enquanto disciplinaridade, seria:

[...] a exploração científica especializada de determinado domínio homogêneo de estudo, isto é, o conjunto sistemático e organizado de conhecimentos que apresentam características próprias nos planos do ensino, da formação, dos métodos e das matérias; esta exploração consiste em fazer surgir novos conhecimentos que se substituem aos antigos. (JAPIASSÚ, 1976, p. 72).

Segundo o autor supracitado, não existiria ainda uma definição pré-estabelecida para o termo “Interdisciplinar”, para ele trata-se de um neologismo cuja definição nem sempre é a mesma e cujo papel nem sempre é compreendido da mesma forma. No entanto de forma geral, interdisciplinaridade seria caracterizada “pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas, no interior de um projeto específico de pesquisa” (JAPIASSÚ, 1976, p. 74).

Diante dessa definição, é importante a implementação na escola de projetos com metodologias interdisciplinares pois como condutores do processo, os professores intermediam a construção do conhecimento por meio de cada disciplina específica, e a prática interdisciplinar exige que haja interação entre as mesmas, possibilitando novas experiências e práticas

pedagógicas, que podem promover mudanças na forma de conduzir o processo educativo. Para isso é preciso que haja interesse e vontade por parte de professores, diretores e coordenadores pedagógicos, que todos estejam dispostos a planejar, estudar e pôr em prática. Nessa direção, Japiassú, (*op. cit.*, p.138) explana que:

O verdadeiro espírito interdisciplinar consiste nessa atitude de vigilância epistemológica capaz de levar cada especialista a abrir-se às outras especialidades diferentes da sua, a estar atento a tudo o que nas outras disciplinas possa trazer um enriquecimento ao seu domínio de investigação e a tudo o que, em sua especialidade, poderá desembocar em novos problemas e, por conseguinte, em outras disciplinas.

Portanto, a interdisciplinaridade se faz com a colaboração de cada disciplina, cada qual com sua importância favorece a construção do conhecimento de forma mais dinâmica. Nessa direção, Santomé (1998, p.61) esclarece que não se faz interdisciplinaridade sem que haja disciplinas, aquelas se apoiam nessas que por sua vez são afetadas positivamente.

A proposta interdisciplinar nas palavras de Santomé (*op. cit.*, p. 73) consiste em reunir estudos complementares de diversos especialistas em âmbito mais coletivo, e implica em uma vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, no qual as disciplinas em contato são modificadas e passam a depender claramente umas das outras.

Com o passar dos tempos, todo o movimento da Interdisciplinaridade repercutiu nos documentos oficiais e, passou a constar mais especificamente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em 1998, e dessa forma passaram a fazer parte dos debates nas escolas, devido a sua recomendação presente nos diversos níveis de ensino.

Na disciplina de ciências naturais do ensino fundamental a introdução da interdisciplinaridade foi recomendada nos PCNs conforme a seguinte justificativa:

Em relação aos conteúdos conceituais, particularmente de quinta a oitava séries, persiste uma tendência que os aborda de modo estanque nas disciplinas científicas, tais como se consagraram há mais de um século, e de forma caricatural. (...) A compreensão do que é Ciência por meio desta perspectiva enciclopédica, livresca e fragmentada não reflete sua natureza dinâmica, articulada, histórica e não neutra, conforme é colocada atualmente. Está ausente a perspectiva da Ciência como aventura do saber humano, fundada em procedimentos, necessidades e diferentes interesses e valores. Buscando superar a abordagem fragmentada das Ciências Naturais, diferentes propostas têm sugerido o trabalho com temas que dão contexto aos conteúdos e permitem uma abordagem das disciplinas científicas de modo interrelacionado, buscando-se a interdisciplinaridade possível dentro da área de Ciências Naturais (BRASIL, 1998, p. 27)

No texto dos PCNs do ensino fundamental, na disciplina de ciências naturais, o documento oficial propôs a interdisciplinaridade como forma de inovar o ensino das disciplinas científicas, cujas práticas seculares fragmentadas não possibilitam a aprendizagem, e recomendou a articulação entre as disciplinas. Nos PCNs do ensino médio a interdisciplinaridade foi inserida como uma forma de evitar a compartimentação das disciplinas, para isso foi proposto a organização curricular em áreas do conhecimento no intuito de facilitar a articulação entre as disciplinas e o desenvolvimento dos conteúdos, conforme se pode constatar no texto:

A tendência atual, em todos os níveis de ensino, é analisar a realidade segmentada, sem desenvolver a compreensão dos múltiplos conhecimentos que se interpenetram e conformam determinados fenômenos. Para essa visão segmentada contribui o enfoque meramente disciplinar que, na nova proposta de reforma curricular, pretendemos superar pela perspectiva interdisciplinar e pela contextualização dos conhecimentos (BRASIL, 2000, p.21)

Nota-se que os PCNs, tanto do ensino fundamental como do ensino médio propuseram a interdisciplinaridade como forma de combater o ensino fragmentado, incapaz de possibilitar a aprendizagem global. Nesse sentido, salienta-se que, a prática pedagógica interdisciplinar requer muitas mudanças, principalmente em relação ao desenvolvimento dos conteúdos, uma vez que a forma tradicional como vem ocorrendo se mostra incapaz de efetivar a aprendizagem, pois a escola do século XXI, mais do que nunca está sendo influenciada pelas mudanças que ocorrem no mundo e na sociedade, no que concerne aos avanços tecnológicos e a rápida produção do conhecimento, e diante disso, Dorigoni¹ e Silva, (2017, p.10) alertam que:

Enquanto o mundo se apresenta cada vez mais aberto e com máquinas que lidam com o saber e com o imaginário, a escola ainda se estrutura em tempos e espaços pré-determinados, fechada ignorando as inovações. Em decorrência da velocidade dos avanços tecnológicos e sua interferência no trabalho e na vida de todos, a escola se encontra em crise. A escola que tem como ideal preparar as pessoas para vida, para cidadania e para o trabalho, deve-se então questionar, sobre qual contexto social se reportar já que este está em permanente modificação.

Nesse sentido é imprescindível que a escola, na condução do processo de aprendizagem ofereça condições para que o aluno possa inter-relacionar os conteúdos escolares e o mundo, e que desenvolva uma visão integral e contextualizada, e a interdisciplinaridade poderá contribuir para isso.

A interdisciplinaridade, segundo os PCNs, não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista. Em suma, a interdisciplinaridade tem uma função instrumental. Trata-se de recorrer a um saber diretamente útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos (BRASIL, 2000, p.21)

Diante disso, é preciso que haja na condução do processo de aprendizagem, mudanças relacionadas a uma nova pedagogia, à formação dos professores, e uma nova forma de ensinar (FAZENDA, 1979, p. 48). Essa não é uma tarefa fácil, pois como prelecionou alguns autores, como Hilton Japiassú e Ivani Fazenda em suas pesquisas relacionadas ao tema, os obstáculos e dificuldades vão desde a necessidade de formação de professores até a mudança de atitudes pedagógicas dos professores em sala de aula.

Para Japiassu (1976, p. 99) um dos obstáculos se refere à necessidade de haver mudanças a nível de formação dos novos mestres, e parece-nos ser a viga mestra de um novo edifício a ser construído. Para o autor é necessário haver, associação entre teoria e prática, num treinamento constante do trabalho interdisciplinar, e que é ilusório acreditar que a criação de leis e medidas administrativas possam pôr fim a hábitos e rotinas arraigadas. Outro desafio apontado se refere à aceitação das mudanças por parte dos envolvidos no processo de aprendizagem, externalizadas nas palavras de Japiassú, (op. cit., p.100):

Outro obstáculo ao interdisciplinar, não menos importante, é constituído: de um lado, pela resistência do corpo docente, situando-se cada professor numa região bem determinada e autônoma do saber; do outro, pela inércia do corpo discente, sentindo -se os estudantes muito mais à vontade e em maior segurança diante de um saber bem definido e delimitado, de um saber que não dá margem a uma interrogação sobre o saber.

Diante do exposto, não se pode olvidar que mudanças são necessárias para a implementação do trabalho interdisciplinar no meio escolar, contudo superar as práticas disciplinares jamais será uma posição fácil, cômoda ou estável, pois isso exige de todos uma nova forma de construir o campo da produção do conhecimento. Para Carvalho, (2004, p.122):

Trata-se de um combate ao mesmo tempo externo e interno, no qual à reorganização das áreas e das formas de relacionar os conhecimentos corresponde a reestruturação de nossa própria maneira de conhecer e nos posicionar perante o conhecimento, desfazendo-nos dos condicionamentos históricos que nos constituem. Trata-se de mudarmos as lentes e sermos capazes de novas leituras do real, mesmo ainda que sejamos aprendizes desta

nova gramática de sentidos que nos permita chegar aos novos territórios de um saber interdisciplinar.

Nesse sentido, Musacchio (2012) esclarece que a interdisciplinaridade requer dos envolvidos no processo mudanças de atitudes, pois apesar de o movimento da interdisciplinaridade escolar ter chegado ao Brasil há quase 50 anos, o tema ainda está em construção, visto que romper as estruturas de uma educação pautada na disciplinaridade não é uma tarefa fácil e nem imediata, pois a reforma deve ser pensada sob todos os ângulos, se quiser implantar a interdisciplinaridade terá que ser utilizada em um modelo construtor de novas práticas pedagógicas.

Diante disso, adverte ainda que é uma tarefa muito difícil romper os paradigmas da educação, no que se refere ao processo de ensino-aprendizagem, e libertar-se do afastamento disciplinar ao qual a educação foi submetida, e a qual foi ensinado aos professores como forma de ensinar, sendo esse, um dos maiores desafios a ser enfrentado.

2.3 Gênese da educação ambiental

A relação homem-natureza é indissociável visto que a apropriação dos recursos naturais proporcionou o domínio de todos os continentes do planeta pelo homem atingindo níveis de organização surpreendentes.

Inicialmente, o domínio da natureza se deu de forma sutil, em que os primeiros habitantes denominados pela história de homens primitivos passaram a acumular experiências e conhecimentos. No transcorrer do tempo, foram capazes de fabricar e aprimorar seus instrumentos e utensílios domésticos e utilizaram as técnicas desenvolvidas na luta pela sobrevivência.

Nesse sentido Moraes e Franco (2011), apontam uma sequência na aquisição de tecnologia pelo homem primitivo, iniciando com o uso das pedras como ferramentas, seguido do uso do fogo para fabricar ferramentas mais eficientes e revolucionar, de forma geral, a vida do ser humano sobre a terra. A prática da agricultura e a criação de animais há cerca de dez mil anos atrás (Feldens, 2018), possibilitou a fixação do homem em determinados locais, pois precisavam aguardar o momento certo da colheita.

Com o passar do tempo começaram a construir casas fazendo surgir cidades e as antigas civilizações. Para Burns (1999, p. 29):

O cultivo da terra e a manutenção de rebanhos e manadas proporcionavam-lhe fontes muito mais seguras de alimentos e, em certas épocas, lhe garantiam sobras. Tais circunstâncias tornavam possível um aumento mais rápido da população, estabilizaram a existência e favoreciam o desenvolvimento de instituições. Tais foram os elementos de uma grande revolução social e econômica cuja importância seria quase impossível exagerar.

No entanto o fogo seria a maior descoberta do homem, sua produção e controle foram de grande importância como o instrumento desencadeador do progresso e da cultura humana. A partir desse marco histórico foi possível a transformação dos recursos naturais pelo homem, principalmente a transformação dos metais.

A técnica de fundir metais mudou a vida do homem e também possibilitou a interferência na natureza. Segundo Moraes e Franco (2011, p. 31), “o domínio das técnicas de fundição, proporcionou ao homem condições mais eficazes para o cultivo agrícola, a derrubada das florestas e a prática da caça”. Dessa forma, percebe-se que a cada transformação dos recursos da natureza pelo homem houve algum tipo de alteração direta ou indireta nos ecossistemas.

O domínio, o uso e a transformação do fogo em energia com o passar dos tempos culminou com a revolução industrial em que o uso da máquina a vapor permitiu um grande avanço tecnológico fazendo surgir as grandes fábricas, acelerando o processo de produção e a mudança radical no contexto socioeconômico. Para Boulos (2013, p.11):

A revolução industrial, ocorrida na segunda metade do século XVIII, ocasionou um amplo conjunto de mudanças que afetou os modos de trabalhar, morar e se relacionar das pessoas. Uma das maiores mudanças foi o aumento extraordinário da população mundial.

A revolução industrial promoveu um rápido processo de urbanização, e nas palavras de Spósito (2000, p. 48): “ O início da industrialização entendida aqui como traço da sociedade contemporânea, como principal atividade econômica e principal forma através da qual a sociedade se apropriava da natureza e a transformava marcou de forma profunda e revolucionou o próprio processo de urbanização”.

Assim como consequência do crescimento das cidades surgiram problemas urbanos como sujeiras nas ruas, a falta d’água e esgotos sanitários e enfermidades nas populações mais pobres, principalmente (Boulos, 2013)

Nas primeiras fases da revolução industrial as mudanças no meio ambiente inicialmente passaram despercebidas, porém logo os subprodutos da queima do carvão lançados pelas chaminés das fábricas puseram em alerta a discussão acerca das consequências da

industrialização acelerada ocasionando o surgimento da consciência ambiental. De acordo com Silva e Furquim, (2013, p.253):

A partir da Revolução Industrial no século XVIII, a ideia de que o planeta poderia ser incansavelmente explorado se fortaleceu. As consequências dessas explorações que se manifestariam na natureza eram fisicamente perceptíveis no espaço geográfico, mas não mobilizaram grande debate sobre os impactos ambientais. A expansão industrial e a ideia do desenvolvimento acelerado se sobrepunham às reflexões de suas consequências à vida humana. Contudo, hoje sabemos: a terra tem seus limites e seus recursos não são infinitos como se pensou um dia.

A tragédia denominada *The Great Smog* que, conforme Fiorillo (2009, p. 251) conceitua: “O Smog, é um fenômeno dos grandes centros urbanos, caracterizando-se por uma massa de ar estagnado, composto por diversos gases, vapores de ar e fumaça, que na cadeia da poluição termina nos nossos pulmões.” Esse fenômeno ocorreu em Londres no ano de 1952 e ceifou a vida de milhares de pessoas devido a emissão de fumaças pelas chaminés das fábricas da cidade.

Essa catástrofe ambiental alertou a humanidade sobre a indissociação homem-natureza, confirmada pelas palavras de Branco (1997, p. 22):

O homem quer queira quer não, depende da existência de uma natureza rica, complexa e equilibrada em torno de si. Ainda que ele se mantenha isolado em prédios de apartamentos, os ecossistemas naturais continuam constituindo o seu meio ambiente. A morte desses ecossistemas representará a morte do planeta.

A Revolução Industrial desencadeou um processo acelerado de urbanização, acompanhado da evolução dos processos industriais em que o homem de forma rápida e inteligente foi capaz de converter os diversos recursos naturais em matéria-prima para as mais variadas indústrias, nessa conjuntura o avanço industrial foi acompanhado da degradação dos macrobens e microbens ambientais.

De acordo com Bortolozzi e Perez (1998, p. 10): “ A crise ambiental de nossos dias, ao se constituir no próprio retrato da modernidade, coloca em evidência as mazelas da racionalidade, e reforça que nada é considerado mais moderno, do que a atual obsessão pela tecnologia e os seus efeitos sobre a vida humana”.

Nesse sentido, o despertar da consciência ambiental ensejou a gênese do direito protetivo dos bens ambientais a nível internacional, e conforme as palavras de Miranda (2009),

o surgimento do direito ambiental se deu numa época de iminentes colapsos causados pela escassez dos recursos naturais, pondo em risco a sobrevivência humana.

Nessa nova fase houve o reconhecimento de que as mudanças no meio ambiente provocadas pela interferência humana teriam como consequência a destruturação dos ecossistemas, e, conseqüentemente, abalaria todas as condições de sobrevivência humana, visto que mesmo com o avanço tecnológico desenvolvido pela capacidade racional e inteligente do homem, a dependência da natureza não poderia ser substituída pelos inventos humanos.

Os temas relacionados ao meio ambiente na atualidade estão em destaque, porém a preocupação com a preservação teve seu início a partir da década de 70 quando a ocorrência de catástrofes ambientais chamou atenção dos organismos internacionais, iniciando, assim, vários movimentos em defesa do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável. De acordo com a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas, Desenvolvimento Sustentável é definido como aquele capaz de suprir as necessidades dos seres humanos da atualidade, sem comprometer a capacidade do planeta para atender as futuras gerações (CMMAD, 1991).

Segundo Varella (2006), o termo Desenvolvimento Sustentável foi criado a partir do conceito de ecodesenvolvimento e proposto durante a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em Estocolmo, na Suécia, em 1972.

O conceito de Ecodesenvolvimento foi introduzido por Maurice Strong, Secretário da Conferência de Estocolmo, e segundo Montibeller (1993, p.132): “Significa um desenvolvimento dependente de suas próprias forças, tendo por objetivo responder a problemática da harmonização dos objetivos sociais e econômicos do desenvolvimento com uma gestão ecologicamente prudente dos recursos e do meio”.

A conferência de Estocolmo foi o primeiro instrumento normativo de caráter declaratório que versava sobre a tutela do meio ambiente e os recursos naturais, foi o marco histórico do Direito Ambiental.

A realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano culminou com a declaração de princípios voltados a adoção de novas atitudes relacionadas à preservação do meio ambiente, refletindo dessa forma em vários Países, sendo absorvidas por muitas legislações internas, inclusive a brasileira (PADILHA, 2010).

No texto da Constituição Federal do Brasil em seu Título VIII, Capítulo VI que trata do tema (DO MEIO AMBIENTE), o artigo 225 afirma que: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida,

impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL,2016).

Segundo Padilha (2010, p. 159), “a Constituição Federal Brasileira de 1988 ao englobar a proteção jurídica ao direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, seguiu os princípios da Conferência de Estocolmo”.

A Constituição Federal Brasileira (CF) ao incluir o “meio ambiente” em seu texto normativo, não propôs diretamente que se seria um direito fundamental, no entanto, Antunes (2010, p. 17) afirma que:

No regime Constitucional brasileiro, o artigo 225 da CF impõe a conclusão de que o direito ao ambiente prístino é um dos direitos humanos fundamentais. [...] uma consequência lógica da identificação do direito ao ambiente como um direito fundamental, conjugada com o princípio constitucional da dignidade da pessoa humana é que no centro de gravitação do DA se encontra o Ser Humano.

Ainda em relação ao meio ambiente sustentável como um direito fundamental, se faz necessária a análise de Canotilho (1998) que aponta o direito ambiental como um direito consagrado e como um direito de todos e não de indivíduos, onde os princípios ambientais buscam efetivar as condutas de preservação para as presentes e futuras gerações, com ações concretas que visam minimizar os impactos atuais ao meio ambiente, bem como, os atos futuros lesivos a este.

A preservação dos recursos ambientais passou a ser, assim, uma constante e progressiva preocupação a nível mundial. No Brasil, o Governo Federal, por intermédio da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), atualmente Ministério do Meio Ambiente, instituiu em 1981 a Política Nacional do Meio Ambiente, pela qual foi criado o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e instituído o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental. Por esse Cadastro foram definidos os instrumentos para a implementação da Política Nacional, dentre os quais o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (BRASIL, 2005).

Foi criado, também, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que tem poderes regulamentadores e estabelece padrões de meio ambiente. A SEMA propôs o que seria de fato a primeira lei ambiental, no país, destinada à proteção da natureza: a Lei nº 6.902, de 1981 – ano-chave em relação ao meio ambiente brasileiro (IBAMA, 2006).

A necessidade de proteção ao meio ambiente impulsionou a elaboração de Leis protetivas dos macrobens e microbens ambientais, cujos conceitos e importância desses macro

e microbens são definidos, segundo as palavras de Vasconcelos, apud Fachin e Silva (2011, p. 5) como: “Microbem ambiental é todo e qualquer elemento constituinte e integrante do meio ambiente. Destacam-se a água, atmosfera, o solo, a fauna e a flora como os mais importantes microbens, cuja equilibrada interação caracteriza o macrobem ambiental”.

Quanto à proteção ao meio ambiente no Brasil, a Lei maior do nosso país, a CF de 1988, inovou ao tratar do tema relacionado à defesa dos direitos ambientais, sendo a CF a norma de maior garantia de proteção efetiva do meio ambiente. Nesse sentido, tem-se que o meio ambiente não possui características de bens públicos e muito menos privado, segundo as palavras de Fiorillo (2009, p. 10):

Diante desse quadro, a nossa carta magna estruturou uma composição para a tutela dos valores ambientais. Reconhecendo-lhes características próprias, desvinculadas do instituto da posse e da propriedade, consagrando uma nova concepção ligada a direitos que muitas vezes transcendem a tradicional ideia dos direitos ortodoxos: os chamados direitos difusos.

Esse comando encontra-se previsto no caput do artigo 225 da CF, ensejando o comentário de Fiorillo (2009 p. 49-50): “Pela primeira vez na história do direito constitucional em nosso País, resolveu a Carta Magna garantir determinado direito – o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado – não só aos presentes como às futuras gerações.” Conclui-se que essa proteção constitui uma necessidade vital, assim como a obrigação moral do homem para com as gerações presentes e futuras.

As discussões em torno da necessidade de proteção e preservação do meio ambiente no Brasil seguiram-se pautada na importância da sobrevivência da humanidade, visto que, segundo Thomé (2011, p. 60 -62), [...] “a Constituição Federal adotou uma visão antropocêntrica tendo como principal objetivo assegurar o bem-estar e a sobrevivência da espécie humana”. Além do mais, nas palavras de Leite (2004, p.241), o Direito Ambiental “[...] se ocupa da natureza e das futuras gerações nas sociedades de risco, admitindo que a projeção dos riscos é capaz de afetar desde hoje o desenvolvimento do futuro, que importa afetar, portanto, as garantias do próprio desenvolvimento da vida”.

A sociedade de risco, segundo Bosco (2010) é aquela na qual se desenvolve todas as relações sociais, econômicas e ecológicas, na atualidade. Esse termo foi proposto pelo teórico social Ulrich Beck em uma publicação em 1992, intitulada: *Risk Society: Towards a New Modernity*. Segundo o autor, essa sociedade de risco se refere à análise da sociedade moderna e industrial que se apresenta pela produção e distribuição de bens sem nenhuma

correspondência com as diferenças sociais, econômicas e geográficas da típica primeira modernidade.

Dessa forma, o desenvolvimento da ciência e da técnica não poderiam mais dar conta da predição e controle dos riscos que geram consequências de alta gravidade para a saúde humana e para o meio ambiente.

No Brasil, a Organização das Nações Unidas (ONU), realizou um evento para a discussão sobre os problemas ambientais, tendo grande repercussão no desencadeamento da necessidade de uma cooperação internacional, no intuito de harmonizar o desenvolvimento econômico com a preservação dos recursos naturais.

Esse vultoso evento foi realizado no Rio de Janeiro, em 1992, e foi denominado de Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD). Porém, a CNUMAD é mais conhecida como Rio-92 ou Eco-92, e faz referência à cidade que a abrigou, e também como “Cúpula da Terra” por ter mediado acordos entre os Chefes de Estado presentes (MMA, 2014).

O balanço da Rio-92 teve um saldo positivo, pois um total de 179 países participantes acordaram e assinaram a Agenda 21 Global, um programa de ação baseado num documento de 40 capítulos, que constitui a mais abrangente tentativa já realizada de promover, em escala planetária, um novo padrão de desenvolvimento, denominado “desenvolvimento sustentável”. O termo “Agenda 21” foi usado no sentido de intenções, desejo de mudança para esse novo modelo de desenvolvimento para o século XXI.

A Agenda 21 pode ser definida como um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica (MMA, 2014). A Rio-92, segundo Carvalho (2004, p.53), foi um dos mais marcantes eventos internacionais sobre meio ambiente:

[...] foi nessa ocasião que, as ONGs e os movimentos sociais de todo o mundo reunidos no Fórum Global formularam o tratado de educação ambiental para as sociedades sustentáveis, cuja importância foi definir o marco político para o projeto pedagógico de educação ambiental”.

Sendo assim, além do compromisso da Agenda 21, que propôs um novo modelo de desenvolvimento, a Rio-92 sugeriu um outro documento denominado Carta Brasileira para a EA, nesta foi apontada a necessidade de haver o envolvimento dos poderes públicos, federal, estadual e municipal na promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino.

Estava lançado um desafio às escolas brasileiras, que seria sistematizar os conhecimentos escolares voltados à educação ambiental. Para formalizar essa nova ordem, era

preciso instituir uma legislação específica para determinar como a Educação Ambiental estaria inserida na educação formal e não-formal, e isso se alavancou, segundo Rufino e Crispim (2015, p.4):

[...] em termos legais, aconteceu em 1994, momento em que Ministério da Educação (MEC), Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA), com a interveniência do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e o Ministério da Cultura (Minc) formularam o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA). Culminou com a assinatura do Presidente da República, Fernando Henrique Cardoso, da Política Nacional de Educação Ambiental regida pela Lei 9.795 de 27/05/99.

Essa lei trouxe em seu corpo textual algumas determinações legais, como a obrigatoriedade de a Educação Ambiental ser inserida de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal, bem como constar na política de formação de professores, tendo como propósito atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

2.4 A abordagem da educação ambiental nas escolas

A recomendação para desenvolver a EA nas escolas não é recente. Numa sequência cronológica podemos evidenciar essa indicação no início da década de 80 por meio da lei 6.938/81 que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente. Essa norma traz em seu artigo 2º, inciso X, como um de seus princípios: “desenvolver a educação ambiental a todos os níveis do ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente”.

Nesse sentido, o desenvolvimento da EA carece de ser visto como um comando imperativo, pois os princípios, segundo Melo (2009, p. 882) são definidos como:

Mandamento nuclear de um sistema, verdadeiro alicerce dele, disposição fundamental que se irradia sobre diferentes normas compondo-lhes o espírito e sentido, servido de critério para sua exata compreensão e inteligência, exatamente por definir a lógica e a racionalidade do sistema normativo, no que lhe confere a tônica e lhe dá sentido harmônico.

No entanto foi com a Carta Magna de 1988, como norma suprema do Brasil, que a proteção ao meio ambiente, presente no artigo 225 passou a ser um princípio constitucional e a promoção da preservação ambiental caberia a todos.

É inquestionável que a promulgação da CF/88 trouxe novos caminhos para a EA, pois diferente da lei 6.938/81 que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, e apresentou o princípio de que seria necessário: “desenvolver a educação ambiental a todos os níveis do ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente”, a Constituição de 1988 impôs que competiria ao poder público atuar e fomentar a efetividade desse direito.

Isso se pode constatar no referido artigo 225, em seu parágrafo 1º, precisamente no inciso VI que traz: “Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: [...] VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”. (BRASIL, 1988).

Quanto à importância da EA presente no texto da CF/88, (Maiakovski, 1998, p. 41) afirma que:

[...] No Ano de 1988, foi promulgada a nova Constituição Federal, com um capítulo inteiramente dedicado ao meio ambiente, que colocou nossa Lei Maior entre as leis mais completas do mundo, especialmente no que se refere à área ambiental. O Inciso VI do capítulo cria a obrigatoriedade da "educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente." Na verdade, por trás deste simples inciso - que representa um enorme ganho para a educação ambiental - houve um apaixonado debate de vários anos, que já resultou, inclusive, na produção de outras leis muito importantes.

Nessa perspectiva, para efetivar o comando constitucional sobre a necessidade de desenvolver a EA, entrava em vigor a Lei 9394/96, a LDB (Lei de Diretrizes e Base da Educação), trazendo em seu conteúdo textual diretrizes para a organização e estruturação da educação brasileira. Essa lei citou de forma incipiente e pouco evidente a obrigatoriedade e o desenvolvimento da educação ambiental, sendo que o termo “educação ambiental” não apareceu nos textos referentes a organização do ensino básico no texto original.

Sendo assim, pode-se constatar essa afirmação nos artigos 26, parágrafo 1º que mencionou apenas que: “os currículos do ensino fundamental e médio “devem abranger, obrigatoriamente, [...] o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil”. Assim como o artigo 32, inciso II, que exige, para o Ensino Fundamental, a “compreensão ambiental natural e social do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade.”

Na inicial trajetória da inserção da EA no contexto escolar, havia a necessidade de que se desenvolvesse o tema de forma diferenciada indo além das práticas pedagógicas tradicionais, nesse sentido, “o foco de uma educação dentro de um novo paradigma ambiental, portanto,

tenderia a compreender, para além de um ecossistema natural, um espaço de relações socioambientais historicamente configurado e dinamicamente movido pelas tensões e conflitos sociais” (CARVALHO, 2003, p. 56).

A EA tornou-se evidente nos Parâmetros Curriculares Nacional (PCN) em 1997 por meio dos temas transversais, cujo documento descreveu como sendo: “[...] um conjunto articulado e aberto a novos temas, buscando um tratamento didático que contemple sua complexidade e sua dinâmica, dando-lhes a mesma importância das áreas convencionais.” O currículo ganha em flexibilidade e abertura, uma vez que os temas podem ser priorizados e contextualizados de acordo com as diferentes realidades locais e regionais e outros temas podem ser incluídos (BRASIL, 1997)

Os temas transversais são na verdade, “um conjunto de conteúdos educativos e eixos condutores da atividade escolar que, não estando ligados a nenhuma matéria particular, pode se considerar que são comuns a todas [...]” (YUS, 1998, p. 17). Diante disso, os conteúdos escolares deveriam ser tratados de forma diferente dentro dos conteúdos das áreas do conhecimento, como assim foi destacado nos PCNs:

Por tratarem de questões sociais, os Temas Transversais têm natureza diferente das áreas convencionais. Sua complexidade faz com que nenhuma das áreas, isoladamente, seja suficiente para abordá-los. Ao contrário, a problemática dos Temas Transversais atravessa os diferentes campos do conhecimento. Por exemplo, a questão ambiental não é compreensível apenas a partir das contribuições da Geografia. Necessita de conhecimentos históricos, das Ciências Naturais, da Sociologia, da Demografia, da Economia, entre outros (BRASIL, 1997)

A indicação de incluir a temática ambiental no currículo da Educação Básica pretendia superar as práticas conteudistas, para que se pudesse desenvolver nas escolas o tema de forma contínua. Apoiando esta ideia Souza (2004, p. 24) ressalta que: “Foi muito importante a inserção da Educação Ambiental nos PCNs, mostrando uma visão integradora e transformadora” [...].

Dessa forma, os PCNs constituíram-se em um direcionamento não obrigatório, que objetivava que o ensino da educação ambiental pudesse contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global. Para isso seria necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se propusesse a trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e aprendizagem de procedimentos. (BRASIL, 1997, P.186)

Os PCNs propuseram que a abordagem da temática de educação ambiental pudesse proporcionar a cidadania, incitando os alunos a refletirem sobre a problemática ambiental, num contexto tanto local quanto global, numa perspectiva interdisciplinar, porém de forma transversal (BRASIL, 1997). Estava lançado o desafio aos professores de como desenvolver práticas educacionais para realizar esse feito.

Sobre essa reflexão, Thomaz (2006) ressalta que, as políticas públicas voltadas a promover o desenvolvimento da educação ambiental em todos os níveis educacionais, é pouco expressiva, na educação superior, principalmente na formação do professor, nota-se pouca contribuição no processo de ensino-aprendizagem.

Diante disso, se faz necessário que seja inserido nos currículos escolares de formação de professores, práticas pedagógicas e estratégias que possa prepará-lo para ser o mediador da educação ambiental numa prática permanente em todos as áreas do conhecimento, como propõe os PCNs.

A proposta da EA nas escolas tornou-se mais evidente com a Lei 9.795/99 que implementou a Política Nacional de Educação Ambiental. No texto dessa Lei estava explícito algumas determinações referentes a inserção desse tema na educação formal, especialmente nos artigos 10 e 11, que indicavam respectivamente:

Art. 10. A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal.

§ 1º A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino.

§ 2º Nos cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da educação ambiental, quando se fizer necessário, é facultada a criação de disciplina específica.

§ 3º Nos cursos de formação e especialização técnico-profissional, em todos os níveis, deve ser incorporado conteúdo que trate da ética ambiental das atividades profissionais a serem desenvolvidas.

Art. 11. A dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas.

Parágrafo único. Os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental. (BRASIL, 1999).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica aprovada em 2012 pelo CNE, reconhecem a relevância e a obrigatoriedade da EA em todas as suas etapas e modalidades de ensino (MEC, 2012). A partir dessas determinações legais, percebe-se que o ensino formal

deveria incluir a EA nas práticas de ensino-aprendizagem de forma integrada, contínua e permanente.

No entanto, a obrigatoriedade do desenvolvimento da educação ambiental no processo educativo, não deve ser visto de forma passiva, pois segundo Leff (2001, p. 256):

A incorporação de uma racionalidade ambiental no processo de ensino-aprendizagem implica um questionamento do edifício do conhecimento e do sistema educacional, enquanto se inscrevem dentro dos aparelhos ideológicos do Estado que reproduzem o modelo social desigual, insustentável e autoritário, através de formações ideológicas que moldam os sujeitos sociais para ajustá-los às estruturas sociais dominantes. O ambientalismo surge num processo de emancipação da cidadania e da mudança social, com uma reivindicação de participação popular na tomada de decisões e na autogestão de suas condições de vida e de produção, questionando a regulação e controle social, através de formas corporativas de poder e planejamento centralizado do Estado. Essa demanda de democratização no manejo dos recursos volta-se também para a gestão dos serviços educacionais.

Nesse contexto, para desenvolver a EA no processo educativo, se faz necessário induzir os educandos a reflexão acerca dos problemas ambientais e relacioná-los aos fatores econômicos, políticos, históricos, sociais, dentre outros, e as influências que estes exercem no modelo de produção capitalista. É preciso desenvolver a EA que promova o questionamento sobre a degradação ambiental e o modelo econômico, que rege a economia mundial, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e reflexivos. Nesse sentido, Sabiá (1998, p.36), adverte que:

[...] a concepção metodológica da educação ambiental contempla a educação para a cidadania, e destaca que o processo pedagógico deva ir além de um aprendizado formal de ler, escrever e calcular, incorporando outras dimensões para o despertar do potencial de cada indivíduo e da formação de valores e atitudes de corresponsabilidade, solidariedade, ética, negociação e gestão de conflitos e exercício da cidadania.

Diante disso, parafraseando Reigota (1995, p.11), vislumbra-se que a incorporação da educação ambiental no contexto escolar, deve promover a alteração da forma de conduzir as práticas pedagógicas que se limitam apenas a transmissão de conhecimentos sobre ecologia, que seja mas uma educação voltada, não apenas à utilização racional dos recursos naturais, mas sobretudo à promoção da participação dos cidadãos nas discussões e decisões sobre a questão ambiental. A implementação da educação ambiental nas escolas, segundo Figueredo (2018, p. 41):

(...) constitui-se como uma proposta educativa que surge no interior de uma sociedade organizada sob o modo capitalista de produção e compreendida como um instrumento voltado para o enfrentamento dos problemas ambientais, que foram e são causados, e em nossa análise determinados, exatamente por este modo de produção. Isso significa dizer que, desde sua origem passando pela implantação da educação ambiental como política pública, este é um processo contraditório: sua institucionalização expressa um processo político de permanente disputa.

Nesse sentido, a educação ambiental no contexto escolar necessita se pautar num viés crítico, abandonando as práticas pedagógicas que promovem uma educação ambiental de cunho conservacionista, o qual predominou, segundo Layrargues e Lima (2011 p. 26), até a década de 90, quando a educação ambiental gradativamente se desvinculava do perfil conservacionista e reconhecia as influências das dinâmicas sociais na problemática ambiental.

Para Lima (2011, p. 149), “a interpretação e o discurso conservacionistas que conquistaram a hegemonia do campo da Educação Ambiental no Brasil em seu período inicial, foram vitoriosos, entre outras razões, porque se tornaram funcionais para as instituições políticas e econômicas dominantes” [...].

Sendo assim, é necessário que as práticas pedagógicas e metodologias, voltadas a abordar a temática da educação ambiental, se ajuste ao desenvolvimento da educação ambiental crítica, cujos objetivos são, segundo Guimarães (2004, p. 30):

[...] promover ambientes educativos de mobilização desses processos de intervenção sobre a realidade e seus problemas socioambientais, para que possamos nestes ambientes superar as armadilhas paradigmáticas e propiciar um processo educativo, em que nesse exercício, estejamos, educandos e educadores, nos formando e contribuindo, pelo exercício de uma cidadania ativa, na transformação da grave crise socioambiental que vivenciamos todos.

A educação ambiental pode contribuir de forma significativa para a construção de um conhecimento emancipatório, induzindo o educando a desenvolver um olhar crítico acerca da problemática ambiental, relacionando-a às questões sociais, pois como assinala Loureiro (2009, p.26): “As questões sociais e ambientais são indissociáveis, apesar de serem tratadas separadamente por uma leitura ideológica que a dicotomizou”.

Por isso é necessário que os educadores das diversas áreas do conhecimento trabalhem em sala de aula a temática ambiental de forma interdisciplinar, rompendo com a tradicional transmissão de conhecimentos, e nas palavras de Loureiro e Torres (2014, P.15):

Para tanto, a formação de sujeitos escolares em uma perspectiva crítica e transformadora requer o investimento na elaboração e na efetivação de abordagens teórico-metodológicas que propiciem a construção de concepções

de mundo que se contraponham às concepções de que o sujeito é neutro; de que a educação consiste em acúmulo e transmissão de informações; de que o conhecimento é transmitido do professor ao aluno numa via de mão única; de que a ciência e seu ensino são balizados por critérios positivistas, entre outras concepções fragmentadas de mundo.

Diante dessas questões, não se pode olvidar que, a EA como tema obrigatório a ser desenvolvido na educação formal a partir da promulgação da lei 9795/99 veio contribuir para o processo educativo e a formação de cidadãos conscientes e aptos a atuar na sociedade, pois a escola é um local oportuno para isso, e nesse mesmo sentido, as palavras de Ferreira (2010, p. 52) corrobora a essa afirmação: “A escola se torna um dos lugares mais adequados para inserir práticas ligadas à EA, sendo que, um de seus papéis é influenciar e transformar a comunidade em que está inserida. A escola orienta e investiga reflexões sobre a temática ambiental, promovendo o desenvolvimento do senso crítico e as habilidades utilizadas na resolução dos problemas ambientais”.

Nesse aspecto, se faz necessário o desenvolvimento de práticas pedagógicas adequadas, e assim sendo, a educação ambiental no ensino formal, segundo a lei supracitada, deveria seguir os princípios e objetivos propostos pelo art. 8º, §3º, I, que seriam: “As ações de estudos, pesquisas e experimentações voltar-se-ão para o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à incorporação da dimensão ambiental, de forma interdisciplinar, nos diferentes níveis e modalidades de ensino” (BRASIL, 1999).

O trabalho pedagógico interdisciplinar se mostra assim, como essencial para a inserção da EA na escola, pois ao trabalhar o tema em sala de aula nos diversos conteúdos e disciplinas, permite a ressignificação dos conhecimentos, possibilitando a leitura das questões sociais que envolvem a temática.

Para Miranda (2010, p. 3): “A abordagem interdisciplinar das questões ambientais implica em utilizar a contribuição das várias disciplinas (conteúdo e método) para se construir a compreensão e explicação do problema tratado e desse modo, superar a compartimentação. Implica, também, em envolver as populações e valorizar seus conhecimentos”.

A EA no âmbito escolar necessita ser implementada dentro de uma abordagem interdisciplinar, para que, dessa forma se torne uma metodologia constante na condução do processo pedagógico. Nesse contexto, Sato (2004, P.24) adverte que: “o ambiente não pode ser considerado um objeto de cada disciplina, isolado de outros fatores. Ele deve ser abordado como uma dimensão que sustenta todas as disciplinas e impulsiona os aspectos físicos, biológicos, sociais e culturais dos seres humanos”.

Dessa forma, ressalta-se que a EA precisa ser desenvolvida a partir de conceitos, procedimentos didáticos e estratégias interdisciplinares, em todas as áreas do conhecimento.

Ainda, nesse contexto, a Resolução CNE/CP nº 2 de 15 de junho de 2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA afirma que o planejamento curricular e a gestão da instituição de ensino devem promover a revisão de práticas escolares fragmentadas, buscando construir outras práticas que considerem a interferência do ambiente na qualidade de vida das sociedades humanas nas diversas dimensões local, regional e planetária (MEC, 2012).

Dessa forma, nota-se que é recente a inserção da temática de EA nas escolas, constituindo-se em uma temática complexa, permeada de conceitos e ideias ainda em formação. No entanto se constitui como uma proposta pedagógica concebida como nova orientação em educação a partir da consciência da crise ambiental (CARVALHO, 2004, p.54).

Nesse contexto, diante da realidade mundial, de uma crise sistêmica em relação a degradação ambiental, se faz necessário repensar sobre os valores e comportamentos da sociedade moderna assim sendo, a reflexão-ação deve ser uma constante em relação às atitudes do homem em sociedade, como parte de um todo complexo e dinâmico, que é o meio ambiente em que está inserido.

A EA no espaço formal, deve propor uma nova maneira de ver o mundo, buscando formas de sensibilização e transformação. Essa não é uma tarefa fácil, pois segundo Sato (2004, p.14):

Conversar sobre EA, é, portanto, compreender que ela faz parte de um sistema educativo muito complexo, em que a política sobre formação de professores recebe atenção mínima, as leis são fracas por parte do Governo, mas as estruturas acadêmicas também se corrompem na busca de boa avaliação conforme a “produtividade”, que em momento algum privilegia as inúmeras vozes de profissionais atuantes no campo de ensino fundamental e médio.

Muitos são os desafios que se mostram relevantes para a implementação da EA no contexto escolar, desde a formação de professores, material didático, o currículo, dentre outros. O grande desafio colocado para todos aqueles e aquelas que estão preocupados com as questões ambientais e que acreditam que a educação tem um papel importante neste processo é como tratar destas questões também no cotidiano da escola. É buscar maneiras, metodologias, que nos possibilitem incorporar em nosso fazer pedagógico cotidiano a discussão sobre as questões ambientais e a ecologia (BARCELOS, 2003).

Nesse aspecto Viegas e Guimarães (2004, p. 57), ressalta que a EA vem sendo trabalhada na escola, porém de forma incorreta: “A maior parte das atividades reconhecidas pelos professores como sendo educação ambiental, foca o seu processo pedagógico na

transmissão de conhecimentos ecologicamente corretos”. De fato, entendemos que muitas das ações de educação ambiental nas escolas, muitas vezes, apresentam práticas pedagógicas voltadas a uma perspectiva de educação individualista e comportamentalista. Nesse prisma, Carvalho (1992, p. 33) considera que: “é preciso recolocar os objetivos da prática educativa, situando-os para além da esfera comportamental.

Sendo assim, se a educação quer realmente transformar a realidade não basta intervir na mudança dos comportamentos sem intervir nas condições do mundo em que as pessoas habitam. [...]. Diante disso, Sato (2004, p.27) adverte que: “A diversidade de objetivos da Educação Ambiental coincide com os princípios da própria Educação, dificultando a proposição de metodologias adequadas para a sua implementação”. A referida autora, assinala alguns desafios, conforme o quadro 1 abaixo, para a inserção da educação ambiental crítica no ensino escolar:

Quadro 1 - Desafios da Educação Ambiental

1. ELABORAÇÃO DOS CONTEÚDOS

✓ A convicção de que a EA está relacionada somente a Ecologia, e os conteúdos são de cunho científicos difíceis de serem operacionalizados em sala de aula, e os professores de outras áreas não se sentem seguros em desenvolver essa temática no âmbito de suas respectivas disciplinas.

2. ESTRUTURA CURRICULAR

✓ Currículo pouco flexível, dificultando a inserção da dimensão ambiental nas aulas; Disciplinas que consomem muito tempo como matemática, português, deixando uma grande lacuna em outras disciplinas;

3. NEUTRALIDADE DO PROFESSOR

✓ Temas controversos de ordem social ou política, que exigem postura mais clara dos professores são negligenciados, por medo da exposição da posição do professor ou por falta de conhecimento. Quando a discussão é possível verifica-se uma postura autoritária dos ideais do professor sobre os alunos.

4. AVALIAÇÃO

✓ O objetivo da EA é contribuir para as mudanças de atitudes humanas em relação ao meio ambiente. Havendo assim grandes dificuldades em avaliar esses comportamentos. Os conceitos exigidos pelo sistema educacional dificultam esse tipo de avaliação.

5. AUSÊNCIA DE MATERIAIS

✓ Escolas estaduais ou de periferia não dispõe de materiais pedagógicos, e os livros didáticos não abordam especificidades locais de cada região. E a educação ambiental é uma abordagem extremamente nova, carente de publicações, fator esse apontado como um dos mais difíceis a serem superados.

6. COMPLEXIDADE DA EDUCAÇÃO

✓ Estrutura educacional autoritária, e a insuficiência de profissionais; além de inflexibilidade dos horários que dificulta a variedade de metodologias, a prática interdisciplinar, ou estudos sobre os fundamentos teóricos da educação que requerem tempo

Diante dos desafios apresentados, infere-se que muitas mudanças são necessárias no processo educativo, para que a EA seja desenvolvida de forma a cumprir um dos principais objetivos fundamentais da lei 9795/99 - Política Nacional de Educação Ambiental, que traz em seu artigo 5º, inciso I, que: “São objetivos fundamentais da educação ambiental o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos.

Sendo assim, para atender a esse comando, o trabalho pedagógico interdisciplinar é imprescindível”. Nessa direção, Burlet (2016, p. 5) adverte que:

A duração dos cursos de formação é insuficiente para disponibilizar conhecimentos diversificados e específicos sobre meio ambiente e elaboração de projetos, não há apoio permanente aos professores para sua ação docente, é necessário o envolvimento, além dos professores, de técnicos, gestores, diretores e tomadores de decisão no processo de educação continuada.

Portanto, se faz necessário que a formação continuada de professores ofereça condições para desenvolver a EA de forma contínua e consiga alcançar os objetivos propostos pela supracitada lei.

Para cumprir a finalidade de integrar a EA ao contexto escolar, os processos pedagógicos carecem de mudanças nos aspectos objetivos e subjetivos elencados na Tabela 1, supra. Diante disso, algumas considerações e propostas necessitam serem expostas, como por exemplo a necessidade de a escola não trabalhar somente com conceitos isolados e informações, mas também com atitudes, assim todos poderiam compreender que o ser humano não é uma peça isolada do meio ambiente em que vive.

Nesse sentido Carvalho (2004, p.123) adverte que: “A crise ambiental, de certa forma, alimenta esses questionamentos epistemológicos, ao expor a insuficiência dos saberes disciplinares e reivindicar novas aproximações para que se compreenda a complexidade das inter-relações na base do saber ecológico”.

Outra dificuldade apresentada, se refere a pouca flexibilidade dos currículos. No entanto, muitos temas presentes em várias disciplinas podem ser direcionados às questões ambientais, isso dependerá da capacidade do professor em articular esses temas ao planejar os conteúdos. Pois nesse aspecto, Vasconcellos (2000, p. 43), expressa que, do ponto de vista educativo, o planejamento é um ato político-pedagógico, pois revela intenções. Segundo ele: “planejar é elaborar o plano de intervenção na realidade, aliando às exigências de

intencionalidade de colocação em ação, é um processo mental, de reflexão, de decisão, por sua vez, não uma reflexão qualquer, mas grávida de intenções na realidade”.

Ainda nesse sentido, Sato (2004, p.29), corrobora: “é preciso também reconhecer que a EA é interdisciplinar, devendo permear todas as áreas que compõem o currículo. Embora a Educação Ambiental possa ser desenvolvida nas diversas disciplinas, é recomendável repensar o conteúdo que cada uma se propõe a oferecer”. E isso ficará a cargo do professor na hora de planejar. A autora supracitada, ainda afirma que, os educadores devem entender os conteúdos de suas disciplinas e identificar sua importância dentro da EA.

Outros desafios enfrentados pelos educadores para incorporar a educação ambiental nas aulas, se refere a postura da neutralidade do professor, da ausência de materiais e da complexidade da educação. Sobre a neutralidade do professor, Sato (2004, p. 30), adverte que:

[...] é necessário tratar as questões controversas, em vez de ignorá-las. Também é extremamente necessário estabelecer direções e filosofias ambientalistas que orientem os educadores a planejarem seus cursos de acordo com a estrutura e a ideologia incorporada em seus objetivos. Da mesma forma, quando os professores elaboram o conteúdo, escolhem o livro didático ou utilizam determinadas metodologias, há um engajamento dentro de um processo político que conduz a uma escolha ideológica, por isso a neutralidade na educação não pode existir.

Sendo assim, a postura do educador é de extrema importância no processo, pois por meio de sua prática pedagógica é possível desenvolver nos educandos práticas de cidadania voltadas às questões socioambientais.

No entanto, para isso é preciso que haja o engajamento do educador de forma que, supere os desafios e coordene trabalhos de EA que possam direcionar e auxiliar os alunos a construir uma consciência global das questões relativas ao meio ambiente, bem como possam atribuir significados àquilo que aprendem sobre a questão ambiental (PCN's, 2001; p.47- 48).

Nessa direção, novamente Sato (2004, p. 30) conclui que: “o problema central da Educação Ambiental, portanto, está conectado à questão epistemológica fundamental da natureza do conhecimento - como os alunos conhecem os conteúdos e, também como aprendem”.

E isso inegavelmente, está conectado às metodologias e posturas adotadas pelo educador. É preciso que haja mudanças na forma de conduzir as atividades e os conteúdos disciplinares, nesse sentido, Carvalho (1998, p.57) adverte que:

Na escola, organizada sobre a lógica dos saberes disciplinares, o resultado é que, por exemplo, o professor de Geografia não toca nos aspectos biológicos da formação de um relevo em estudo; o historiador não considera a influência dos fatores geográficos na compreensão do declínio de uma civilização; o professor de Biologia não recupera os processos históricos e sociais que interagem na formação de um ecossistema natural, e assim por diante.

Toda essa questão citada, aponta para a necessidade de interação entre as disciplinas escolares, no intuito de transpor as barreiras e trilhar um caminho voltado ao planejamento dos conteúdos de forma interdisciplinar para inserir nas aulas temas relacionados às questões de educação ambiental.

Nesse contexto, se faz necessário romper com os paradigmas da educação compartimentada em disciplinas, afim de promover mudanças nas concepções e práticas pedagógicas, e a interdisciplinaridade se mostra como um caminho a ser percorrido na superação e na adoção de novas metodologias.

Nas palavras de Carvalho (2004, p. 129): “O desafio metodológico da interdisciplinaridade repousa no fato de uma prática interdisciplinar de EA pode tanto ganhar o significado de estar em todo lugar quanto, ao mesmo tempo, não pertencer a nenhum dos lugares já estabelecidos na estrutura curricular que organiza o ensino”.

Diante disso, é inegável que nas escolas públicas há poucos materiais pedagógicos para subsidiar o trabalho interdisciplinar do professor, e o livro didático se mostra como o recurso mais utilizado. Sendo assim, na perspectiva de Sato (2004, P.31) não existe livro bom ou ruim, pois o valor deste recurso, é determinado pelo professor que decide como usá-lo, pois, se torna o meio mais poderoso para disseminar o conhecimento. É nesse sentido que, o professor precisa estar capacitado para articular os conteúdos, não se prendendo aos ditames do livro didático.

O livro didático é um poderoso instrumento para disseminar as informações necessárias, no entanto, para isso os professores precisam ser preparados por meio de formação contínua e específica, para que tenham autonomia e capacidade para planejar as aulas, e gradativamente abandonar os métodos tradicionais pautados meramente em repasse de conteúdos.

Trilhar os caminhos da interdisciplinaridade não é uma tarefa fácil, e uma receita pronta seria algo muito antagônico aos ideais pretendidos, pois essa busca exige disponibilidade para construir as mediações, criar ou readaptar, e sobretudo promover novas relações na organização do trabalho pedagógico (CARVALHO, 2004, p.129). Esse é o novo desafio do educador ambiental no contexto escolar, em meio a um campo teórico ainda em construção.

2.5 A água como conceito interdisciplinar em educação ambiental

A distribuição quantitativa de água no planeta é surpreendente. Segundo Vaitsman e Vaitsman (2005), dos 510 milhões de Km² da superfície terrestre, um total de 361 milhões de Km², aproximadamente 71% corresponde à água, cobrindo a crosta terrestre. Segundo Tundisi e Tundisi (2009), a distribuição dessa volumosa quantidade de água é desigual nos diferentes ambientes do planeta, pois esse recurso natural se apresenta nos estados físicos sólido, líquido e gasoso. Também se apresenta em forma de água doce e água salgada, sendo esta última não disponível ao consumo de forma direta.

Dessa forma, ainda segundo Vaitsman e Vaitsman (2005), a disponibilidade de água aos múltiplos usos da humanidade não é uniforme, devido estar distribuída nas calotas polares, corpos d'água (rios, lagos, lagoas, etc.) e no subsolo. Ainda revalida Ribeiro (2008) que a água depende de seu ciclo natural, para ser reposta e voltar ao estado líquido. Nesse processo incluem-se fatores climáticos, geológicos, e outros relacionados ao uso do solo.

A água também é encontrada no corpo dos organismos vivos, sejam eles vegetais ou animais, bem como nos microrganismos, variando em proporções de acordo com a espécie, sendo a molécula inorgânica (aquela que não apresenta o elemento químico carbono em sua constituição), mais abundante, e que corresponde a quase metade da constituição da matéria viva na natureza (Emery, Santos e Bianchi, 2010).

A espécie humana em particular, apresenta em sua massa corpórea um volume muito considerável cerca de 60% correspondente a água, conforme Vaitsman e Vaitsman (2005), indicando o quanto a água está presente na vida dos seres vivos, e como também afirma Fachin e Silva (2010, p.6): “A água é substância constituinte fundamental da matéria viva e do meio que a condiciona”.

No corpo dos seres vivos a água participa de reações metabólicas que ocorrem perfeitamente devido à presença da molécula de água (H₂O) cujas características químicas possibilitam a dissolução de um grande número de substâncias, sendo indicada como um solvente universal (TUNDISI ETUNDISI, 2009).

A água apresenta um comportamento anômalo em relação a outras substâncias, pois pelo fato de apresentar em sua composição 2 moléculas de hidrogênio e 1 de oxigênio que se ligam, resulta na formação de um cristal líquido incolor, inodoro e insípido capaz de se combinar com inúmeras outras substâncias, moléculas e átomos. Dessa forma, a água tem múltiplos usos industriais devido a sua especificidade química, bem como suas propriedades físicas. Conforme Fachin e Silva (2010), esse comportamento anormal da água a torna uma

preciosa molécula não sintetizável em laboratório, existindo, portanto, somente em sua forma natural.

Segundo Vaitsman e Vaitsman (2005), a quantidade de água existente no planeta terra se mantém quase que invariável a cerca de 500 milhões de anos. Esse comportamento invariante se deve ao ciclo hidrológico que conforme as palavras de Linhares e Gewandsznajder (2013), é classificado como um ciclo biogeoquímico que permite a circulação da água do ambiente para os corpos dos organismos vivos, pelos corpos d'água doce e salgada, pelo solo, perfazendo um trajeto constante e possibilitando a existência desse precioso recurso ambiental no planeta. O ciclo da água é descrito por Fachin e Silva (2011, p.11):

O ciclo hidrológico propicia que a água seja elevada das cotas mais baixas para as cotas mais altas, adquirindo potencial energético. No mais, tal processo discorre-se em diversas etapas: evaporação, evapotranspiração, condensação, transporte, precipitações, infiltração e movimento de águas das geleiras para os oceanos nas superfícies ou subterrâneas.

O ciclo hidrológico é de extraordinária importância para a conservação da vida no planeta Terra, pois é por meio desse processo que ocorrem as variações climáticas, e o surgimento das condições para o desenvolvimento de plantas e animais, bem como a manutenção da quantidade de águas presentes nos rios, nos lagos, oceanos, enfim, em todos os corpos d' águas existentes no planeta terra.

Nesse contexto Tundisi (2009, p. 5) aponta a importância do ciclo hidrológico para a estabilidade da vida no planeta terra:

O ciclo hidrológico é o princípio unificador fundamental de tudo o que se refere à água no planeta. O ciclo é o modelo pelo qual se representam a interdependência e o movimento contínuo da água nas fases sólida, líquida e gasosa. Toda a água do planeta está em contínuo movimento cíclico entre as reservas sólida, líquida e gasosa. Evidentemente, a fase de maior interesse é a líquida, o que é fundamental para o uso e para satisfazer as necessidades do homem e de todos os organismos, animais e vegetais.

Analisando o trajeto complexo que a água faz no meio ambiente até estar disponível a todos os seres vivos é incontestável a necessidade de proteção da água, pois é um recurso ambiental, essencial e indispensável aos ecossistemas.

Diante disso, entende-se que o elemento água é um microbem ambiental estratégico à sobrevivência biológica, econômica, política e social para a humanidade. Nesse sentido, o tema “água” precisa ser trabalhado em sala de aula de forma interativa entre as disciplinas, visto que

a importância da água para a humanidade vai além de fatores biológicos, e precisa ser compreendida de forma interdisciplinar.

Nesse sentido, a escola, frente à função social que exerce, precisa oferecer condições para que os educandos possam ser capazes de se tornarem agentes atuantes, críticos e participativos na sociedade em que estão inseridos. É nas atividades didáticas que o conhecimento é construído pelo aluno. Sendo assim, Carvalho (2004, p. 77) destaca o papel da educação e do educador na formação do educando:

A educação acontece como parte da ação humana de transformar a natureza em cultura, atribuindo-lhes sentidos, trazendo-a para o campo da compreensão e da experiência humana de estar no mundo e participar da vida. O educador é por “natureza” um intérprete, não apenas porque todos os humanos o são, mas também por ofício, uma vez que educar é ser mediador, tradutor de mundos. Ele estará sempre envolvido na tarefa reflexiva que implica provocar outras leituras da vida, novas compreensões e versões possíveis sobre o mundo e sobre nossa ação sobre o mundo. O importante é lembrar que não há apenas uma leitura sobre dado acontecimento, seja este social ou natural. Sempre podemos repensar, reinterpretar o que vemos e o que nos afeta à luz de novas considerações, do diálogo com nossos interlocutores, de novas percepções e sentimentos e das experiências acumuladas ao longo de nossa trajetória de vida.

Nas palavras da autora, vislumbra-se a importância da participação do educando como cidadão atuante no mundo, sendo a função do professor ser o intérprete da realidade e ao mesmo tempo o mediador entre o objeto de estudo e o conhecimento. Além disso, o educador exerce o papel de proporcionar uma releitura da realidade ao redor, na interação entre outros indivíduos.

A água, por ser o recurso natural mais abundante e mais importante, devido a sua essencialidade à manifestação de todas as formas de vida, representa um elemento ambiental que possibilita o seu estudo sobre vários enfoques, por conta de sua indiscutível importância para a humanidade. No entanto, os livros didáticos em geral apresentam a temática ressaltando, na maioria das vezes, apenas características físico-químicas e a importância da água para a vida dos seres vivos, e dessa forma são repassados aos alunos.

Diante disso, se faz necessário que o tema seja analisado sob múltiplos aspectos, tais como o ambiental, o social, o econômico, o político, entre outros, num diálogo entre diferentes disciplinas, de modo que facilite a compreensão e a construção do conhecimento de forma crítica, por meio de uma educação contextualizada e interdisciplinar (BACCI e PATACA, 2008).

Para tanto, entendemos que o professor deve, em sua prática pedagógica, primar por atividades educativas planejadas e permeadas por objetivos claros, incentivando a participação

dos alunos, possibilitando a não neutralidade no processo, sendo que o abandono de práticas pautadas na transmissão de conhecimentos deve ser uma constante, para que haja mudanças na forma de aprender e de ensinar, visando sempre a construção do conhecimento significativo para o aluno.

Nessa perspectiva, Torres, Ferrari e Maestrelli (2014, p. 15) analisam a problemática do processo educativo, sob o seguinte prisma:

[...] a formação de sujeitos em uma perspectiva crítica e transformadora requer o investimento na elaboração e na efetivação de abordagens teórico-metodológicas que propiciem a construção de concepções de mundo que se contraponham às concepções de que o sujeito é neutro; de que a educação consiste em acúmulo e transmissão de conhecimentos; de que o conhecimento é transmitido do professor para o aluno numa via de mão única; de que a ciência e seu ensino são balizados por critérios positivistas, entre outras concepções fragmentadas do mundo.

Os autores propõem o abandono de práticas educativas fragmentadas pautadas em mera transmissão de conhecimentos por parte dos professores, e indicam que o investimento e a elaboração de práticas educativas com abordagens teóricas metodológicas podem possibilitar a formação de sujeitos críticos e transformadores da realidade.

No atual contexto, a fragmentação dos saberes não se harmoniza com a dinamicidade da produção do conhecimento. Nesse sentido, os conteúdos escolares necessitam ser readequados pelos professores em sua prática docente, visto que os currículos escolares ainda são pensados de forma fragmentada (VEIGA, 2002).

Em relação ao estudo do elemento água a partir de uma abordagem interdisciplinar, proposta pelo referido projeto, as interconexões e convergências entre as disciplinas que abordam a temática podem possibilitar a compreensão desse elemento ambiental de forma mais dinâmica, sem desvalorizar os saberes de cada área do conhecimento, e sem hierarquizar determinadas disciplinas.

Nesse aspecto, a prática educativa interdisciplinar, segundo Japiassu (1976, p. 74), não induz a negação das especialidades e a objetividade de cada área do conhecimento, não anula as disciplinas, apenas possibilita e intensifica a interação e a troca de saberes entre as mesmas.

Fazenda (2011, p. 94), corrobora com essa concepção de interdisciplinaridade ao afirmar:

[...] A interdisciplinaridade será possível pela participação progressiva num trabalho de equipe que vivencie esses atributos e vá consolidando essa atitude. É necessário, portanto, além de uma interação entre teoria e prática, que se estabeleça um treino constante no trabalho interdisciplinar, pois, interdisciplinaridade não se ensina, nem se aprende, apenas vive-se, exerce-

se. Interdisciplinaridade exige um engajamento pessoal de cada um. Todo indivíduo engajado nesse processo será o aprendiz, mas, na medida em que familiarizar-se com as técnicas e quesitos básicos, o criador de novas estruturas, novos conteúdos, novos métodos, será motor de transformação.

A autora adverte sobre a necessidade da prática constante da interdisciplinaridade por parte dos professores para que se torne uma constante, impondo a necessidade de rupturas em relação ao tradicionalismo pedagógico centrado no professor.

Ao fazer a integração entre as diferentes áreas, sugere-se a reconstrução do conhecimento e, dessa forma, pode tornar a aprendizagem contextualizada e significativa para os alunos. Nesse contexto almeja-se que o espaço escolar seja um lugar de mudanças, palco de reflexões, diálogo e desenvolvimento de posturas capazes de formar realmente cidadãos participativos, cujo conhecimento promova mudanças de atitudes, que possa formar multiplicadores de conhecimento e atitudes que vão além do ambiente escolar e alcance o meio social em que se encontram inseridos.

3 PERCURSOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Este capítulo tem como objetivo apresentar de forma detalhada, os elementos referentes ao lócus da pesquisa, os sujeitos e os aspectos metodológicos. O capítulo fará um breve referencial da cidade e da escola onde a pesquisa foi desenvolvida, bem como a apresentação dos sujeitos. Em seguida será apresentado os aspectos metodológicos que subsidiaram a pesquisa.

3.1 Lócus da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública estadual situada na cidade de Barra do Garças a Figura 1 mostra parte da cidade de Barra do Garças à direita, o Rio Garças, fazendo divisa com o município de Pontal do Araguaia-MT e o Rio Araguaia, que divide os estados de Goiás e Mato Grosso. Nesse ponto o Rio Garças deságua no Rio Araguaia. O município está localizado na região Centro-Oeste, no estado de Mato Grosso, conforme a figura 1 abaixo, sendo o oitavo município mais populoso, com 61.012 habitantes, conforme a estimativa do IBGE de 2019.

Figura 1- Vista aérea da cidade do Pontal do Araguaia e de Barra do Garças – MT



Fonte: (Foto: Josi Pettengill/Secom/MT)

A população de Barra do Garças foi formada por pessoas vindas de vários estados brasileiros, incentivados pelo desdobramento do Oeste em busca do ouro e do diamante.

Segundo os historiadores, a região foi desbravada por Marechal Cândido Rondon, na metade do século passado e efetivado pelos sertanistas irmãos Villas Boas, que abrindo picadas (com a Fundação Brasil Central), fez nascer no seu rastro várias cidades (VARJÃO, 1985).

O município foi criado em 13 de junho de 1924 e emancipado em 15 de setembro de 1948, é um polo regional em Mato Grosso, sendo a principal cidade da região conhecida como Vale do Araguaia, nas proximidades da divisa com o estado de Goiás. Sua economia baseia-se na agropecuária, turismo e agricultura, com destaque para a produção de soja, arroz e milho (VARJÃO, 1985).

Apresenta uma área de 9.078,983 km². Está em conurbação com os municípios de Pontal do Araguaia, Mato Grosso, e Aragarças, Goiás, sendo separado destes apenas pelos Rios Garças e Araguaia. Encravado aos pés da Serra Azul, e um braço da Serra do Roncador, o município é banhado pelos Rios Araguaia e Garças. O turismo é um elemento marcante no município devido às serras com dezenas de cachoeiras, praias, rios e águas termais (RODRIGUES, et al, 2014).

Para a realização da pesquisa foi escolhida uma escola pública estadual, a Escola Marechal Eurico Gaspar Dutra (Figura 2). Conforme informações inscritas no PPP 2019 da instituição, a escola foi fundada em 1975 pelo decreto 083/75 de 01/06/1.975, D.O. 01/07/1.975, as resoluções que autorizaram o funcionamento dos cursos atuais são: CEB nº112/2010 – CEE/MT – D.O. 18/03/2010. Portaria de credenciamento do funcionamento dos cursos: Port. nº 105/2005 – CEE/MT – D.O. 07/04/2005, localizada à Rua Mato Grosso nº 1.523, Centro, Barra do Garças - MT.

Figura 2 – fachada da Escola



Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

Em abril de 1974 a escola foi aberta para atender aos cursos profissionalizantes Técnico em Comércio e Técnico em Contabilidade. Em 1976 foi implantado o Ensino Fundamental de 1ª a 4ª Série, no período matutino e de 5ª a 8ª Série, no período vespertino, continuando no período noturno os cursos profissionalizantes. Nesse mesmo ano criaram-se algumas extensões do Curso Técnico, em Araguaiana e em Nova Xavantina (PPP,2019).

Em 1996 com a extinção dos cursos profissionalizantes nas escolas públicas, foi implantado o Ensino Médio, tendo, então, como objetivo preparar os alunos para ingressarem nas Universidades, dando continuidade aos estudos e para orientá-los nas escolhas e adaptações no campo de trabalho. O Ensino Fundamental foi extinto gradativamente até o ano de 2016, atendendo ao remanejamento implantado pela SEDUC (PPP, 2019). Atualmente, a Escola oferece apenas o Ensino Médio Regular nos três períodos, atendendo a sede e duas extensões, sendo uma no Distrito de Vale dos Sonhos e outra no Distrito de Indianópolis, agregando comunidade estudantil de aproximadamente 800 alunos matriculados.

De acordo com o seu PPP, a escola Gaspar Dutra tem como filosofia despertar no educando a criticidade na sua formação sociocultural, proporcionando-lhe oportunidades de conhecer e exercer a cidadania, cultivando o conhecimento que o levará à tolerância e o respeito à pluralidade étnico, cultural e de gênero, para atuar como sujeito de transformação dentro de uma democratização do conhecimento.

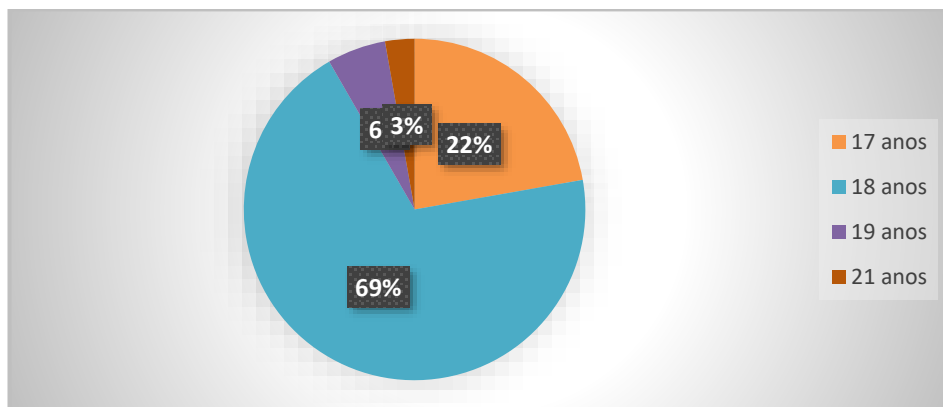
Quanto à equipe docente da escola, todos os profissionais possuem formação indicada para o exercício da função, sendo que no corpo docente, há professores especialistas, mestres e doutores. A formação continuada é ofertada a todos os profissionais seguindo o orientativo do ano vigente e observando a Lei Complementar 50/98, em seu art. 4º, parágrafo 4º, inciso X que diz que, “[...] uma das atribuições do professor consiste em: “buscar formação continuada no sentido de focar a perspectiva da ação reflexiva e investigativa” (PPP, 2019). Segundo a coordenação da escola, a maioria dos professores participa da formação continuada, sendo esse fator muito positivo para todos.

3.2 Sujeitos participantes da pesquisa

A escolha dos sujeitos da pesquisa foi realizada mediante critérios determinados pela pesquisadora, que se justificou devido a serem, em sua maioria, alunos que estudam na escola desde o ensino fundamental, e dessa forma estão na instituição a um tempo considerável, vivenciando as metodologias dos professores e conhecendo as rotinas pedagógicas do ambiente escolar.

Participaram da pesquisa 36 alunos devidamente matriculados no 3º ano B do turno matutino, do ensino médio e 8 professores das disciplinas de biologia, matemática, geografia, química, física, língua portuguesa, história e sociologia, todos esses professores aceitaram responder o questionário, no entanto somente 5 participaram diretamente da aplicação da Sequência Didática (SD). Conforme informações obtidas na secretaria da escola, a faixa etária dos 36 alunos variava (no final do ano de 2019), entre 17 e 21 anos, sendo 19 do sexo masculino e 17 do sexo feminino. A maioria dos alunos residiam nos bairros adjacentes à escola. Como demonstrado no Gráfico 1, nota-se que a maioria dos alunos, um total de 25 alunos, ou seja, (69,44%), estavam com 18 anos.

Gráfico 1 – Faixa etária dos alunos do 3ºano da Escola Gaspar Dutra em Dez/2019



Fonte: secretaria da escola EGD.

Ao analisar a idade em que os alunos concluiriam o ensino médio, um total de 8,33% dos alunos tinha idade entre 19 e 21 anos e encontravam-se em distorção idade-série, visto que, sendo calculada em anos, o aluno é considerado em situação de distorção ou defasagem quando a diferença entre a idade dele e a idade prevista para a série é de dois anos ou mais. (GIRARDI e ORZECOWSKI, 2016, p. 3).

Frente aos dados apresentados, nota-se que a maioria dos alunos, um total de 91,67% iria concluir o ensino médio dentro da idade adequada, pois segundo a legislação brasileira, em especial a Constituição Federal de 1988, por meio da EC nº 59, o Estado garante a educação obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezesete) anos de idade, assegurando inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria. (BRASIL, 1988).

Portanto conclui-se que a idade adequada à conclusão da educação básica finaliza aos 17 anos, e no caso em apreço, em distorção idade-série haviam 02 alunos com 19 anos e 01 com 21 anos, apresentando, pois, um percentual de (8,33%), portanto inferior à média da distorção

idade-série da educação básica em Mato Grosso apresentada pelo INEP entre 2006 e 2018, que esteve em torno de 18%. Diante disso, a distorção idade-série é uma realidade a ser enfrentada pela escola, pois a análise de apenas uma turma de concluintes do ensino médio da instituição revelou esses dados, e mesmo estando abaixo da média do Estado, se mostra como um fator relevante a ser analisado pela Gestão Escolar.

3.3 Tipo de pesquisa

A presente pesquisa apresenta uma abordagem metodológica qualitativa. Segundo Minayo (2001, p. 22), a pesquisa qualitativa é capaz de responder a questões muito particulares e se preocupa com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com um universo de significações, motivos, pretensões, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, nos processos e nos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. Esse tipo de pesquisa, portanto, não prima pela representação, mas sim pelo estudo aprofundado e pela compreensão de um grupo social.

Quanto à característica, a pesquisa de campo se mostrou adequada ao desenvolvimento do trabalho, visto que esse tipo de pesquisa tem a intenção de permitir a observação de fatos e fenômenos de acordo como ocorrem e contribuir facilitando a coleta dos dados observados. Para Marconi e Lakatos (1990, p.75): “Pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e /ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar ou, ainda descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles”.

Nessa direção, Gonçalves (2001, p.67), corrobora: “A pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela 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 [...]”.

Sendo assim, antes de iniciar a pesquisa com a população a ser estudada, foi realizado um contato com o diretor e a coordenação da escola, com a finalidade de apresentar a proposta do trabalho e as etapas do desenvolvimento. A fase inicial da pesquisa consistiu no levantamento da literatura que daria aporte teórico à pesquisa. Segundo Gil (2008, p. 178):

Para interpretar os resultados, o pesquisador precisa ir além da leitura dos dados, com vistas a integrá-los num universo mais amplo em que poderão ter algum sentido. Esse universo é o dos fundamentos teóricos da pesquisa e o dos conhecimentos já acumulados em torno das questões abordadas. Daí a importância da revisão da literatura, ainda na etapa do planejamento da pesquisa. Essa bagagem de informações, que contribuiu para o pesquisador formular e delimitar o problema e construir as hipóteses, é que o auxilia na etapa de análise e interpretação para conferir significado aos dados.

A revisão de literatura possibilitou a escolha, a leitura e análise de publicações tanto clássicas, como as mais atuais sobre o tema da pesquisa, fator esse importante na análise da evolução das ideias e discussões acerca do assunto. E ainda permitiu a elaboração de objetivos, bem como a metodologia a ser utilizada nas atividades.

As análises dos dados procederam-se de acordo com a análise de conteúdo proposto por Bardin (2016, p.15) que consiste em “um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a ‘discursos’ (conteúdos e continentes) extremamente diversificados”.

Todo o processo se pautou especificamente na técnica de categorização, que consiste em uma divisão do discurso em unidades ou categorias, seguido de uma reorganização em subconjuntos com significados semelhantes. Essa técnica se divide em 3 etapas que são: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados obtidos (BARDIN, 2016). No intuito de seguir essa categorização, a coleta de dados foi realizada por meio de algumas etapas que serão descritas a seguir:

3.4 Fases da pesquisa e coleta de dados

Para facilitar a organização e o processo da investigação, a pesquisa foi ordenada em três fases. Na fase 1 foi feita a observação, a fase 2 foi destinada a coleta de dados junto aos professores. Nas fases 3 foi realizada a aplicação da sequência didática. Cada fase transcorreu da seguinte forma:

- **FASE 1** – Foram realizadas as observações das aulas durante o período de uma semana, e teve como objetivo analisar o cotidiano da turma, e obter informações para que subsidiasse as fases subsequentes. Foram observadas as aulas dos professores que se dispuseram a participar da pesquisa, bem como a observação dos alunos em relação a participação nas aulas, e o envolvimento nas disciplinas e nos conteúdos desenvolvidos. A metodologia utilizada nas aulas de cada docente também foi observada e considerada como um fator importante. Todas as impressões foram anotadas em um caderno de campo, para subsidiar

o planejamento das atividades que seriam desenvolvidas a posteriori. Além das observações em sala de aula, a rotina da sala dos professores também foi apreciada, assim como o momento da formação continuada, que acontecia na escola todas as terças-feiras no período vespertino. Diante dessa fase de observações, se faz necessário ponderar que, segundo Gil (2008, p. 100):

Constitui elemento fundamental para a pesquisa. Desde a formulação do problema, passando pela construção de hipóteses, coleta, análise e interpretação dos dados. A observação desempenha papel imprescindível no processo de pesquisa. É, todavia, na fase de coleta de dados que o seu papel se torna mais evidente. A observação é sempre utilizada nessa etapa, conjugada a outras técnicas ou utilizada de forma exclusiva. Por ser utilizada, exclusivamente, para a obtenção de dados em muitas pesquisas, e por estar presente também em outros momentos da pesquisa, a observação chega mesmo a ser considerada como método de investigação.

Nesse sentido, a observação somente é útil e capaz de auxiliar o pesquisador, se este tiver alguns objetivos já formulados sobre a realidade que pretende observar. É uma fase metódica em que é observado determinado aspecto do universo, objeto da pesquisa. Essa técnica de coleta de dados não consiste em apenas ver ou ouvir, mas em examinar fatos ou fenômenos que se desejam estudar, elemento básico de investigação científica, utilizado na pesquisa de campo como abordagem qualitativa. (PRODANOV e FREITAS, 2013).

A observação foi muito importante para compreender uma variedade de fenômenos envolvidos na rotina da sala de aula, como a receptividade de cada docente pela turma, o envolvimento e o comportamento dos alunos nas aulas. A observação permite, dessa forma ao pesquisador um contato mais direto com a realidade. (FIORENTINI e LORENZATO, 2006)

● FASE 2 - Após as observações, foi feita a coleta de dados de forma mais direta, e iniciou com a aplicação de um questionário para os professores, com a finalidade de investigar alguns dados sobre a formação dos professores e sobre a experiência dos mesmos em relação ao tema da pesquisa e suas concepções acerca da interdisciplinaridade.

O questionário como método de coleta de dados, segundo Lakatos e Marconi (2000, p.201), pode ser conceituado como sendo: [...] “um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador.”

As questões presentes no questionário tiveram o intuito de verificar inicialmente a formação e a disciplina ministrada por cada professor participante da pesquisa, e posteriormente identificar as possíveis experiências com a interdisciplinaridade, tanto em trabalhar essa metodologia, como o porquê da não utilização de práticas interdisciplinares.

A escolha dessa ordem das indagações do questionário, partindo da formação, seguindo da disciplina ministrada e por fim as experiências dos professores, seguiu uma sequência lógica, como aconselha (GÜNTER, 2003). Ainda segundo Gil (2008), o questionário garante o anonimato das respostas; permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais conveniente; não expõe os pesquisados à influência das opiniões e do aspecto pessoal do pesquisador.

Os objetivos do questionário foram apresentados aos 16 professores presentes e ocorreu durante o intervalo. Do total de presentes apenas 8, ou seja, a metade aceitou responder a pesquisa. Do total de 8 que aceitaram responder o questionário, 6 devolveram o questionário no mesmo dia, e 2 entregaram em dia posterior.

O questionário consistiu em uma forma mais adequada na presente pesquisa, visto que esse tipo de instrumento permite que o participante o responda em momento posterior, e possa refletir sobre as respostas a serem inseridas.

Assim, o questionário estruturou-se em questões abertas, conforme indica o (Quadro 2), a escolha teve a intenção de permitir que os participantes da pesquisa respondessem livremente às questões.

Quadro 2 - Questionário aplicado aos professores

<p>1. Qual disciplina você ministra na escola?</p> <p>2. Qual a sua formação e quanto tempo atua na educação?</p> <p>3. Em que consiste a interdisciplinaridade em sua concepção?</p> <p>4. Já desenvolveu alguma atividade interdisciplinar em sala de aula ou em estudo de campo? () sim () não 4.a) Se a resposta for SIM, descreva como foi desenvolvida essa atividade. 4.b) Se a resposta for NÃO, explique o porquê.</p> <p>5. Na sua concepção, o trabalho interdisciplinar pode contribuir para o processo de aprendizagem?</p>
--

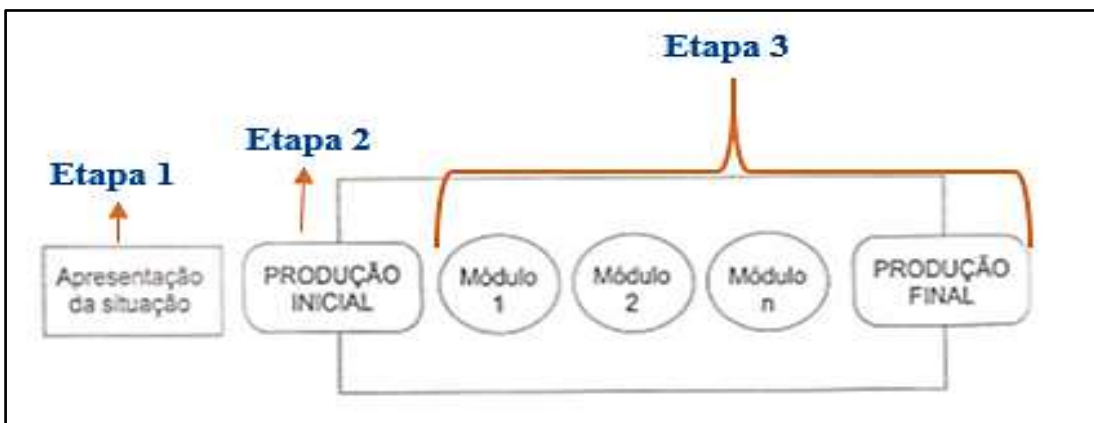
Fonte: elaborado pela autora

As duas primeiras questões tiveram como objetivo traçar o perfil dos professores da escola, em relação à disciplina que ministram, a formação acadêmica e ao tempo de atividade na Educação. As questões 3, 4 e 5 foram direcionadas a coletar as concepções, o discurso e as possíveis experiências com práticas pedagógicas interdisciplinares dos docentes da escola.

Todos foram identificados como P1, P2 e assim sucessivamente. A aplicação do questionário objetivou obter informações sobre os professores que ministravam aulas na turma do 3º ano do ensino médio e as disciplinas correspondentes, buscando dessa forma, dados para subsidiar a pesquisa.

● FASE 3 - Na terceira fase da pesquisa iniciou-se a aplicação da sequência didática (SD) interdisciplinar, e essa foi desenvolvida seguindo as etapas indicadas na figura 3 abaixo:

Figura 3 – Etapas de uma sequência didática



Fonte: Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004).

A **Etapa 1** da SD (**apresentação da situação**) propôs previamente aos alunos o tema que seria desenvolvido. A **Etapa 2 (produção inicial)** foi direcionada à realização de levantamentos de informações sobre os conhecimentos prévios dos alunos por meio de atividades em sala de aula. Essa etapa foi muito importante, pois permitiu diagnosticar e tomar decisões de como, e o que seria destacado sobre o tema “água” na **Etapa 3 (desenvolvimento dos módulos e a produção final)**.

O desenvolvimento da Etapa 2 (produção inicial), visando acionar os conhecimentos prévios dos alunos, realizou-se por meio de 3 atividades. A primeira atividade foi desenvolvida com o uso da Nuvem de Palavras, que consiste em um recurso navegacional utilizado para visualizar dados linguísticos que mostra a frequência com que as palavras aparecem em determinado contexto (FEINBERG, 2009).

Para a realização dessa atividade, os alunos receberam algumas informações de como iria se processar. Inicialmente foi entregue um recorte de papel em branco para cada aluno, e eles foram orientados a refletirem sobre a importância da água, e em seguida deveriam transcrever uma única palavra a qual os mesmos fizessem correlação ao tema “água”. Posteriormente foi recolhida cada anotação e catalogada as transcrições para a elaboração de

uma nuvem de palavras. O tempo foi insuficiente para a construção da nuvem em sala, no entanto a mesma foi apresentada aos alunos no dia posterior, para que pudessem analisar e relatar as suas impressões a respeito da prevalência da palavra “vida”.

O objetivo dessa atividade foi analisar o vocabulário dos alunos e avaliar os conhecimentos prévios dos mesmos sobre a temática, por meio da conexão que estabeleceriam entre a palavra “água” e o contexto no qual esse elemento ambiental se insere.

Essa tarefa de investigar os conhecimentos iniciais dos alunos mostra-se imprescindível, pois o docente em sua prática pedagógica precisa mobilizar os conhecimentos que os alunos trazem consigo e mediar a reconstrução dos novos conhecimentos por meio de metodologias adequadas, pois, como afirma Antunes (2002), o conhecimento não se acumula em um estoque na mente, ele apenas se modifica por meio da interação entre os conhecimentos que já possuímos e os novos conhecimentos, através de relações e novos vínculos que são estabelecidos durante o processo.

Na segunda atividade foi solicitado que cada aluno refletisse sobre a água e a representasse por meio de um desenho. Após concluírem, cada aluno pôde compartilhar com a turma o significado ou o sentido daquilo que representaram. O ponto de vista dos alunos materializados na primeira atividade trazendo a palavra “Vida” como destaque na nuvem de palavras, serviu como parâmetro para a avaliação da atividade de representação da água por meio de desenho.

Nesse sentido, Santos (2000, p.17) alerta que: “Trabalhar com os desenhos é trabalhar com novas formas de ver, compreender as "coisas" e verificar-comprovar as próprias ideias. O sujeito, quando desenha, expressa uma visão e um raciocínio”. Diante das palavras de Santos, as ideias, a visão e o raciocínio, consiste nos conhecimentos prévios dos alunos, que se externalizaram por meio da representação no desenho.

Na terceira atividade foi proposta a criação de um texto com o objetivo de analisar os conhecimentos prévios dos alunos por meio da linguagem escrita, pois ao acionar esses conhecimentos, o aluno pode ter condições de correlacionar ao que será ensinado, e o professor pode obter informações para planejar o que ensinar.

Em relação a produção escrita, Silva (2018, p.39) argumenta que é uma forma de reorganizar ideias e pensamentos, bem como o universo interior da pessoa, sendo, portanto, uma forma ou um modo de revelar o que pensa, o que quer, em que acredita, pois, a escrita pertence a uma prática social, e ninguém escreve por escrever, pois a escrita tem sempre um sentido e uma função.

Após as atividades de sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos, seguiu-se para a **3ª Etapa da SD** (a aplicação dos módulos e a produção final). Os módulos constituíram-se em aulas cujos conteúdos pautaram-se na abordagem do tema “água” numa perspectiva interdisciplinar. Após a aplicação dos módulos, realizou-se a produção final, que consistiu em uma forma de avaliar se a SD proporcionou novas aprendizagens capazes de influenciar no processo de reconstrução do conhecimento pelo aluno sobre a temática.

3.5 Desenvolvimento da Sequência Didática Interdisciplinar

Para o desenvolvimento da proposta de trabalho foi confeccionada e validada uma Sequência Didática (SD) com o tema “A água sob um olhar interdisciplinar”. De acordo com Zabala (1998, p.18), uma Sequência Didática é definida como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

O produto final dessa dissertação consiste em um caderno de apoio ao professor, com atividades interdisciplinares tendo a “água” como tema central. (Apêndice 1). Inicialmente foi realizada uma reunião com a gestão e professores de todas as disciplinas do terceiro ano para a apresentação do projeto e para a possível adesão dos professores. Poucos professores, num total de 8, se dispuseram a participar do projeto. A maioria não pôde participar alegando não terem tempo disponível, devido à sobrecarga de aulas nos 3 períodos e a grande quantidade de avaliações e atividades para corrigir.

Portanto, responderam ao questionário os professores das disciplinas de biologia, matemática, geografia, química, física, língua portuguesa, história e sociologia, no entanto desses, somente 5 participaram diretamente durante a aplicação da SD. Os docentes participantes foram esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa e assinaram o termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), estando cientes sobre a pesquisa, e os compromissos éticos firmados, conforme parecer favorável do **CEP/IFG** no 3.699.662.

Esse documento, segundo Filho, Prado, Prudente (2014, p. 327) consiste: “Como condição indispensável na pesquisa com seres humanos e na relação pesquisador-participante da pesquisa, o TCLE se constitui como decisão voluntária.” Nesse sentido, todos os participantes estavam cientes dos objetivos da pesquisa.

A organização da proposta da Sequência Didática interdisciplinar, foi idealizada no intuito de oportunizar a reconstrução do conhecimento sobre a temática “água”, e a escolha de uma turma de 3ºano se justificou pelo fato de estarem concluindo o ensino médio, e estarem

finalizando o ciclo da educação básica, e, portanto, o conteúdo que seria desenvolvido no projeto, poderia contribuir também como uma revisão de conteúdo e de temas importantes para a vida e para a realização das provas do ENEM.

Além disso, sendo a interdisciplinaridade o foco central do trabalho, a participação dos professores da turma foi um fator importante, visto que uma aula dialogada entre duas disciplinas ou mais, abordando o tema sob enfoques diferentes, pode facilitar a aprendizagem mais dinâmica.

No entanto, a participação direta na aplicação da SD foi insatisfatória, pois são 13 disciplinas obrigatória no ensino médio, e apenas 8 professores se dispuseram a responder o questionário, e desse total somente 5 auxiliaram diretamente participando e promovendo o diálogo sobre o tema. Os 5 professores participantes na aplicação da SD intervieram nas aulas e contribuíram com as discussões, mesmo não tendo planejado antecipadamente.

A justificativa dos demais professores em não participar do projeto foi o fato de que estavam em período de revisão e aplicação de avaliações, e não poderiam participar sem comprometer o que fora planejado para a semana. A SD foi elaborada e aplicada seguindo os pressupostos apresentados no quadro 3 (A, B, C, D), que correspondem às etapas da sequência didática:

Quadro 3 - planejamento e aplicação da SD

3.A) Apresentação da situação

TEMA	OBJETIVOS	METODOLOGIA
▶ Reconstrução do tema água a partir de uma abordagem interdisciplinar no ensino médio.	▶ Apresentar o projeto aos alunos	▶ Exposição oral e explanação da proposta do projeto e do cronograma das aulas em slides.

3.B) Produção inicial

	AULA 1	AULA 2	AULA 3
Conteúdos	Água e educação ambiental.	Representação do elemento “água”.	Contextualizando a água.
Metodologia	▶ Elaboração de uma nuvem de palavras a partir de termos escritos pelos alunos.	▶ Elaboração de um desenho que represente a água.	Elaboração de um texto sobre o tema.

3.C) Aplicação dos módulos da SD

	Objetivos Específicos	Conteúdos	Metodologias
Aula 04	Conhecer alguns conceitos relacionados ao tema “água”.	Água virtual e pegada hídrica; usos múltiplos da água; diferença entre o Uso consultivo e não consultivo da água.	Utilização de vídeos de curta duração e aula expositiva com uso de Datashow.
Aula 05	Estabelecer relações entre a formação das civilizações e o elemento ambiental “água”.	Aspectos históricos: água e civilizações hidráulicas; A importância da água para a cultura e a religião ao longo dos tempos.	Aula dialogada com professor de história. Uso de Datashow.
Aula 06	Observar/ localizar as reservas hídricas em diferentes regiões do planeta e refletir sobre a água no mundo e as suas implicações econômicas, políticas e sociais.	Água doce disponível no planeta; A guerra pela água: uma realidade no passado, presente e futuro.	Aula expositiva e dialogada com os alunos e a professor de sociologia, uso de datashow. - Vídeo: Guerra da água.
Aula 07	Compreender e reconhecer o papel da água para a vida biológica e para a manutenção de todas as cadeias produtivas.	Química da água: Análise e discussões sobre as propriedades químicas da água que a torna matéria-prima universal. Vida, saúde e produção.	Aula interdisciplinar dialogada: biologia e química; Vídeo sobre as propriedades química da água.
Aula 08	Definir e identificar a posição estratégica do Brasil em relação aos recursos hídricos; analisar a importância dos corpos de água local.	Recursos hídricos do Brasil – aquíferos; bacias hidrográficas de MT; rio Araguaia – importância local.	Demonstração por meio de imagem e vídeo dos aquíferos brasileiros; Diálogo com professor de geografia.
Aula 09	Estabelecer conexões entre as ações humanas; ampliar os conhecimentos sobre a água; refletir criticamente sobre a distribuição e o uso da água.	água e Educação ambiental; Uso racional da água; Falta de água no Brasil – um paradoxo	- Vídeos educativos de curta duração sobre cada conteúdo; Diálogo com a turma.

3.D) Produção final

Aula 10	Identificar e transcrever os novos conceitos e conhecimentos adquiridos ou ampliados.	Contextualizando a água.	Produção textual sobre a temática “água”.
----------------	---	--------------------------	---

Fonte: elaborado pela autora

O processo de validação da SD constituiu-se em um momento de reflexão e análise sobre essa prática pedagógica, pois o trabalho com seqüência didática possibilita a elaboração de um conjunto de atividades pedagógicas ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo etapa por etapa, e dessa forma, permite, portanto, a avaliação dos objetivos propostos, bem a obtenção de informações, no intuito de verificar possíveis correções e ajustes conforme a experiência vivenciada durante o processo. Ao término da aplicação da SD, realizou-se um diálogo com os alunos para avaliar a metodologia utilizada nas aulas, e puderam se expressar sobre a contribuição das atividades para a aprendizagem e a construção de novos conceitos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse capítulo tem como objetivo apresentar as discussões e as análises dos dados do trabalho de pesquisa. Inicialmente, serão apresentadas as concepções e as experiências de alguns professores, sobre a interdisciplinaridade e sua possível contribuição para o processo de ensino- aprendizagem. Em seguida serão relatados os elementos relacionados a Sequência Didática, primeiramente, discutiremos os conhecimentos prévios dos alunos acerca da temática “água”, seguidos de uma avaliação geral dos módulos. Por último, será descrita as impressões e análises sobre as possíveis mudanças, em relação à compreensão do tema “água”, e a contribuição da metodologia interdisciplinar, por meio da sequência didática.

4.1 Concepções e práticas interdisciplinares dos professores

No desenvolvimento do projeto houve uma certa dificuldade em relação à participação dos segmentos, principalmente em relação ao corpo docente, havendo pouca adesão e muito desinteresse, tendo como justificativa a excessiva carga de trabalho, que não possibilitou a participação de muitos na produção e no desenvolvimento do projeto.

Essa não é uma realidade apenas dos professores dessa escola, sendo retratada na literatura por vários autores, como Moreira (2018, p.10) ao afirmar que: “As condições de trabalho para os/as professores/as se apresentam cada vez mais precarizadas, envoltas na burocracia e na fragmentação do trabalho numa divisão técnica onde devem ser priorizadas uma maior eficiência e menor racionalização”. Além desses fatores, a interdisciplinaridade requer dos professores práticas cuja formação docente inicial não oportunizou condições para tal.

Assim temos que a interdisciplinaridade se apresenta como um desafio a ser assumido pelos professores, visto que a formação docente está arraigada a um processo de ensino disciplinar, e mesmo sendo um assunto muito discutido no meio educacional, na prática, o que predomina é a tradicional e imperativa transferência do conhecimento pautado na fragmentação.

Nessa direção, Brum e Schumacher (2013), em sua pesquisa sobre a metodologia interdisciplinar em sala de aula, corrobora a afirmação supra, pois segundo os autores, os professores envolvidos nas atividades da pesquisa, perceberam o quanto a interdisciplinaridade foi desafiadora, pois necessitaram de um grande esforço físico e mental para aceitarem a necessidade de romper as barreiras disciplinares impostas pela racionalidade positivista, provenientes de uma formação fragmentada e descontextualizada.

Diante disso, as mudanças referentes às práticas pedagógicas tradicionais só acontecerão se houver planejamento, articulação e engajamento por parte de todos os segmentos da escola (diretores, coordenadores e professores), pois como afirma Crovador (2017, p. 61): “A escola tem seu papel importante nesta proposta, pois é nela que se agrega a responsabilidade de mudanças e é dentro dela que se forma cidadãos para enfrentar o mundo.”

O professor em sala de aula tem um papel essencial, no entanto sua atuação não é suficiente para promover mudanças que contemplem metodologias interdisciplinares. As mudanças devem se iniciar por meio de políticas públicas educacionais direcionadas ao investimento na formação do professor, preparando-o, qualificando-o, e oferecendo condições materiais e humanas para a promoção de mudanças.

Nessa mesma direção, os trabalhos de Escudeiro (2005) e Martins (2004) sobre a prática interdisciplinar no ensino médio, na cidade de Campinas, no interior do estado de São Paulo, apontaram que se faz necessário políticas públicas capazes de respaldar a interdisciplinaridade como proposta pedagógica a ser implementada, pois a formação docente não contempla e nem oportuniza uma formação que supere a teoria e o discurso.

O questionário da pesquisa aplicados aos professores da Escola trouxe alguns dados importantes para refletir sobre a formação docente e a perspectiva sobre a interdisciplinaridade. O Quadro 4 descreve as concepções dos docentes sobre Interdisciplinaridade:

Quadro 4 - Formação dos professores e concepções sobre Interdisciplinaridade

DOCENTE/DISCIPLINA/FORMAÇÃO	EM QUE CONSISTE A INTERDISCIPLINARIDADE?
(P1) Biologia /doutorado	<i>É uma forma de romper a compartimentação das disciplinas.</i>
(P2) Matemática / mestre	<i>Forma de organização articulando os conhecimentos para diminuir a fragmentação.</i>
(P3) Geografia / mestre	<i>Interação ou cooperação entre as disciplinas.</i>
(P4) Química / mestrando	<i>É a partir de um Fato gerador e trabalhar várias disciplinas fazendo a conexão dos conhecimentos.</i>
(P5) Física / mestrando	<i>É o planejamento entre várias disciplinas em torno de uma temática para o desenvolvimento coletivo da aprendizagem.</i>
(P6) L. portuguesa / graduação	<i>É a capacidade de conectar os conhecimentos entre várias disciplinas</i>
(P7) História /graduação	<i>É a aplicabilidade de um tema em duas ou mais disciplinas.</i>
(P8) Sociologia /graduação	<i>É trabalhar temáticas de maneira abrangente, relacionando os conteúdos a vida cotidiana as várias disciplinas para romper com o engessamento do método cartesiano.</i>

Fonte: Dados obtidos pela pesquisadora (2019).

Quanto à formação acadêmica, observa-se que 1 tem doutorado, 2 são mestres, 2 são alunos de mestrado e 3 são graduados sem nenhuma especialização. Esses dados mostram que a maioria dos professores estão se qualificando. Esse fator é muito importante, pois, como recomenda Silva (1991, p. 3), “A chamada ‘educação permanente’ é fundamental para todos os indivíduos e mais fundamental ainda para os educadores”.

Sendo assim, a formação contínua é uma necessidade, pois possibilita novas práticas pedagógicas, proporcionando mais autonomia aos professores e à escola, configurando-se ainda como forma de reflexão sobre o processo educativo, sempre visando a melhoria na qualidade do ensino (SANTOS, 2007).

Entretanto, formações em pós-graduações não significam, por si só, melhores resultados no ensino/aprendizagem. Carvalho (2019, p.169), aponta em suas pesquisas algumas atitudes que devem ser observadas em sala de aula para que se tenha resultados exitosos, dentre os quais sejam a constante reflexão sobre a prática, buscando novos recursos e práticas, bem como maior capacidade para interligar assuntos e aliar os componentes científicos, técnicos e pedagógicos, além da preparação e capacidade de organização em grupo.

Frente aos desafios de melhorar a qualidade do ensino, o professor em sua prática cotidiana necessita estar aberto a novos desafios, devendo refletir e pôr em prática novas metodologias, porém não deve estar sozinho para enfrentar esses novos desafios. O Estado, por meio das secretarias de educação precisa investir na formação do professor, sendo essa uma necessidade emergente.

Nessa direção, Candau (2014, p.14) ressalta que: “considerar a escola como lócus de formação continuada passa a ser uma afirmação fundamental na busca de superar o modelo clássico de formação continuada e construir uma nova perspectiva na área de formação continuada de professores”. Mas para isso, é preciso investir numa formação capaz de provocar mudanças efetivas nas práticas educacionais, uma vez que a formação continuada para o professor em atividade, e ao longo da carreira, poderá contribuir para a melhoria na qualidade do ensino.

Sobre as práticas disciplinares dos professores da presente pesquisa, foi feito o questionamento: *Em sua concepção, em que consiste a interdisciplinaridade?* Essa questão teve como objetivo principal analisar as concepções dos professores sobre a interdisciplinaridade, pois mesmo não havendo, ainda, uma definição única e estável, seu significado nem sempre é o mesmo e seu papel nem sempre é compreendido da mesma forma (FAZENDA, 1996). As respostas dos professores foram agrupadas em três categorias:

- **Categoria 1** - Os que associaram a interdisciplinaridade à superação da fragmentação do conhecimento;
- **Categoria 2** - Aqueles que indicaram a necessidade de interação entre professores de disciplinas diferentes;
- **Categoria 3** - Os que mencionaram a necessidade de conectar determinado conteúdo a outras disciplinas.

Categoria 1 – Fragmentação do conhecimento.

P1	É uma forma de romper a compartimentalização das disciplinas.
P2	É uma articulação entre os conhecimentos que busca diminuir a fragmentação dos conhecimentos escolares.
P3	Consiste em trabalhar temáticas de maneira abrangente (..), rompendo com o engessamento do método cartesiano .

Nas respostas de três professores, a interdisciplinaridade é apontada como uma forma de superar a fragmentação do conhecimento. Nesse sentido, Japiassú (1976, p. 74) alerta sobre a importância da interdisciplinaridade: “O fundamento do espaço interdisciplinar deverá ser procurado na negação e na superação das fronteiras disciplinares”.

Na mesma direção, Fazenda (2009, p.55) adverte sobre a compartimentalização do conhecimento em disciplinas: “A interdisciplinaridade é a interação entre duas ou mais disciplinas, com vistas à superação da fragmentação, da compartimentalização de conhecimentos [...]”. Sendo assim, as respostas dos professores que fizeram associação com a fragmentação do conhecimento mostram-se coerentes com as reflexões dos pesquisadores supracitados.

Sobre a disciplinaridade, Morin (2001, p.135) adverte: “Sabemos cada vez mais que as disciplinas se fecham e não comungam umas com as outras”. Portanto, a interdisciplinaridade pretende superar a fragmentação do ensino, e possibilitar a formação integral dos alunos, para que tenham uma visão do mundo que transcenda o conhecimento escolar e sejam capazes de refletir e atuar junto a problemas práticos do mundo e da realidade.

Na categoria seguinte das respostas, os professores admitem a necessidade de interação entre professores de disciplinas diferentes:

Categoria 2 – Interação entre professores de diferentes disciplinas.

P3	Consiste na interação com outras disciplinas, ou seja, a cooperação entre os professores.
P5	É o planejamento entre professores de várias áreas de atuação, tendo em comum uma temática, para desenvolvimento coletivo no processo ensino aprendizagem.

Categoria 3 – Conexão com outras disciplinas.

P4	Consiste em pegar um fato gerador e conseguir trabalhar várias disciplinas fazendo conexão dos conhecimentos.
P6	Consiste na capacidade de conectar os conhecimentos entre diversas disciplinas.
P7	É a aplicabilidade no tema de uma aula de duas ou mais disciplinas .

Nas respostas dos professores nas categorias 2 e 3 é possível fazer uma junção das palavras-chave *cooperação e conexão* e relacioná-las à caracterização da interdisciplinaridade dada por Japiassú (1976), respectivamente.

O termo *cooperação* remete ao fato de que essas práticas, segundo o autor, podem ser realizadas de forma individual ou de forma coletiva, sem haver nenhum confronto sólido entre as disciplinas, enquanto o termo *conexão* pode ser relacionado ao fato de que a interdisciplinaridade se caracteriza pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas.

A partir dessa análise foi possível sugerir que, teoricamente, os docentes entendem alguns pressupostos básicos da interdisciplinaridade. Outro questionamento, direcionado aos professores foi: *Já desenvolveu alguma atividade interdisciplinar em sala de aula ou em estudo de campo? Sim ou não? Se a resposta for sim, descreva a experiência.* Do total de 08 professores, 06 (75%) afirmaram ter aplicado a metodologia interdisciplinar em suas aulas e apenas 02 afirmaram que não desenvolveram essas práticas.

Nas respostas dos que disseram “Sim”, foi feita uma análise em relação à descrição dessas práticas pedagógicas no intuito de verificar se as atividades apresentavam aspectos de metodologias interdisciplinares, o relato dos docentes está descrito abaixo (Quadro 5):

Quadro 5 - Práticas interdisciplinares dos professores

<p><i>P1. Fizemos na escola uma atividade em forma de projeto, escolhemos um tema e os professores de algumas disciplinas trabalharam juntos na construção de atividades com os alunos;</i></p> <p style="text-align: center;">***</p> <p><i>P2. Alguns professores, juntos explicamos o que era o cartesianismo;</i></p> <p style="text-align: center;">***</p> <p><i>P4. Trabalhamos o tema em forma de projeto sobre resíduos sólidos com a participação dos professores de química, biologia, geografia, história, língua portuguesa e geografia;</i></p> <p style="text-align: center;">***</p> <p><i>P5. Por meio de feira de ciências com o tema tecnologia em que cada professor desenvolveu com os alunos a produção de trabalhos para exposição;</i></p> <p style="text-align: center;">***</p> <p><i>P6. Por meio de um projeto de meio ambiente, os alunos confeccionaram poemas sobre o tema rio Araguaia;</i></p> <p style="text-align: center;">***</p> <p><i>P7. Fizemos um trabalho utilizando uma música, utilizando as informações dela nas disciplinas de geografia, história e sociologia;</i></p> <p style="text-align: center;">***</p> <p><i>P8. Em minhas aulas explico alguns conteúdos relacionando e com o apoio de outras disciplinas.</i></p>

Fonte: elaborado pela autora

Diante dos relatos dos docentes sobre suas experiências em executar atividades interdisciplinares, observa-se que foram realizadas em forma de projetos (P1, P4, P6) e feira de ciências (P5). Os docentes P4 e P7 escolheram um tema e orientaram cada professor a trabalharem com ele em suas disciplinas. Os docentes P2 e P8 afirmam que apenas explicaram os conteúdos relacionando cada assunto a outras disciplinas.

Observou-se que, segundo os relatos de experiência dos docentes, a metodologia interdisciplinar foi em sua maioria desenvolvida de forma pontual, pois aconteceram em um determinado momento e não houve continuidade, sendo, portanto, uma prática esporádica.

No entanto, mesmo diante dessa casualidade observada na aplicação de metodologias interdisciplinares em sala de aula, alguns autores, como Musacchio (2012), Fonseca, *et al* (2015), Garcia (2012), em suas pesquisas com docentes, que tiveram como referência a interdisciplinaridade na escola, ressaltaram a importância dessa incipiente postura, vistas como um avanço para a busca de melhorias para a aprendizagem escolar.

Nesse sentido, vislumbra-se que muitos docentes estão buscando novas metodologias de ensino. Porém, isso nem sempre é uma tarefa fácil, pois a formação acadêmica não contempla práticas interdisciplinares, refletindo-se como uma mera repetição de uma didática

tradicional de ensinar oriunda da formação acadêmica. Diante disso, questiona-se: Como ensinar o que não se aprendeu? Nessa direção, Ferreira et al. (2017, p.72) descreve:

Assumir tal atitude significa romper com os paradigmas da própria formação, pois a interdisciplinaridade somente é possível a partir do momento em que o educador for capaz de partilhar o domínio que considera do ‘seu’ saber e tiver a ousadia de aprender numa relação de troca e aprendizagem com seus pares.

Assim sendo, em relação às bases teóricas e práticas dos professores, os conhecimentos são evolutivos e progressivos e requerem, portanto, uma formação contínua e continuada, devendo autoformar-se por diferentes meios, após finalizarem seus estudos universitários de graduação (TARDIF, 2010).

As respostas dos professores quanto a concepção de Interdisciplinaridade, revelou que teoricamente, entendem a perspectiva de uma educação interdisciplinar, e ao serem indagados sobre a possível contribuição dessas práticas em sala de aula, por meio da questão: *Na sua concepção, o trabalho interdisciplinar pode contribuir para o processo de aprendizagem?* Todos os professores responderam que “sim” e assinalaram a melhoria na aprendizagem do aluno como resultado, por possibilitar a interação entre os diversos conteúdos escolares.

Nessa perspectiva, para que a interdisciplinaridade possa acontecer na escola, a equipe pedagógica e o corpo docente necessitariam partir das mudanças no planejamento escolar e promover o diálogo, sendo este um dos principais pressupostos da interdisciplinaridade, um diálogo reflexivo, crítico e entusiástico, capaz de respeitar e transformar (TAVARES, 2008).

Um ponto importante a se destacar é a necessidade de investir na formação docente, oportunizando condições para que isso seja possível, e acima de tudo, que haja um engajamento coletivo, em um trabalho que seja um processo e não um fim. Nesse sentido, compete ao Estado, como detentor do poder de financiar a Educação, investir no desenvolvimento profissional dos professores, na formação continuada voltada a atender as dificuldades reais vivenciadas pela Escola.

Em continuidade ao questionário aplicado aos professores durante a pesquisa, o fator tempo em que estão atuando na docência, foi levantado junto aos participantes e estes se agruparam conforme a Tabela 1:

Tabela 1- Perfil profissional dos professores da EGD em relação ao tempo de docência

Tempo de docência	Nº de professores	%
<i>1 – 5 anos</i>	04	50
<i>10 – 15 anos</i>	01	12.5
<i>15 – 20 anos</i>	01	12.5
<i>20 – 30 anos</i>	02	25
<i>Total</i>	08	100

Fonte: dados da autora, 2019.

Verifica-se, na Tabela 1, que a maioria (50%) dos professores exercem a atividade docente há menos de cinco anos, denotando uma fase inicial da carreira, e eram todos professores interinos, ou seja, contratados para ministrarem aula no ano letivo corrente. Outros 25% apresentam um tempo considerável de experiência na carreira docente, estando entre 10 e 20 anos, e os outros 25% estão entre os 20 e 30 anos de atuação na docência, aproximando-se do período de se aposentarem.

Em relação ao tempo na docência e as práticas interdisciplinares desenvolvidas, foi possível fazer um paralelo e observar que os docentes em início de carreira não vivenciaram a interdisciplinaridade, diferente dos demais, que afirmaram ter participada na escola, de projetos e feiras de ciências. Nesse aspecto, o fator “tempo na docência” tem um peso importante, como explica Tardif (2010, p. 108):

É apenas ao cabo de um certo tempo – tempo da vida profissional, tempo da carreira – que o eu pessoal, em contato com o universo do trabalho, vai pouco a pouco se transformando e torna-se um eu profissional. A própria noção de experiência, que está no cerne do eu profissional dos professores e de sua representação do saber ensinar, remete ao tempo, concebido como um processo de aquisição de um certo domínio do trabalho e de um certo conhecimento de si mesmo.

Diante disso, o tempo de atuação exerce influências na formação e identidade do docente e isso reflete diretamente na sua prática profissional. O trabalho dos professores em sala de aula é um momento privilegiado, pois permite compreender as transformações do mundo do trabalho e, ainda, se constitui em uma profissão de interações humanas, cujo objetivo maior consiste em mudar ou melhorar a situação humana das pessoas e para as pessoas (FELDMAN, 2009).

Não se pode afirmar que o tempo de experiência profissional pode contribuir para a qualidade do ensino. No entanto, segundo Tardif e Raymond (2000), o professor, ao longo de sua experiência pessoal, interioriza conhecimentos, competências, crenças e valores que estruturam a sua personalidade e as suas relações com os outros, podendo ser reatualizados e reutilizados, é com o tempo que o “eu pessoal”, durante a prática docente, vai se desenrolando e tornando-se um “eu profissional”.

Portanto, para isso, a formação continuada se mostra como determinante na formação do profissional, possibilitando a melhoria do Eu pessoal, do Eu profissional, e consequentemente a qualidade do ensino.

4.2 Conhecimentos prévios dos alunos sobre a temática “Água”

Segundo Moreira (2006), para facilitar a aprendizagem, é preciso haver organização em uma sequência lógica, como delimitar os conhecimentos trazidos pelos alunos em relação aos novos, adaptar os novos conteúdos e promover um conflito cognitivo, possibilitando o estabelecimento de relações entre os conhecimentos prévios e os novos, contribuindo assim com o aprendizado do aluno com autonomia. Diante disso, no intuito de acionar os conhecimentos prévios dos alunos acerca do tema, foram realizadas 03 atividades, sequenciadas a seguir:

4.2.1 Representação da Água por meio de palavras

O desenvolvimento da atividade inicial que consistiu em elaborar uma nuvem de palavras a partir dos termos que os alunos fizeram associação com o elemento ambiental “água”, possibilitou registrar os conhecimentos prévios dos mesmos sobre o tema.

No dia da aula estavam presentes a maioria dos alunos, e ocorreu durante a aula de história. A atividade transcorreu de forma satisfatória, pois a turma participou e seguiu as orientações de não deixarem os colegas lerem o que cada um havia escrito. Essa orientação tinha como objetivo não induzir os alunos a copiarem uns dos outros, pois a palavra deveria fluir espontaneamente a partir da reflexão de cada um.

Após recolher as anotações, foi possível perceber a curiosidade de alguns que perguntaram qual a utilidade daquela atividade, e ao explicar que a finalidade era trabalhar o tema “água” de forma diferente, um aluno verbalizou: *“uma palavra não diz nada! o que a senhora vai fazer com essas anotações?”* Nesse sentido, o despertar da curiosidade dos alunos

foi um fator importante pois, motivou-os a se interessarem pelas próximas atividades. A curiosidade no processo de aprendizagem é tão importante quanto a inteligência., pois prepara o cérebro para aprender, exercita a mente para o novo (BERTUNCELLO e BORTOLETO, 2017).

A atividade não pôde ser concluída no mesmo dia, pois o que estava planejado seria criar a nuvem de palavras junto com os alunos em sala, no entanto não foi possível, visto que os mesmos estavam se preparando para fazerem um “tour” pelas universidades, e conhecerem os cursos ofertados.

Posteriormente foi feita a catalogação das palavras transcritas pelos alunos e foi possível avaliar que o termo “vida” foi o mais frequente, num total de 16, seguido de “saúde” (04), “beber” (03), “rio” (03), “sede” (02). Esse tipo de atividade, consiste em um método heurístico de análise, mas que não pode resolver o problema, nem responder a uma questão de pesquisa, porém pode indicar caminhos para a obtenção de informações em um texto ou, mais importante ainda, em um grupo de textos (SILVA, 2013).

Para avaliar a frequência dos vocábulos, estes foram transformados em nuvem de palavras com o auxílio de um aplicativo do Office presente em todos os computadores. Nessa direção, Garbellini (2016), afirma que as tecnologias como ferramentas educacionais se apresentam adequadas para a proposição de novas formas de ensinar e de aprender, constituindo-se em momentos de trocas de experiências que podem contribuir para a construção de aprendizagens significativas.

A nuvem (tags) é um gráfico digital que mostra o grau de frequência das palavras em um texto, em vários tamanhos e em diferentes cores, indicando o que é mais relevante e o que é menos relevante em um contexto. Segundo Sargiani (2017, p.37): “ Nuvens de palavras são visualizações gráficas onde as palavras assumem uma posição e tamanho diferentes de acordo com a sua relevância dentro do *corpus* de origem”.

Nessa direção, de acordo com as palavras as quais os alunos julgaram haver conexão com a água, a nuvem apresentou a seguinte configuração, conforme a imagem 1 abaixo:

Imagem 1- Tags - frequência dos termos que os alunos relacionaram ao tema “água”



Fonte: elaborado pela autora (2019).

Em um encontro posterior, a nuvem de palavras foi socializada, momento em que os alunos puderam observar a predominância de alguns termos. Os alunos foram chamados a participarem e relatarem suas impressões acerca do resultado da atividade.

Durante o diálogo sobre o processo de construção e análise das palavras, foi possível a todos observarem que houve uma prevalência de conexão do tema “água” com o termo “VIDA”, e ainda verificou-se que, houve uma maior frequência de termos que se relacionaram aos aspectos biológicos da água, como *vida, saúde, sede, beber, hidratar*, num total de 74%; as palavras *sustentabilidade, consumo* e *sacola* pautaram-se no meio ambiente; já os termos *cano, cachoeira, torneira, geografia, terra* e *rio* fizeram conexão com a localização ou ao meio de obtenção de água.

A palavra “fogo” foi relacionada ao antagonismo entre os dois elementos, a água e o fogo, e somente uma palavra foi relacionada diretamente a um aspecto físico da água, o “líquido”.

Sobre a predominância do termo “vida” na nuvem a turma, em sua maioria justificou a prevalência da palavra “vida”, pelo fato de que é essencial à sobrevivência dos seres vivos, inclusive servindo como parâmetro para a existência e permanência de vida em outros planetas. Alguns alunos relataram que durante a reflexão sobre o tema “água” a única associação que conseguiram estabelecer foi com a palavra “vida”

Essa primeira etapa de análise dos conhecimentos prévios dos alunos em sala de aula transcorreu de forma satisfatória, pois houve participação e promoveu certa expectativa sobre o que iriam estudar e aprender durante os próximos encontros.

4.2.2 Representação da água em desenho

A segunda atividade realizada, ainda no intuito de fazer o levantamento sobre os conhecimentos prévios dos alunos, foi a elaboração de um desenho dirigido. Esse tipo de desenho, consiste em propor um tema para ser desenhado, porém de forma livre e individual, em que o aluno realiza de acordo com o seu próprio estilo (SANTOS; SILVEIRA, 2016). Essa foi a intenção da atividade, possibilitar que os alunos, de acordo com a individualidade de cada um tivessem a liberdade para desenhar e representar o elemento “água” de acordo com suas próprias ideias e conhecimento sobre o tema.

Durante a realização da atividade, alguns tiveram dificuldades em materializar a representação da água em forma de desenho. No entanto, ao decorrer do processo de construção socializaram e discutiram com os colegas, dialogando e trocando entre si elogios positivos e negativos em relação a imagem ilustrada por cada um. A aula foi um momento de descontração, e o tempo de 1 hora/aula foi todo consumido com a elaboração dessa atividade.

Os desenhos, são representações mentais, definidos por Vasconcelos e Oliveira (2004, p.9) como sendo: “[...] unidades de conhecimentos úteis para a construção de modelos e esquemas de como os sujeitos compreendem, raciocinam, recordam, reconhecem, percebem ou mesmo imaginam, atuando como processadores de informação da atividade superior humana”. E para Andrade et al. (2007), o desenho é um ato inteligente que representa, dá forma e sentido ao pensamento e ao conteúdo que foi assimilado.

Ambos os autores destacaram a importância do desenho como forma de mobilizar o pensamento, e como forma de reflexão e materialização do processo de construção do conhecimento.

O uso de desenhos como forma de compreender e investigar os conhecimentos prévios dos alunos, sobre determinado tema, também foi realizado por Baptista (2009) em um trabalho de pesquisa com estudantes do Ensino Médio de uma escola pública de Coração de Maria (BA), e os resultados apontaram que esse tipo de atividade é capaz de apresentar a forma de como o aluno entende determinado tema, dentro da bagagem de conhecimentos que os mesmos adquiriram e assimilaram ao longo da vida escolar.

Ainda apontou para a importância e a necessidade de se utilizar variados métodos para investigação dos diferentes conhecimentos trazidos pelos estudantes para as salas de aula, dentre eles o desenho.

Diante disso, o objetivo da atividade foi considerar cada desenho representado pelos alunos como uma projeção do conhecimento prévio sobre o tema. De um total de 25 alunos presentes que realizaram a atividade, foram selecionados 10 desenhos (Figura 4, a-j), que estão representados com a imagem e o significado atribuído pelo aluno, conforme a sequência:

Figuras 4 (a-j) -Representação da água em desenho pelos alunos

a) Rio (fonte de água)



b) Torneira (água em nossas casas)



c) Garrafa de água (matar a sede)



d) Copo (beber e hidratar)



e) Gota d'água (Chuva)



f) Rio (reserva de água)



g) Chuva (ciclo da água)



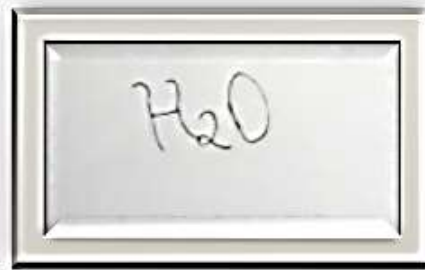
h) Planeta terra (tem muita água)



i) Poluição (consumismo)



j) Fórmula da água (H e O)



Todos os 10 desenhos foram confrontados com a primeira atividade, a nuvem de palavras, e revelaram quase o mesmo padrão representativo, pois a importância biológica da água apareceu nas figuras (c, d), o meio ambiente foi representado pelo desenho (i), a localização e meio de obtenção de água (a, b,e,f, g, h); a exceção foi o desenho (j) que se referiu ao aspecto químico da água, ou seja, a sua fórmula molecular.

Diante da experiência dessa atividade com o desenho, foi possível anotar pontos positivos e negativos. Um aspecto positivo que pôde ser apreciado foi o fato de ter sido uma atividade pedagógica lúdica, em que os alunos se divertiram ao esquematizarem e compartilharem ideias. Entretanto, um fator que se revelou negativo foi que, alguns se mostraram inseguros a participar da atividade, afirmando não saberem desenhar, sendo necessário orientá-los a esquematizar qualquer imagem cuja relação com a água os mesmos julgassem existir, desde que fosse espontaneamente, sem copiar ou reproduzir qualquer imagem dos livros que estivessem ao alcance dos mesmos naquele momento.

4.2.3 Representação da água por meio da produção textual

O objetivo dessa atividade foi analisar os conhecimentos prévios dos alunos por meio da linguagem escrita, pois nesse tipo de produção o aluno tem a oportunidade de se expressar, externalizar suas ideias e o conhecimento a respeito de determinado tema proposto pelo professor (GUIMARÃES, 2016). Nessa mesma direção, Pivatto (2014, p.45) corrobora no sentido de que: “Um aspecto importante relacionado à aprendizagem de certo conteúdo está relacionado à capacidade extraordinária do indivíduo de usufruir de símbolos escritos ou falados para representar as regularidades que percebe nos acontecimentos que o rodeia.”

Diante desses elementos, para finalizar a coleta de dados sobre os conhecimentos prévios dos alunos, foi proposta uma produção textual sobre o tema “água”, com os alunos se identificando por meio de um pseudônimo. Essa tarefa foi coordenada pelo professor de Língua Portuguesa da turma, que fez uma explanação prévia acerca do gênero textual que deveriam empregar e se propôs a utilizar a produção dos alunos como uma avaliação, para que assim todos participassem.

A proposta de avaliar o texto dos alunos pelo professor da turma, se justificou pelo fato de que, estavam desenvolvendo atividades de produção textual do gênero dissertativo, e assim o professor da turma daria um feedback aos alunos.

Durante essa atividade, foi possível observar que muitos alunos apresentaram dificuldades em finalizar a produção textual, e outros não conseguiram concluir e optaram por não entregar a atividade, justificando que o texto não estaria bom.

Essa atitude dos alunos, segundo Algeri (2014, p.9), se justifica, pelo fato de que: “Alunos com dificuldades na aprendizagem na escrita, quando estão diante daqueles que não apresentam dificuldades, preferem não escrever para não se expor necessitando de mais apoio por parte dos pais e dos professores para se sentirem encorajados a construir textos.”

Na sala de aula estavam presentes 35 alunos, e somente 23 entregaram a atividade de produção textual. Desse total foi escolhido aleatoriamente 10 fragmentos dos textos dos alunos para serem analisados.

Assim, foi feito o recorte da introdução no intuito de verificar a apresentação do ponto de vista inicial do aluno sobre o tema proposto, bem como compará-lo às atividades anteriores desenvolvidas, e dessa forma, realizar uma análise comparativa dos conhecimentos prévios externalizados por meio da palavra, desenho e produção textual, conforme a figura 5 abaixo:

Figuras 5 (texto de 01 a 10) - Representação textual da água (produção inicial)

Ala

TEXTO 01

Água: o maior bem da humanidade

A água é uma substância indispensável para a manutenção da vida tanto de seres humanos, quanto de animais e plantas. Esse recurso material é utilizado para vários fins. Como para beber, para lavar, para tomar banho e outras outras atividades.

Apelido: Água

TEXTO 02

A água é a fonte da vida independentemente de que comemos, de que bebemos ou onde quer que nós vivemos, a água é extremamente importante, pois dependemos dela para executar diversas atividades de nossos cotidianos.

Apelido: Batata

TEXTO 03

Assunto: Água e importância da água

A água é uma importante fonte de vida para os seres vivos, em geral. Temos aproximadamente 2% de água doce contendo com rios e lagoas e mais ou menos 1% de água que passa ser ingerida e a outra parte que é a maioria se encontra água salgada.

Rosi

A fonte da vida

TEXTO 04

A água é o bem mais precioso que existe no mundo, é a fonte da vida. O mecanismo-uno se concentra para que ela não acabe, sei lá acabar o que vamos fazer, sendo que a água é o principal elemento que nos mantém vivo.

Barry Allen

A fonte da vida

TEXTO 05

A fonte da vida é a água. Ademais, tudo depende dela, os seres vivos, os planetas, ou seja, todo o planeta. Além de ser a principal fonte de vida ela é utilizada no dia a dia, como por exemplo, para lavar louça, lavar roupa, banhar e vários outros.



TEXTO 06

Podemos viver sem água? *

De fato, a maior fonte da vida é a água, pois sem ela não existem os animais, nem os humanos, e nem os outros seres vivos. Como é a sua função vital? Sem dúvida que a maior parte do nosso corpo é líquido.

Buge

Água

TEXTO 07

A água como todos sabem é essencial para a vida de qualquer ser existente no mundo, podemos usar a água para muitas coisas, como por exemplo: banhar, apagar fogos, fazer comida, lavar panelas, lavar roupas e mais.

Tema: Água e vida Ulavira TEXTO 08
 A água é um dos recursos mais importantes do mundo inteiro, pois ela nos proporciona clima e também a nossa própria existência, pois a nós seres vivos 70% de água e também a existência de vários outros seres vivos.

Apelido: Namica TEXTO 09
 Assunto: Água.
Água, use com racionalidade
 A água é um recurso natural de grande importância. No entanto, devido o uso equivocado dos humanos o que era considerado inesgotável está se esgotando e trazendo diversas consequências a nós mesmos, pois o país está enfrentando uma das piores crises hídricas de sua história. Contudo devemos gastar menos e reaproveitar a água que usamos no nosso dia a dia.

Líquido TEXTO 10
 Atualmente muito se tem falado a respeito da "crise da água" e pesquisas - me sobre a possibilidade de usar esse deste recurso em outros motivos de guerra entre países.

Fonte: dados da pesquisadora, 2019.

Os textos selecionados foram lidos na íntegra e a análise dessa atividade de produção escrita apontou que a maior parte dos alunos, um total de 80%, abordou na introdução a importância biológica da água para os seres vivos, e deu sequência no decorrer do texto. Nos textos de nº 01 a 08 foram selecionadas as palavras e expressões que indicam essa percepção. Os textos de nº 09 e 10 foram os únicos que abordaram o tema de forma crítica, citando a crise hídrica e o uso racional, remetendo a questões ambientais.

A análise dos resultados dos conhecimentos prévios, considerados nas três atividades desenvolvidas, evidenciou que as informações que os alunos possuem em relação ao tema "água" seguem um mesmo padrão de ideias e conceitos, que remetem na maioria dos casos à

importância biológica do elemento ambiental em questão. Poucos alunos conseguiram associar o tema a questões socioambientais, econômicas, políticas, históricas, entre outras, devido à fragmentação que predomina nas práticas pedagógicas.

Fica evidente, desse modo, que o tema “água” é amplo e polissêmico e pode ser tratado a partir de diferentes enfoques, numa aproximação dos conhecimentos de forma interdisciplinar. No entanto, conforme explica Richter (2014, p. 135):

A necessidade de propor situações e modelos de trabalho interdisciplinar na escola surge a partir da preocupação com o nível de fragmentação do conhecimento a que foi conduzida a sociedade. Como consequência, também a escola se tornou fragmentada em seu ensino, fazendo com que os conhecimentos adquiridos permaneçam estanques em áreas específicas e não propiciando, na maioria das vezes, espaços onde as relações possam acontecer.

Diante disso, o estudo do elemento “água” e sua presença em diversos contextos favorecem o desvendar da complexidade de um espaço determinado, extremamente dinâmico e em constante transformação, que é o meio ambiente, cuja totalidade dificilmente uma disciplina escolar isolada poderia dar conta de compreender (BACCI e PATACA, 2008).

Assim sendo, se faz necessário uma abordagem interdisciplinar do tema para promover a superação do ensino e aprendizagem fragmentários. As 3 atividades desenvolvidas favoreceram uma avaliação inicial dos conhecimentos prévios e, a partir desses resultados, os módulos da Sequência Didática (SD) foram replanejados e estruturados dentro das particularidades dos conhecimentos demonstrados pelos alunos.

4.3 Avaliação da Sequência Didática Interdisciplinar

A temática “água” não é específica de nenhuma disciplina escolar, pois se trata de um dos elementos ambientais mais dinâmicos e importantes do planeta. Tal dinamicidade promoveu e promove a interação e dependência de todas as atividades humanas. No entanto, os resultados da ação humana sobre os bens ambientais se refletiram numa crise ambiental planetária sem precedentes, em específico a crise da água.

Nesse sentido, trabalhar essas questões na escola, se justifica, pois “a escola orienta e investiga reflexões sobre a temática ambiental, promovendo o desenvolvimento do senso crítico e as habilidades utilizadas na resolução dos problemas ambientais” (FERREIRA, 2010, p. 52). Frente a essa questão, faz-se mister refletir, pois:

O compromisso com a qualidade da educação no século XXI, em momento marcado pela ocorrência de diversos desastres ambientais, amplia a necessidade dos educadores de compreender a complexa multi causalidade da crise ambiental contemporânea e de contribuir para a prevenção de seus efeitos deletérios e para o enfrentamento das mudanças socioambientais globais. Esta necessidade e decorrentes preocupações são universais (BRASIL, 2013)

Diante disso, faz-se necessário que os alunos se apropriem e construam o próprio conhecimento. Em especial, no ensino médio, há condições para desenvolver uma educação cidadã, responsável, crítica e participativa, que possibilite a tomada de decisões transformadoras a partir do meio ambiente no qual as pessoas se inserem, em um processo educacional que supere a dissociação sociedade/natureza.

Nessa perspectiva, as metodologias de ensino adotadas pelos professores podem influenciar diretamente na aprendizagem do aluno, e a organização das atividades pedagógicas por meio de sequências didáticas mostra-se como uma prática diferenciada que pode, além de facilitar o trabalho docente, também contribuir para a construção dos conhecimentos pelos alunos, desde que seja bem planejada.

O termo Sequência Didática (SD), como uma metodologia, foi proposta em documentos oficiais enunciados pelo Ministério da Educação e do Desporto em 1998, e foi apresentado como projetos ou atividades sequenciadas, usadas no estudo da Língua Portuguesa, porém, atualmente, as sequências didáticas estão ligadas ao estudo de todos os conteúdos dos diversos componentes curriculares (LIMA,2018). Sendo assim, o professor que siga determinada metodologia, precisa, no entanto, refletir e avaliar se é o caminho certo para alcançar os objetivos e metas pretendidos, pois conforme explica Cagliari (2009, p. 38; *apud* Junckes, 2013):

A questão metodológica não é a essência da educação, é apenas uma ferramenta. Por isso, é preciso ter ideias claras a respeito do que significa assumir um ou outro comportamento metodológico no processo escolar. É fundamental saber tirar todas as vantagens dos métodos, bem como conhecer as limitações de cada um.

Diante disso, fica uma questão a se refletir sobre a importância da formação continuada em metodologias diferenciadas, para oportunizar que os professores possam escolher a metodologia que se adeque aos alunos e a disciplina ministrada. Nesse sentido Fagundes (2017, p. 10) ressalta que:

A Formação Continuada tem, entre outros objetivos, propor novas metodologias e colocar os profissionais a par das discussões teóricas atuais, com a intenção de contribuir para as mudanças que se fazem necessárias para a melhoria da ação pedagógica na escola e, conseqüentemente, da educação. É certo que conhecer novas teorias, faz parte do processo de construção profissional, mas não bastam, se estas não possibilitam ao professor relacioná-las com seu conhecimento prático construído no dia-a-dia da sala de aula.

Nesse sentido, se faz necessário a valorização de modelos de formação capazes de promover a preparação de professores reflexivos, capazes de assumirem a direção e a responsabilidade do seu próprio desenvolvimento profissional e se tornem os protagonistas na implementação das políticas educativas. (NÓVOA, 1992)

Diante disso, Zabala (1998) ressalta que todo o processo das atuações humanas passa pelo conhecimento e pelo controle das variáveis que possa nelas intervir. Portanto, conhecer essas variáveis possibilitará que o professor consiga, previamente, planejar e avaliar o processo educativo. Nesse aspecto, em relação à aplicação da SD, uma variável que precisa ser conhecida antecipadamente são os conhecimentos prévios que os alunos têm sobre determinado conteúdo, pois esse é o ponto de partida para que se possa planejar e executar qualquer atividade pedagógica.

A SD Interdisciplinar, como produto final dessa dissertação de Mestrado Profissional, foi desenvolvida no intuito de validar e analisar a construção do conhecimento dos alunos, bem como auxiliar os professores com um material pedagógico interdisciplinar.

A seqüência didática se iniciou com a apresentação do plano, e este foi um momento importante pois, os alunos puderam previamente estarem a par do que seria desenvolvido durante os primeiros encontros. Houveram muitas indagações acerca da proposta de trabalho. Alguns perguntaram se era um curso sobre a água, outros se o conteúdo abordado traria subsídios para a prova do ENEM.

Esse primeiro contato apresentando a proposta de trabalho permitiu que antecipadamente pudessem sanar as dúvidas acerca de como seriam desenvolvidas as atividades, e assim passar para as etapas seguintes.

O levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos contribuiu para a reelaboração da SD, possibilitando adaptações dos conteúdos que seriam desenvolvidos nas próximas aulas. Os primeiros conhecimentos sobre o tema “água” consistiram na apresentação de alguns conceitos, que serviriam para subsidiar a aprendizagem dos conteúdos seguintes. Os conceitos apresentados eram desconhecidos pelos alunos, pois relataram que somente ouviram falar sobre tais, porém não os compreendiam. Os conceitos apresentados inicialmente foram os listados na aula 4 da SD, conforme o recorte abaixo:

	Objetivos Específicos	Conteúdos
Aula 04	Conhecer alguns conceitos relacionados ao tema “água”.	Água virtual e pegada hídrica; usos múltiplos da água; diferença entre o Uso consultivo e não consultivo da água.

A aula foi um momento de interação entre a turma, permitindo a participação de todos os alunos num processo de mediação constante durante os diálogos e o saneamento das dúvidas e questionamentos que surgiram. Para apresentar e desenvolver os conteúdos foram utilizados slides e vídeos de curta duração, promovendo conexões com outras disciplinas, e a cada apresentação foi oportunizada a participação dos alunos, com questionamentos, reflexões e debates.

Os vídeos utilizados que trataram de conceituar água virtual e pegada hídrica, por apresentarem o tema de forma objetiva e prática, fazendo uso de imagens e esquemas dinâmicos possibilitaram a compreensão por parte dos alunos. Isso pôde ser percebido durante as discussões que foram oportunizadas após cada vídeo educativo.

Algumas impressões puderam ser observadas nos relatos dos alunos, que externalizavam que, a água virtual se tratava de um conceito, e a pegada hídrica seria o gasto real na fabricação de determinados produtos. Uma aluna da sala, relatou que: *por que eu nunca ouvi falar disso?* Outro aluno respondeu: *por que isso não tem nos livros que usamos na escola!*

Outros alunos elogiaram o conteúdo dos vídeos, de como eram apresentados, pois tinham duração de minutos, e conseguiam transmitir um assunto de forma interessante e dinâmica. Essas reações dos alunos também puderam ser constatadas nos trabalhos de Borba, Almeida e Chiari (2015) e Vieira (2018) realizados com alunos do ensino médio de escola pública, os quais evidenciaram que o uso dessas tecnologias como um recurso didático tornou os alunos mais participativos e receptivos aos novos conteúdos.

Um outro resultado que pôde ser evidenciado foi que, após desenvolver os primeiros conceitos (água virtual e pegada hídrica) por meio dos vídeos, os conceitos seguintes (usos múltiplos da água se tornaram mais fáceis de serem compreendidos, visto que dependiam daqueles para tal compreensão. Dessa forma, foi possível constatar que o planejamento das aulas pelo docente é um fator importante para a organização do conhecimento.

Durante as próximas aulas houve a interação com os professores de história, sociologia, biologia, química, e geografia, que contribuiriam contextualizando o tema da pesquisa com a

disciplina ministrada. Desde o início da apresentação da SD até o desenvolvimento da mesma, foi possível concluir que houve uma boa aceitação por parte dos alunos da proposta, pois todos participaram efetivamente e se mostraram interessados no tema das aulas. A cada apresentação foi dada a oportunidade de comentarem sobre as impressões que tiveram acerca da temática.

Na aula em que foi discutida a relação entre o tema “água” e a história do desenvolvimento das sociedades, houve uma grande participação dos alunos, pois a professora de história era muito respeitada ficando perceptível a afinidade e a cumplicidade entre a mesma e a turma. Foi abordada a importância das civilizações hidráulicas, que foram as primeiras civilizações que se formaram ao longo dos rios do Oriente Médio, assim como a importância da água no contexto econômico, religioso, cultural e estratégico para a sociedade da época.

A aula foi muito produtiva, no sentido de conhecimentos “novos”, pois muitos alunos relataram que jamais haviam pensado no elemento água nos aspectos os quais foram apresentados e relacionados à aula de história. A professora contribuiu explicando sobre a importância da água para a formação daquela sociedade, além das lutas pela água, cuja disputa era constante e a necessidade da permanência das civilizações próximos aos corpos hídricos devido a facilitar o comércio e a chegada mercadorias provenientes de outras regiões para abastecer as cidades.

No fim da aula, foi apresentada aos alunos algumas citações bíblicas que apontam a importância da água para os povos do Oriente, e a atribuição desse elemento como o símbolo do cristianismo. Uma aluna da sala relatou que, mesmo sendo uma leitora da Bíblia Sagrada, nunca percebeu o quanto há citações referentes à água, e que após a aula, foi possível relacionar as passagens bíblicas sobre a temática e sua relação com as civilizações antigas.

A experiência dessa aula apontou para ideia de que a interdisciplinaridade pode contribuir para aproximação e compartilhamento entre os conhecimentos múltiplos, criando interatividade. (LÉVY, 1999). Assim também, como a experiência da aula dialogada, entre a professora da turma, alunos e pesquisadora foi um fator essencial para o bom desenvolvimento da aula, pois como afirma Lopes (2011, p.5): “Quando o professor atua nessa perspectiva, ele não é visto como um mero transmissor de conhecimentos, mas como um mediador, alguém capaz de articular aAs experiências dos alunos com o mundo [...]”.

Dessa forma, foi possível vislumbrar que a aula possibilitou novos olhares sobre o tema “água” por parte dos alunos, pois lhes foram apresentados outros aspectos desse bem ambiental, como conceitos que não eram conhecidos ou compreendidos, além dos aspectos históricos, culturais e religiosos relacionados a água. Também constatou-se o interesse em relação as

próximas aulas, pois a maioria ao final desse encontro, indagaram sobre o que iriam aprender no dia seguinte.

As aulas subsequentes houve a participação dos professores de sociologia, biologia, química e geografia, que de forma efetiva, intervieram na aula de forma interativa em relação a temática e a disciplina ministrada por eles.

A aula em parceria com o professor de sociologia, trouxe à baila, inicialmente, o mapa da água no mundo, com o intuito de despertar nos alunos a reflexão e a observação. Foi discutida a posição desprivilegiada de alguns países do globo, cujas reservas hídricas são insuficientes para abastecer todos os setores produtivos, gerando desequilíbrios econômicos, políticos e sociais.

Aos alunos foi lançado alguns questionamentos para refletirem como: *o que aconteceria se a água acabasse de vez em países como a África e Oriente Médio?* Também foi lançada a reflexão acerca dos países do Oriente Médio detentores de grandes reservas de petróleo, porém escassos em reservas hídricas. Houveram poucas participações, somente alguns se arriscaram respondendo que, se são ricos em petróleo poderiam vender e comprar água.

Esses questionamentos demonstraram que a pouca participação se devia ao fato de que, os alunos tinham poucas informações e conhecimentos acerca da relação entre as reservas hídricas e as reservas de petróleo desses países. Esses questionamentos apresentados aos alunos foram intencionais, pois em seguida foi proposta uma discussão acerca da guerra da água. Uma situação que existe desde as primeiras civilizações hidráulicas que emergiram nesses países.

Sobre esse tema, foram apresentados alguns vídeos curtos, e em seguida, aberta a oportunidade de discutirem e externalizarem suas opiniões e impressões acerca do assunto. Foi possível perceber que, após assistirem os vídeos e conhecerem a situação real, muitos já tinham argumentos para debater sobre a situação.

Alguns se revelaram assustados e falaram que nunca pensaram sobre esse problema e como uma guerra pela água seria algo fora do normal. No decorrer dos debates, um aluno pediu para falar e expor uma opinião. O mesmo argumentou que a água nunca vai acabar pois ela é um ciclo que acontece a milhares de anos, e que há outras formas de obter água em países que não chove ou que não possui corpos hídricos abundantes.

Diante dessa fala do aluno, percebeu-se que, o mesmo já argumentava de uma forma crítica, pois fez um raciocínio que se aproximou de uma situação política em relação ao tratamento dado as questões de falta d'água no mundo. Diante disso, foi perceptível que, o tema água tratado de forma interdisciplinar pode contribuir para que o aluno comece a refletir e fazer interrelações com outras áreas do conhecimento e comece a entender a realidade sob outros prismas.

Sobre essa maneira interdisciplinar de abordar tópicos disciplinares, os trabalhos de pesquisa realizados por Duso (2009) e Gressler (2008) com alunos de ensino médio e fundamental, respectivamente, apontaram sobre os mesmos resultados, pois em suas pesquisas foi possível inferir que, a metodologia interdisciplinar utilizada para desenvolver temas escolares possibilitou a ampliação da percepção das implicações dos conteúdos para o entendimento da realidade como um todo.

A dinâmica das aulas de forma interdisciplinar se revelou como algo novo para os alunos, que externalizaram o quanto as aulas foram interessantes, despertando a atenção dos mesmos. Alguns relataram que a abordagem das aulas com outros professores dialogando entre si, se tornou mais atrativa, pois lhes forneciam pontos de vistas diferentes sobre um mesmo assunto.

Foi dada a oportunidade para os alunos relatarem sobre o desenvolvimento das aulas e sua contribuição para a aprendizagem. Alguns questionaram que as aulas deveriam ser daquela forma “diferente”, pois não era cansativa, com cópias ou resolução de exercícios de livros. A aula os deixara livres para participar, sem ter que se preocuparem com atividades a serem cobradas ou realizadas.

Na aula sobre a “água como solvente universal”, presente nos livros didáticos de química e biologia, estavam presentes as professoras das duas disciplinas. A proposta da aula iniciou com um questionamento: *Qual a importância desse princípio da água em ser “solvente universal”?* Os alunos não deram nenhuma resposta. Nesse instante a molécula de água foi apresentada em sua forma molecular e estrutural. A professora de química fez uma revisão das ligações químicas que a água pode estabelecer com outros elementos químicos.

Foi feita a explanação para os alunos sobre a capacidade do elemento água devido a suas propriedades ter o poder de se combinar com diversos elementos, e por isso é a matéria prima de tudo que existe no planeta. A professora de biologia contribuiu relatando sobre a presença da água nos seres vivos dissolvendo as substâncias e promovendo a manutenção da vida.

Novamente o questionamento realizado no começo da aula foi levantado, e dessa vez um aluno respondeu que a água virtual está presente em tudo que se é produzido, por ter a propriedade de ser um solvente universal. Mesmo sendo uma resposta simples, pouco estruturada, foi perceptível que esse aluno conseguiu estabelecer um raciocínio lógico entre as propriedades da água e a sua utilização nas cadeias produtivas.

Essa atividade apresentou alguns fatores negativos como a inexpressiva participação dos alunos, bem como o pouco interesse despertado. Ao serem instigados a participar, os alunos em

sua maioria, disseram que não gostavam da disciplina de química, pois era difícil de compreender.

Essa observação remete à necessidade de repensar a forma de planejar aulas envolvendo disciplinas como a de química, cujas dificuldades em compreender os conteúdos e o “não gostar” é constantemente observada em outras pesquisas (CARDOSO e COLINVAUX, 2000; GUIZELLINI, 2005; SILVA; 2011) realizadas com alunos de ensino médio.

Foi realizada uma aula com a participação da professora de geografia da, com a proposta de discutir a posição estratégica do Brasil em relação a detenção de grandes volumes de água, distribuídas em aquíferos e outros corpos d'água. Inicialmente foi feita uma retomada das aulas anteriores, especificamente a que tratava da guerra da água.

Inicialmente os alunos foram suscitados a pensar no Brasil como um país que detém uma porção considerável de água doce. Os comentários foram surgindo aos poucos. Um aluno respondeu: *o Brasil vai vender água e ser igual aos grandes produtores de petróleo do Oriente Médio!*, Outra pediu para participar e levantou uma dúvida pertinente, que foi: *Se o Brasil tem tanta água por que falta água no nordeste?*

Aos poucos vários questionamentos foram levantados acerca da questão, levando a conjecturar que o assunto despertou a curiosidade dos alunos. A professora de geografia apresentou um slide com o mapa das bacias hidrográficas brasileiras e explanou sobre a localização dos aquíferos em cada região do país, indicando a disponibilidade de água irregular em cada local, combinado as irregularidades da chuva nas regiões semiáridas.

O questionamento da aluna sobre a falta de água no Nordeste do país foi respondido com um documentário em vídeo que explicava o paradoxo da falta de água no Brasil. O vídeo explicava o paradoxo de o Brasil ser detentor de uma das maiores reservas hídricas da América do Sul, e ao mesmo tempo faltar água para muitas regiões e comunidades no país. Aos alunos foi dada a oportunidade de socializar sobre a contribuição do assunto apresentado naquela aula.

Alguns alunos teceram comentários sobre as formas de distribuição de água, falaram sobre a dessalinização da água, sobre os gastos com a dessalinização, e que isso seria ideal para países que tem poucas reservas de água doce. Um dos alunos questionou que, se o Nordeste não tem água, como conseguem produzir tantas frutas como morango e melão, ainda para exportação, pois o mesmo alegou ter visto uma reportagem sobre a exportação de morangos do estado do Ceará, região de pouca disponibilidade de água para o consumo. Foram muitos questionamentos que emergiram durante a aula, muitos comentários se voltaram às questões de falta de administração dos governantes em relação a água.

A participação foi considerada muito positiva, pois os questionamentos demonstraram que os alunos refletiram sobre o tema, ao abordarem questões de ordem econômica e política em relação a água no Brasil. Um aluno, ao término da aula, veio até aos professores e disse que esse tipo de assunto é interessante ser discutido nas aulas, pois trazem informações e conhecimentos para a prova do ENEM, e que os professores nunca falam “disso “nas aulas.

A aula seguinte da SD foi direcionada a tratar as questões ambientais e o uso racional da água. Inicialmente foi apresentada uma foto tirada do rio Araguaia após a realização da festa de virada de ano de 2018 para 2019, promovida pela administração municipal. O Rio Araguaia serviu como exemplo devido à cidade estar instalada às margens desse rio.

A fotografia mostrava muito lixo sobre as águas, como copos descartáveis, sacolas de plástico e latinhas de bebidas. Os alunos perguntavam: *isso é aqui na cidade?* Ou diziam: *quem vai limpar isso?* Outros defendiam o fato de não haver lixeiras espalhadas no local, por isso jogavam os lixos no chão e estes eram levados para o rio. E outros argumentavam que essa postura se tratava de falta de educação e descaso com o ambiente.

Essas indagações dos alunos remeteram à ideia de que estavam alheios a essa questão da poluição dos rios da cidade. Essa afirmação foi possível devido a alguns alunos dizerem que, *nem imaginavam que isso acontecia aqui na cidade!*

Para debater sobre essa questão foi apresentada aos alunos a proposta da agenda 21 da Eco-92, que traz como princípio a premissa: “*Pensar globalmente e agir localmente*”. Foram feitas algumas explicações sobre a forma em que a humanidade trata o meio onde vive, e sobre a necessidade de mudanças de atitudes em relação ao meio onde vivemos.

Após as discussões, outras questões foram apresentadas por meio de vídeos de curta duração que retratavam a necessidade de racionalizar o uso da água. Os vídeos apresentavam a quantidade de água desperdiçada em algumas situações corriqueiras em nossas casas, como banhos demorados, lavagem de calçadas com mangueiras, dentre outros.

Os alunos foram convidados a fazerem uma reflexão se, em suas casas, ocorria as situações apresentadas nos vídeos sobre o desperdício de água. Logo, após algumas risadas e brincadeiras, os relatos começaram a surgir. Muitos diziam tomar banhos demorados e que seus pais sempre reclamavam dos valores altos das contas de água. Um dos alunos, a partir dessas reflexões, logo sugeriu que iria dividir em casa a culpa pelas contas de água, pois todos faziam “tudo errado” em sua casa.

Foi sugerido aos alunos que fizessem um teste em casa, que consistia em reduzir o tempo de banho, evitar o uso de água limpa para lavar calçadas, e todas as atitudes que contribuíssem

para o desperdício, e que após o mês fizessem a avaliação de quanto economizariam com pequenas mudanças de comportamentos.

Essa foi a última aula da SD e foi um momento de descontração, os alunos foram muito participativos, e entre brincadeiras e descontrações, cada um foi relatando como era o cotidiano junto a seus familiares em relação ao uso da água.

No final da aula foi disponibilizado um tempo para os alunos retratarem suas impressões e a possível contribuição das aulas para a aprendizagem sobre o tema. A maioria dos alunos relatou que foi um momento diferenciado, pois as aulas não exigiam cópias ou atividades cansativas, e que “deixavam eles participarem” falando o que pensavam sobre o tema.

Uma aluna, que no começo das atividades havia perguntado se a proposta das aulas seria um “curso”, afirmou que os encontros se assemelharam a um curso, justificando que não se parecia com as aulas da escola, pois apresentou um tema e ele foi trabalhado de um jeito que não parecia com os conteúdos da escola, e que a presença de mais de um professor foi outro diferencial, e que as aulas deveriam ser “*assim*”, pois não “*cansam a gente*”.

A cada aula desenvolvida considerou-se que, a metodologia interdisciplinar proposta na sequência didática, possibilitou a construção de um encadeamento lógico de ideias, sendo que os próprios alunos, ao término de cada aula, refletiam sobre os novos conhecimentos sobre o tema “água”.

Os alunos relataram ainda, que foi possível aprender sobre o importante papel da água para a vida em outros aspectos, e não somente para a manutenção da vida, como a maioria havia proposto na produção textual inicial, quando lhes foi solicitado que apontassem a importância desse recurso natural. Foi factível observar que a interação entre as disciplinas, bem como as discussões e reflexões dos alunos acerca do tema proposto, facilitou a aprendizagem.

Essa percepção também foi vivenciada por Duso (2009) e Stephani (2005) que desenvolveram uma pesquisa semelhante, utilizando a metodologia interdisciplinar com alunos do ensino médio, ambos no Rio Grande do Sul. Em suas análises mencionaram que foi possível a reconstrução conceitual, não a partir de uma atitude passiva e sim pela reflexão e interação.

De modo geral, ao fim de cada aula, os alunos externalizavam frases do tipo: “*como não pensei nisso antes*”, e “*por que todas as aulas não podem ser assim, com mais de um professor ensinando*”, ou “*assim eu consegui entender*”. Essas frases pressupõem que a metodologia interdisciplinar aplicada permitiu a reflexão, a compreensão e a aprendizagem sobre o tema “água”, porém agora sob novas perspectivas. Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN, 1999), esse é o objetivo da interdisciplinaridade, que é permitir a compreensão e a ressignificação dos conhecimentos.

Nesse sentido, a resignificação aconteceu na medida em que houve a abordagem do tema, inter-relacionando-o a outros contextos, situações e fatos que direcionava os conhecimentos iniciais a novos conhecimentos, possibilitando dessa forma, que o aluno pudesse, nesse processo, reconstruir o conhecimento.

Os conteúdos da SD também foram direcionados a despertar a percepção ambiental crítica dos alunos em relação a cada assunto desenvolvido. O despertar da percepção ambiental se refere ao fato de como a sociedade se relaciona com o meio ambiente, e como identifica os aspectos positivos e negativos da relação homem-natureza (PALMA, 2005).

Nessa lógica, a metodologia interdisciplinar sobre a temática “água” se mostrou muito relevante diante das reflexões, dos diálogos e interação com os alunos. Estes tiveram a oportunidade de externalizarem suas percepções acerca do tema, bem como avaliar como estavam agindo diante das questões referentes ao uso da água em suas residências.

Nessa direção, Almeida e Silva (2019) alertam que a construção do conhecimento acontece de forma interpessoal, em que o ponto basilar desse processo é a interação dos sujeitos, é a forma como acontece a relação entre o professor e aluno, pois este, sozinho, não constrói o seu conhecimento, por mais que seja autodidata. A condução das aulas proporcionou situações de diálogo em que o aluno teve a liberdade de interagir e participar da reconstrução do seu processo de conhecimento.

Ainda em relação à interação dos sujeitos no processo pedagógico, Haydt (2011, p. 58; *apud* Almeida e Silva, 2019) esclarece que o aluno, “Através desse processo interativo, assimila e constrói conhecimentos, valores, crenças, adquire hábitos, formas de se expressar, sentir e ver mundo, forma ideias, conceitos, [...] desenvolve e assume atitudes, modificando e ampliando suas estruturas mentais”.

Assim sendo, para atingir tal objetivo, o desenvolvimento dos conteúdos da Sequência Didática Interdisciplinar estabeleceu uma interconexão entre o elemento água, a educação ambiental e a interdisciplinaridade, a fim de possibilitar a compreensão e, conseqüentemente, promover a capacidade de os alunos relacionarem os conceitos e conhecimentos que já possuem, aos novos conhecimentos.

Para Zabala (1998), pelo fato de seguir um esquema centrado na construção sistemática dos conceitos, a SD oferece um grau notável de participação dos alunos, assim como satisfaz, em grande parte, as condições que possibilitam que as aprendizagens sejam as mais significativas possíveis.

No desenvolvimento do presente projeto foi possível observar o despertar da curiosidade dos alunos em cada etapa, pois a cada nova aula o tema da aula anterior era retomado e eram

feitas observações sobre a conexão com o tema da aula em desenvolvimento, permitindo visualizar a sequência de ideias, além de oportunizar a participação dos mesmos para relatarem o que entenderam nas aulas anteriores, bem como esclarecer as dúvidas.

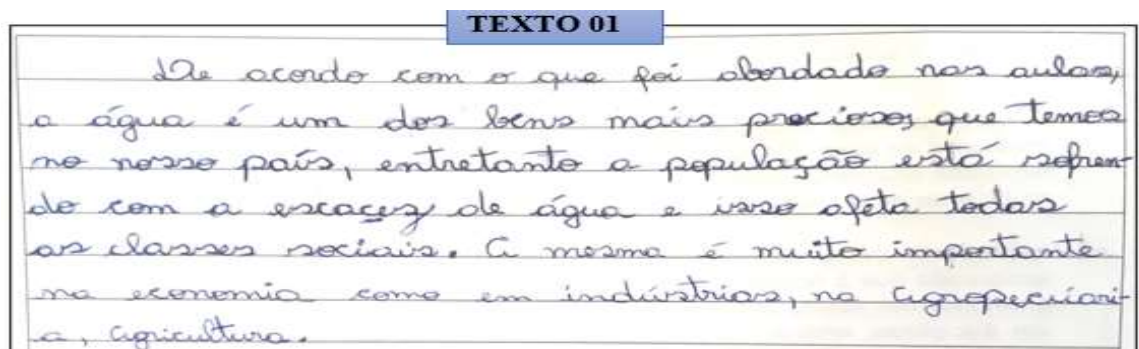
As percepções acerca da contribuição da SD para a reconstrução do conhecimento, se materializaram no desenvolvimento da produção final dos alunos (aula 10). A finalidade dessa avaliação foi oportunizar aos alunos um momento de expressarem suas novas percepções acerca do tema correspondente, identificando e transcrevendo os novos conhecimentos adquiridos ou ampliados.

O desenvolvimento das atividades a partir da organização e encadeamento dos conteúdos por etapas, num viés interdisciplinar, conforme propôs a SD, proporcionou um momento de aprendizagem sobre o tema, pois permitiu contextualizar os conhecimentos trazendo uma forma diferente de abordagem pedagógica.

Nessa direção, a proposta dessa abordagem objetivou trazer essa temática à realidade dos jovens, lembrando que a realidade não é organizada em disciplinas, tal como é a lógica do ensino formal. Assim, se colocou o desafio de, a partir da lógica da escola, organizada em disciplinas, ensinar e aprender um conhecimento que vai além dessa perspectiva, abordando o tema a partir de diversas áreas do conhecimento.

Nesse contexto, o desenvolvimento da SD interdisciplinar buscou proporcionar condições para que os alunos assimilassem os novos conhecimentos sobre a água, a partir daqueles que já faziam parte do domínio mental dos mesmos, adquiridos ao longo de suas vivências escolares e da leitura de mundo, em uma nova ressignificação. Para tanto, a análise de alguns textos produzidos após a validação da SD permitiu avaliar alguns pontos relevantes do trabalho de pesquisa. Os recortes da introdução dos textos (produção final) apresentaram algumas mudanças em relação ao texto (produção inicial), conforme se destaca na Figura 6:

Figuras 6 (textos de 1 a 10) - Relatos da produção final escrita pelos alunos



TEXTO 02

Indubitavelmente os encontros que ocorreram em sala de aula contribuíram para acrescentar ainda mais o meu conhecimento sobre a importância da água, trazendo novos conceitos que não são muito conhecidos, e trouxe também novos conhecimentos sobre as várias aplicações.

TEXTO 03

Neste curto período que estudamos sobre a importância da água, aprendi que a água é muito mais do que algo essencial para nossas vidas é uma substância que pode ser usada para a produção de energia, para geração de energia nas usinas hidrelétricas, e para a nossa própria consumo, ~~e~~

TEXTO 04

De acordo com o que foi me apresentado sobre a água, pode-se observar muitos conhecimentos que não sabíamos, como por exemplo o que é pegada de água e também aprendemos a nos conscientizar sobre o consumo excessivo de água.

TEXTO 05

A água é provavelmente o único recurso natural que tem a ver com todos os aspectos da civilização humana, desde o desenvolvimento agrícola e industrial aos valores culturais e religiosos arraigados na sociedade. É um recurso natural essencial, seja como fonte bioquímica de seus rios, como meio de vida de vários espécies vegetais e animais, como elemento representativo de valores sociais e culturais e até como fator de produção de vários bens de consumo final.

TEXTO 05

A água é provavelmente o único recurso natural que tem a ver com todos os aspectos da civilização humana, desde o desenvolvimento agrícola e industrial aos valores culturais e religiosos arraigados na sociedade. É um recurso natural essencial, seja como fonte bioquímica de seus rios, como meio de vida de vários espécies vegetais e animais, como elemento representativo de valores sociais e culturais e até como fator de produção de vários bens de consumo final.

TEXTO 06

Foi possível uma obliquação mais abrangente e abrangente a temática da água, fundamentado nos estudos que tivemos com a educadora Tere, validado por alguns professores, com o fim de que seus conhecimentos fossem adquiridos ao máximo. A ideia de primeira hora até o último, foram visitados vários especialistas, visitados em partes mais, definições abrangentes sobre o objeto. Questões da água, uma visita e um debate também foram realizadas com base no que a água significa para cada aluno participante de qual a primeira coisa que pensamos quando ouvimos essa palavra. Tem uma intenção que tivemos, nós:

TEXTO 07

Normalmente a água nas aulas é abordada apenas superficialmente na importância da mesma para as seres vivos e não na conformação apenas com pouco conhecimento sobre ela que corresponde uma única massa os seres planta e também que 70% da massa corpo é água.

mas através desta aula pude expandir meu conhecimento porque foi abordado essa tema assunto sobre a água o tem importante do é para os assuntos como água virtual etc que tudo que envolve a comida envolve água indiretamente.

TEXTO 08

Durante este trabalho realizado em sala de aula, abordamos assuntos essenciais sobre a água, seu conceito, água virtual, pegada hídrica, entre outros temas de grande importância para um planeta mais sustentável, relacionando com a cultura e história do mundo.

Em uma das aulas, tratamos de uma temática que abordava a realidade de cada aluno em questão ao uso da água, produzindo desenhos e textos sobre o que tratamos e como imaginamos ser o uso correto deste recurso limitado.

TEXTO 09

O tema água atualmente é assunto de preocupação e discussões nível Mundial, pela sua importância e pelo fato de ser recurso natural que sofre o risco de se esgotar. O dia 22 de março é comemorado o dia Mundial da água, é um dia que leva a pessoa refletir sobre a importância da água.

TEXTO 10

A água é um assunto que se fala no mundo inteiro, ela pode entrar em vários contextos como consumo, poluição e guerras que já ocorreram, estão ocorrendo e podem ocorrer. Tais problemáticas advêm da falta de conscientização das pessoas e da ganância por poder.

Fonte: dados obtidos pela pesquisadora.

A produção textual, como avaliação final do processo teve o intuito de verificar as possíveis contribuições da SD interdisciplinar para a aprendizagem de novos conceitos e ressignificações dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema “água”. Frente a isso Barbosa e Canalli (2011, p.1) justificam que:

O processo da aprendizagem tem início através das abstrações empíricas feitas pelo aluno e pela reflexão a respeito desta abstração. Depois de assimilar um novo conceito que lhe é apresentado, o aluno depara-se com o novo, na tentativa de não entrar em conflito dentro de si mesmo, procurando acomodar as informações a ele transmitidas, fazendo a modificação mental entre os conhecimentos prévios e os adquiridos. Entende-se que a aprendizagem então, é a assimilação ativa do conhecimento e de operações mentais, para compreendê-los e aplicá-los de forma consciente e autônoma.

Os relatos dos alunos nos trechos apresentados demonstraram novas concepções sobre a temática “água”, e foi possível observar que os alunos utilizaram novas palavras, novas ideias e percepções acerca do tema “água”. Nas primeiras atividades voltadas ao levantamento dos conhecimentos prévios, tanto nas produções quanto nas falas dos alunos, observou-se que o conhecimento acerca do tema “água” era pouco abrangente, prevalecendo a noção de elemento essencial à vida e as atividades essenciais e cotidianas da vida humana, como matar a sede, tomar banho, lavar utensílios, etc.

A avaliação da produção final dos alunos revelou novas perspectivas, pois ao comparar o texto inicial e o final foi possível identificar pontos de vistas com maior argumentação devido a diversidade de enfoques que foi apresentado aos alunos sobre o tema “água” ao longo do desenvolvimento das aulas.

A abordagem interdisciplinar intencionou dar sentido às informações ou aos conhecimentos prévios dos alunos, por meio do diálogo entre as disciplinas, e relacionar

conteúdos à realidade, tendo em vista proporcionar ao aluno reconstruir seus próprios conhecimentos.

Desde o início das atividades, houve uma preocupação em demonstrar ao aluno a importância do elemento água para o equilíbrio socio-ambiental, e para isso o desenvolvimento do conteúdo por meio de vídeos e discussões permitiu uma ampla participação dos alunos, que puderam relatar suas ideias, dúvidas e impressões acerca do tema.

Sendo assim, nota-se que essa é a função da escola, e nesse processo, tanto os alunos quanto os professores são provocados a reconstruírem sentidos acerca das diversas áreas do conhecimento (PRESTES; BOUFLEUER, 2012).

Nas palavras de Loureiro (2009), a superação da visão fragmentada da realidade, por meio da construção e reconstrução do conhecimento, num processo de ação e reflexão, de modo dialógico com os sujeitos envolvidos, possibilita uma compreensão integrada do ambiente em suas diferentes escalas.

Dessa forma, o desenvolvimento das atividades sobre a problematização da pesquisa por meio da SD interdisciplinar, foi um fator que muito contribuiu para as novas aprendizagens. Isto se deve ao fato de que o problema, nas sequências didáticas, é entendido como uma configuração conceitual, que se resume a uma pergunta de dimensão conceitual, e a partir daí, busca explorar determinados conhecimentos com a finalidade de permitir interconexões dialógicas entre os sujeitos do processo, favorecendo a apropriação de novos conceitos (GEHLEN e DELIZOICOV, 2011).

Para a validação da SD, o envolvimento dos alunos foi um fator essencial, visto que, as atividades, objetivos e metas foram apresentados antecipadamente no intuito de motivá-los a participar e buscar novos conhecimentos, e isso influenciou de forma positiva no processo, aguçando a curiosidade sobre as novas questões que seriam apresentadas nas aulas subsequentes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa dissertação teve a intenção de analisar como os alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola pública reconstruiriam o conceito de “água”, numa perspectiva interdisciplinar. Nesse sentido, o desenvolvimento das atividades permitiu que fosse feita uma avaliação das condições de aprendizagem dos alunos diante de novas práticas.

Foi possível identificar os conhecimentos iniciais e finais dos alunos durante as atividades propostas, bem como orientar um diálogo sobre a EA e a água, como um recurso natural de valor econômico, ressaltando a importância de conhecer esse elemento que rege as atividades e relações humanas.

Antes da realização do projeto, a interdisciplinaridade era compreendida teoricamente pelos docentes da Escola, e reconhecida como uma metodologia que pode contribuir para a aprendizagem dos alunos. Entretanto, após o desenvolvimento do presente trabalho, a metodologia se revelou como uma novidade prática aos docentes participantes, pois puderam perceber que, a intenção dessa metodologia não é anular a importância de cada disciplina. Pelo contrário, é interconectar e proporcionar a reciprocidade entre cada área do conhecimento, para que este possa ser reconstruído, e proporcione ao aluno definir novas visões e novas posturas frente ao conhecimento.

Mesmo não sendo feito levantamento de dados, os trabalhos em conjunto permitiram perceber que, um dos desafios mais visíveis na escola, quanto à adoção de práticas pedagógicas interdisciplinares, se refere à grande carga horária de trabalho à qual os professores são submetidos. Um trabalho interdisciplinar exige que os professores se reúnam para propor objetivos e traçar metas para alcançá-los. Isso muitas vezes foi inviabilizado devido a inexpressiva disponibilidade para participarem diretamente das atividades, tendo como justificativa, a grande quantidade de trabalhos a serem efetuados, como correções de prova, lançamentos de notas, e demais burocracias presentes em todas as escolas.

Esse fator dificulta o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de práticas pedagógicas diferenciadas, pois estas, na maioria das vezes, são desenvolvidas de forma tradicional e mecânica, ou seja, o professor explana os conteúdos, os alunos realizam atividades num processo de repetição, sem refletir, sem conseguir inter-relacionar os conteúdos das diversas áreas do conhecimento.

O resultado desse processo é verificado nas dificuldades apresentadas pelos alunos em entenderem os conteúdos de forma contextualizada, e em ir além das informações fragmentadas, presentes nos livros didáticos e repassados pelos professores.

Ao longo da pesquisa foi possível perceber que muitos alunos tinham um conhecimento pouco expressivo acerca do elemento ambiental “água”, que se restringiam na maioria, a conhecimentos relacionados à sua importância biológica. Essa afirmação se baseou no levantamento dos conhecimentos prévios, nas discussões e na análise da produção textual antes e depois da SD, pois foi possível perceber novos conhecimentos no final das atividades propostas.

Nesse aspecto, a metodologia contribuiu de forma satisfatória, pois a Sequência Didática Interdisciplinar planejada a partir dos conhecimentos prévios dos alunos permitiu vislumbrar mudanças nas concepções e perspectivas dos alunos em relação aos conteúdos desenvolvidos.

Em relação às referências utilizadas, estas responderam às expectativas, pois as reflexões e apontamentos encontrados em diversos autores coadunam com a realidade das escolas, ou seja, a prevalência ainda em 2020, de práticas de ensino fragmentadas, aliadas à dificuldade de implementação de metodologias pedagógicas inovadoras, bem como a sobrecarga de trabalho dos professores, dentre outros fatores.

Nesse contexto, acredita-se que a formação continuada deve propor metodologias e práticas integrativas de planejamento e desenvolvimento curricular, quando os professores devem perceber e explorar as relações entre as disciplinas, e ultrapassar e reestruturar as fronteiras dos conhecimentos onde habitam. (ALVES, et al, 2006).

Sob esse aspecto, foi construído o Produto Final desse trabalho, o qual consta de uma SD interdisciplinar voltada à temática “água”, a qual poderá contribuir como um material de apoio aos professores, visto que os livros didáticos apresentam o tema, cada um dentro de seu compartimento disciplinar, sem inter-relacioná-los, não possibilitando, dessa forma uma visão mais ampla.

Nessa perspectiva, salienta-se que a interdisciplinaridade, mesmo diante de tantos desafios se mostra como uma metodologia promissora, que precisa se transformar em prática, pois não se faz interdisciplinaridade somente com a integração de disciplinas, é preciso inovar na forma de trabalhar os conceitos e compartilhar os conhecimentos, permitindo que todos os alunos se tornem protagonistas de suas aprendizagens.

Ressalta-se, entretanto, que a pesquisa não intencionou apontar a interdisciplinaridade como a tábua de salvação para todos os problemas relacionados ao processo de ensino e aprendizagem, pois apenas se voltou a promover uma reflexão de como a interdisciplinaridade pode contribuir nesse processo, promovendo a reconstrução e a ressignificação do conhecimento, promovendo, portanto, uma aprendizagem mais autônoma e contextualizada.

REFERÊNCIAS

ALGERI, M.S. **Dificuldades de aprendizagem na escrita: um olhar psicopedagógico.** Vol. 9 – Nº 20 julho - dezembro 2014. Disponível em: <https://www.bage.ideau.com.br>. acesso em 13 de mar. De 2020.

ALMEIDA, J. C. M; SILVA, W.R. **A construção do conhecimento através da relação professor/aluno.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 04, Ed. 10, Vol. 03, pp. 81-97. outubro de 2019.

ALVES, D. C. et al. **Interdisciplinaridade e a formação do professor.** Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/6737/1/40351114.pdf>. Acesso em 12 dez.2020.

ANDRADE, A.F. et al. **A contribuição do desenho de observação no processo de ensino-aprendizagem.** Disponível em http://www.exatas.ufpr.br/portal/docs_degraf/artigosgraphica/ACONTRIBUICAODODESENHO.pdf. Acesso em out.2020.

ANTUNES, C. **Novas maneiras de ensinar, novas formas de aprender.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

ANTUNES, P. B. **Direito ambiental.** 13 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ARAÚJO, P.L.S; JUNIOR, J.I.N; SILVA, A.P.F. **A percepção dos professores dos ensinos básicos e médio sobre a contribuição da educação na formação do aluno-cidadão.** Políticas públicas na educação brasileira: educação ambiental, Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.

BACCI, D. L.C; PATACA, E M. **Educação para a água.** *Estud. av.* [online]. 2008, vol.22, n.63, pp.211-226. ISSN 0103-4014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142008000200014>. acesso em 18 de abr. 2020.

BAPTISTA, G. C. S. Os desenhos como instrumento para investigação dos conhecimentos prévios no ensino de ciências: **um estudo de caso.** VII Enpec, 2000. Disponível em <http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/395.pdf>, acesso em jan. 2021.

BARBOSA, F.R.M; CANALLI, M. P. **Qual a importância da relação professor-aluno no processo ensino-aprendizagem?** EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Ano 16, Nº 160, set. de 2011. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/>. Acesso em nov.2020.

BERTUNCELLO, J. M. Z.; BORTOLETO, E. Curiosidade e prazer de aprender: **o papel da curiosidade na aprendizagem criativa.** Revista Criar Educação, Criciúma, v. 6, nº2, julho/novembro 2017.– PPGE – UNESC. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/criaredu/article/view/2570/3683>, acesso em nov.2020.

BRASIL. Lei 10.172, de 09.01.2001. Aprova o Plano Nacional de Educação, e dá outras providências. **DOU 10.01.2001.** (MEC, acesso em 15/03/2019).

BRASIL. Lei 6.938, de 31.08.198. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **DOU 02.09.1981.** (MEC, acesso em 25/01/2020).

BRASIL. Lei 9.394, de 20.12.1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **DOU 23.12.1996**. (MEC, acesso em 25/01/2020).

BRASIL. Lei 9.795, de 27.04.1999. Dispõe sobre Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. **DOU 28.04.99**. (MEC, acesso em 15/03/2019).

BRASIL. A Implantação da Educação Ambiental no Brasil, Brasília - DF, 1998. 166 páginas
Publicação de responsabilidade da Coordenação de Educação Ambiental do Ministério da Educação e do Desporto, Brasília - DF, 1998. Acesso em 04 de abr. de 2020.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/ Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Programa nacional de educação ambiental - ProNEA / Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. - 3. ed - Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

BOSCO, E. **A Política Na Sociedade de Risco** - Ulrich Beck. Ideias, Campinas, SP, v. 1, n. 2, p. 229–253, 2010. Disponível em:
<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/ideias/article/view/8649300>. Acesso em: 29 dez. 2020.

BURLET, P. **Abrindo espaço na rotina para formação continuada de professores em educação ambiental (EA)**. XVIII ENDIPE - Didática e Prática de Ensino no contexto político contemporâneo: cenas da Educação Brasileira, 2016.

CANDAU, V. M. F. **A formação continuada de professores: tendências atuais**. In: REALI, Aline de M.R.; MIZUKAMI, M. da G.N. (Orgs). Formação de professores: tendências atuais. São Carlos:EDUFSCar, 1996.

CANOTILHO, J. J.G. **Direito constitucional e teoria da constituição**. 2.ed. Coimbra: Almedina, 1998.

CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. **Explorando a motivação para estudar química**. Química Nova, v. 23, n. 3, p. 401-404, 2000.

CARVALHO, M.R.V. Cadernos de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais/2. **a pós-graduação de professores da educação básica: uma revisão de literatura**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2019. Disponível em
<http://cadernosdeestudos.inep.gov.br/ojs3/index.php/cadernos/issue/view/67>. Acesso em nov.2020

CARVALHO, I. C. de M.. **Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e educação ambiental** / Conceitos para se fazer educação ambiental / Isabel Cristina de Moura Carvalho. — Brasília : IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998.

CARVALHO, I.C.M. **Educação, meio ambiente e ação política**. In: ACSELRAD, H. (org.).Meio Ambiente e Democracia. Rio de Janeiro: IBASE, 1992.

CROVADOR, J. **Ensaio Pedagógico**, v.7, n.2, Jul/Dez 2017. Disponível em:
<http://www.opet.com.br/faculdade/revista-pedagogia/pdf/n14/n14-artigo-6-INTERDISCIPLINARIDADE-ESCOLA-E-O-PAPEL-DO-PROFESSOR.pdf>. Acesso em 08 de abr. de 2020.

DALLABRIDA, N; TREVIZOLI D.M; VIERA, L. **As mudanças experimentadas pela cultura escolar do ensino secundário devido a implementação da reforma capanema de 1942 e da lei de diretrizes e bases da educação de 1961.** Disponível em <http://www.revistas.udesc.br/index.php/EnsinoMedio/index>. Acesso em 07 de março de 2020.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas.** 5ª ed. São Paulo: Gaia, 1998. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/como-publicar-artigos-em-revistas-cientificas> acesso em 22 de abr. de 2020.

DOLZ, J; NOVERRAZ, M; SCHNEUWLY, B. Seqüências didáticas para o oral e a escrita: **apresentação de um procedimento.** .In: SCHNEUWLY, Bernard.; DOLZ, Joaquim. e colaboradores. Gêneros orais e escritos na escola. [Tradução e organização: Roxane Rojo e Gláís Sales Cordeiro]. Campinas-SP: Mercado de Letras, 2004.
DORIGONI, G. M.L; SILVA, J.C. **Mídia e Educação: o uso das novas tecnologias no espaço escolar.** 2017. Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1170-2.pdf>. Acesso em 22 de março de 2020.

EMERY, F.S; SANTOS, G. B.; BIANCHI, R.C. **Coleção Química no cotidiano**, v. 7. Editora: Edit-SBQ. 1 Ed. São Paulo, 2010.

ESCUDEIRO, M. U. Interdisciplinaridade nos projetos do Ensino Médio do CEFET/SP: **discurso ou prática?** 2005. 148 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, SP.

FAGUNDES. J L. **Formação de professores (para a Educação Básica e Superior.** Disponível em: <ttp://coral.ufsm.br/sifedocregional/images/Anais/Eixo%2007/Juliana%20Lima%20Fagundes.pdf>. aceso em nov.2020.

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

FAZENDA, I.C.A. **Interdisciplinaridade: pensar, pesquisar, intervir.** São Paulo: Cortez, 2009.

FAZENDA, I.C.A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?** 4ª ed. São Paulo: Loyola; 1996.

FAZENDA, I.C.A. **Didática e interdiscinaridade.** 12ª ed.. Campinas, Papirus, 1998.

FEINBERG, J. W. Disponível em: <http://www.wordle.net>. Acesso em 02 de jun. 2020.

FELBENS, Leopoldo. **O homem, a agricultura e a história.** Lajeado : Ed. Univates, 2018.

FERREIRA, E. **Educação ambiental e desenvolvimento de práticas pedagógicas sob um novo olhar da ciência química** / Edicarlo Ferreira. – Americana: Centro Universitário Salesiano de São Paulo, 2010.

FERREIRA, F.M.N.; Santana. HAMMES, C.C.; AMARAL, K. C.C.**Revista Diálogos Interdisciplinares** - GEPFIP, Aquidauana, v. 1, n. 4, p. 62-76, dez. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/deaint/article/view/5173>. Acesso em 11 de abr. de 2020.

FIGUEIREDO, P.B. **Políticas de Educação Ambiental na escola pública: avanços e retrocessos.**, 2018. Disponível em <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/154778>. Acesso em 16 de fev.2020.

FILHO, E.R; PRADO, M.M; PRUDENTE, C.O.M. **Compreensão e legibilidade do termo de consentimento livre e esclarecido em pesquisas clínicas.** Revista bioética, 2014. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/1983-80422014222014>. Acesso em 31 de jan.2021.

FIORENTINI e LORENZATO. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos.** Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2006.

FIORILLO, C. A.P. **Curso de direito ambiental brasileiro.** 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

FRADE, E. G. **Subprojeto interdisciplinar: fotos e quadros das oficinas de formação.** Lavras: Departamento de Educação da Universidade Federal de Lavras, 2014.

GARBELLINI, G. **Computação em nuvem como ferramenta pedagógica.** Disponível em http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pdebusca/producoes_pde/2016/ acesso em 26 de abr.2020.

GARCIA, J. **O futuro das práticas de interdisciplinaridade na escola.** Revista Diálogo Educacional, vol.12, Curitiba, 2012.

GEHLEN, S, T; DELIZOICOV, D. A função do problema na Educação em Ciências: estudos baseados na perspectiva Vygotskyana. **Revista de Pesquisa em Educação em Ciências.** Vol.11, n.3, 2011.

GIL, Antônio. **Metodologia do Ensino Superior.** São Paulo: Atlas, 1994.

GOUVÊA, Giana Raquel Rosa. **Rumos da formação de professores para a Educação Ambiental.** Educar. Curitiba, n. 27, p. 163-179, 2006.

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

GUIMARÃES, J., JUNQUEIRA, R.S. A produção de texto no processo de ensino-aprendizagem: relato de uma experiência., 2016.disponível em: <http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes>. acesso em 17 de abr. 2020.

GUIZELINI, A. **Um estudo sobre a relação com o saber e o gostar de matemática, química e biologia.** 2005. 156f. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Londrina. Londrina. 2005.

HARTMANN, A.M.; ZIMMERMANN, E. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** Vol. 7 No 2, 2007. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br>. Acesso em 12 abr. 2020.

HAYDT, R.C.C.. **Curso de Didática Geral.** São Paulo: Ática, 2011.

JACOBI, P; OLIVEIRA, J. F. D. **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências.** São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente, Coordenadoria de Educação Ambiental, 1998. p. 35-37.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber.** Rio de Janeiro: Imago, 1976

JAPIASSU, H. **Introdução ao pensamento epistemológico.** 2. ed. Rio de Janeiro: F. Alves, 1977.

KLEIN, J. **Didática e interdisciplinaridade** / Ivani CA. Fazenda (org.). — Campinas, SP: Papirus, 1998. — (Coleção Práxis)

- LAYRARGUES, P.P. **Identidades da educação ambiental brasileira** / Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental; (coord.). – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004
- LAYRARGUES, P.P, LIMA G.F. C, 2011. **Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil**. In VI Encontro “Pesquisa em Educação Ambiental” A Pesquisa em Educação Ambiental e a Pós-Graduação no Brasil, Ribeirão Preto.
- LEITE, J.R. M; NEY, B.B. F. (org.). **Direito Ambiental Contemporâneo**. Barueri, SP: Manole, 2004.
- LEVY, P. **Cibercultura** / tradução de Carlos Irineu da Costa. — São Paulo: Ed. 34, 1999
- LIMA, A. C.S.; AZEVEDO. C. B. **A interdisciplinaridade no Brasil e o ensino de história: um diálogo possível**. Revista Educação e Linguagens, Campo Mourão, v. 2, n. 3, jul./dez. 2013. Disponível em: <http://www.fecilcam.br/revista/index.php/educacaoelinguagens/article/viewFile/644/380>. Acesso em 05 de março 2020.
- LIMA, G.F.C. **Questão ambiental e educação**: contribuições para o debate. Ambiente & Sociedade, 5(2):135-153.1999.
- LINHARES, S, GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia hoje**, vol. III, 2. ed. – São Paulo: Ática, 2013.
- LOPES, R.C.S. **A relação professor- aluno e o processo ensino aprendizagem**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1534-8.pdf>. Acesso em dez.2020.
- LOUREIRO, C. F. B et al. **Repensar a educação ambiental: um olhar crítico**. São Paulo, Cortez, 2009.
- LOUREIRO, C. F. B; TORRES, J.R. (orgs.). Educação Ambiental: **dialogando com Paulo Freire**. 1 ed. São Paulo: Cortez, 2014.
- LÜCK, H. **Ação integrada: administração, supervisão e orientação educacional**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1983. 66 p.
- MACHADO, S. D. A. Educação Matemática: **uma (nova) introdução**. São Paulo: EDUC, 2008.
- MAIAKOVSKI, V. **Novas leis, para o ambiente e a educação** (leis importantes para a EA no Brasil, e contexto em que surgiram). Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001647.pdf> acesso 25/01/2020.
- MARTINS, S. Interdisciplinaridade: **fundamentos teóricos e possibilidades na educação escolar**. 2004, 86 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação Universidade de Campinas – SP, 2004.
- MEYER, R.C.V. **Educação Ambiental: Um Desafio para as Novas Práticas Educacionais na Formação do Professor**. 2011, São Caetano do Sul – SP. Disponível em:<https://maua.br/files/monografias>. acesso em30 jan. 2020
- MINAYO, M.C.S. **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.
- MIRANDA, F. H.F.M.; MIRANDA, J.A.M.; RAVAGLIA R. **Revista práxis** ano II, nº 4 agosto 2010, Disponível em <http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/praxis/article/view/922/972> acesso em fev. de 2020.
- MONTIBELLER F. G. Ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável: **conceitos e princípios**. Textos de Economia, vol.4, n.1, Florianópolis, 1993, p.131-142.

- MORAES, M.C. **O paradigma educacional emergente**. Campinas: Papirus,
- MOREIRA, M A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: UNB, 2006.
- MOREIRA, M.A. **Teorias de Aprendizagem**. 2ª ed. ampl. São Paulo: EPU, 2011.
- MOREIRA, A.S.A. **O trabalho docente no contexto de reestruturação do capital e da recomposição do mundo do trabalho**. XVI Seminário CETROS, 2018. Disponível em >
http://www.uece.br/eventos/seminariocetros/anais/trabalhos_completos/425-17342-13072018-090413.pdf. Acesso em nov. De 2020.
- MORIN, E.; LE MOIGNE, J.L. **A inteligência da complexidade**. 2. ed. São Paulo: Petrópolis, 2000.
- MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1991.
- MOSQUEN, M. H.R.; et al. **interdisciplinaridade: das adversidades às potencialidades em contextos escolares**. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20694_8528.pdf. Acesso em 24 de marc.2020.
- MUSACCHIO, C. **Ensaio: interdisciplinaridades e pesquisas científicas em sala de aula** – Porto Alegre: Alcance, 2012.
- PADILHA, N. S. **Fundamentos Constitucionais do Direito Ambiental Brasileiro**. Editora: Elsevier. Campus Jurídico. Rio de Janeiro. RJ. 2010.
- PALMA, I. R. **Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental**. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/7708>. Acesso em 09 de fev. 2020.
- PASSOS, P. N.C. **A conferência de Estocolmo como ponto de partida para a proteção internacional do meio ambiente**. Revista Direitos Humanos e Democracia, vol. 6, 2009. Disponível em <https://egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/18-19-1-pb.pdf>, acesso em 30 de jan. 2021.
- PEREZ, O. C. **O Que é Interdisciplinaridade? Definições mais comuns em Artigos Científicos Brasileiros**. INTERSEÇÕES [Rio de Janeiro] v. 20 n. 2, p. 454-472, dez. 2018. Disponível em www.e-publicacoes.uerj.br. Acesso em 08 de março, 2020.
- PIVATTO W. B. Os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto referencial para o planejamento de aulas de matemática: **Análise de uma atividade para o estudo de geometria esférica**. REVEMAT. Florianópolis (SC), v.9, n. 1, p. 43-57, 2014.disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/revemat/article>. Acesso em nov.2020.
- PRESTES, R.M. BOUFLEUER, J.P. **A tarefa da escola na construção de um mundo humano comum: dimensões da avaliação**. Disponível em:
>http://w3.ufsm.br/senafe/senafe2012/Anais/Eixo_3/Rosane_Murmann_Prestes_.pdf. Acesso em 23 de abr.2020.
- PRODANOV, C.C. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico] : métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale,2013.
- RIBEIRO, W.C. **Geografia política da água**. 1 ed. São Paulo: Annablume, 2008.

RODRIGUES, L. I; FERNANDES, A; MELO, S. C; SOUSA, R.R. **Um olhar geográfico sobre as praias de Barra do Garças, Pontal do Araguaia-MT e Aragarças-GO.** Disponível em: http://www.cbg2014.agb.org.br/resources/anais/1/1403909885_ARQUIVO_UMOLHARGEOGRAFI COSOBREASPRAIASDEBARRADOGARCAS.pdf. Acesso em 27 de jun.2020.

RUFINO, B; CRISPIM, C. **Breve resgate histórico da educação ambiental no Brasil e no mundo.** In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 4., 2015, Porto Alegre. Anais... . [s. L.]: Ibeas – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2015. p. 1 - 6. Disponível em: . Acesso em: 23 de set. 2019.

SABIÁ, I.R. **A escola e a educação ambiental.** Relato de experiências. In: Cascino, F., JACOBI, P., Oliveira, J. F. D. Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente, Coordenadoria de Educação Ambiental, 1998.

SANTOMÉ, J.T. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANTOS, B.S. **A Gramática do Tempo: para uma nova cultura política.** São Paulo: Cortez, 2008.

SANTOS, C. **O desenho da paisagem feito por alunos do ensino fundamental.** 2000. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/287074>>. Acesso em: 31 de mar. 2020.

SANTOS, M. D.P. **O ideal de ciência na modernidade:** Bacon e Descartes.2019.

SANTOS, N.LJ.C.. SILVEIRA, J.M.V. **O desenho como construção e significação do pensamento.** Disponível em <http://faculdadeamadeus.com.br/graduacao>. Acesso em 12 de mar.2020.

SANTOS, S. M. M. **Formação continuada numa perspectiva de mudança pessoal e profissional.** Disponível em www.uefs.br/ Acesso: abr./2020.

SARGIANI, V. **Identificação de padrões de textos de mídias sociais utilizando redes neurais e visualização de dados.** Universidade Presbiteriana Mackenzie, Dissertação de mestrado, 2017. Disponível em: <http://tede.mackenzie.br/jspui/bitstream/tede/3565/5/VAGNER%20SARGIANI.pdf>. Acesso em 31 de jan. 2021.

SATO, Michele. **Educação Ambiental.** São Carlos: Rima, 2004.

STAMBERG, C.S. Interdisciplinaridade na prática pedagógica: **ensino e aprendizagem em ciências /** Porto Alegre: PUC, 2009.

SILVA, E. G. Leitura e Produção Textual: **O desafio de ensinar a ler e escrever textos na Escola.** Revista construir Notícias, v. 32, p. 35-43, 2018. Disponível em: <https://www.construirnoticias.com.br/leitura-e-producao-textual-o-desafio-de-ensinar-a-ler-e-escrever-textos-na-escola/> acesso em 19 de jan. 2021.

SILVA, E. T. **De como ser um mau professor/ de como ser um bom professor.** In: O professor e o combate à alienação impostam. São Paulo: Cortez, 1991.

SILVA, T. **Nuvem de Palavras,** 2013. Disponível em: <https://tarciziosilva.com.br/blog/tag/nuvem-de-palavras/> acesso em 02 de jun. 2020.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros.** 2 ed. Belo Horizonte. Autentica, 1999.

- SOUZA, D. A. **A Relação da Criança com o Meio Ambiente: A Educação Ambiental nos Contextos Escolares**, 2004. Instituto Superior de Estudos Pedagógicos, Rio de Janeiro, 2004.
- SPAZZIANI, M. L.; GONÇALVES, M. F. C. (2005). **Construção do Conhecimento**. In: Ferrano Jr., L. A. (Org.). *Encontros e Caminhos: Formação de Educadores Ambientais e Coletivos Educadores* (pp. 103-114). Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental. Steinbring, H. (2006).
- SPOSITO, M. E. **Capitalismo e Urbanização**. 10ª ed. São Paulo: Contexto, 2000.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 11 ed. – Petrópolis, RJ. Ed. Vozes, 2010.
- TAVARES, D. E. **O Que é interdisciplinaridade?** / Ivani Fazenda (org.). —São Paulo Cortez, 2008.
- THOMAZ, C. E. **Educação Ambiental na Formação Inicial de Professores**, 2006. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br/acesso> em 30 jan. de 2020.
- THOMÉ, R. **Manual de Direito Ambiental**. 1ª Ed. Salvador, Jus Podivm, 2011.
- TUNDISI, J. G; TUNDISI, T.M. **A Água**. 2 ed. São Paulo: Publifolha, 2009.
- TUNDISI, José Galizia. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos: RIMA, 2.ed.,2003.
- VAITSMAN, D. S.; VAITSMAN, M. S. **Água mineral**. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.
- VARELLA, M. D. **Direito internacional econômico ambiental**. Belo Horizonte: Del Rey, 2006.
- VARJÃO, Valdon. Barra do Garças: **migalhas de sua história**. Brasília: Senado Federal, 1985.
- VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político pedagógico**. 9 ed. São Paulo: Libertad, 2000.
- VASCONCELLOS, J. L.C. Representações mentais: **uma abordagem cognitivista**. Saúde mental em foco do cesuca - ISSN 2316-3674, [S.l.], v. 1, n. 1, ago. 2012. ISSN 2316-3674. Disponível em: <http://ojs.cesuca.edu.br/index.php/saudementalemfoco/article/view/19>>. Acesso em: 16 abr. 2020.
- VEIGA N. A. De Geometrias, Currículo e Diferenças IN: **Educação e Sociedade, Dossiê Diferenças-2002**.
- VIÉGAS, A.; GUIMARÃES, M. *Revista brasileira de educação ambiental / Rede Brasileira de Educação Ambiental*. – N. 0 (nov.2004). – Brasília: Rede Brasileira de Educação Ambiental, 2004.
- VIEIRA, M.E.M. **Investigando o uso de vídeos de Biologia no youtube por estudantes do Ensino Médio**. Florianópolis, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/192268>, acesso em jan. 2021.
- YUS, Rafael. **Temas transversais: em busca de uma nova escola**. Trad. Ernani F. F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- ZABALA, A. **A Prática Educativa. Como ensinar**. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

APÊNDICE

A ÁGUA

SUB
UM
OLHAR

INTERDISCIPLINAR

Geografia

Química

Sociologia

História

Física


BIO

LO

GRAFIA

**VERA LÚCIA PEREIRA GOMES
MARLEI DE FÁTIMA PEREIRA**

SEQUÊNCIA DIDÁTICA



**A ÁGUA
SOB
UM OLHAR**

INTERDISCIPLI

**PRODUTO EDUCACIONAL
VINCULADO À DISSERTAÇÃO:**

**A reconstrução do tema água a partir de uma
abordagem interdisciplinar no ensino médio**

**Jataí - GO
2020**

Autorizo, para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução e a divulgação total ou parcial deste trabalho, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

Gomes, Vera Lúcia Pereira.

A água sob um olhar interdisciplinar: Produto Educacional vinculado à dissertação: Reconstrução do tema água a partir de uma abordagem interdisciplinar no ensino médio [manuscrito] / Vera Lúcia Pereira Gomes e Marlei de Fátima Pereira. -- 2021. 40 f.

Produto Técnico-Tecnológico (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós - Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2021.

Bibliografias.

1. Educação ambiental. 2. Água. 3. Interdisciplinaridade. 4. Sequência didática. I. Pereira, Marlei de Fátima. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Téc.: Aquisição e Tratamento da Informação.

Bibliotecária – Rosy Cristina O. Barbosa – CRB 1/2380 –C. Jataí. Cód. F029/2021/1

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	6
2. SEQUÊNCIA DIDÁTICA	7
3. ETAPAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	8
Etapa 1	9
Etapa 2	11
Etapa 3	14
Etapa 4	38
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
5. REFERÊNCIAS	40



1. APRESENTAÇÃO

6

PREZADOS PROFESSORES!

Este material representa um manual de apoio para atividades de educação ambiental, que pode se adequar à realidade local onde houver interesse de replicabilidade para alunos do 3^a ano do ensino médio. Este Produto Educacional está vinculado à dissertação de Mestrado do Curso de Pós Graduação em Educação Para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Goiás, Campus da cidade de Jataí - GO. Consta de uma Sequência Didática (SD) validada a partir de atividades desenvolvidas com alunos do 3^o ano ensino médio de uma escola pública na cidade de Barra do Garças -MT.

A presente SD intitulada “A água sob um olhar Interdisciplinar” apresenta o elemento “Água” a partir de uma abordagem interdisciplinar, estabelecendo interconexões e convergências entre as disciplinas que abordam a temática. Sendo assim, o objetivo desse Produto Educacional é possibilitar a compreensão desse elemento ambiental de forma mais dinâmica, sem desvalorizar os saberes de cada área do conhecimento, e sem hierarquizar determinadas disciplinas, assim como abordando temas de Educação Ambiental cuja responsabilidade cabe a todos, em espaços formais e não formais de educação.

A didáticas mostra-se como uma prática diferenciada que pode, além de facilitar o trabalho docente, contribuir para que os alunos se apropriem e construam o próprio conhecimento, e tenham condições de desenvolverem uma educação cidadã, responsável, crítica e participativa, que possibilite a tomada de decisões transformadoras a partir do meio ambiente no qual as pessoas se inserem, em um processo educacional que supere a dissociação sociedade/natureza.



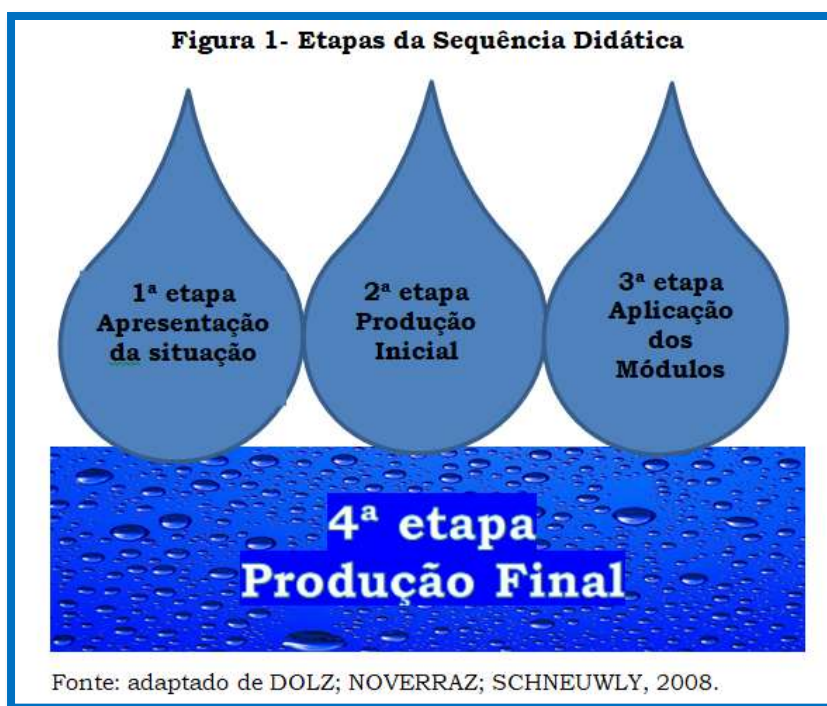
Bom trabalho!



2. SEQUÊNCIA DIDÁTICA: A ÁGUA SOB UM OLHAR INTERDISCIPLINAR

7

A **sequência didática (SD): “Água sob um olhar Interdisciplinar”** pode ser desenvolvida durante 12 aulas de 60 minutos, no entanto esse tempo pode ser alterado para mais ou para menos, de acordo com a dinâmica da sala de aula, a participação dos alunos, ou a critério do docente. A Sequência Didática (SD) se organiza em três etapas, conforme indica a **Figura 1** abaixo:



A **etapa 1** consiste na apresentação da situação, **etapa 2**, a produção inicial em que se fara o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos. A **etapa 3** se destina a aplicação dos módulos. Nessa etapa os professores devem desenvolver as atividades juntamente com outras áreas do conhecimento, visando estabelecer interconexões, mediando a construção do conhecimento. A **etapa 4** consiste na Produção final, nessa última etapa da SD, o aluno tem a oportunidade de pôr em prática o que aprendeu nas etapas anteriores, reconstruindo os conhecimentos.



VAMOS MERGULHAR NA ETAPA 1!
APRESENTANDO A SITUAÇÃO



Quantidade de aulas ▶ 01 aula
Objetivo ▶ apresentação do tema aos alunos
Recurso/metodologia ▶ Uso de Datashow. Apresentação do ciclo da água em slide e discussões.

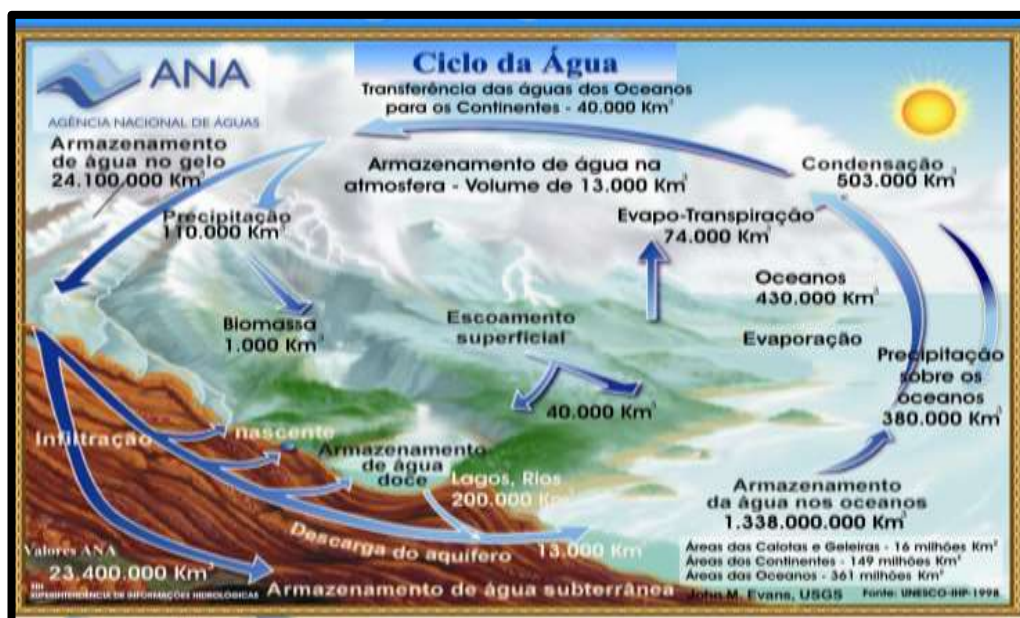
AULA 01

ATIVIDADE - RODA DE CONVERSA COM OS ALUNOS SOBRE O CICLO DA ÁGUA

▶ Nesse primeiro encontro o professor precisa promover a apresentação do tema a partir da imagem em slide com o ciclo da água, pois é um conteúdo que faz parte da vida escolar do aluno desde as séries iniciais, sendo abordado em várias disciplinas escolares, como por exemplo em geografia, ciências, física e química.

▶ Explicar aos seus alunos cada etapa do ciclo da água. A aula deve ser conduzida de forma a proporcionar a participação espontânea dos alunos, momento de exporem seus conhecimentos, e ao mesmo tempo o professor pode lançar indagações e dúvidas em relação aos dados apresentados na **figura 2**.

Figura 2 – Ciclo da água



Fonte: Agência Nacional das águas (2014)



CORRE PARA A ETAPA 2! MOBILIZANDO OS CONHECIMENTOS



▶ A identificação dos conhecimentos prévios dos alunos é essencial, antes do desenvolvimento dos módulos, pois a mobilização desses conhecimentos proporciona a reorganização e a reconstrução dos novos conhecimentos. (CARVALHO *et al*, 2007). Além disso, os conhecimentos prévios devem ser para o professor, o ponto de partida para desenvolver o processo de mudança conceitual no estudante, com o objetivo de contribuir para que pense distinto do pensamento cotidiano, tendo como referência as características da ciência. (PIVATTO, 2014).



AULA 02

ATIVIDADE - NUVEM DE PALAVRAS

▶ A atividade consiste na elaboração de uma nuvem de palavras com o uso da ferramenta *pro Word cloud*. Esse aplicativo é muito útil para o professor, visto que é um suplemento do Word que funciona independente de acesso à internet. A atividade deve ser desenvolvida segundo os passos:

Passo 1 - Solicitar aos alunos que em silêncio fechem os olhos. Nesse instante o professor fala a palavra “água” e peça aos alunos que pensem por 15 segundos sobre a palavra e as imagens que lhes vem à mente. Em seguida deverão abrir os olhos e escrever uma palavra que julgarem representar a água, que tenha relação com o tema, ou que represente a imagem que lhes veio à mente.

Passo 2 - O professor recolhera o material e com o uso do computador e data show irá lançando as palavras no recurso *pro word cloud* (siga a orientação abaixo) e construirá a nuvem de palavras socializando com os alunos.

Passo 3 - Discuta com os alunos sobre as palavras que ficaram mais evidentes na nuvem. Dialogue e promova discussões e reflexões sobre os porquês da predominância das palavras.

ORIENTAÇÃO:

ANTES DE ACESSAR O PRO WORD CLOUD NO WORD
DISPONÍVEL NO LINK: <https://www.youtube.com/watch?v=FYChlSl-VNs&feature=youtu.be>



ASSISTA AO TUTORIAL

<https://www.youtube.com/watch?v=FYChlSl-VNs&feature=youtu.be>



ATIVIDADE - DESENHO DIRIGIDO (ÁGUA)

▶ Essa atividade consiste na elaboração de um desenho dirigido, o qual se propõe um tema, no entanto os alunos ficam livres para desenhar o que quiserem, desde que tenham relação com o tema.

Passo 1- O professor deve propor aos alunos que produzam um desenho com o tema “água”. Os alunos terão liberdade para desenhar o que quiserem, mas desde que ao o mesmo tenha relação com a temática proposta;

Passo 2 – Após todos concluírem a atividade, promover uma roda de conversa momento em que os alunos deverão ser instigados a socializarem as produções e explicar o significado do desenho e que relação estabeleceram com o tema.

Passo 3- Montagem de um painel expositivo com os desenhos produzidos.



CHEGOU A HORA DA ETAPA 3! APLICANDO OS MÓDULOS

► Essa etapa consiste em trabalhar as dificuldades que foram identificadas na produção inicial dos alunos com a finalidade de saná-las. A aplicação dos módulos segundo Dolz, et al (2004, p. 93): “se inscreve numa perspectiva construtivista, interacionista e social que supõe a realização de atividades intencionais, estruturadas e intensivas que devem adaptar-se às necessidades particulares dos diferentes grupos de aprendizes”. Diante disso, os conhecimentos prévios dos alunos devem ser o ponto de partida para o planejamento das atividades.

MÓDULO 1

Quantidade de aulas ► 02 aulas

Objetivo(s) da aprendizagem ► Apresentar/reorganizar/consolidar alguns conceitos relacionados ao tema “água”.

Conteúdos ► Água virtual; pegada hídrica; usos múltiplos da água; diferença entre o uso consutivo e não consutivo da água.

Recursos/ metodologia ► vídeos de curta duração e aula expositiva com uso de Datashow. Exposição dialogada.



AULA 04

ATIVIDADE – A ÁGUA EM FILOSOFIA

Passo 1 - A aula deve ser conduzida por meio de uma dinâmica interdisciplinar com o apoio de um docente da disciplina de filosofia abordando a escola filosófica de Tales de Mileto, fazendo a interação entre a filosofia e a ciência.

Passo 2 - Iniciar a aula com apresentação em Datashow da imagem da figura 3 com as seguintes informações iniciais:

Figura 3 - Água o princípio de todas as coisas



Tales de Mileto
(624-548 A.C.) "Água"

- **Tales de Mileto** = É considerado o fundador da escola jônica. É o mais antigo filósofo grego. Tales não deixou nada escrito mas sabemos que ele ensinava ser a água a substância única de todas as coisas. A terra era concebida como um disco boiando sobre a água, no oceano.
- Tales de Mileto se perguntou: "**De que é feito o mundo?**". Chegou à conclusão de que ele era feito de um único elemento: a água. Afinal, todas as coisas precisam de água para viver, é a chuva que faz as plantas brotarem da terra e toda porção de terra termina na água.

Passo 3 – Leitura do texto: Tales de Mileto: “O Universo é feito de água” (**link abaixo**) e promover um debate sobre a ideia defendida pelo filósofo de que: “a água é o princípio de todas as coisas”.

Acesse o texto: <https://super.abril.com.br/ideias/o-universo-e-feito-de-agua-tales-de-mileto/#:~:text=Na%20filosofia%2C%20ele%20acreditava%20na,era%20a%20fonte%20da%20vida.>



AULA 05

ATIVIDADES – CONSOLIDANDO CONCEITOS

CONCEITO I. água virtual

Passo 1 – Iniciar com a leitura do texto:

Água virtual

Os estudos sobre água virtual começaram a crescer devido aos estados quantitativos publicados por vários pesquisadores (Hoekstra & Hung, 2005; Hoekstra, 2011). Para Hoekstra & Chapagin (2008) a definição mais precisa sobre água virtual consiste na mensuração da água contida num produto, ou seja, numa mercadoria, bem ou serviço, em relação ao volume de água doce utilizada nas diversas fases de sua cadeia produtiva.

O termo água virtual refere-se ao fato de que a maioria da água utilizada na produção de um produto não está contida nele, sendo insignificante comparado ao conteúdo virtual da água. Logo, o comércio virtual de água ocorre quando vários produtos são comercializados a partir de um lugar para outro.

Disponível em: <http://www.dca.ufcg.edu.br/phb/phb02.html>

Passo 2 - Consolidar a informação com o vídeo educativo dura 1' 37"



Acesse o vídeo: <https://ecoativos.org.br/biblioteca/planeta-agua-agua-virtual/>

Passo 3 – Promover uma roda de conversa:

Apresentar o infográfico e discutir com os alunos sobre a definição de água virtual apresentado no vídeo, e sanar as possíveis dúvidas apresentadas.

A ÁGUA ESTÁ PRESENTE EM TUDO O QUE CONSUMIMOS

Água virtual é a quantidade de água usada, direta ou indiretamente, na produção de algo. Veja quantos litros de água virtual existe em alguns produtos



Fontes: R.L.Carmo, A.L.R.O.Ojima, R.Ojima e T.Nascimento; Hoekstra e Chapagain e Water Footprint Network

CONCEITO II. Pegada Hídrica

Passo 1 – Iniciar com a leitura e discussão do texto:

■ O que é a Pegada Hídrica

A pegada hídrica é definida como o volume de água total usada durante a produção e consumo de bens e serviços, bem como o consumo direto e indireto no processo de produção. O uso de água ocorre, em sua maioria, na produção agrícola, destacando também um número significativo de volume de água consumida e poluída, derivada dos setores industriais e domésticos. Portanto, determinar a Pegada Hídrica é tornar possível a quantificação do consumo de água total ao longo de sua cadeia produtiva.

No início de 1990 o conceito de Pegada Ecológica foi introduzido, por William Rees e Matthis Wackemagel, como uma medida da apropriação humana das áreas biologicamente produtivas. Cerca de doze anos depois. Foi lançado em Delf, na Holanda um conceito similar denominado de Pegada Hídrica (PH) para medir a apropriação humana da água doce no globo na reunião de peritos sobre comércio internacional de água virtual. Muito embora ambos os conceitos tenham raízes e métodos de medição diferentes, em alguns aspectos os dois conceitos têm em comum o fato de traduzirem o uso de recursos naturais pela humanidade.

Disponível em: <http://www.dca.ufcg.edu.br/phb/phb02.html>

Passo 2- Consolidar a informação com o vídeo educativo dura 1' 43"



Acesse o vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=SKqyB3pwbjE>

Passo 3 – Discutir com os alunos sobre o conceito de pegada hídrica e sanar as possíveis dúvidas apresentadas.

Passo 4 – Apresentar o simulador de cálculo de pegada hídrica de alimentos.

Realizar cálculos em sala com os alunos, mostrando a quantidade de água presente em uma refeição. disponível em: <http://sabia.net.br/calculadora-de-pegada-hidrica-water-meals>



CONCEITO III. Usos múltiplos da água

Passo 1 - Inicie a atividade instigando os alunos a pensarem em um produto, um objeto, uma situação ou um fato que não necessite de água/ que não tenha dependência ou relação com esse elemento ambiental. Em seguida explique sobre os vários usos da água presentes na **figura 5**.

Figura 5 - Usos múltiplos da água



Fonte: Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan), 2010.

Passo 2- Consolide os conhecimentos com o vídeo:

“Usos múltiplos da água”



**USOS
MÚLTIPLOS**

Disponível em: https://www.youtube.com/watch?time_continue=88&v=FdL2yQoroag (3' 41")

Passo 3 – Caça conhecimentos: Entregue este caça-palavras e peça aos seus alunos que encontrem os usos da água:

ABASTECIMENTO HUMANO

AQUICULTURA

HIDRELÉTRICA

INDÚSTRIA

IRRIGAÇÃO

LAZER

NAVEGAÇÃO

PESCA

N	Z	B	Z	V	P	U	H	J	S	L	O	N	M	I
I	Y	J	H	A	G	P	M	D	H	V	T	B	T	R
A	Q	U	I	C	U	L	T	U	R	A	N	M	G	R
N	X	E	U	S	X	L	F	V	I	S	E	L	A	I
B	A	Z	J	E	M	H	S	N	G	Z	M	C	V	G
E	Q	V	L	P	N	B	D	M	X	Q	I	O	U	A
O	U	V	E	B	W	Ú	D	N	D	R	C	M	S	C
R	N	C	B	G	S	C	F	R	T	R	E	I	P	A
P	E	X	Y	T	A	B	P	É	A	M	T	B	B	O
L	B	Z	R	G	U	C	L	I	H	X	S	Z	T	L
I	K	I	A	T	U	E	A	S	O	N	A	M	U	H
E	A	S	G	L	R	K	G	O	I	G	B	A	O	G
B	B	H	O	D	W	W	K	Z	S	N	A	I	T	C
J	A	N	I	L	I	F	Q	F	B	A	J	S	U	P
W	X	H	Q	E	Y	N	K	I	K	O	E	O	K	W

CONCEITO IV. Uso consultivo e não consultivo da água

Passo 1- A partir do quadro abaixo, explique e dialogue sobre os diferentes usos da água. Instigue os alunos a refletirem sobre a poluição causada pelos usos consultivo e não consultivo.

Quadro 1 – Usos da água

Usos	Descrição	Setores
Consumtivos	captam certo volume de água dos corpos hídricos e posteriormente devolvem apenas uma parcela deste montante captado aos corpos hídricos	abastecimento público industrial agrícola pecuário mineração
Não - Consumtivos	captam um certo volume de água, porém este volume é devolvido integralmente aos corpos hídricos. Ou utilizam os recursos hídricos para algum fim	pesca e aquicultura geração de energia turismo e lazer conservação/preservação ambiental

Fonte: águas do Paraná, 2017

Passo 2 – Apresentar os dados abaixo para discussão.

Figura 6- Consumo de água por setores



Fonte: Agência Nacional das Águas (ANA), 2019.

MÓDULO 2

Quantidade de aulas ▶ 02 aulas

Objetivo ▶ Estabelecer relações entre a formação das civilizações, cultura, religião e o bem ambiental “ água”.

Conteúdos ▶ Aspectos históricos relacionados a água - civilizações hidráulicas; A importância da água para a cultura e a religião ao longo dos tempos.

Recursos/metodologia ▶ Aula dialogada interdisciplinar (história, ensino religioso ou sociologia e Língua Portuguesa). Uso do Datashow.

Recursos/metodologia ▶ Aula dialogada interdisciplinar (história, ensino religioso ou sociologia e Língua Portuguesa). Uso do Datashow.

**AULA 06****ATIVIDADE 1: CIVILIZAÇÕES HIDRÁULICAS**

Passo1: O docente da disciplina de história e sociologia podem interagir por meio da apresentação da figura 7 abaixo, explanando sobre a composição das civilizações hidráulicas e suas influências na formação da sociedade da Ásia Menor. Relatar dados importantes sobre o Rio Nilo, e a formação das cidades e sociedade, bem como as consequências para a relação do trabalho, para a Economia, a Cultura, Religião e agricultura.

Figura 7- Civilizações hidráulicas

Fonte: <https://batatamitologica.wordpress.com/2015/05/11/ch-egito-meso/>

Passo 2 - Consolidar com o vídeo: Grandes civilizações

Acesse o vídeo em: <https://www.youtube.com/watch?v=0U2hNdUb1ks>

AULA 07

ATIVIDADE 2: ÁGUA E RELIGIÃO (A água segundo o contexto bíblico. Fatos bíblicos interessantes sobre este líquido precioso).

Passo 1 – A partir do vídeo abaixo os docentes de história, sociologia, ensino religioso pode interagir explanando sobre o tema em pauta, abordando a representação e a importância da água para várias religiões. Explicar sobre as comparações relatadas no vídeo entre o planeta terra e a formação das águas.



Acesse o vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=3bIcnxCBmIo>

Passo 2 – Com a participação do docente de língua portuguesa, apresentar em slides as passagens bíblicas abaixo que citam a água. O professor deverá induzir os alunos a expressarem suas interpretações e a refletirem sobre a relação com as civilizações hidráulicas.

1. Pois derramarei **ÁGUA** na terra sedenta, e torrentes na terra seca; derramarei meu Espírito sobre sua prole e minha bênção sobre seus descendentes.

2. Aspergirei **ÁGUA** pura sobre vocês e ficarão puros; eu os purificarei de todas as suas impurezas e de todos os seus ídolos. **Ezequiel 36:25**

3. Ele fendeu a rocha, e jorrou **ÁGUA**, que escorreu como um rio pelo deserto. **Salmos 105:41**

4. Vejam! O Soberano, o Senhor dos Exércitos, logo irá retirar de Jerusalém de Judá todo o seu sustento, tanto o suprimento de comida como o suprimento de **ÁGUA**. **Isaías 3:1**

5. Os pescadores gemerão e se lamentarão, como também todos os que lançam anzóis no Nilo; os que lançam redes na **ÁGUA** desanimarão. **Isaías 19:8**

6. Quando eu vim, por que não encontrei ninguém?
Quando eu chamei, por que ninguém respondeu?
Será que meu braço era curto demais para resgatá-los?
Será que me falta a força para redimi-los?
Com uma simples repreensão eu seco o mar,
transformo rios em deserto; seus peixes apodrecem por falta de **ÁGUA**
e morrem de sede. **Isaías 50:2**

MÓDULO 3

Quantidade de aulas ▶ 02 aulas

Objetivo ▶ Compreender a importância da água; conhecer e localizar as reservas hídricas em diferentes regiões do planeta e refletir sobre a água no mundo e as suas implicações econômicas, políticas e sociais, etc. Estabelecer relações entre a formação das civilizações, cultura, religião e o bem ambiental “ água”.

Conteúdos ▶ Guerra pela água: uma realidade no passado, presente e futuro. Água doce disponível no planeta.

Recursos/metodologia ▶ Aula expositiva e dialogada com os alunos e professor de sociologia , uso de datashow. videos de curta duração.

AULA 08

ATIVIDADE: 1 GUERRA PELA ÁGUA

Passo 1 – Pedir aos alunos que observem com atenção as imagens abaixo:



Imagens disponíveis em <http://www.ecoterra-unach.com/las-guerras-por-el-agua/>

Passo 2 - Promova uma discussão acerca dos temas apresentados nas imagens. Ouça as opiniões dos alunos e os conhecimentos que possuem sobre a problemática da “guerra pela água”. Para complementar, sugira a leitura dos textos-links abaixo.

- **Mundo terá guerras sangrentas pela água**



Texto1: <https://www.defesaaereanaval.com.br/geopolitica/mundo-tera-guerras-sangrentas-pela-agua>

**Começa a guerra pela água:
Estudo traça mapa dos
principais confrontos do futuro
iminente**



Texto2: <http://portugalmundial.com/comeca-a-guerra-pela-agua-estudo-traca-mapa-dos-principais-confrontos-do-futuro-iminente/>

ATIVIDADE 2 - Guerra pela água.

Solicitar aos alunos que prestem atenção aos aspectos históricos, religiosos, geográficos, econômicos e políticos apresentados no vídeo. Promova uma roda de conversa sobre a temática apresentada no vídeo.

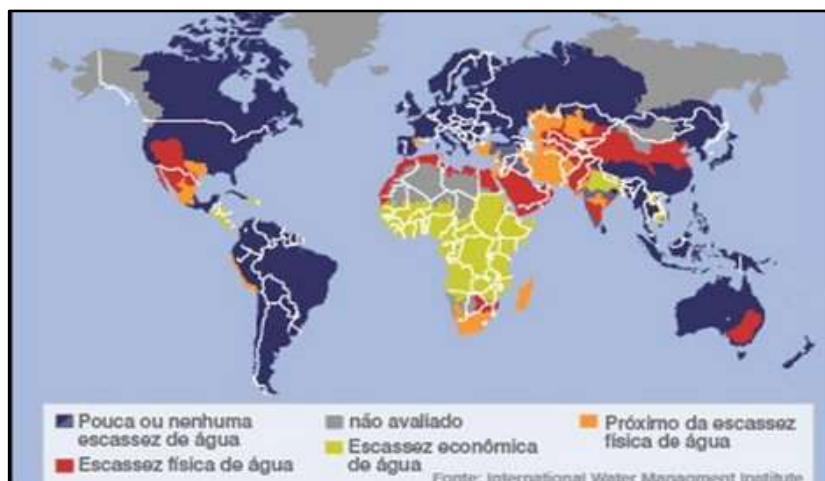


https://tvcultura.com.br/videos/44217_materia-de-capa-agua-escassez-e-solucoes.html

ATIVIDADE 3_ – Disponibilidade de água no Brasil e no mundo

Passo 1 – Apresentar e explicar sobre as imagens:

a) Mapa da água.



b) Recursos hídricos no Brasil



Fonte: Agência Nacional das águas, 2016.

c) Concentração de água por região

Região	Densidade demográfica (hab/km ²)	Concentração dos recursos hídricos do país
Norte	4,12	68,5%
Nordeste	34,15	3,3%
Centro-Oeste	8,75	15,7%
Sudeste	86,92	6%
Sul	48,58	6,5%

Fonte: IBGE / Agência Nacional das Águas (2010)

Passo 2: aula dialogada sobre o tema com professores de geografia, história e sociologia.

- ▶ Abordar no mapa da localização geográfica dos países e a disponibilidade de água;
- ▶ Discutir a presença de água em abundância nas regiões do Brasil onde se localizam os aquíferos;
- ▶ Estabelecer relações entre a densidade demográfica e a disponibilidade de água no Brasil por regiões no Brasil.

Passo 3 - Consolidar com o vídeo: **Falta de água no Brasil um paradoxo.**

Promover um diálogo com os alunos.



https://www.youtube.com/watch?v=DxvHMiINM_Q

MÓDULO 4

Quantidade de aulas ▶ 01 aula

Objetivo ▶ Compreender e reconhecer o papel da água para a vida biológica e para a manutenção de todas as cadeias produtivas.

Conteúdos ▶ Química da água: Análise das propriedades químicas da água que a torna matéria-prima universal. Vida, saúde e produção.

Recursos/ metodologia ▶ Aula interdisciplinar (biologia e química); Vídeo sobre as propriedades químicas da água; Aula expositiva com professor de biologia e química.

AULA 09

ATIVIDADE 1: QÍMICA DA ÁGUA

Passo 1 – Apresentar a imagem da molécula de água e explicar a ligação química que a compõe. Os docentes de biologia e química podem interagir explanando sobre a propriedade da água e sua propriedade em ser um solvente universal e sua relação com a manutenção dos sistemas vivos (células e fisiologia).

Passo 2 – Trazer à discussão os temas já abordados: A água como princípio de tudo segundo o filósofo Thales de Mileto; água virtual, usos múltiplos; reforçar a importância econômica da água e relacionar à sua característica de solvente universal.

Figura 8 – molécula de água



Fonte: Khan Academy Brasil

ATIVIDADE 2: Consolidar com o vídeo: **Água: solvente universal**. Promover uma roda de conversa com os alunos e professor(a) de Química sobre o tema. Sanar as dúvidas dos alunos.



Acesse o vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=ESdzfZdb8MY>

MÓDULO 5

Quantidade de aula ▶ 01 Aula

Objetivo ▶ definir e identificar a posição estratégica do Brasil em relação aos recursos hídricos; analisar a importância dos corpos de água local.

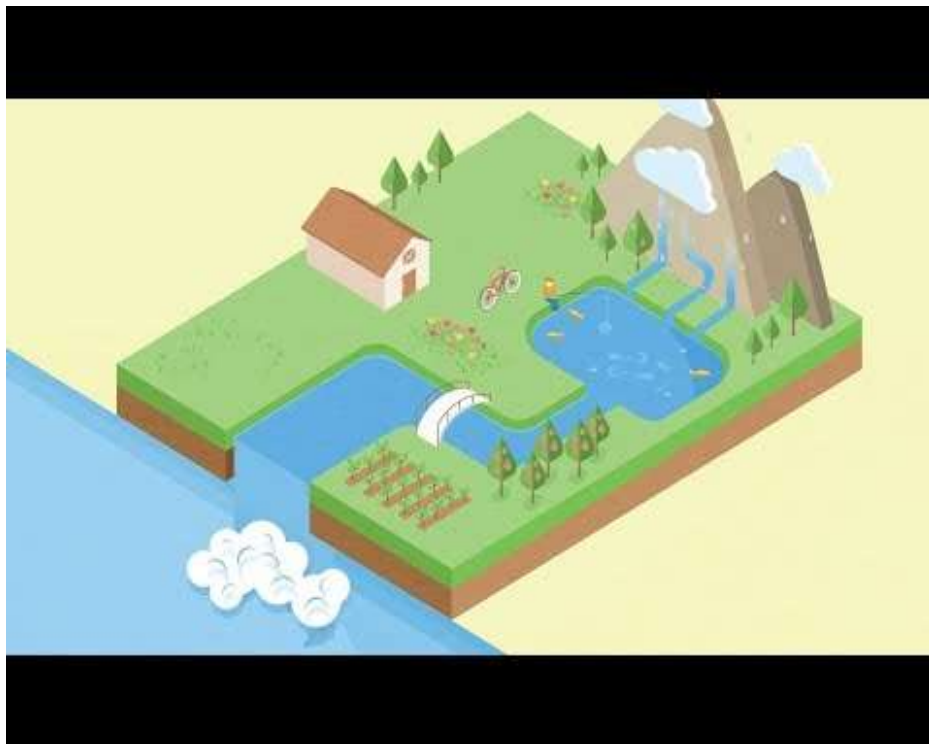
Conteúdo ▶ Bacias hidrográficas.

Recursos/ metodologia ▶ Exposição dialogada com professor de geografia e história. Uso do datashow.

AULA 10

ATIVIDADE: BACIAS HIDROGRÁFICAS DO BRASIL

Passo 1 – Após apresentar o vídeo abaixo: Promover uma aula dialogada entre docentes de geografia e biologia ressaltando a importância das bacias hidrográficas do Brasil, demonstradas em seus aspectos econômicos, político, biológico, social, etc.



Acesse o vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=OtUuK6nELGg>

ORIENTAÇÃO: material de apoio ao professor: Faça o download do material disponível na Agência Nacional das águas com informações atuais sobre as bacias hidrográficas brasileiras. Acesse em: <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/regioeshidrograficas2014.pdf>

Passo 2 – Acessar o documento dinâmico em sala e discutir as informações atuais referentes as bacias hidrográficas do Brasil. Acesse em: <https://www.ana.gov.br/monitoramento/panorama-das-aguas/divisoes-hidrograficas>



Fonte: Agência Nacional das águas, 2019.

MÓDULO 6

Quantidade de aula ▶ 01 Aula

Objetivo(s) da aprendizagem ▶ Estabelecer conexões entre as ações humanas e a poluição das águas. Ampliar os conhecimentos sobre a água de forma crítica.

Conteúdos ▶ água e Educação ambiental; Uso racional da água.

Recursos/ metodologia ▶ video educativo de curta duração sobre cada conteúdo. Exposição dialogada. Uso do datashow.

AULA 11

ATIVIDADE: ÁGUA E MEIO AMBIENTE

Apresentar a imagem:



Poluição em água de lago. Foto: overcrew / Shutterstock.com

Passo 1 – Pedir aos alunos que reflitam sobre a imagem. Induzir indagações sobre se essa realidade existe na cidade;

Passo 2 – Lançar a questão: Por que temos que economizar água? E discutir o consumo de água por setores e os aspectos relacionados a poluição das águas.

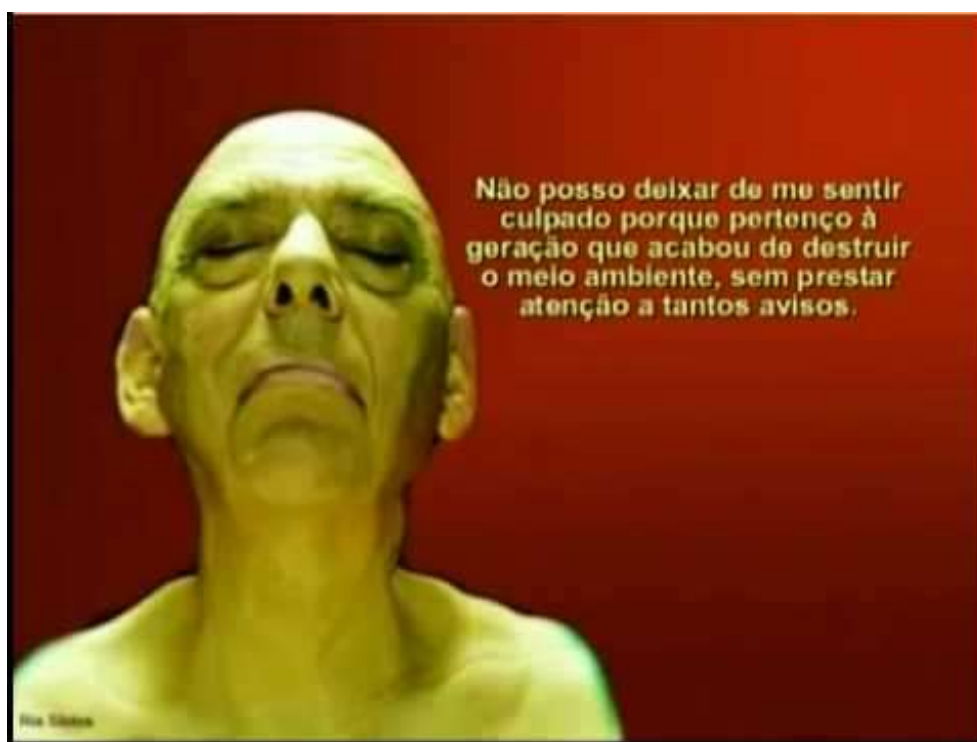
Passo 3 – **Para refletir:** Como seria o futuro da humanidade sem água?



**FIM DOS
MÓDULOS,
VEJAM O
VÍDEO E
REFLITAM!**

PARA FINALIZAR: Apresentar o vídeo: Carta escrita em 2070.

Realizar uma roda de conversa acerca da situação apresentada no vídeo. Retomar os conteúdos, temas e situações desenvolvidas ao longo da SD. Refletir sobre a importância da água.



Acesse o vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=jUpVH-hjcd0>



► Essa etapa é a avaliação final e deve ser realizada no final do processo, pois tem o intuito de verificar as possíveis contribuições da SD para a aprendizagem de novos conceitos e ressignificações dos conhecimentos prévios dos alunos.

PRODUÇÃO FINAL

Quantidade de aula ► 01 Aula

Objetivo ► Identificar e transcrever os novos conceitos e conhecimentos.

Dinâmica ► Produção textual sobre a temática “ água”.

Recursos/ metodologia ► Solicitar aos alunos que reflitam sobre as aulas trabalhadas com a temática água, e produzam um texto sobre os novos conhecimentos adquiridos e construídos ao longo das atividades, bem como a contribuição para a aprendizagem sobre o tema.

AULA 12

ATIVIDADE: PRODUÇÃO DE TEXTO:

► Elaborar um texto relatando se foi possível agregar mais conhecimentos a respeito da ÁGUA, visto que esse tema, na maioria das vezes é abordado nas aulas enfatizando apenas a sua importância para os seres vivos, deixando de lado outros aspectos importantes, ou não estabelecendo conexões com outras áreas do conhecimento.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo dessa SD foi proporcionar um momento de aprendizado sobre o tema **ÁGUA**, pois esse assunto não é específico de nenhuma disciplina, mas é um tema que requer uma abordagem interdisciplinar. Esse tipo de abordagem possibilita trazer a temática à realidade dos jovens, lembrando que a realidade não é organizada em disciplinas, tal como é a lógica do ensino formal. Assim, foi lançado o desafio de, a partir da lógica da escola, organizada em disciplinas, ensinar e aprender um conhecimento que vai além, abordando o tema a partir de diversas áreas do conhecimento. Portanto, os temas discutidos na SD buscaram abordar o tema “água” sob vários enfoques, contribuindo para o aprimoramento e a consolidação do conhecimento do aluno.

5.REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2007.

DOLZ, J; NOVERRAZ, M; SCHNEUWLY, B. Seqüências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, Bernard.; DOLZ, Joaquim e colaboradores. **Gêneros orais e escritos na escola**. Tradução e organização: Roxane Rojo e Gláís Sales Cordeiro. Campinas-SP: Mercado de Letras, 2004.

PIVATTO W. B. Os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto referencial para o planejamento de aulas de matemática: análise de uma atividade para o estudo de geometria esférica. **Revemat**, Florianópolis (SC), v.9, n. 1, p. 43-57, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/revemat/article>. Acesso em: nov. 2020.

VEIGA N. A. De geometrias, currículo e diferenças Educação & Sociedade, Dossiê Diferenças, 2002.

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