



QUÍMICA POR MEIO DE IMAGENS

A FOTOGRAFIA COM ENFOQUE NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL
COMO PROPOSTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA EJA

MARIA APARECIDA CONCEIÇÃO MARCONCINI PRESTES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO - UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE ENSINO DA EDUCAÇÃO
BÁSICA

MARIA APARECIDA CONCEIÇÃO MARCONCINI PRESTES

QUÍMICA POR MEIO DE IMAGENS: a fotografia com enfoque na Educação
Ambiental como proposta de ensino e aprendizagem na EJA

São Luís
2023

MARIA APARECIDA CONCEIÇÃO MARCONCINI PRESTES

QUÍMICA POR MEIO DE IMAGENS: a fotografia com enfoque na Educação Ambiental como proposta de ensino e aprendizagem na EJA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica, da Universidade Federal do Maranhão, como exigência para obtenção do título de Mestra em Educação.

Orientadora: Prof^a Dr^a Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques

São Luís
2023

Fotografias da capa: Dados da pesquisa (2023)

Projeto gráfico: Thyanne Cristine Diniz Pontes

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Prestes, Maria Aparecida Conceição Marconcini.

Química por meio de imagens : a fotografia com enfoque na Educação Ambiental como proposta de ensino e aprendizagem na EJA / Maria Aparecida Conceição Marconcini Prestes. - 2023.

234 f.

Orientador(a): Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica/ccso, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2023.

1. Artes Visuais e Química. 2. Educação Ambiental crítica. 3. EJA - Ensino Médio. 4. Fotografia no Ensino de Química. 5. Metodologia de Resolução de Problemas. I. Marques, Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira. II. Título.

MARIA APARECIDA CONCEIÇÃO MARCONCINI PRESTES

QUÍMICA POR MEIO DE IMAGENS: a fotografia com enfoque na Educação Ambiental como proposta de ensino e aprendizagem na EJA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica, da Universidade Federal do Maranhão, como exigência para obtenção do título de Mestra em Educação.

Aprovada em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques

Doutora em Ciências - PPGEEB/UFMA

Prof^a Dr^a Mariana Guelero do Valle (1^a Examinadora)

Doutora em Educação - PPGEEB/UFMA

Prof^a Dr^a Luciana Nobre de Abreu Ferreira (2^a Examinadora)

Doutora em Química - UFSCar/SP

Prof. Dr. Raimundo Luna Neres (1^o Suplente)

Doutor em Educação - PPGEEB/UFMA

Prof^a Dr^a Danielle Rodrigues Monteiro da Costa (2^a Suplente)

Doutora em Química - UFPA

*A meu pai, José Marconcini Neto (in memoriam),
que sempre foi meu maior referencial artístico,
ecológico e humano.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus/a, cuja essência sinto emanada na Mãe - Natureza, na Terra, nossa “Casa Comum”, a quem devemos a honra, o respeito, o cuidado e a gratidão por nos acolher como filhas e filhos; de quem vem minha inspiração, força para criar, transformar e me desenvolver, enquanto parte conectada neste Todo, que é o Universo.

Agradeço aos coordenadores do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB), da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Prof^a Dr^a Vanja Maria Dominices Coutinho Fernandes e Prof. Dr. Antonio de Assis Cruz Nunes, aos professores/as das disciplinas cursadas e colegas de turma do Mestrado Profissional, por tantos aprendizados, partilhas e companheirismo.

Agradeço ao Governo do Estado do Maranhão, pelo Convênio celebrado entre a Secretaria de Estado da Educação do Maranhão (SEDUC/MA) e o PPGEEB/UFMA, o que me possibilitou a oportunidade deste Mestrado, para meu aprimoramento profissional, enquanto professora da Rede Estadual de Ensino do Maranhão. Agradeço também por me conceder o afastamento de minhas funções docentes, para dedicação exclusiva aos estudos e pesquisa no Mestrado.

Agradeço a minha querida orientadora, Prof^a Dr^a Clara Virgínia Vieira Carvalho Marques, pela competência e segurança nas orientações, pela pontualidade nos retornos, por caminhar lado a lado comigo em todo esse processo de aprendizado na pesquisa científica; por sua amizade, carinho e amorosidade. Eternamente grata, professora Clara Marques.

Agradeço aos meus colegas do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências Naturais (GPECN/UFMA), pelo convívio proativo no desenvolvimento e divulgação da pesquisa em Ciências da Natureza.

Agradeço à Unidade Regional de Educação de Imperatriz (UREI) pelas informações concedidas, pelo apoio irrestrito da Gestora Regional de Educação de Imperatriz, Prof^a Dr^a Orleane Evangelista de Santana, e pela colaboração dos técnicos/as administrativos e pedagógicos no levantamento de dados solicitados.

Agradeço aos gestores/as escolares dos centros de ensino que participaram desta pesquisa, pelo acolhimento e prontidão no atendimento das informações necessárias. Agradeço aos professores/as colaboradores/as, pela parceria, pelo

diálogo que fluiu nas entrevistas, pelas sugestões e colaboração a respeito das temáticas abordadas.

Agradeço a meu filho amado, Átila Marconcine de Souza, que sempre ajudou a me manter de pé e, entre um tropeço e outro, uma queda e outra, me motivou a recomeçar com um sorriso no rosto; razão maior da minha vida, dos meus sonhos, planos e de minhas realizações. Agradeço a minha querida mãe, Maria de Oliveira Marconcini, exemplo de mulher guerreira, que devotou sua vida à criação dos 6 filhos, educando nos caminhos da honestidade, da retidão, da educação e da fé. Agradeço a meus irmãos, Deth, Mari, Tarcísio, Cláudio e Cláudia, que me ajudaram na construção de quem eu sou neste mundo. E às minhas irmãs de coração, Alessandra Carvalho, Eró Cunha, Jeassimonne Paulino e Socorro Bezerra, pelo carinho, amizade e apoio.

Agradeço aos professores do curso livre Análise Textual Discursiva (ATD): teoria na prática - Turma 3, Campos dos Goytacazes, RJ, Prof^a Dr^a Valéria de Sousa Marcelino e Prof. Doutorando Arthur Rezende da Silva, pela oportunidade de aprendizado sobre ATD, que é a análise utilizada nesta pesquisa.

Agradeço à Prof^a Dr^a Flávia Maria Teixeira dos Santos, do curso de formação de professores de Ciências da Natureza, para a abordagem de Situações-problema e Investigação científica na Educação Básica, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), por ter colaborado no meu entendimento sobre Resolução de Problemas, que é metodologia em que ancorei a intervenção pedagógica proposta nesta dissertação.

*“Eu gostaria de ser lembrado como um sujeito que amou
profundamente o mundo e as pessoas, os bichos, as árvores,
as águas, a vida”*
Paulo Freire¹

¹ Em depoimento dado a Edney Silvestre, em NY, abril de 1997, publicado em seu livro Os Contestadores e transcrito no livro de Paulo Freire, Pedagogia da Tolerância (Freire, 2017, p. 301).

RESUMO

Esta dissertação tem foco na arte fotográfica como alternativa dinamizadora em Ciências da Natureza e suas Tecnologias, para a Educação Ambiental crítica, na perspectiva freireana, aplicada na Educação de Jovens e Adultos (EJA). O objetivo foi investigar o processo ensino-aprendizagem de Química, em escolas da Rede Estadual do Maranhão, que ofertam a EJA Presencial - Ensino Médio, em Imperatriz, sobre o uso de fotografias para articulação de conhecimentos científicos problematizados na prática social para a Educação Ambiental crítica, com vistas à elaboração do Produto Educacional de Pesquisa (PEP), materializado como um fotolivro digital para a formação crítica e ecológica. É uma pesquisa de intervenção na Educação, com abordagem qualitativa, tendo como colaboradores 10 professores de Química que atuaram na EJA, no ano de 2022. Utilizamos a entrevista semiestruturada para obtenção dos dados, que foram analisados por Análise Textual Discursiva (ATD), na perspectiva de Moraes e Galiuzzi (2016). Os resultados foram apresentados em três metatextos, estruturados/fundamentados em uma escrita criativa, a partir de categorias emergentes, por análises descritivas/discursivas para intervenções nos discursos sociais investigados: no Metatexto 1, traçamos um panorama sobre o ensino-aprendizagem de Química na EJA, as metodologias e recursos de ensino utilizados, principais dificuldades e especificidades dos sujeitos da modalidade; no Metatexto 2, abordamos a necessidade de formação cidadã e ecológica na EJA, por contribuir para posturas ético - críticas de seus sujeitos, a partir das percepções docentes observadas sobre Educação Ambiental (EA), com predomínio em concepções naturalistas, conservacionistas e antropocêntricas; no Metatexto 3, destacamos a importância dos recursos imagéticos no aprendizado de Química e as possíveis habilidades, pela perspectiva docente, que podem ser desenvolvidas com uso de fotografias para Educação Ambiental crítica. O fotolivro digital *“Riacho Santa Teresa: um olhar investigativo/crítico para os nossos riachos, a partir de fotografias”*, com Metodologia de Resolução de Problemas, foi produzido para aplicabilidade no contexto escolar da EJA. Os resultados obtidos desta investigação podem ser configurados como contribuição e ampliação para outras pesquisas de Intervenção na Educação, no campo das Ciências sociais, no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e da Educação ambiental crítica, em Ciências da Natureza e suas Tecnologias, considerando também as contribuições para melhorias no processo ensino-aprendizagem de Química, sobretudo por meio de proposta de intervenção pedagógica, com utilização de fotografias para Resolução de Problemas, de forma a proporcionar uma aproximação entre as Artes Visuais (fotografias) e Ciências da Natureza (Química), servindo de estímulo e motivação para outros/as professores/as.

Palavras-chave: Artes Visuais e Química; Educação Ambiental crítica; EJA - Ensino Médio; Fotografia no Ensino de Química; Metodologia de Resolução de Problemas.

ABSTRACT

This dissertation focuses on photographic art as a dynamic alternative in Natural Sciences and its Technologies, for critical Environmental Education, from a Freirean perspective, applied in Youth and Adult Education (EJA). The objective was to investigate the teaching-learning process of Chemistry, in schools in the Maranhão State Network, which offer EJA In-person – High School, in Imperatriz, on the use of photographs to articulate scientific knowledge problematized in social practice for Environmental Education critical, with a view to developing the Educational Research Product (PEP), materialized as a digital photobook for critical and ecological formation. It is an intervention research in Education, with a qualitative approach, having as collaborators 10 Chemistry teachers who worked at EJA, in 2022. We used semi-structured interviews to obtain data, which were analyzed using Discursive Textual Analysis (ATD), from the perspective of Moraes and Galiazzi (2016). The results were presented in three metatexts, structured/based on creative writing, based on emerging categories, through descriptive/discursive analyzes for interventions in the social discourses investigated: in Metatext 1, we outline an overview of the teaching-learning of Chemistry at EJA, the teaching methodologies and resources used, main difficulties and specificities of the subjects of the modality; in Metatext 2, we address the need for civic and ecological formation in EJA, as it contributes to the ethical-critical stances of its subjects, based on the teaching perceptions observed about Environmental Education (EE), with a predominance of naturalist, conservationist and anthropocentric conceptions; in Metatext 3, we highlight the importance of imagery resources in learning Chemistry and the possible skills, from a teaching perspective, that can be developed using photographs for critical Environmental Education. The digital photobook *“Riacho Santa Teresa: an investigative/critical look at our streams, based on photographs”*, with Problem Resolution Methodology, was produced for applicability in the EJA school context. The results obtained from this investigation can be configured as a contribution and extension for further research in Educational Intervention, within the field of Social Sciences, in the context of Adult and Youth Education (EJA) and critical Environmental Education in Natural Sciences and their Technologies. This includes considerations for contributions to improvements in the teaching-learning process of Chemistry, particularly through a proposed pedagogical intervention utilizing photographs for Problem Solving. The aim is to foster an interdisciplinary approach between Visual Arts (Photographs) and Natural Sciences (Chemistry), serving as a stimulus and motivation for other educators.

Keywords: Visual Arts and Chemistry; Critical Environmental Education; EJA - High School; Photography in Chemistry Teaching; Problem Solving Methodology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Visões contemporâneas da natureza e suas origens históricas.....	45
Quadro 1	Indicadores de Qualidade Conceitual de EA.....	49
Figura 2	Visão ampliada para Educação Ambiental crítica.....	50
Figura 3	Leituras da Natureza para Educação Ambiental crítica.....	51
Figura 4	Modelo de compreensão dos conhecimentos químicos.....	53
Quadro 2	Publicações sobre Abordagens Temáticas/TG.....	67
Quadro 3	Artigos selecionados, no período de 2011 a 2023.....	75
Quadro 4	Artigos selecionados, no período de 2011 a 2023.....	84
Quadro 5	Escolas que atendem a EJA, em Imperatriz-MA.....	98
Figura 5	Mapa de Imperatriz com a localização das escolas visitadas.....	99
Quadro 6	Codificação para professores/as e escolas.....	106
Figura 6	Infográfico com o perfil dos/das professores/as.....	106
Quadro 7	Categorias utilizadas na elaboração do Metatexto 1.....	108
Quadro 8	Categorias utilizadas na elaboração do Metatexto 2.....	109
Quadro 9	Categorias utilizadas na elaboração do Metatexto 3.....	110
Quadro 10	Tipos de imagens, temáticas e objetos do conhecimento utilizados em Química.....	140
Quadro 11	Sugestões para uso de fotografias para EA na EJA.....	156
Figura 7	<i>Mockup</i> do Produto Educacional da Pesquisa.....	173
Figura 8	Mapa com localização de pontos visitados nos riachos Santa Teresa/Capivara e no Rio Tocantins.....	176

LISTA DE SIGLAS

ABP - Aprendizagem Baseada em Projetos
AEE - Atendimento Educacional Especializado
ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
APAC - Associação de Proteção e Assistência aos Condenados
ATD - Análise Textual Discursiva
ATF - Abordagem Temática Freireana
BNCC - Base Nacional Comum Curricular
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCPJ - Centro de Custódia de Presos de Justiça
CEAA - Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos
CEB - Câmara de Educação Básica
CEE/MA - Conselho Estadual de Educação do Maranhão
CNE - Conselho Nacional de Educação
CNT- Ciências da Natureza e suas Tecnologias
CONSEPE - Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão
CONSUN - Conselho Universitário
CP - Conselho Pleno
CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA - Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
DCNEB - Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
DCNEA - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental
DH - Direitos Humanos
EA - Educação Ambiental
EASS - Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global
EDH - Educação em Direitos Humanos
EF - Ensino Fundamental
EJA - Educação de Jovens e Adultos
EM - Ensino Médio
ENCI - Ensino de Ciências por Investigação
ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio
EPT - Educação Profissional e Tecnológica

ES - Ensino Superior

ESPIN - Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional

FoCO - Fotografia Científica Observatória

FUNAC - Fundação da Criança e do Adolescente

GPECN - Grupo de Pesquisa de Ensino em Ciências Naturais

HQ - Histórias em Quadrinhos

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IQC - Indicadores de Qualidade Conceitual

LDB - Lei das Diretrizes e Bases

LDBEM - Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LIED - Laboratório de Informática Educacional

LGBTQIAPN+ - Lésbicas, Gays, Transexuais, Queer, Intersexo, Assexuais, Pan/Poli, Não-binárias e Mais

MCP - Movimento de Cultura Popular

MEB - Movimento de Educação de Base

MEC - Ministério da Educação

MOBRAL - Movimento Brasileiro de Alfabetização

MP - Momento Pedagógico

ONU - Organização das Nações Unidas

PAS - Programa Alfabetização Solidária

PBA - Programa Brasil Alfabetizado

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PEE-MA - Plano Estadual de Educação do Estado do Maranhão

PEP - Produto Educacional de Pesquisa

PET - Politereftalato de Etileno

PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

PLACTS - Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade

PLANFOR - Plano Nacional de Formação do Trabalhador

PNA - Política Nacional de Alfabetização

PNAC - Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania

PNAD - Pesquisa Nacional de Amostragem de Domicílios Contínua

PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental

PPL - Pessoas Privadas de Liberdade

PPP - Projeto Político Pedagógico

PPGEEB - Programa de Pós-graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica
PROEJA - Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos
PROJOVEM - Programa Nacional de Inclusão de Jovens
PRONATEC - Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego
PRONEA - Programa Nacional de Educação Ambiental
PRONERA - Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária
SEA - Serviço de Educação de Adultos
SEAP - Secretaria de Administração Penitenciária
SEDUC/MA - Secretaria de Estado da Educação do Maranhão
SENAC - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SESI - Serviço Social da Indústria
SIAEP - Sistema Integrado de Administração de Escolas Públicas
SIGEP - Sistema Integrado de Gestão Pública
SSP/MA - Secretaria de Segurança Pública do Maranhão
SUPMODE - Supervisão de Modalidades e Diversidades Educacionais
TDIC - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TEASS - Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global
TG - Tema Gerador
UE - Unidade Empírica
UEMA - Universidade Estadual do Maranhão
UFMA - Universidade Federal do Maranhão
UT - Unidade Teórica
UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UPR - Unidade Prisional de Ressocialização
UREI - Unidade Regional de Educação de Imperatriz.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 UM POUCO SOBRE O PERCURSO DA EJA NO BRASIL	22
2.1 Vozes da EJA: suas histórias, lutas, sonhos e resistência.....	28
2.2 Paulo Freire (1921 - 1997): Educação como prática de liberdade na EJA.....	31
3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA/QUÍMICA NA EJA, NA PERSPECTIVA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E NO CONTEXTO DA BNCC.....	36
3.1 Papel da alfabetização científica na formação cidadã	43
3.2 Educação Ambiental crítica e o Sujeito Ecológico.....	45
4 O ENSINO DE QUÍMICA NA EJA	52
4.1 A importância das visualizações nas aulas de Química.....	53
4.2 Educação Ambiental e o Ensino de Química na EJA.....	55
4.3 Ensino de Química baseado na Metodologia da Resolução de Problemas.....	57
5 ABORDAGEM TEMÁTICA FREIREANA E METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: uma articulação para a Educação Ambiental crítica na EJA	61
6 A LINGUAGEM ARTÍSTICA COMO PONTE NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA.....	72
7 O USO DE FOTOGRAFIAS NO ENSINO DE QUÍMICA	84
8 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....	91
8.1 Obtenção de dados da Pesquisa	93
9 RESULTADOS E DISCUSSÕES DA PESQUISA	97
9.1 Caracterização do campo da pesquisa	97
9.2 Caracterização dos/das colaboradores/as da pesquisa	105
9.3 Categorias obtidas por Análise Textual Discursiva (ATD)	107
9.4 Aulas de Química na EJA: metodologias, recursos e dificuldades no ensino-aprendizagem (Metatexto 1).....	111
9.5 Educação Ambiental (EA) crítica para formação cidadã e ecológica dos/das estudantes da EJA (Metatexto 2)	126
9.6 A fotografia como recurso imagético para a EA crítica na EJA, no Ensino de Química (Metatexto 3)	139
9.7 O Produto Educacional da Pesquisa (PEP)	172
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS	178
REFERÊNCIAS	186
APÊNDICES	213

APÊNDICE A - ROTEIRO DA ENTREVISTA COM PROFESSORES/AS DE QUÍMICA DA EJA - ENSINO MÉDIO - IMPERATRIZ	214
APÊNDICE B - CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PESQUISADORA PARA A UNIDADE REGIONAL DE EDUCAÇÃO DE IMPERATRIZ.....	215
APÊNDICE C - CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PESQUISADORA PARA AS ESCOLAS PARTICIPANTES	216
APÊNDICE D - LEVANTAMENTO REALIZADO NAS ESCOLAS COM EJA – ENSINO MÉDIO - EM IMPERATRIZ - REDE ESTADUAL DE ENSINO DO MARANHÃO - 2022.....	217
APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	218
APÊNDICE F - O PRODUTO EDUCACIONAL DE PESQUISA	220

1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação tem suas raízes em minha trajetória formativa e profissional, ao longo de mais de 20 anos na docência em Química, na Rede Estadual de Ensino do Maranhão. Compartilho nesta introdução o relato das experiências mais significativas em minha caminhada para compreensão de minha identidade profissional, meu envolvimento com a Educação de Jovens e Adultos (EJA), com a Educação Ambiental e com a fotografia. Para essa escrita realizei um mergulho profundo em minhas memórias no resgate de vivências que me constituíram na pessoa e docente que sou: um processo introspectivo que trouxe emoção e saudades. A narrativa destaca o meu percurso escolar e processo de formação inicial, período compreendido de 1974 a 2000; depois relato a minha inserção na vida profissional, período de 2002 até os dias atuais, e finalizo com a escolha do objeto de pesquisa no Mestrado e a relação com minha trajetória.

Nasci em Nova Venécia/ES (1967), município cortado pelo rio Cricaré. Desde a infância, alimentava um sonho: queria ser professora. Cursei o Primário, no Colégio Veneciano (1974 a 1977); estudei a 5ª Série do Ginásio, na Escola de Ensino Fundamental Dr. Adalto Santos (1978), que ficava do outro lado do rio. Eu me sentia responsável ao atravessar a ponte sozinha para ir à escola. Mudei com minha família para Paragominas/PA e estudei na Escola Estadual Castelo Branco (1979 a 1981). Em 1982, nova mudança para Imperatriz/MA, fui morar na rua mais antiga da cidade, a XV de Novembro, próxima ao rio Tocantins. Cursei o Ensino Médio/Técnico em Edificações (1988 a 1991), no Centro Federal de Educação Tecnológica de Maranhão (CEFET/MA)². Ingressei no Ensino Superior (1992), Licenciatura Plena em Ciências/Química, na Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)/Centro de Estudos Superiores de Imperatriz (CESI/UEMA)³.

Toda a minha formação foi em escola pública e sou grata a cada professor/a que colaborou na minha construção humana. Pimenta (1997) afirma que os/as estudantes chegam à formação inicial com saberes sobre o que é ser professor/a, da experiência escolar. Nesse sentido, eu me questiono sobre quais saberes docentes vieram da minha Educação Básica.

² Atualmente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA).

³ Atualmente, Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL).

Na formação inicial, durante o estágio supervisionado, tive um choque de realidade na observação em uma escola pública. Saí literalmente da teoria didática e me vi inserida na prática: barulhos de uma classe lotada, sirenes que tocavam como em quartéis, grades que se fechavam como presídios e um professor/a em frente da sala, com giz e apagador nas mãos, tentando chamar a atenção da turma para assuntos abstratos de Química, em aulas teóricas e expositivas. Naquele instante, percebi que seria preciso contextualizar o conteúdo, ter material didático e metodologias diferenciadas para uma aula participativa. Foi minha primeira reflexão e olhar para a formação de minha identidade docente. Para Pimenta (1997), essa passagem da visão do que é ser professor/a pelo olhar de estudante para ver-se como professor/a é a colaboração e grande desafio da formação inicial. Naquele instante, acontecia em mim essa passagem, com a mesma sensação que senti quando atravesssei a ponte sozinha.

Durante a graduação, alimentei o desejo de ser professora efetiva da Rede Estadual de Ensino do Maranhão. Até então minha atuação docente era apenas na Educação Infantil, em escolas da rede particular. Dois anos depois de formada, fui aprovada em Concurso Público do Estado do Maranhão (2002), para uma carga horária de 20h. Após receber o Ato de Nomeação, fui lotada no Centro de Ensino Dorgival Pinheiro de Sousa, em Imperatriz/MA. Quando me apresentei na escola, a gestora me entregou um pincel e apagador, indicando as salas que iria trabalhar. Na minha mente surgiu a imagem daquela garotinha atravessando a ponte... surgiu a imagem do professor/a com o giz e apagador na frente da classe lotada... então, segui confiante. Fui aprovada em novo Concurso Público (2006), da Rede Estadual de Ensino do Maranhão, para mais 20h de carga horária. Desta vez, fui lotada no Centro de Ensino Urbano Rocha, em Imperatriz/MA. Também estive lotada no Centro de Ensino Estado de Goiás (2011 a 2015), escola em que atuei na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA).

A ideia original desta pesquisa vem de uma prática pedagógica que realizei na EJA, que foi o projeto *Química no cotidiano através de Imagens*, com objetivo de mobilizar a participação dos/das estudantes no Concurso Nacional *A Química através da câmera*, evento organizado pelo Museu da Vida, Sociedade Brasileira de Química e outras instituições, para comemorar o *Ano Internacional da Química* (Universidade Federal de Alagoas, 2011). Além disso, a participação em outros projetos foi preponderante para meu desejo em realizar esta pesquisa, porque

colaboraram na percepção de possibilidades para uso de fotografias na Educação, como a *Oficina Itinerante de Vídeo Tela Brasil* (Instituto Buriti, 2014); o *Projeto Inventar com Diferença: Cinema e Direitos Humanos* (Brasil, 2014); a *Exposição de Fotografias de Bonecas Negras* (2018); e *Exposição Mulheres Negras: (Re)tratos & (Re)cortes* (2019). A sensibilidade para a Educação Ambiental foi reforçada com a especialização *latu sensu* Química Ambiental (2007), pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

Em 2017, ingressei no Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB), da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), para o Mestrado Profissional em Educação. Este Mestrado possibilitou refletir a minha prática docente, por meio da pesquisa, para intervenções na Educação Pública. Também possibilitou meu desenvolvimento profissional, na construção de novas habilidades e atitudes reflexivas/investigativas, no intuito de melhorar também a minha prática docente.

O meu objeto de pesquisa neste Mestrado surgiu a partir da minha visão sobre a necessidade de se construir uma proposta de Educação Ambiental (EA) para a EJA, na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias/Química, com uso de recursos imagéticos (fotografias), como alternativa de aproximação do conhecimento científico com a realidade dos/das estudantes dessa modalidade, para desenvolvimento de autonomia e das formações cidadã, crítica e ecológica.

Pensar em uma proposta educacional que promova cidadania, a formação do sujeito ecológico, o protagonismo do/a estudante na construção de conhecimentos problematizados com a realidade ambiental, por meio da investigação científica com uso de fotografias, nos permite pensar também no desenvolvimento de competências, habilidades e metodologias pedagógicas alicerçadas nas ideias ético-críticas humanizadoras de Paulo Freire, aliadas à Pedagogia Histórico-crítica, de Dermeval Saviani e outros autores que embasam esta pesquisa, com vistas a colaborar para uma educação transformadora, libertadora, crítica e emancipatória.

Neste sentido, optamos por atravessar a EA como abordagem nesta pesquisa por ser uma demanda emergente na atualidade, devido à crise civilizatória instalada na contemporaneidade (Ribas, 2018; Santos; Souza, 2021; Vasconcelos, 2011). Problemática que reforça a necessidade de formação cidadã nas escolas, para o desenvolvimento de atitudes sociais, comunitárias e sustentáveis, com bases éticas, autônomas, críticas e ecológicas (Ribas, 2018). Nesta perspectiva, utilizar fotografias

no Ensino de Química na EJA pode possibilitar uma melhor compreensão de conteúdos conceituais, contextualizados com a realidade socioambiental, como estímulo à investigação científica, por meio de situações-problemas.

Freire (2009) afirma que o ato de ensinar precisa respeitar a autonomia e a identidade do/a estudante, exigindo uma prática pedagógica coerente com esse saber. A lei nº 9.394/1996 - Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), traz no Artigo 35 que uma das finalidades do Ensino Médio é o aprimoramento do/a estudante como pessoa, que perpassa pela formação ética, autonomia intelectual e criticidade (Brasil, 2017). As Orientações Curriculares de Química para o Ensino Médio do Maranhão são direcionadas para uma educação crítica e cidadã, que possibilite analisar, compreender e utilizar os conhecimentos científicos no desenvolvimento de condições para intervenções em situações-problemas na busca de melhoria para a qualidade de vida (Maranhão, 2017a).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada pela Portaria do MEC nº 1.348, de 14 de dezembro de 2018, destaca que o aprendizado de Ciências da Natureza deva ir além dos conhecimentos conceituais, em uma articulação entre Biologia, Física e Química, considerando o contexto social, cultural, ambiental e histórico, os processos investigativos e a linguagem científica (Brasil, 2018a).

Conforme Budel (2016), Crespo e Vieira (2021), Gomes e Mendes (2021), ensinar Química no Ensino Médio, na EJA, é um grande desafio, principalmente pelo enfrentamento de dificuldades relacionadas à defasagem idade-série, falta de compreensão nos conteúdos científicos em aulas teóricas e abstratas. Além de outros fatores, como carga horária reduzida, falta de metodologias e materiais específicos, ausência de laboratórios de Ciências, falta de formação continuada para professores que atendam a EJA (Figueirêdo *et al.*, 2017; Ramo, 2019; Rodrigues; Gonçalves; Teodoro, 2021). Percebemos que essas dificuldades, aliadas a um processo mnemônico em relação aos códigos da linguagem científica, tornam a Química desinteressante para os/as estudantes da EJA, em aulas que normalmente não contemplam o cotidiano (Budel, 2016; Figueirêdo *et al.*, 2017; Rodrigues; Gonçalves; Teodoro, 2021).

Concordamos com Krasilchik (1992), que o Ensino de Ciências tem papel fundamental na formação cidadã para o desenvolvimento de autonomia na tomada de decisões e participação ativa em uma sociedade plural e democrática. Para a autora, são necessários conhecimentos científicos e criatividade para possíveis

intervenções ambientais, que podem reverberar em mudanças de posturas, comportamentos, atitudes individuais e/ou coletivas que sejam sustentáveis e comprometidas com questões socioambientais. Nesse contexto, Guimarães (2015) confirma que uma relação prazerosa, lúdica e criativa, nas atividades pedagógicas para enfrentamento de problemáticas ambientais, favorecerá a sensibilização (emocional) quanto o próprio aprendizado (intelectual).

A partir da minha experiência docente, surgiram algumas inquietações, considerando-se as dificuldades que os/as estudantes da EJA apresentavam no aprendizado de Química e o interesse demonstrado em atividades que envolviam olhar a realidade ambiental, por meio da fotografia. Portanto, levantamos o seguinte problema de pesquisa: a leitura fotográfica pode subsidiar o ensino-aprendizagem de Química, na EJA, para a articulação do conhecimento científico problematizado com a prática social, para a formação cidadã e ecológica? Outros questionamentos foram formulados, com base no problema central: os recursos imagéticos (fotografias) estão sendo utilizados no Ensino de Química, na EJA, para a contextualização dos objetos do conhecimento? Quais as percepções docentes para o ensino de Química contextualizado e problematizado com uso de fotografias para formação cidadã crítica e ecológica, com vistas à Educação Ambiental crítica? Quais as habilidades e competências que podem ser desenvolvidas, a partir de atividades pedagógicas que utilizem a fotografia em Química, para EA crítica? Como colaborar com o Ensino de Química, na produção de um material didático que utilize fotografias para a Educação Ambiental crítica na EJA?

À luz dessas inquietações, esta pesquisa traz como Objetivo Geral investigar o processo de ensino-aprendizagem do componente curricular de Química, em escolas da Rede Estadual de Ensino do Maranhão, em Imperatriz, que ofertam a EJA Presencial - Ensino Médio, sobre o uso de fotografias como recurso imagético dinamizador na articulação dos conhecimentos científicos problematizados na prática social para a Educação Ambiental crítica. Nessa perspectiva, formulamos os seguintes Objetivos Específicos:

- ✓ Verificar se há (ou não) utilização de recursos imagéticos no Ensino de Química da EJA por parte dos/das professores/as e como acontece essa dinâmica;
- ✓ Descrever as percepções docentes de Química, sobre um ensino contextualizado e problematizado com aspectos da Educação Ambiental e

uso de fotografias, que possa colaborar com as formações cidadã, crítica e ecológica dos/das estudantes da EJA;

- ✓ Reconhecer/identificar competências e habilidades que podem ser desenvolvidas no ensino-aprendizagem em Química, na EJA, a partir da visão docente, no uso de fotografias para a Educação Ambiental crítica;
- ✓ Elaborar um fotolivro digital, com temática ambiental, que colabore como material didático em Química na EJA, para formação crítica e ecológica, por meio de problematizações e investigações científicas.

Desta forma, vislumbramos a arte fotográfica como ponte, na aproximação do conhecimento de Química com a realidade socioambiental na EJA, no entendimento que a linguagem artística possa colaborar com a linguagem científica (Argolo; Coutinho, 2012; Rangel; Rojas, 2014; Silva; Silva, 2021). Acreditamos que a fotografia pode favorecer a contextualização dos objetos do conhecimento em Química, com maior significação no aprendizado e com possibilidades de um olhar investigativo/crítico para as problemáticas ambientais e para leitura de mundo, na perspectiva de uma formação cidadã e ecológica (Prestes; Marques, 2023).

Esta Dissertação foi organizada em 10 seções, a saber: a Seção 1 refere-se à Introdução, que trouxe um pouco da minha trajetória formativa e profissional até chegar ao objeto de investigação, com a justificativa, caracterização e sua delimitação; os objetivos e os questionamentos que nortearam o percurso teórico-metodológico da pesquisa e a contribuição para o ensino-aprendizagem de Química na EJA, a partir da proposta de intervenção pedagógica com uso de fotografias para a EA crítica; a Seção 2 resgata os principais fatos que marcaram a trajetória da EJA no país, como a importância de Paulo Freire e a educação como prática de liberdade, as raízes históricas dos estigmas da modalidade, os programas e iniciativas governamentais, algumas legislações que estabelecem bases doutrinárias e as vozes dos sujeitos da EJA, suas histórias, lutas, sonhos e resistência, no contexto da diversidade, do processo de desumanização que sofrem e a necessidade de uma educação humanizadora que atenda a essas expectativas; trazemos ainda as principais ideias ético-críticas humanizadoras de Paulo Freire para uma educação libertadora e emancipatória na EJA.

Já na Seção 3, a discussão envolve a Educação Ambiental, no contexto das Ciências da Natureza/Química e na perspectiva da alfabetização científica para

formação cidadã e ecológica na EJA, considerando algumas orientações da BNCC e outros documentos oficiais. Na Seção 4, destacamos o Ensino de Química na EJA, a importância das visualizações, da contextualização e da diversificação de práticas pedagógicas, como a Metodologia de Resolução de Problemas como alternativas para superação de aulas tradicionais, meramente expositivas e para aproximação do conhecimento científico à realidade socioambiental, como forma de dar significado ao aprendizado, favorecer o exercício da cidadania e da consciência crítica.

Na Seção 5, apresentamos a reestruturação curricular para Ciências da Natureza/Química, no uso de Abordagem Temática Freireana (ATF), em articulação com a Metodologia de Resolução de Problemas, como contribuição para reflexão e investigação de problemáticas socioambientais, no contexto da EA crítica para a emancipação dos sujeitos da EJA. Na Seção 6, vislumbramos as Artes Visuais (fotografias) como possibilidade dinamizadora no processo de ensino-aprendizagem em Química, para ressignificação do conhecimento e sua aproximação com a realidade socioambiental, em atividades que utilizem a Metodologia de Resolução de Problemas, conferindo significação ao aprendizado, o exercício da cidadania e a consciência crítica, para uma educação libertadora e emancipatória.

Na Seção 7, abordamos o uso de fotografias no Ensino de Química, nas perspectivas artística, crítica e humanizadora, por meio de Revisão Sistemática de Literatura, para compreensão panorâmica do potencial desse recurso imagético, no desenvolvimento de competências e habilidades na EJA. Na Seção 8, descrevemos o percurso metodológico adotado nessa pesquisa, o tipo de estudo, os métodos de abordagem, os instrumentos e procedimentos usados para obtenção, organização e análise dos dados. Na Seção 9, apresentamos os resultados e discussões, advindos dos levantamentos iniciais, entrevistas e da Análise Textual Discursiva (ATD), como a caracterização do cenário e dos colaboradores da pesquisa, os 3 metatextos produzidos e a descrição do Produto Educacional da Pesquisa (PEP).

A Seção 10 traz as Considerações Finais, que evidenciam os achados de investigação, as possibilidades e desafios na utilização do PEP, na Rede Estadual de Ensino do Maranhão, e sugestões para futuros estudos como continuidade a esta pesquisa, a partir da aplicação da proposta de intervenção nas aulas de Química, com turmas de EJA, em Imperatriz-MA.

2 UM POUCO SOBRE O PERCURSO DA EJA NO BRASIL

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de Ensino da Educação Básica destinada aos que não tiveram oportunidade e/ou continuidade de estudos no Ensino Fundamental e Médio, conforme a LDBEN (lei nº 9.394/1996), Cap. II, na Seção V, no Art. 37 (Brasil, 2017). A oferta gratuita para todos que não tiveram acesso à educação escolar na idade própria, dos 4 aos 17 anos de idade, é um direito garantido pela Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988, no Art. 208 (Brasil, 2016). Nesta seção, abordaremos um pouco sobre o percurso histórico da EJA no Brasil para entendermos como esse processo deixou marcas indeléveis nos sujeitos da modalidade, que têm suas vozes silenciadas, e a importância de uma educação libertadora e emancipatória, baseada nas ideias ético-críticas humanizadoras de Freire (1979, 1987, 2009, 2017).

As primeiras iniciativas educacionais para jovens e adultos no Brasil surgiram no Período Colonial (1530-1822), com o trabalho realizado pelos padres jesuítas ao promoverem ações educativas de cunho religioso, na catequização dos povos originários indígenas (Checo, 2021; Marquez; Godoy, 2020; Rodrigues; Gonçalves; Teodoro, 2021). Após a expulsão desses padres, em 1759, outras ações educacionais demoraram a acontecer, principalmente por fatores como concentração populacional em áreas rurais, trabalho desde a infância, falta de escola e de professores/as, período de escravização (que perdurou até 1888), que tornavam a visão de educação como desnecessária para a sociedade e economia da época (Haddad; Di Pierro, 2000; Marquez; Godoy, 2020).

No Século XIX, por volta de 1870, no Período Imperial (1822-1889), foram criadas as escolas noturnas nas províncias, com objetivo de alfabetizar os trabalhadores, necessidade que surgiu com o processo de urbanização (Checo, 2021). A educação tinha um viés filantrópico e os que não sabiam ler e escrever eram considerados, pela ideologia dominante, como inferiores e incapazes (Marquez; Godoy, 2020). Nítido princípio dos estigmas da EJA e desumanização destes sujeitos, processo apontado por Freire (1987), com a humanidade sendo negada, por injustiça/opressão, mas com possibilidades de ser afirmada/recuperada pelo anseio de libertação, justiça social e resistência.

Para Arroyo (2017), o reconhecimento e a reflexão sobre os processos de humanização/desumanização, que os jovens e adultos trazem para a EJA, servem

como aporte político-pedagógico na formação docente, para que cresça a conscientização profissional sobre os longos itinerários percorridos por estes/estas estudantes, na busca por justiça e liberdade.

O processo para alfabetização de adultos continuou nos anos 1920, desta vez para que pudessem exercer o direito ao voto e, na década seguinte, o motivo maior foi a demanda por mão de obra na indústria, consequência da Revolução de 30 marcando a entrada do país no capitalismo de produção (Checo, 2021; Rodrigues; Gonçalves; Teodoro, 2021; Sales, 2008). Na época, a Constituição Federal, de 16 de julho de 1934, garantia a educação para todos, por meio do ensino primário integral e gratuito, sendo extensiva também aos adultos (Brasil, 1934). A EJA, nesse período, era composta basicamente por migrantes, que vinham de áreas rurais para as cidades em busca de melhores condições de vida (Souza, 2012).

Na década de 40, os levantamentos de dados demonstravam que o analfabetismo era uma grande característica do subdesenvolvimento no Brasil e, em função disso, a alfabetização dos migrantes foi intensificada (Souza, 2012). Para a autora, na área rural, além de poucas escolas, era difundida a ideia de que trabalhador braçal não precisava estudar. Nesse sentido, Freire (2009) explica de forma poética, como os grupos dominantes usavam artimanhas para obscurecer e deixar na penumbra a realidade de trabalhadores rurais oprimidos:

O poder da ideologia me faz pensar nessas manhãs orvalhadas de nevoeiro em que mal vemos o perfil dos ciprestes como sombras que parecem muito mais manchas das sombras mesmas. Sabemos que há algo metido na penumbra, mas não o divisamos bem. A própria “miopia” que nos acomete dificulta a percepção mais clara, mais nítida da sombra. Mais séria ainda é a possibilidade que temos de docilmente aceitar que o que vemos e ouvimos é o que na verdade é, e não a verdade distorcida. A capacidade de penumbrar a realidade, de nos “miopizar”, de nos ensurdecer que tem a ideologia faz [...] (Freire, 2009, p. 126).

Ainda em 1940, no Governo de Getúlio Vargas, o ensino no Brasil foi estruturado por meio de Leis Orgânicas (Decretos-Lei), de forma a beneficiar as classes dominantes com o ensino propedêutico e o ensino profissional para as classes mais pobres, nas modalidades comercial, industrial e agrícola. Foram criados o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI); o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC); o Ensino Normal; o Ensino Primário Supletivo, pelo Decreto-lei nº 8.529, de 02 de janeiro de 1946, com duração de dois anos, destinado a adolescentes a partir de 13 anos e adultos (Medeiros Neta *et al.*, 2018); o Serviço de Educação de Adultos (SEA), que serviu de impulso para a EJA;

a Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos (CEAA), criada em 1947 para atender a recomendações da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), que marcou a inserção de jovens na EJA (Sales, 2008). Os problemas que surgiram com a CEAA, com ações direcionadas à alfabetização de massas (em 3 meses), Ensino Primário (em 7 meses) e formação profissional, estavam relacionados com a baixa remuneração dos/as professores/as, currículos iguais aos da Educação Infantil, assim como condições precárias de instalações e evasão escolar (Checo, 2021).

Apesar da CEAA ter despertado reflexão para a Educação de Jovens e Adultos, não trouxe modificações significativas, o que só viria a acontecer em 1958, com o grande marco na história da EJA que foi a participação do educador Paulo Freire, no II Congresso Nacional de Educação de Adultos, no Rio de Janeiro, como relator e principal representante progressista da Educação no Brasil, que alertava sobre os problemas metodológicos do analfabetismo no país (Checo, 2021; Di Pierro; Joia; Ribeiro, 2001; Rodrigues; Gonçalves; Teodoro, 2021).

Em 1961, surgiram o Movimento de Cultura Popular (MCP), o Movimento de Educação de Base (MEB) e outras iniciativas populares para educação de adultos crítica, inspiradas nas concepções de Paulo Freire (Checo, 2021). Esses movimentos propagavam a necessidade de uma educação para adultos, com base no diálogo, no papel ativo dos/das estudantes, na produção cultural e transformação social (Di Pierro; Joia; Ribeiro, 2001).

Em 1964, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) organizou o Programa Nacional de Alfabetização de Adultos, que incorporava as orientações de Paulo Freire, mas que foi desestruturado pela repressão militar do Golpe de 64, junto com a extinção das propostas populares consideradas de esquerda. Paulo Freire foi exilado, mesmo assim desenvolveu sua metodologia de alfabetização conscientizadora, utilizando palavras geradoras que serviam para reflexão no contexto de vida dos jovens e adultos (Checo; 2021; Di Pierro; Joia; Ribeiro, 2001).

Em 1967, foi criado o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL), por meio da Lei nº 5.379, de 15 de dezembro de 1967 (Brasil, 1967), para a erradicação do analfabetismo. O Mobral funcionava à noite, em igrejas, escolas e outros espaços públicos, para jovens e adultos na faixa etária de 15 a 35 anos de idade, mas, divergia da proposta de alfabetização freireana, que era pautada na opinião e criticidade dos/das estudantes; o Mobral limitava-se ao ato de ler/escrever funcionais

com intuito de preparar mão de obra para o mercado capitalista (Checo, 2021; Rodrigues; Gonçalves; Teodoro, 2021).

A lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971 (LDB), além de fixar diretrizes para o ensino de 1º e 2º graus, instaurou o Supletivo no Brasil e orientações para a EJA (Brasil, 1971). Enquanto o Mobral funcionava para demanda de alfabetização a partir dos 15 anos de idade, o Supletivo era direcionado à recuperação do atraso escolar (Sales, 2008). Com essa lei, a escolarização obrigatória passou de 4 para 8 anos, o que ocasionou considerável aumento de adultos em condições de déficit educativo, que seriam dessa forma atendidos pelo Supletivo (Di Pierro; Joia; Ribeiro, 2001).

Em 1985, o Mobral foi substituído pela Fundação Nacional para a Educação de Jovens e Adultos (Fundação Educar), extinta em 1990, quando o Governo Federal passou a responsabilidade da EJA para os Estados e Municípios (Checo, 2021). Houve a tentativa, nesse mesmo ano, por parte do MEC, da criação do Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania (PNAC), com objetivo de mobilizar a sociedade em prol da alfabetização de crianças, jovens e adultos, mas o programa não teve êxito e foi encerrado um ano depois (Di Pierro; Joia; Ribeiro, 2001). Outras iniciativas do Governo Federal para a EJA foram se desenhando na criação de programas como: Plano Nacional de Formação do Trabalhador (PLANFOR)⁴, em 1995; Programa Alfabetização Solidária (PAS)⁵, em 1996; Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA)⁶, em 1998; Programa Brasil Alfabetizado (PBA)⁷, em 2003 (Sales, 2008). A partir de 2000, alguns programas foram criados com objetivo de aproximar a EJA da educação profissional, destes, destacamos o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica

⁴ **PLANFOR**: programa de qualificação profissional do Ministério do Trabalho, com meta na redução do desemprego, combate à pobreza e elevação da produtividade, com oferta de cursos de curta duração para a formação de novos trabalhadores (Ação Educativa; CENPEC; Instituto Paulo Freire, 2022).

⁵ **PAS**: programa que promovia campanhas de alfabetização de jovens e adultos, em municípios com maiores índices de analfabetismo, uma parceria do MEC e empresas (Ação Educativa; CENPEC; Instituto Paulo Freire, 2022).

⁶ **PRONERA**: iniciativa do Ministério Extraordinário da Política Fundiária (MEPF) e do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) para atendimento de demandas de movimentos sociais do campo, no fortalecimento da educação em assentamentos de Reforma Agrária e contribuição do desenvolvimento rural sustentável (Souza, 2012).

⁷ **Programa Brasil Alfabetizado**: com objetivo de alfabetizar jovens, adultos e idosos, com estímulo à formação em cursos de EJA, por meio de transferências de recursos em apoio às Secretarias de Educação do Distrito Federal, Estados e Municípios (Souza, 2012).

na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA)⁸ e o Programa Nacional de Inclusão de Jovens (PROJOVEM)⁹, ambos criados em 2005; o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC)¹⁰, em 2011 (Ação Educativa; CENPEC; Instituto Paulo Freire, 2022); e o Programa da Educação de Jovens e Adultos Integrada à Educação Profissional e Tecnológica - EJA Integrada (Programa EJA/EPT)¹¹, em 2021 (Brasil, 2018b).

Com relação à legislação para o estabelecimento de bases doutrinárias da EJA, foram instituídas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos - Resolução CNE/CEB nº 1, de 5 de julho de 2000 (Brasil, 2000a), com base no Parecer CNE/CEB nº 11/2000, de 10 de maio de 2000 (Brasil, 2000b), que reconhece a necessidade de correção da dívida histórica-social no Brasil para negros/as escravizados/as, indígenas exterminados, migrantes excluídos, trabalhadores braçais desvalorizados, entre outros subjugados pela elite dirigente da educação escolar e que tiveram cidadania plena negada, com discriminação e sofrimento também para seus descendentes.

O Parecer CNE/CEB nº 11/2000 tem como meta realizar a reparação desta realidade como dívida histórica, sendo um imperativo e uma das finalidades da EJA: o reconhecimento do princípio de igualdade para todos (Brasil, 2000b). Esse parecer configura-se como um dos grandes marcos para a EJA, porque foram reafirmados os direitos dos jovens e adultos à educação escolar, com base na Constituição Federal (1988) e na LDBEN (lei nº 9.394/1996), estabelecidas as funções da EJA¹² e

⁸ **PROEJA**: implantado na perspectiva de oferecer um currículo integrado em cursos com o foco no jovem e o mundo do trabalho (Ação Educativa; CENPEC; Instituto Paulo Freire, 2022).

⁹ **PROJOVEM**: proposta intersetorial entre Governos Federal e Municipais, no formato ProJovem Urbano e do Campo - Saberes da Terra, com o objetivo de atender às diferentes especificidades dos jovens, por meio de um Projeto Pedagógico Integrado, articulando Matemática, Linguagens, Ciências da Natureza e Humanas, Participação Cidadã e Qualificação Profissional (Ação Educativa; CENPEC; Instituto Paulo Freire, 2022).

¹⁰ **PRONATEC**: programa com objetivo de suprir o mercado de trabalho com pessoas capacitadas para exercer funções profissionais, com ofertas de formação técnica, priorizando os/as estudantes da educação profissional do Ensino Médio (Ação Educativa; CENPEC; Instituto Paulo Freire, 2022).

¹¹ **EPT**: tem a finalidade preparar o estudante no exercício profissional, contribuindo para inserção no mundo do trabalho e vida social, com cursos de qualificação, habilitação técnica/tecnológica e pós-graduação, integrando os níveis/modalidades de Ensino e as dimensões do Trabalho, Ciências e Tecnologia, priorizando a articulação da EPT e EJA, conforme a LDB (Brasil, 2017).

¹² Funções da EJA: **reparadora**, visa não só a restauração de direitos a uma educação de qualidade, mas o reconhecimento da igualdade ontológica e igualdade perante a lei; **equalizadora**, visa a inserção no mundo do trabalho, vida social e outros espaços de participação; **qualificadora**, visa a obtenção de conhecimentos ao longo da vida, para uma educação permanente, baseada no universalismo, solidariedade, igualdade e diversidade (Brasil, 2000b, grifos nossos).

seus princípios¹³, para apropriação das Diretrizes Curriculares Nacionais, nas especificidades da modalidade e na necessidade de flexibilização organizacional, contextualização curricular e formação docente (Ação Educativa; CENPEC; Instituto Paulo Freire, 2022). A Resolução CNE/CEB nº 2/2010, de 19 de maio de 2010, complementa as Diretrizes Nacionais, na tratativa de ofertar a EJA para Pessoas Privadas de Liberdade (PPL) em instituições penais (Brasil, 2010a).

Outros documentos posteriores complementaram as legislações para a EJA, como a Resolução CNE/CEB nº 3/2010, de 15 de junho 2010, que instituiu suas Diretrizes Operacionais, relativas à duração de cursos, idade mínima, certificação nos exames e EJA a Distância (Brasil, 2010b); e o Parecer CNE/CEB nº 01/2021, de 25 de maio de 2021, que instituiu outras Diretrizes Operacionais relativas ao alinhamento à Política Nacional de Alfabetização (PNA), à BNCC e EJA a Distância (Brasil, 2021).

Apesar desses documentos garantirem os direitos sociais à Educação e Direitos Humanos ao conhecimento, percebe-se que a ausência de políticas públicas comprometidas de incentivo e investimentos à EJA (Checo, 2021; Souza, 2012), ainda é uma realidade no contexto do nosso país, principalmente quando observamos as estatísticas e indicadores nacionais, de acordo com a Pesquisa Nacional de Amostragem de Domicílios Contínua (PNAD) 2012-2019, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), como taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais estimada em 6,6% (11 milhões de analfabetos); destes mais da metade, em torno de 56,2% ou 6,2 milhões, encontram-se na região Nordeste; o nível de instrução de pessoas com 25 anos de idade ou mais, estimada em 6,4%, sem qualquer grau de instrução; e 51,2% ou 69,5 milhões, mais da metade, de brasileiros adultos que não concluíram o Ensino Médio (Brasil, 2019).

Arroyo (2017) chama a atenção para uma política de ocultamento da EJA como espaço político e social de coletivos, mantidos em reproduções de hierarquias sociais, étnico-raciais, de gênero e espaços, como forma de silenciamento de suas vozes e culturas. Ocultamento perceptível também na BNCC, que apenas se reporta a EJA, mostrando a necessidade de adequações de suas orientações nos currículos e propostas pedagógicas, conforme suas especificidades (Brasil, 2018a). Desta

¹³ Princípios da EJA: **equidade, diferença e proporcionalidade**, buscam eliminar a discriminação e impedir o crescimento de diferenças quando inferiorizam as pessoas, para que se tornem iguais em oportunidades de acesso à educação escolar (Brasil, 2000b, grifos nossos).

forma, o Parecer nº 01/2021, de 25 de maio de 2021, Art. 8, § 5, orienta que a EJA seja ofertada em escolas regulares, que devem organizar as especificidades curriculares e metodológicas, os materiais e as avaliações, no Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola (Brasil, 2021).

Há uma discrepância entre o proposto e o realizado na EJA, que pode ser explicado pela situação de marginalização da modalidade nas políticas públicas de Educação no Brasil, principalmente a partir de 2015, com a redução do financiamento federal, agravando-se ainda mais quanto ao problema na infraestrutura de escolas para oferecer cursos de Educação Profissional, por exemplo, sendo necessários investimentos em instalações, equipamentos e formação docente (Ação Educativa; CENPEC; Instituto Paulo Freire, 2022).

Nossa compreensão é de que as políticas públicas de Educação no Brasil para a EJA, ao longo de toda sua trajetória histórica até a atualidade, não foram priorizadas (Marquez; Godoy, 2020; Mendes *et al.*, 2018); foram descontínuas, com fragmentação das ações, o que resultou em profundas marcas para a modalidade. Desta forma, percebemos que as políticas públicas para a EJA deveriam considerar não somente a questão educacional em si, mas os contextos sociais, ambientais, culturais, econômicos, pelas especificidades desse público. Em uma sociedade capitalista, com grandes desigualdades socioeconômicas, a ressignificação de ações pedagógicas torna-se essencial na EJA, para que os direitos sociais sejam respeitados e garantidos. Com a visão de Marquez e Godoy (2020), lembramos que a luta e a resistência para a quebra desses paradigmas, na busca democrática de direitos, são desafios para sua efetivação no contexto da EJA.

2.1 Vozes da EJA: suas histórias, lutas, sonhos e resistência

A EJA, por volta de 1940, era constituída basicamente por adultos e idosos de origem rural, que buscavam a escola com objetivo de qualificação para o setor industrial em ascensão, por um trabalho melhor e até pela vergonha de ser analfabeto (Souza, 2012). Com essa herança de exclusão e opressão, os/as estudantes até hoje sofrem preconceitos, discriminações de gênero/etnia, problemas de distorções idade-série que levam a pré-julgamentos na escola e que retroalimentam o processo de exclusão social (Figueirêdo *et al.*, 2017; Santos; Pereira; Amorim, 2018). Essa é uma situação constatada na história da EJA.

No final dos anos 60, com a ditadura militar, a juventude perdeu visibilidade no campo de estudos, sendo um grupo social que ficou sem lugar bem definido na sociedade, com fala interdita e imagem muitas vezes vinculada ao uso de drogas, violência, gravidez indesejada e doenças variadas (Mendes *et al.*, 2018). Isso porque, a partir do golpe militar de 64, os jovens foram excluídos da escola regular, por força da Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971 (LDB), que limitava a oferta gratuita obrigatória do Ensino de 1º grau apenas para crianças e adolescentes, de 7 aos 14 anos de idade, fazendo com que o direito à Educação Básica fosse negado aos jovens e adultos, o que só seria garantido com a Constituição Federal, de 1988, como resultado de mobilização de setores progressistas na ampliação desse direito social (Di Pierro; Joia; Ribeiro, 2001).

A partir de 1980, os jovens em vulnerabilidade social nas áreas urbanas, buscaram a reintegração sociocultural para superação das dificuldades e recuperação de estudos. A inserção precoce no mercado de trabalho, por razões socioeconômicas e qualificação profissional, também motivou a entrada de jovens na EJA (Budel, 2016; Di Pierro; Joia; Ribeiro, 2001; Santos; Pereira; Amorim, 2018).

Para Santos, Pereira e Amorim (2018), os sujeitos excluídos e reincluídos em turmas de EJA têm vozes que contam histórias de lutas, resistências e sonhos, que precisam ser escutadas para termos oportunidades não só de conhecê-los, mas conhecer a nós mesmos, em um processo de quebra de paradigmas quanto ao papel docente da escola e das relações de poder. Ao darmos voz a esses jovens e adultos é possível caracterizá-los em vários espaços/tempos, com falas que transcendem as identidades pessoais e os identificam como coletivos (Mendes *et al.*, 2018). Em um currículo escolar na EJA, que contemple apenas conteúdo tradicional e privilegia a cultura hegemônica¹⁴, muitas serão as vozes silenciadas; da juventude, dos/as idosos/as, dos/as afrodescendentes, das comunidades quilombolas, dos povos indígenas, das mulheres, da comunidade LGBTQIAPN+¹⁵, da classe trabalhadora, das pessoas pobres, das pessoas com deficiências e tantas outras (Santomé, 1995). Muitas modalidades socioculturais estão inseridas e/ou atravessam a EJA, devido à diversidade que envolve este público (Ramo, 2019).

¹⁴ A cultura hegemônica e eurocêntrica se materializou pelo processo histórico de colonização no Brasil, naturalizando-se como padrão de poder, dominação e superioridade, que subjuga, explora e inferioriza outras culturas (Dutra; Castro; Monteiro, 2019).

¹⁵ As letras da sigla LGBTQIAPN+ significam: Lésbicas, Gays, Bissexuais, Transsexuais, *Queer*, Intersexos, Assexuais, Pan/Poli, Não-binárias e Mais (Santos; Resende, 2022).

Freire (2017) destaca a importância que a educação seja construída na relação entre o que se pretende ensinar com a experiência sociocultural dos/das estudantes, considerando a identidade cultural, anseios, medos, frustrações e outros aspectos. Nesse sentido, a educação, para ser libertadora precisa atravessar as experiências e os valores dos grupos oprimidos, na compreensão dessas estruturas sociais para planejamento de estratégias nos enfrentamentos (Santomé, 1995).

A dimensão cultural, presente no contexto escolar, apresenta multiplicidade de significados, interligados por complexas redes sociais que inclui variáveis de classe, gênero, etnias, nacionalidade, sexualidade, cultura, religião, valores, caráter espacial/geográfico e expectativas, de forma que não há como pensar na EJA sem considerar as vozes, culturas e especificidades desse público diverso, constituído por trabalhadores/as, que são mães, pais e jovens excluídos do Ensino Regular, a maioria de baixa renda (Budel, 2016; Feldmann; Nunes; Miranda, 2021; Haddad; Di Pierro, 2000; Rodrigues; Gonçalves; Teodoro, 2021; Santomé, 1995).

Compreendemos que os sujeitos da EJA necessitam de uma educação que os reconheça como humanidade, que os inclua, que respeite suas diferenças e diversidade, e que seja alicerçada pelo diálogo (Feldmann; Nunes; Miranda, 2021). De acordo com Oliveira e Beltran (2020), a EJA precisa contemplar as expectativas de aprendizagem deste público, que vivencia a exclusão social, sentida na pele para os que não estudam e/ou não tem um certificado/diploma, que busca na escola a oportunidade de outros conhecimentos para a conquista do que a vida sempre negou a eles: a libertação proposta por Freire (1979, 1987, 2009, 2017); que não é imposta, mas conquistada, sendo essencial considerar essas especificidades da EJA (Oliveira; Beltran, 2020). Senão, esses jovens e adultos estarão condenados a viver sem esperanças de um futuro melhor, a que Arroyo (2007) chama de estado permanente de vulnerabilidade.

As ideias de Saviani (2005) coadunam para que a educação seja comprometida com as problemáticas vivenciadas pelo público da EJA, em sua realidade, como mediadora da prática social: “A educação é entendida como o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens” (Saviani, 2005, p. 26,). Para Libâneo (2014), a escola, que é o espaço formal de ensino no compartilhamento dos conhecimentos elaborados, também precisa ser espaço de

escuta e acolhimento dos sujeitos da EJA, que carregam sonhos, histórias de resistência, luta, para a humanização e emancipação. Ouçamos, pois, suas vozes.

2.2 Paulo Freire (1921 - 1997): Educação como prática de liberdade na EJA

Não poderíamos começar de outra forma esta subseção, que não fosse com a frase que descreve o pedido do próprio Paulo Freire, feito em uma entrevista concedida a Edney Silvestre, correspondente jornalístico em Nova York, em abril de 1997, um mês antes de sua morte, que utilizamos como epígrafe desta dissertação: “Eu gostaria de ser lembrado como um sujeito que amou profundamente o mundo e as pessoas, os bichos, as árvores, as águas, a vida” (Freire, 2017, p. 301). Esta é a própria essência de Freire, que deixou seu legado como educador, pensador, filósofo (Valente, 2007) e como ser humano integrado ao ambiente, preocupado e conectado com as problemáticas deste mundo, em uma vertente comprometida com a transformação da própria natureza humana, por vezes negada por processos históricos desumanizadores, opressores e injustos.

Freire, ainda menino, viu sua vida ser modificada, quando sua família, de classe média, sofre os impactos da crise econômica de 1929, passando por dificuldades financeiras, perdendo bens, sendo obrigada a deixar o centro urbano de Recife, em 1932; indo morar em uma localidade interiorana a 8 km de distância, chamada Jaboatão, crescendo em um cenário de dominação, opressão e pobreza (Fortuna; Mühl; Mainardi, 2021; Freire, 1979, 2017). Era um menino que brincava no quintal de uma grande casa, no sítio da família, passando a morar na beira de um rio, andando por outros espaços, expandindo assim suas influências e território ao interagir com os filhos de camponeses e trabalhadores urbanos da ferroviária local (Freire, 2017). Nesse contexto, Paulo Freire ampliou sua visão de mundo, nos aspectos sociais, psíquicos e ecológicos, por meio da leitura da realidade, pelas circunstâncias vivenciadas que precisavam ser transformadas, mostrando que a leitura crítica da realidade tem o poder de ampliar o nosso próprio mundo (Bogo, 2007; Fortuna; Mühl; Mainardi, 2021; Freire, 2017).

É o próprio Freire quem afirma que era um menino dono do mundo, quando contou que colhia frutas e ovos de galinha de outros quintais para que sua mãe e irmãos não passassem fome; sentindo na pele as privações da vida, como a falta de comida; era curioso, se indagava sobre as injustiças sociais e percebia a

discriminação que seus amigos, filhos de camponeses sofriam por colegas da classe média mesmo em tenra idade; já se irritava com as discriminações sociais (religiosa, racial, de classe) e, depois, também pela discriminação de gênero, que demorou mais por ter sido educado em uma cultura machista. Essas vivências dramáticas, não-trágicas, conforme ele mesmo, deram origem ao seu amor à vida e foram positivas no caminhar, influenciando seus projetos pedagógicos, de forma política e ideológica (Freire, 2017).

Por meio de uma bolsa de estudos, Freire (2017) conseguiu concluir o curso ginásial, depois formou-se em Direito, mas abandonou a Advocacia e dedicou-se exclusivamente à Pedagogia; foi professor de Língua Portuguesa, História e Filosofia da Educação, na Universidade do Recife; conquistou o título de doutor em Pedagogia, em 1959, com a tese intitulada *Educação e atualidade brasileira*, que versava sobre a prática educativa no contexto do desenvolvimento nacional e democracia burguesa/liberal (Albino; Scocuglia, 2021; Freire, 2017) e que deu origem aos temas centrais de seus 3DS primeiros livros: *Educação como prática da liberdade*, *Pedagogia do Oprimido* e *Pedagogia da Esperança*.

O trabalho de Paulo Freire aconteceu primeiro na prática, no Serviço Social da Indústria (SESI), de Pernambuco¹⁶, com sua teoria sendo construída e refletida nessa experiência, conhecendo outros problemas sociais, educacionais e econômicos, fazendo-o refletir sobre as dificuldades diárias e a falta de perspectiva de vida digna para as pessoas. Foram 10 anos de pesquisas e sistematização de estudos; depois, em Recife, assessorou grupos em escolas primárias e em trabalhos com alfabetização de adultos, na educação popular, entre os anos 40 e 50, período que foi fundamental para sua formação política, científica e ideológica, na compreensão da educação como prática política e para a transformação de uma sociedade mais justa e humana (Fortuna; Mühl; Mainardi, 2021; Freire, 1979, 2017). Nos anos 60 e 70, sua abordagem educativa progressista colaborou para o desenvolvimento do país, no período pós-colonial e modernidade, em grupos de sociólogos, economistas e educadores, com foco em experiências de alfabetização de adultos (González-Monteagudo; León-Sánchez; Sevillano, 2021).

¹⁶ Foi nomeado diretor do Departamento de Educação e Cultura do Sesi, depois superintendente, no período de 1946 a 1954 (Freire, 1979).

As ideias de Freire trazem o reconhecimento de que os sujeitos constroem seu aprendizado, por análise da realidade social no processo educativo, lendo o mundo antes mesmo de palavras, no diálogo, nas narrativas e nas interpretações de imagens/fotografias, considerando aspectos sociais, culturais e ambientais para o desenvolvimento da criticidade na leitura de mundo (Carmen Lorenzatti; Tosolini, 2021; Freire, 1979).

A história da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Brasil é muito ligada a Paulo Freire e sua metodologia para uma educação cidadã e crítica como ato político não neutro e, graças ao trabalho relevante realizado em 1963, em Angicos (RN), que culminou com a alfabetização conscientizadora de 300 pessoas, em um período de 45 dias, Paulo Freire foi convidado pelo Governo Federal para coordenar o Programa Nacional de Alfabetização, com a implantação de sua proposta alfabetizadora, mas o programa foi abortado pelo golpe militar no Brasil, em abril de 1964 (Carmen Lorenzatti; Tosolini, 2021; Freire, 1979, 2017; Ramo, 2019).

Paulo Freire foi preso por 70 dias e exilado para a Bolívia e depois para outros países, durante os anos de 1964 a 1980, por causa do poder transformador de sua pedagogia, vista como ameaça pela prática de libertação e conscientização das pessoas; no Chile, trabalhou com alfabetização de trabalhadores rurais; nos Estados Unidos, como professor convidado na Universidade de Harvard; depois fixou-se em Genebra/Suíça, sendo consultor especial do Departamento de Educação do Conselho Mundial de Igrejas, viajando a trabalho para diversos países, em ações educativas de movimentos sindicais/feministas. Trabalhou na África, em países como Guiné Bissau, Cabo Verde, Angola, São Tomé e Príncipe, assessorando campanhas de alfabetização e implementando políticas educacionais; ainda esteve na Austrália, Itália, Nicarágua, Ilhas Fiji, Índia e Tanzânia (Fortuna; Mühl; Mainardi, 2021; Freire, 1979; Freitas *et al.*, 2021; Pernambuco; Silva, 2006; Valente, 2007).

Para Freire (2017), sonhar é um ato político, ético e estético, ou seja, passa pela beleza, moralidade e política, sendo fundamental saber o que e a favor de quem se sonha; ele sonhava com uma sociedade melhor, menos injusta; com a liberdade sendo estimulada na luta por justiça, respeito ao outro, a seus direitos e diferenças; tinha sonhos de bondade e beleza. E, em sua amorosidade e preocupação com a transformação social, Freire tinha seu sonho atrelado ao desejo de uma educação libertadora, que fosse uma experiência política, estética e ética,

plenamente vivenciada nas práticas docente e discente, centrada na construção do conhecimento, no desenvolvimento da criticidade e curiosidade epistemológica (Freire, 2017). Nessa lógica, a autonomia para Freire era um atributo da liberdade, no viés da educação como ato político manifestado no poder emanado da interação entre o conhecimento e a realidade social, com a mediação entre os saberes dos sujeitos envolvidos e a esperança de mudar o mundo, em um contexto no qual os problemas percebidos se tornam temas geradores para o próprio conhecimento (Albino; Scocuglia, 2021; Bogo, 2007; Freire, 1979).

Três anos após o livro *Educação: como prática da Liberdade* (1967), Freire publica *Pedagogia do Oprimido* (1970), escrito no exílio, com propostas metodológicas/epistemológicas com viés político/ideológico para libertação dos oprimidos, mostrando a necessidade do conhecimento problematizado por reflexões, percepções e análise da realidade, pelo diálogo e enfrentamento de desafios (situações-limite), para desenvolvimento da consciência crítica nas transformações de injustiças sociais, impostas pelo capitalismo (González-Monteagudo; León-Sanchez; Sevillano, 2021; Pernambuco; Silva, 2006). O livro *Pedagogia da Esperança* (1992), em um outro contexto histórico (pós-modernidade), traz ainda como questões centrais a luta de classes sociais, a crítica ao neoliberalismo, mas em parâmetros diferentes para as relações de poder, que se constituem também como desigualdades de gêneros e relações étnico-raciais, reafirmando a necessidade de uma educação dialógica/libertadora e a esperança, como categoria transversal, para a prática humana transformadora (González-Monteagudo; León-Sanchez; Sevillano, 2021). Em *Pedagogia da autonomia* (1997), último livro de Freire lançado em vida, há o foco na educação formal, sendo uma continuidade de livros anteriores e possível resultado do período em que foi secretário municipal de Educação de São Paulo (1989-1992). A obra traz a importância da reflexão crítica sobre a prática pedagógica, a qualidade do ensino, a EJA e gestão democrática, temáticas que o acompanharam durante seu mandato (Cortella, 2007; González-Monteagudo; León-Sanchez; Sevillano, 2021; Telles, 2007; Valente, 2007).

É salutar o reconhecimento de Paulo Freire e sua contribuição acadêmica e intelectual como referenciais para o paradigma crítico, para a educação popular e comunitária, para a EJA, para a pesquisa participativa na área da Educação, com vasta literatura publicada e traduzida em muitos idiomas, que orientam para a

liberdade, emancipação humana e justiça social (González-Monteagudo; León-Sanchez; Sevillano, 2021; Valente, 2007).

Para Fortuna, Mühl e Mainardi (2021), a práxis pedagógica de Freire se mantém atual e necessária na construção de uma educação dialógica, que envolve as dimensões epistêmicas, investigações e construção de conhecimento, além de princípios como amor, confiança, esperança, ética, justiça e liberdade que favorecem a aproximação entre docentes e discentes, sendo imprescindíveis para formação de autonomia e protagonismo, com vistas à transformação da realidade socioambiental. As ideias freireanas de libertação se fundamentam no respeito aos Direitos Humanos, conforme constam na *Declaração Universal dos Direitos Humanos* (1948) e na *Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*¹⁷ (Organização das Nações Unidas, 2015), muito embora ainda precisam ser implementadas, para que se alcancem a democracia, a equidade e a justiça social (Freitas *et al.*, 2021).

Para Freire (1997), homens e mulheres vivem historicamente o processo de libertação e, à medida em que se percebem como inconclusos, rompem as amarras que os condenava à desumanização, em luta política para transformação do mundo e da sociedade. Nessa perspectiva, consideramos que a ação transformadora na Educação, contribuirá para mudanças no cenário ambiental contemporâneo, pelo envolvimento dos sujeitos da EJA, na construção de diálogos, reflexões, sensibilidade, posturas ética/crítica, de valores comprometidos com a cidadania e resolução de problemas, para superação de visões limitantes e abertura de outras interpretações e perspectivas de mundo, para a qualidade de vida e emancipação social (Pernambuco; Silva, 2006).

¹⁷ As discussões sobre o desenvolvimento sustentável surgiram a partir da Conferência de Cúpula, em Estocolmo, Suécia, em 1972, com a Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, de 16 de junho de 1972, que eram diretrizes comuns internacionais para ações de proteção ao ambiente; em 1983, foi criada a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento Humano, aprovada pela Assembleia Geral das Nações Unidas, com o Relatório Nosso Futuro Comum, para delineamento da Conferência de Cúpula de 1992, realizada no Rio de Janeiro, com bases no desenvolvimento sustentável, como desafio no respeito às gerações atuais, sem comprometer as gerações futuras (Japiassú; Guerra, 2017).

3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA/QUÍMICA NA EJA, NA PERSPECTIVA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E NO CONTEXTO DA BNCC

Considerando o papel que a Ciência da Natureza e suas Tecnologias/Química e que a Alfabetização Científica exercem na formação cidadã crítica e transformadora dos/das estudantes, frente aos desafios socioambientais contemporâneos (Mendes *et al.*, 2018; Torres; Ferrari; Maestrelli, 2014), discutiremos nesta seção sobre a Educação Ambiental (EA), à luz das orientações que constam na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), outros documentos oficiais e referenciais teóricos utilizados nesta pesquisa. A intenção é refletirmos sobre como a EA se encontra inserida na BNCC e quais as possibilidades de implementação de uma abordagem crítica, pautadas na formação para a cidadania e para o sujeito ecológico na EJA.

A Constituição Federal (1988), no seu Art. 225, diz que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, visto como bem de uso comum e essencial à qualidade de vida, sendo atribuição do Poder Público e da coletividade defendê-lo e preservá-lo; e conforme § 1, VI, é um dever que consta para promoção da EA em todos os níveis de ensino, para conscientização pública e para a preservação ambiental (Brasil, 2016).

A Educação Ambiental também é um direito garantido, conforme a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA): no Art. 1, é compreendida como processo em que indivíduos e coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências para a conservação ambiental, bem-estar necessário à qualidade de vida e à sustentabilidade; no Art. 2, é destacada como componente essencial e permanente da educação nacional, que deve estar presente de forma articulada, em todos os níveis e modalidades de ensino, em caráter formal e não-formal; e no Art. 11, constam orientações para formações de professores/as para a dimensão ambiental, em todos os níveis e componentes curriculares (Brasil, 1999).

Esse direito também está presente no Plano Estadual de Educação Ambiental do Maranhão, aprovado pela Lei nº 10.796, de 1º de março de 2018, para ações de Educação Ambiental, embasadas nos princípios da interdisciplinaridade e da

transversalidade, ou seja, articulada e discutida em todas as áreas do conhecimento, de maneira formal e não-formal (Maranhão, 2018).

A EA tem respaldo legal também nos seguintes documentos: Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, atualizada pela Resolução nº 3, de 21 de Novembro de 2018, Cap. I que trata sobre a Organização Curricular, o Art. 11, se reporta a formação geral básica, composta por competências e habilidades previstas da BNCC e articuladas com contextos históricos, econômicos, ambientais, culturais, sendo organizadas por áreas de conhecimento; e no Cap. II da Proposta Pedagógica, Art. 27, cita-se que as escolas do Ensino Médio devem considerar, no item I, atividades integradoras artísticas e culturais, tecnológicas e iniciação científica, que sejam vinculadas ao meio ambiente, à prática social e ao mundo do trabalho; e o § 6, do referido Artigo, prevê a inclusão de “[...] temas exigidos por legislação e normas específicas, na forma transversal e integradora [...]”, entre eles Educação Ambiental e a Educação em Direitos Humanos (Brasil, 2018c, p. 6).

O Plano Estadual de Educação do Estado do Maranhão (PEE-MA), instituído pela Lei nº 10.099, de 11 de junho de 2014, traz políticas estaduais direcionadas para a diversidade e temas sociais, prevendo implantação/implementação da Lei nº 9.279, de 20 de outubro de 2010 (Política Estadual de Educação Ambiental), do Programa Estadual de Educação Ambiental e do Plano Estadual de Educação em Direitos Humanos, entre outros (Maranhão, 2014a); as Diretrizes Curriculares de Ensino do Estado do Maranhão, que considera a EA como um tema social com vistas à formação cidadã, vinculada à realidade cotidiana e aos problemas da sociedade (Maranhão, 2014b); e o Documento Curricular do Território Maranhense, do Ensino Médio, que traz a EA como um dos temas integradores, com abordagem transversal e interdisciplinar (Maranhão, 2022a).

Em relação à produção acadêmica, ressaltamos o panorama por meio de um levantamento de artigos científicos sobre as Ciências da Natureza no contexto da BNCC, realizado por Veras *et al.* (2021), com análise de 38 publicações, no período de 2017 a 2021, sendo apenas uma delas com foco na EA, equivalente a 2,6% dos artigos inventariados pelos pesquisadores, o que por si só já configura uma lacuna nesta discussão. O referido artigo, que tem o título *A Educação Ambiental no contexto preliminar da Base Nacional Comum Curricular*, de Santinelo, Royer e Zanatta (2016), faz uma análise documental sobre como a EA se encontra inserida nas primeiras versões da BNCC.

Realizamos também uma busca pelo termo *Educação Ambiental* no documento BNCC e percebemos o silenciamento para a temática, uma vez que nas 600 páginas do documento, a EA aparece apenas uma única vez, no texto introdutório. Concordamos com Behrend, Cousin e Galiazzi (2018), quando afirmam que este ocultamento na BNCC acontece justamente pelo papel político-pedagógico e caráter emancipatório/transformador/crítico ligados à Educação Ambiental.

Encontramos na introdução da BNCC - Etapa do Ensino Médio, aspectos relacionados a orientações para formação cidadã, com olhar crítico para o enfrentamento de desafios contemporâneos (sociais, econômicos e ambientais), por meio dos conhecimentos científicos, para tomada de decisões éticas e responsáveis; de forma que a EA é vista na BNCC como um desafio contemporâneo a ser enfrentado pela investigação científica, para aprendizagens que proporcionem leitura da realidade e possíveis intervenções (Brasil, 2018a).

Fundamentada na Lei nº 9.795/1999 (Brasil, 1999), no Parecer CNE/CP nº 14/2012 (Brasil, 2012a) e Resolução CNE/CP nº 2/2012 (Brasil, 2012b) que estabelecem as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA), a BNCC considera a EA como um tema contemporâneo que afeta a vida humana em níveis local, regional e/ou global, recomendando que seja inserida nos currículos e propostas pedagógicas, de preferência na forma transversal e integradora, para o desenvolvimento de autonomia e competências nos/nas estudantes (Brasil, 2018a). A BNCC explica que as abordagens temáticas serão contempladas por habilidades nos componentes curriculares e sua contextualização será de responsabilidade dos sistemas, redes de ensino e escolas (Brasil, 2018a).

As temáticas contemporâneas em Ciências da Natureza/Química, vistas como temas transversais, conforme documentos legais, podem conferir significado ao conteúdo conceitual e favorecer a análise e o entendimento de problemáticas ambientais, com a aplicação dos conhecimentos científicos na realidade dos/das estudantes, na EJA. Nosso entendimento, de acordo com Checo (2021), é de que as temáticas funcionam como contextos aglutinadores para os conhecimentos científicos desenvolvidos simultaneamente na construção de valores, atitudes, competências e habilidades, de forma integrada. Nesse sentido, a investigação científica irá permear o ensino, como bem nos recomenda Freire (2009), quando diz que não há ensino sem pesquisa e nem pesquisa sem ensino, uma vez que a investigação científica está imbricada no ato de ensinar e aprender, sendo a

intervenção o resultado da pesquisa, em um processo de educação mútua, que envolve tanto o/a professor/a como os/as estudantes.

Mesmo com esse ocultamento da EA na BNCC, ao lermos as Competências Gerais¹⁸ contidas no documento, percebemos que três delas, as competências 6, 7 e 10, se reportam à EA, por meio do desenvolvimento de consciência crítica e socioambiental para o exercício da cidadania, posicionamento ético em relação a si, aos outros e ao planeta, pautados na sustentabilidade, solidariedade e direitos humanos. A *Competência 6* destaca a responsabilidade social e consciência crítica no exercício da cidadania, com a valorização da diversidade de saberes e vivências culturais para aproximação dos conhecimentos científicos; na *Competência 7*, aparecem termos como consciência socioambiental, consumo responsável e ética ambiental, ligados ao respeito, promoção de direitos humanos e cuidados de si, do outro e do planeta; na *Competência 10* estão inseridos os princípios éticos, democráticos, inclusivos, solidários e sustentáveis na tomada de decisões (individuais/coletivas), com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação (Brasil, 2018a).

Para essas *Competências Gerais*, a BNCC utilizou como referenciais teóricos o *Caderno de Educação em Direitos Humanos: Diretrizes Nacionais* (Brasil, 2013b) e a *Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável* (Organização das Nações Unidas, 2015). Apesar disso, não é muito específica na definição, de como essas competências serão mobilizadas, embora afirme que suas orientações estão também fundamentadas na LDBEN (Brasil, 2017) e nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB) (Brasil, 2013a), com base em princípios éticos, políticos e estéticos para a formação humana integral e para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (Brasil, 2018a).

Ao propor discussão sobre o papel do conhecimento científico/tecnológico, a BNCC considera a organização social, questões ambientais, saúde humana e formação cultural, com um olhar comprometido com as relações entre a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) (Brasil, 2018a). Nessa perspectiva, consideramos ser esse um dos caminhos possíveis para propiciar discussões ambientais, problematizações, abordagens temáticas e, conforme Ferreira e Silva

¹⁸ Competências Gerais são aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas na Educação Básica (Brasil, 2018a).

Júnior (2016), configurar-se como tentativa de formação cidadã crítica, por meio da alfabetização científica, para uma sociedade mais sustentável.

Conforme Rosendo e Lapa (2018), a Educação em Direitos Humanos (EDH) e competências/habilidades socioemocionais, como empatia e o cuidado, têm grande potencial para o desenvolvimento da consciência crítica e socioambiental. Nesse contexto, concordamos com as autoras quando destacam que, apesar da BNCC apresentar competências e habilidades, que incluem os Direitos Humanos (DH) e Sustentabilidade Ambiental, não estabeleceu quais os valores morais e éticos que irão nortear uma educação que não se enverede pelo antropocentrismo¹⁹ e que lute contra a opressão humana e de outras formas de vidas, assim como em prol do ambiente como um todo.

O próprio texto das DCNEB (Brasil, 2013a) traz em seu bojo as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos humanos, com uma série de princípios necessários para que a escola seja constituída como espaço e tempo dos DH e da EDH²⁰, com objetivo de promover uma educação para mudanças e transformações sociais, propiciando oportunidades de interação entre as experiências individuais e coletivas (Brasil, 2013a):

Trata-se de um processo que se recria e se reelabora na intersubjetividade²¹, nas vivências e relações dos sujeitos, na relação com o meio ambiente, nas práticas pedagógicas e sociais do cotidiano e nos conflitos sociais, constituindo-se, assim, num modo de orientação e condução da vida (Brasil, 2013a, p. 524).

As DCNEB reforçam que, as instituições da Educação Básica e do Ensino Superior (IES), têm a responsabilidade de promover e legitimar os princípios da EDH, mediante formação de estudantes como sujeitos de direitos, embora possam existir outras instâncias com essa finalidade (Brasil, 2013a).

Concordamos com Barbosa e Oliveira (2020), de que a EA não pode ser separada das questões sociais, para o desenvolvimento da consciência crítica e das subjetividades, assim como para melhor compreensão sobre si, sobre o outro e sobre a realidade, como uma rede que interliga humanidade, conhecimento,

¹⁹ Visão que situa o ser homem como o centro do universo (Carvalho, 2012a).

²⁰ São princípios da EDH: Dignidade humana, Igualdade de direitos, Reconhecimento e valorização das diferenças e diversidades, Estado laico, Democracia, Transversalidade/vivência/globalidade e Sustentabilidade socioambiental (Brasil, 2013a).

²¹ As trocas intersubjetivas propiciam superação da fragmentação do conhecimento e resgate de unicidade, para integração das subjetividades dos sujeitos envolvidos no processo educacional, em uma abordagem interdisciplinar (Philippi Júnior, 2000).

ambiente e vida. Santos, Corsi e Nery (2023) conceituam subjetividades como corpo histórico-social, na perspectiva da interação entre sujeitos que constroem suas identidades a partir do coletivo, na interrelação com outros discursos. Da mesma forma, Carvalho (2012a, 2012b, 2012c), define subjetividades no modo de ser e estar no mundo, na perspectiva da Psicologia social contemporânea, posicionando o sujeito diante de si e dos outros. Para a autora, a subjetividade está ligada a um tempo histórico e a um espaço social, constituída pela cultura e pela historicidade, em um processo permanente de autoconstrução de identidade. Ainda de acordo com Carvalho (2012a), a subjetividade é o encontro do sujeito com o mundo social e que resulta em marcas na sua formação, na construção de valores e crenças, que são compartilhados pela cultura.

Com relação às *Competências Específicas* para a área de Ciências da Natureza, a temática ambiental pode ser encontrada na BNCC, conforme o nosso entendimento, nas Competências 1, 2 e 3 (Brasil, 2018a):

- ✓ *Competência Específica 1:* o foco é a análise de fenômenos naturais e tecnológicos que resultam das relações entre matéria/energia, para propor ações que minimizem impactos socioambientais em processos produtivos, que melhorem as condições de vida, em níveis local, regional e global; algumas habilidades, com abordagem ambiental, ligadas a essa competência, como EM13CNT101, EM13CNT102, EM13CNT103, EM13CNT104, EM13CNT105, EM13CNT106, EM13CNT107, estão relacionadas ao desenvolvimento sustentável, uso consciente de recursos naturais, preservação da vida; intervenções e construção de protótipos sustentáveis; radiações, potencialidades e riscos; composição, toxicidade e reatividade de materiais, nível de exposição; promoção de ações individuais/coletivas para minimizar consequências nocivas (efeitos naturais/interferência humana) nos ciclos biogeoquímicos²²; energia elétrica, demandas de disponibilidade, eficiência, custo/benefício, características geográficas e ambientais, produção de resíduos, impactos socioambientais/culturais; funcionamento de geradores, transformadores, motores elétricos, dispositivos eletrônicos, pilhas, baterias, com base na transformação, condução de energia e ações sustentáveis;
- ✓ *Competência Específica 2:* revela um olhar sobre decisões éticas e responsáveis, com valorização da sustentabilidade e aplicação dos conhecimentos científicos para construção de argumentos para os desafios cotidianos; algumas habilidades, direcionadas às questões ambientais, estão presentes em EM13CNT202, EM13CNT203,

²² Ciclos biogeoquímicos são mecanismos dos ciclos da matéria e energia, com passagem de nutrientes ao longo das cadeias alimentares e processos naturais da Terra, como chuvas, vulcanismo, evaporação, intemperismo entre outros (Matos, 2014).

EM13CNT206, EM13CNT207, EM13CNT208, e se relacionam com formas de vida e condições ambientais; intervenções e impactos nos ecossistemas e na vida; preservação/conservação da biodiversidade; efeitos da ação humana e políticas ambientais para sustentabilidade; vulnerabilidades/desafios contemporâneos da juventude exposta, em ações de prevenção/promoção de bem-estar e saúde; evolução biológica (origem, diversificação, dispersão e interações com a natureza), com valorização/respeito à diversidade étnica e cultural;

- ✓ *Competência Específica 3:* traz em seu teor a utilização de situações-problema, em contextualizações de conhecimentos científicos e tecnológicos, com direcionamento para a ética e responsabilidade; essa competência suscita debate sobre a compreensão dos impactos da tecnologia nas relações humanas, implicações éticas, morais, culturais, sociais, políticas, econômicas, riscos/benefícios para sustentabilidade/preservação da vida no Planeta; algumas habilidades relacionadas à temática ambiental são EM13CNT301, EM13CNT302, EM13CNT306, EM13CNT307, EM13CNT308, EM13CNT309, voltadas para questionamentos, hipóteses, previsões e estimativas, uso de instrumentos de medição, representação, interpretação de modelos, dados e/ou resultados experimentais; elaboração de conclusões no enfrentamento de situações-problema, na perspectiva científica; participação em debates científicos com relevância sociocultural e ambiental; comportamentos de segurança, para integridade física (individual/coletiva) e socioambiental; avaliação de propriedades de materiais para adequação de uso/aplicação, ao propor soluções seguras e sustentáveis; tecnologias contemporâneas e seus impactos sociais, culturais, ambientais; questões socioambientais, políticas e econômicas relativas a recursos não renováveis e alternativas de tecnologias de outros materiais; melhoria na qualidade de vida e condições de saúde da população.

Diante do exposto, observamos que, apesar do ocultamento da Educação Ambiental, na BNCC, encontramos alguns vestígios na maioria do documento, na introdução, nas competências gerais/específicas/habilidades e textos orientadores na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias - Ensino Médio. Alguns termos com conotação ambiental encontrados na BNCC foram: consciência socioambiental, conservação ambiental, contextualização socioambiental, princípios éticos e socioambiental, relevância socioambiental, segurança socioambiental, desafios ambientais, aspectos ambientais, problemas ambientais, questões ambientais, impactos socioambientais, políticas ambientais e condições ambientais. Um estudo realizado por Santinelo, Royer e Zanatta (2016), também apontou a forma modesta e pouco valorizada que a EA está inserida na BNCC. As palavras-chave destacadas por esses pesquisadores, com maior predominância na área de Ciências da Natureza foram: ambiental, socioambiental e sustentabilidade. Outra pesquisa sobre

a presença da EA na BNCC, é de Behrend, Cousin e Galiuzzi (2018), com um recorte para as etapas da Educação Infantil e do Ensino Fundamental.

Neste cenário, percebemos o grande papel que as instituições e redes de ensino têm com a EA formal, por meio de sua inserção nos PPPs e currículos escolares, para a formação de cidadãos críticos e ecológicos e para promoção de ações reflexivas e investigativas, no sentido de que não haja somente a compreensão para hábitos e impactos na natureza, mas também no envolvimento comprometido da comunidade escolar com as problemáticas ambientais (Ribas, 2018; Santinelo; Royer; Zanata, 2016). Nessa perspectiva, concordamos ser fundamental a implementação da Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 (Brasil, 1999) na EJA, para a área de Ciências da Natureza/Química, mesmo porque, perante as legislações vigentes no país, a escola é uma das responsáveis pela promoção de Educação Ambiental em todos os níveis e modalidades de Ensino (Santinelo; Royer; Zanata, 2016).

3.1 Papel da alfabetização científica na formação cidadã

Os objetivos que envolvem a natureza das Ciências foram sendo modificados ao longo do tempo e, na contemporaneidade, estão pautados na necessidade de que todos/as se apropriem da compreensão crítica, no processo científico e tecnológico, discussão favorecida pela alfabetização científica, que é dimensão potencializadora para uma educação comprometida com a realidade socioambiental (Carvalho, 2016; Chassot, 2003; Krasilchik, 1992, 2000; Sasseron, 2018).

A contribuição do Ensino de Ciências para a formação de sujeitos autônomos, capazes de opinar e agir perpassa pela contextualização dos conhecimentos científicos, por abordagens interdisciplinares/transdisciplinares e pelos aspectos sociais, éticos, políticos, culturais, históricos, ambientais, econômicos, tecnológicos e outros, para o exercício pleno da cidadania (Chassot, 2018; Krasilchik, 1992). A formação cidadã implica não só a compreensão dos conhecimentos científicos, mas, da própria sociedade, sendo fundamentais as dimensões socioculturais e ambientais no ensino-aprendizagem das Ciências (Silva, 2018).

Concordamos com Chassot (2003), que o Ensino de Ciências contribui, por meio da alfabetização científica, para que os/as estudantes compreendam os conhecimentos, procedimentos e valores na tomada de decisões e na aplicação científica para a melhoria da qualidade de vida, conscientes das limitações e

consequências do desenvolvimento científico/tecnológico. Mesma compreensão tem Krasilchik (2000), ao se referir ao objetivo maior do Ensino de Ciências, que é a aquisição e valorização dos conhecimentos científicos para a formação de cidadania, para que os/as estudantes consigam relacionar o conteúdo conceitual e sua aplicação aos problemas socioambientais. Nesta perspectiva, para Carvalho (2016), a alfabetização científica é fundamental no envolvimento das pessoas em debates sobre problemáticas ambientais para exercício pleno de cidadania. Para Budel (2016) e Oliveira, Silva e Alvarenga (2020), os conhecimentos conceituais estarão relacionados com a realidade do/a estudante, por meio da alfabetização científica, em colaboração para a visão crítica e formação cidadã, em uma dinâmica que resulta em autonomia e inserção social. Chassot (2018) reforça que a alfabetização científica não é apenas para facilitar a leitura de mundo, mas, acima de tudo para a compreensão das mudanças necessárias para transformá-lo em um lugar melhor, com qualidade de vida.

No Brasil, a atribuição da escola e do Ensino de Ciências para a formação cidadã surgiu nos documentos oficiais, ainda na década de 70, com expansão nos anos 80, mas muito longe de ser efetivada na prática, nas formações de professores/as e nas aulas, que continuaram disciplinares e conteudistas (Krasilchik, 1992). As propostas de melhorias para o Ensino de Ciências, com visão contextualizada e cidadã não aconteceram, e os conhecimentos científicos que deveriam ser desenvolvidos de forma interdisciplinar valorizando os saberes cotidianos para uma formação crítica, continuaram sendo informativos, compartimentados e sem significação (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2012; Silva, 2018). Para Chassot (2018), educar é transformar, de forma que a escola deveria em sua visão, ser menos disciplinar e os/as professores/as menos transmissores de conteúdo, para que o ensino contribuísse de fato para a formação cidadã, no enfrentamento e em intervenções de problemáticas contemporâneas.

Marsico e Ferreira (2020) realizaram estudos sobre produção de conhecimentos em Ciências, na EJA, para formação cidadã, mundo do trabalho e experiências de vida, com os estudantes sendo enunciados como trabalhadores/as oprimidos/as que precisam de um/a professor/a para emancipação social. As autoras afirmam que esse processo gera subjetividades nos estudantes e em professores/as, o que colabora para a formação de um docente específico, que aprende na prática a atuar na EJA, comprometendo-se com a redenção dos

estudantes. Esse papel de agentes de transformação que os/as professores assumem melhora a prática pedagógica, como mediadores de subjetividades, além da colaboração no desenvolvimento de competências (Corsi; Cardoso; Hila, 2023). Para Budel (2016) e Wollmann *et al.* (2014) os/as professores/as de Ciências da Natureza assumem essa responsabilidade, enquanto agentes de transformação e emancipação, e para isso necessitam de contínua formação em sua trajetória profissional para as especificidades da EJA, a inserção temática para Educação Ambiental e ampliação de conhecimentos para desenvolvimento de metodologias eficazes que aprimorem sua prática.

3.2 Educação Ambiental crítica e o Sujeito Ecológico

Para Carvalho (2016), Nunes e Dantas (2016), a Educação Ambiental (EA) permeia o Ensino de Ciências, principalmente pela aproximação com a natureza das Ciências, porém percepções inadequadas e/ou ingênuas sobre a natureza científica e sua pseudoneutralidade, aliadas a problemas ambientais/éticos, tornam o cenário preocupante. As visões da natureza tiveram origens em momentos históricos diferentes e se perpetuaram até a contemporaneidade, resultando em compreensões antagônicas para o ambiente (Carvalho, 2012a). Na Figura 1, um pouco sobre a história social dessas relações com o mundo natural, organizada a partir de Carvalho (2012a), fundamentadas em Elias (1990, 1993), Thomas (2010) e Worster (1994).

Figura 1: Visões contemporâneas da natureza e suas origens históricas.



Fonte: Arte produzida no Canva, fundamentada em Carvalho (2012a).

A primeira visão da natureza, como selvagem e ameaçadora, está ligada à ideia de que o progresso só acontece se o homem dominar o mundo natural (Carvalho, 2012a). Essa ideologia motivou a exploração desenfreada dos recursos naturais, deixando um cenário de destruição (Junges, 2010). A visão antropocêntrica tem origem na Inglaterra, no século XV, quando o modelo urbano/civilizatório/mercantil se contrapôs ao modelo medieval/camponês; civilidade, cultura, progresso, razão e modernidade estavam em lado oposto à natureza, que era sinônimo de selvagem, barbárie, ignorância, primitivo, sem desenvolvimento; nesse sentido se construiu historicamente uma representação da natureza, como lugar rústico, selvagem e feio, no entendimento de que sua utilidade é apenas para suprir as necessidades humanas (Carvalho, 2012a). Essa mentalidade é a mesma presente na invasão/ocupação do território brasileiro para dominar/explorar/colonizar terras ditas selvagens (Junges, 2010).

No século XVIII, também na Inglaterra, o padrão de percepção do mundo natural mudou; a natureza passa a ser vista como bela/boa, principalmente pelos efeitos nocivos de degradação ambiental, que se agravaram com a Revolução Industrial. As novas sensibilidades²³, ligadas à valorização das paisagens naturais e de práticas naturalistas, eram tipicamente burguesas, pois era a classe social que podia dispor de tempo e dinheiro para hábitos de convívio com a natureza, enquanto a classe operária continuava vivendo e trabalhando em ambientes insalubres, sem coleta de lixo e saneamento básico, com longas jornadas de trabalho: sofriam degradação social e ambiental, ambas indissociáveis da produção industrial (Carvalho, 2012a). Considerando a perspectiva histórica, Carvalho (2012a) demonstra que para termos uma visão ampliada sobre o ambiente, precisamos nos reportar também à dimensão temporal, tanto a de curta duração, ligada ao tempo presente, quanto a de longa duração, referente a horizontes mais distantes; além de outras dimensões, como a espacial e a geográfica, envolvidas na nossa compreensão sobre a natureza/paisagem e nossa forma de ver/estar no mundo. Nesse sentido, nosso modo de viver e perceber o mundo revela a integração do todo, ou seja, os diferentes espaços/tempos reunidos em nosso momento presente (Aveline, 2007).

²³ O termo novas sensibilidades se remete a sentimentos estéticos e morais que surgiram no Séc. XVIII, no interesse da elite inglesa pelo mundo natural; e nos Estados Unidos pela valorização da natureza selvagem e intocada, por mudança cultural, sendo consideradas como raízes das ideias naturalistas na contemporaneidade (Carvalho, 2012a).

Com base em Junges (2010), trazemos as definições de duas visões ecológicas antagônicas sobre o ambiente:

- ✓ **Antropocêntrica:** defende a responsabilidade do homem para com a natureza, que se reverbera nas éticas conservacionista e preservacionista; a primeira, com interesse na conservação da natureza como fonte de recursos materiais para satisfação humana e garantia de vida às gerações, objetivando a sobrevivência da civilização e não da biosfera; a segunda, no desejo de preservar a natureza para crescimento humano e espiritual, ligada a valores não materiais, estéticos e espirituais, como virtudes, caráter, moral, beleza natural, considerados como valores transformativos para o ser humano;
- ✓ **Biocêntrica:** defende os deveres do ser humano diante da natureza e postula valores intrínsecos a ela, rejeitando diferenças entre ser humano e outros animais; possui duas tendências: o *biocentrismo mitigado*, que privilegia os seres vivos de forma individualizada; e o *biocentrismo global* ou *ecocentrismo*, que defende o conjunto sistêmico (ecossistemas, biosfera, cadeias alimentares, fluxos energéticos) como um todo. As duas vertentes têm como base a ética o respeito à vida, a solidariedade e simpatia; sentimentos morais; bem-estar e equilíbrio dos seres vivos; a preservação da integridade, estabilidade e beleza da comunidade biótica.

Para além dessas visões antagônicas, existem outras tendências na discussão ecológica que fazem parte das Ecologias críticas, conforme Junges (2010), a saber:

- ✓ **Ecologia profunda:** o termo foi utilizado pela primeira vez em 1970 pelo filósofo e ecologista norueguês Arne Naess (1912-2009), em oposição ao que chamou de ecologia superficial, tendo como premissa a mudança no modo de viver e sentir do ser humano em relação ao ambiente, que tenha com a natureza uma relação emotiva/afetiva, muito além dos aspectos convencionais (Aveline, 2007; Junges, 2010). Nesse sentido, os autores consideram como necessária a superação da concepção de homem como dominante (visão antropocêntrica), separado da natureza, para outra na perspectiva holística, do ser humano integrado à natureza, em mútua interação, como parte inseparável do ambiente, considerando o valor intrínseco da natureza, independente de sua utilidade material/econômica (Aveline, 2007; Junges, 2010). Para essa compreensão holística do ambiente são múltiplas e complexas as relações ecológicas, psicológicas, legais, políticas, sociais, econômicas, científicas, culturais e éticas que envolvem o olhar integrado para o ambiente como um todo, muito além de um somatório de seus recursos naturais (Japiassú; Guerra, 2017);
- ✓ **Ecofeminismo:** faz uma crítica ao fato de o antropocentrismo estar centrado no homem, que, em sua concepção seria androcentrismo, considerando o homem como gênero masculino. Essa dominação do homem à natureza expressaria também as relações de dominação que a mulher sofre em uma sociedade patriarcal, com uma correspondência cultural entre a dominação da mulher e a dominação da natureza, por exemplo, em menções como: “florestas virgens a serem desbravadas” (Junges, 2010, p. 34);

- ✓ **Ecomarxismo:** tem o foco na crítica ao modo destrutivo que o capitalismo explora a natureza para extração de recursos materiais/energéticos e rejeição de descartes; as demais propostas de ecologia, não questionam o modelo econômico para os problemas ambientais, apenas buscam aperfeiçoá-lo ou reformulá-lo (Junges, 2010).

As concepções da Ecologia Profunda são a tendência ambiental que mais se aproximam de nosso entendimento para formação do sujeito ecológico e suas subjetividades. Na perspectiva de Carvalho (2012b), Santos, Souza (2021) e Silva (2018), Sujeito Ecológico refere-se ao modo de viver e ser orientado, de forma específica no mundo, por valores ecológicos compartilhados, que passam a ser incorporados à pessoa, definindo escolhas, estilos, atitudes éticas/estéticas, fazendo com que se sinta parte integrante do ambiente como um todo, em um processo formativo que pode acontecer na escola e em outros espaços não formais.

Para Carvalho (2012a), atividades pedagógicas de EA, focadas apenas em interações do ambiente natural emergem de uma compreensão biológica/física ou de situações que problematizem impactos da ação humana na natureza, reduzindo o ambiente ao espaço natural, em oposição ao mundo humano, de forma explicativa, sem interpretação, com conceitos realistas/naturalistas. Essas práticas ambientais com visões naturalistas/reducionistas, para Pedrini (2007), muitas vezes são desarticuladas, sem objetivos, métodos ou avaliações consistentes, por falta de uma base conceitual que as sustentem. Nesse tipo de leitura da natureza, o/a professor/a acaba sendo decodificador/explicador de verdades incontestes, repassadas sem uma correlação com as questões socioambientais (Carvalho, 2012a). Pedrini (2011) ressalta que alguns/algumas professores/as realizam atividades de EA, sem formação específica para a dimensão ambiental, por presenciarem a destruição da natureza, improvisam iniciativas que normalmente carecem de referencial teórico para qualidade conceitual, com registros espaço-temporais inadequados. O autor alerta para os riscos de propostas de EA, sem prévia identificação teórica, gerando ideias confusas e se limitando a atividades soltas, como por exemplo, gincanas, hortas, trilhas, reciclagens de materiais, desfiles, oficinas, entre outras. Desta maneira, faz-se necessário, conforme Pedrini, (2011), os critérios legitimadores de EA, para que os saberes não estejam fragmentados na proposta ambiental.

Para Pedrini (2007, 2011), as abordagens básicas que devem ser consideradas na apreensão da realidade ao se propor uma metodologia de EA, são: a *conceitual*, que diz respeito à base teórica, para que tenha qualidade e sejam

evitados conceitos equivocados, colocando em risco o processo pedagógico; e a *operacional*, que envolve pesquisa, obtenção de resultados, e respectivas estratégias. As principais visões de EA, que podem ser adotadas, conforme Pedrini (2007), são:

- ✓ **Educação Ambiental Crítica:** fundamentada na emancipação das pessoas pela crítica às ideologias opressoras e melhorias nas condições socioambientais;
- ✓ **Educação Ambiental Fenomenológica:** busca o desvelamento de fenômenos, além do que parece mostrar;
- ✓ **Educação Ambiental Construtivista:** baseada na relação dialógica entre os sujeitos envolvidos, na construção de novos saberes.

Para identificação/caracterização das concepções de EA podem ser utilizados os Indicadores de Qualidade Conceitual (IQC), que são atributivos para agregar valores conceituais (Pedrini, 2007; Sá; Carrera, 2010). Os IQC tentam contemplar as características que preceituam a Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (EASS) e a Declaração de Conferência Internacional de Tbilisi (Geórgia, antiga URSS), em 1977²⁴, em ações que possibilitem a construção de sociedades sustentáveis. O Quadro 1 demonstra os principais IQC e suas descrições, a serem aplicados na Educação formal e não-formal:

Quadro 1: Indicadores de Qualidade Conceitual de EA.

IQC	DESCRIÇÃO DO INDICADOR
1) EA emancipatória	Capaz de possibilitar indivíduo/coletividade a adquirir conhecimentos, valores, habilidades, experiências e a determinação para o cidadão enfrentar e participar da solução de problemas ambientais.
2) EA transformadora	Capaz de possibilitar a mudança de atitudes para o desenvolvimento de sociedades sustentáveis.
3) EA participativa	Capaz de estimular a participação em mobilizações coletivas.
4) EA abrangente	Capaz de envolver a totalidade dos grupos sociais (públicos internos e externos).
5) EA permanente	Capaz de uma atividade continuada.
6) EA contextualizadora	Capaz de agir diretamente na realidade coletiva e por ela alcançar a dimensão planetária.
7) EA ética	Capaz de promover o respeito a todas as formas de vida do planeta.
8) EA interdisciplinar	Capaz de integrar diferentes saberes, pois a questão ambiental agrega variados saberes.

Fonte: Pedrini (2007, p. 37).

²⁴ A EASS se reporta a conceitos dos princípios/diretrizes do Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (TEASS) e dos pressupostos da Declaração de Tbilisi, que juntos sintetizam a EA desejada, sendo referenciais adotados pelo Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), que operacionaliza o PNEA (Pedrini, 2007).

Os IQC precisam ser previstos numa proposta de EA para identificação de bases/pressupostos conceituais nos discursos pedagógicos (Pedrini, 2007). Sá e Carrera (2010) reforçam que se desconsiderarmos os conceitos indicados pelos IQC, a EA perderá o contexto de ação transformadora. Dessa forma, iremos nos ater a EA crítica, na perspectiva freireana, por vislumbrarmos o caráter emancipador para a EJA, por meio de reflexões contextualizadas e problematizadas para o enfrentamento de situações-problema que os/as estudantes vivenciam em sua realidade (Solino; Gehlen, 2015). Desta forma, compreendemos que a leitura da natureza/ambiente, por meio de fotografias e investigação científica, irá colaborar na aprendizagem e produção de sentidos/significados na EJA, pela interação criativa, diferentes experiências de mundo e contextos socioculturais (Carvalho, 2012a).

Gadotti (2000) define EA como mudança de mentalidade relacionada à qualidade de vida, ao tipo de relação que temos com a natureza, que envolve atitudes, valores e ações, sendo opção para vida saudável e equilibrada, consigo, com os outros, com o ambiente. Para Budel (2016), Carvalho (2012a), Krasilchik (1992), Santos e Souza (2021), a investigação científica pode fornecer fundamentos para o desenvolvimento crítico nos/nas estudantes, sendo essencial a formação do sujeito ecológico e suas subjetividades, necessárias na contemporaneidade. A Figura 2, baseada em Carvalho (2012a), se reporta ao modo de ler o ambiente, com visão crítica, que considera tanto o aspecto histórico quanto a dimensão temporal.



Fonte: Arte produzida no Canva, fundamentada em Carvalho (2012a).

A abordagem crítica do ambiente passa pela resignificação dos conhecimentos, criando caminhos para sua aplicação na transformação da realidade, a partir da leitura de mundo, para a construção de uma cultura ético-ambiental e para a formação de sujeitos ecológicos (Santos; Souza, 2021; Silva, 2018; Torres; Ferrari; Maestrelli, 2014). Assim, percebemos que não existirá postura ética, nem EA crítica, sem contextualização e ação reflexiva para a realidade, com envolvimento da comunidade escolar. Compreendemos que o nosso repertório conceitual, na compreensão das relações humanas com o mundo natural, incide sobre nossas visões de ambiente, por isso precisamos educar nossos olhares para uma apreensão mais crítica, que nos remeta a EA emancipatória (Carvalho, 2012a). Nesse sentido, a Figura 3 traz os principais aspectos relacionados à leitura da natureza, como processo de aprendizagem sobre o mundo, na inter-relação social com o ambiente, que culmina na transformação da natureza, do ser humano, em mútua interação (Carvalho, 2012a).

Figura 3: Leituras da Natureza para Educação Ambiental crítica.



Fonte: Arte produzida no Canva, fundamentada em Carvalho (2012a).

Concordamos com Rezende (2014) e Silva (2018), de que a EA crítica, na perspectiva da formação para o sujeito ecológico, poderá por seu caráter político, contribuir para a emancipação dos sujeitos da EJA como seres históricos, conscientes, ao possibilitar a compreensão das relações em sociedade, para a reflexão de seu potencial transformador frente às mudanças socioambientais.

4 O ENSINO DE QUÍMICA NA EJA

Segundo pesquisas de Gonçalves e Goi (2017), Rocha e Vasconcelos (2016), Silva *et al.* (2019) e Simões Neto *et al.* (2017), ao longo dos anos, a Química vem sendo oferecida no Ensino Médio de forma abstrata e desmotivadora. Para Melo *et al.* (2020), a maioria das escolas brasileiras ainda prioriza aulas expositivas de Química. Considerando esse cenário, o aprendizado na EJA, em Química, se torna mais difícil ainda, principalmente quando envolve representações e códigos da linguagem científica (Silva; Souza Neto; Falcão, 2019). A falta de interesse e de motivação para o aprendizado em Química na EJA também se justifica pela transmissão de conteúdos fragmentados, distantes da realidade, fazendo com que esse público não consiga relacioná-los ao dia a dia (Perovano; Mendes, 2020; Rodrigues; Gonçalves; Teodoro, 2021).

O Ensino de Química na EJA precisa ter como prioridade a contextualização dos objetos do conhecimento com a realidade socioambiental (Cardoso; Passo, 2016; Checo, 2021), a fim de que o aprendizado tenha mais significado e favoreça o protagonismo (Melo *et al.* 2020; Ramo, 2019). Concordamos com Freire (2009) quando afirma que o ato de ensinar precisa respeitar a autonomia e a identidade do/a estudante, o que exige uma prática pedagógica coerente com esse saber. Para Cardoso e Passos (2016) é fundamental a adoção de estratégias e materiais pedagógicos que tornem a aula mais dinâmica, menos cansativa, que despertem interesse e possibilitem aos sujeitos da EJA, momentos de reflexão sobre suas identidades e subjetividades, a forma de ver, ler, estar no mundo para transformá-lo.

Nesse sentido, Figueirêdo *et al.*, (2017) e Ramo (2019) confirmam que é preciso diversificar as práticas pedagógicas na EJA, para que os conteúdos tenham significado e conexão com a realidade socioambiental, com os saberes prévios, com o mundo do trabalho, para que os/as discentes não sejam passivos no processo, mas, críticos, reflexivos e construtores de conhecimento. Tardif (2014) recomenda que as práticas pedagógicas não sejam apenas para aplicação de saberes já produzidos, mas espaço de discussão, produções e mobilizações de outros saberes.

No entendimento de que escola e sala de aula são recortes da vida social, que representam um sistema maior, estruturadas por uma dinâmica que envolve reprodução cultural hegemônica, desigualdade, injustiça social e relações de poder característicos da sociedade capitalista (Oliveira *et al.*, 2016; Silva, 2005), as

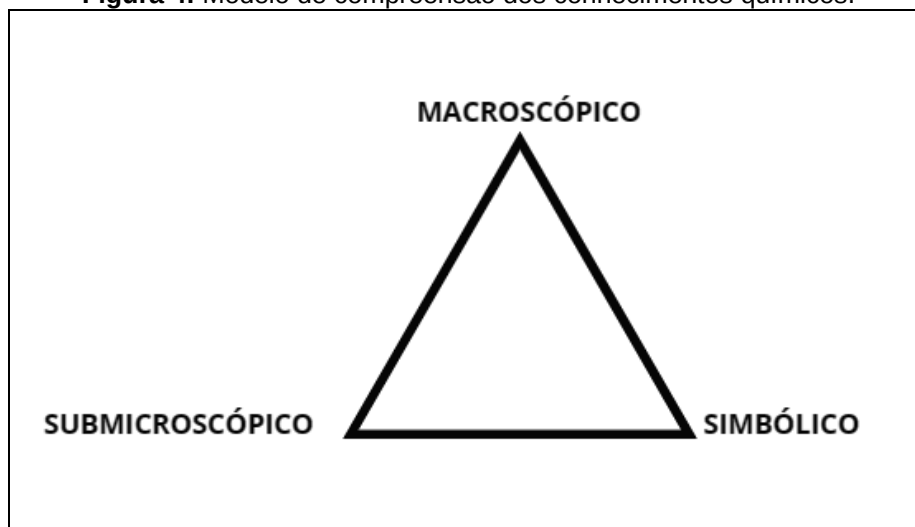
atividades de Química por investigações, a partir de problemáticas socioambientais, colaboram no desenvolvimento de capacidades decisórias e criticidade, para uma Educação que seja igualitária e emancipatória (Goodson, 1995; Santomé, 1995).

As ideias freireanas trazem o reconhecimento de que os sujeitos constroem seu aprendizado por meio de análise da realidade social, lendo o mundo antes mesmo das palavras, por meio do diálogo e das narrativas interpretativas, por imagens fotográficas, que envolvam aspectos éticos, políticos, econômicos, sociais, culturais e ambientais para o desenvolvimento da criticidade e da leitura de mundo (Carmen Lorenzatti; Tosolini, 2021; Freire, 1979). Portanto, é preciso repensarmos o processo educacional como prática de liberdade, para a formação cidadã crítica na EJA, com consequente superação da educação bancária (Freire, 1987). Para Checo (2021), devemos considerar as funções e os princípios da EJA, ao planejar uma atividade contextualizada, mesmo com todas as dificuldades enfrentadas por docentes e discentes da modalidade e, ao realizar essa aproximação do conhecimento científico à realidade socioambiental, o Ensino de Química assumirá uma pertinência que favorecerá a prática da cidadania.

4.1 A importância das visualizações nas aulas de Química

O modelo de compreensão dos conhecimentos científicos, ligado à natureza da Química, elaborado por Johnstone (2000), é composto por 3 níveis de representação, que se complementam, como vértices de um triângulo, conforme Figura 4:

Figura 4: Modelo de compreensão dos conhecimentos químicos.



Fonte: Adaptado de Johnstone (2000).

O nível *macroscópico* está relacionado com o tangível (pode ser visto, tocado e cheirado); o nível *submicroscópico* tem relação com as partículas como íons, átomos, moléculas e estruturas subatômicas; o nível *simbólico* é relacionado aos símbolos, as fórmulas, as equações, os cálculos, imagens e gráficos (Johnstone, 2000). Para a aprendizagem efetiva na Química é necessário que os/as estudantes consigam transitar entre esses três níveis de conhecimento (Silva; Braibante; Pazinato, 2013), para a compreensão de conteúdo ligado à natureza da matéria e suas transformações.

Mortimer, Machado e Romanelli (2000) realizaram um estudo similar ao modelo de Johnstone (2000), relacionando a formas de abordagens para os conteúdos de Química que, conforme os pesquisadores, são três aspectos distintos:

- ✓ **Fenomenológico:** ligado a fenômenos concretos, visíveis (ex: mudança de estado físico de uma substância); ou que provocam efeito visível direto (ex: interações radiação/matéria, detectadas por espectroscopia); ou presentes em atividades sociais (ex: conteúdo sobre supermercado, postos de combustíveis etc.); ou relações sociais entre a Química, sociedade e ambiente. Essa abordagem pode contribuir para habilidades específicas (ex: controlar variáveis, analisar resultados e outras);
- ✓ **Teórico:** relacionado com a natureza atômico-molecular, em modelos abstratos e partículas como átomos, moléculas, íons, elétrons etc.;
- ✓ **Representacional:** relaciona-se com a natureza simbólica, ligada à linguagem química, às fórmulas, equações, imagens e gráficos.

Ao compararmos os aspectos do conhecimento químico de Mortimer, Machado e Romanelli (2000) com os níveis de representação do modelo de Johnstone (2000), verificamos que eles se relacionam: o *Fenomenológico* corresponde ao *Macroscópico*; o *Teórico* está associado ao *Submicroscópico*; e o *Representacional* diz respeito ao *Simbólico*. Dessa forma, e com a compreensão de Silva, Braibante e Pazinato (2013), o uso de imagens pode colaborar na transição entre os níveis representacionais e, conseqüentemente na compreensão da estrutura da matéria e da linguagem química.

A mediação por símbolos, modelos ou imagens é uma estratégia pedagógica viável para o Ensino de Química quando são utilizados recursos visuais como a fotografia, por exemplo. Para essa dinâmica, de utilizar a arte fotográfica como ponte no Ensino de Química percebemos que os/as professores/as desenvolvem competências e habilidades no saber-fazer (Prestes; Marques, 2023). Apesar de não receberem normalmente formação específica para recursos imagéticos, de acordo

com Santos, Miranda e Gonzaga (2018), é indispensável que os/as docentes tenham sensibilidade visual para utilização de fotografias na educação, que pode ser o foco de formação continuada voltada ao processo de ensino-aprendizagem de Química. Dessa forma, as atualizações formativas permanentes precisam de valorização na carreira profissional docente (Imbernón, 2011).

Conforme Warburg (2015), as imagens se completam, dialogam entre si, uma imagem se reporta a outras imagens: “As imagens não são nômades e como estrelas formam constelações” (Warburg, 2015, p. 14). Dessa forma, as imagens estão por todos os lados e muitas vezes falam por si só, sem precisar de texto ou grandes legendas. Assim, a utilização de fotografias no Ensino de Química irá possibilitar leituras e interpretações diversas, com desenvolvimento de subjetividades, de forma a contribuir com a construção de diálogos e trocas de conhecimentos em sala de aula, não existindo uma única leitura, nem uma única verdade, no sentido de que, para Duchemin (2017), a visão é o início e o fim de toda fotografia, que começa com o autor/autora da fotografia e que continua com a leitura e com interpretações posteriores.

As imagens estão ligadas à nossa capacidade de simbolização, sendo elemento decisivo no próprio processo civilizatório (Warburg, 2015). A utilização de símbolos/imagens é o que nos diferencia das outras formas de vida, porque, por eles/elas conseguimos acumular e compartilhar conhecimentos (Silva, 2017). Para Carvalho (2012a), somos seres simbólicos e portadores de linguagem e, por isso produzimos nossas visões e recortes da realidade, percebendo, lendo, interpretando o ambiente que nos cerca, inscrevemos as condições naturais em um universo de significados, em um processo que transforma a natureza em cultura.

4.2 Educação Ambiental e o Ensino de Química na EJA

Com relação aos objetos de conhecimento de Química para a EJA, podemos destacar a importância desta Ciência, na interação ambiental, incluindo experiências de vida ao aporte teórico, como forma de dar relevância aos conhecimentos científicos e despertar o interesse dos/das estudantes (Budel, 2016; Figueirêdo *et al.*, 2017; Marsico; Ferreira, 2020; Mendes *et al.*, 2018). Os conhecimentos validados dos currículos ganham ainda mais importância na EJA, pelo resgate de escolarização interrompida ou inexistente, em uma sociedade que historicamente sempre excluiu quem não detém esses conhecimentos (Marsico; Ferreira, 2020).

As propostas contra-hegemônicas, como a Pedagogia Libertadora de Paulo Freire e Histórico-crítica, de Dermeval Saviani, colocam a educação como força motriz na luta pela transformação da ordem vigente, em prol de uma nova sociedade²⁵ (Saviani, 2005). A Pedagogia Libertadora de Freire (1979, 1987, 2009, 2017) valoriza o interesse e iniciativas dos/as estudantes, com o centro do trabalho educativo em temas e problemáticas cotidianas, no entendimento que a educação tem papel fundamental na libertação das pessoas oprimidas; assim como a Pedagogia Histórico-crítica, de Saviani (2005), que concebe a educação como mediadora da prática social, que é ponto de partida e chegada na compreensão e busca de soluções para os problemas identificados (problematização), por meio de aporte teórico/prático (instrumentalização), com incorporação desses elementos à vida dos/das estudantes (catarse).

Nesse sentido, nosso olhar se volta para as potencialidades percebidas em abordagens temáticas, nas problematizações e na alfabetização científica para práticas de Educação Ambiental, tendo a arte fotográfica como dinamizadora no processo de ensino-aprendizagem de Química. O ensino por temáticas contemporâneas melhora a aprendizagem na EJA, ao conferir significado aos conhecimentos científicos (Oliveira; Silva; Alvarenga, 2020), que são integrados aos saberes construídos na prática social (Freire, 1996), para o desenvolvimento de competências/habilidades. Conforme Wollmann *et al.* (2014), a EA em Química, na EJA, será uma oportunidade na promoção de sensibilização para possíveis intervenções, mediante as problemáticas socioambientais enfrentadas.

Detectamos em uma pesquisa do tipo estado da arte, realizada por Alkimin (2015), em publicações no período de 2005 a 2014, maior implementação da EA na Educação Infantil e Ensino Fundamental, em detrimento dos outros níveis de ensino e modalidades, sendo perceptível o descaso que a modalidade sofre também em relação à EA, mesmo com a existência da PNEA, Seção II - Da Educação Ambiental no ensino formal, o Art. 9 que preconiza que a Educação Ambiental seja desenvolvida no âmbito dos currículos em instituições de ensino público e privado,

²⁵ Existem diferentes concepções de como a educação é compreendida/teorizada/praticada: as *hegemônicas* se tornaram dominantes e se mantêm vigentes, como: tradicional (religiosa ou leiga), nova/moderna, produtivista e tecnicista; as *contra-hegemônicas*, não se tornaram dominantes, mas buscam estar a serviço da luta pela transformação da sociedade, como: socialista, libertária, comunista, libertadora e histórico-crítica (Saviani, 2005).

englobando, no Item V, a EJA, como prática educativa integrada, contínua e permanente, conforme Art. 10 (Brasil, 1999). Apesar da importância em se incorporar a EA nos currículos da Educação Básica, ainda são poucas as iniciativas dessa abordagem principalmente na EJA (Alkimin, 2015; Rezende, 2014). Assim como são insipientes as propostas didáticas para o Ensino da Química, contextualizado com a realidade cotidiana dos sujeitos da EJA (Mendes *et al.*, 2018).

4.3 Ensino de Química baseado na Metodologia da Resolução de Problemas

Nos últimos anos, tem-se discutido sobre a necessidade de mudanças no cenário de Ensino de Química na EJA, com a utilização de metodologias diferenciadas para facilitar esse aprendizado, com a adequação de objetos do conhecimento científico às especificidades dos sujeitos dessa modalidade (Budel, 2016; Oliveira; Silva; Alvarenga, 2020; Sousa; Veras-dos-Santos; Veras, 2016). O foco das metodologias tem sido por atividades que possibilitem participação ativa dos/das estudantes, na perspectiva do desenvolvimento de outros conhecimentos, habilidade e competências, além de conteúdo conceitual (Silva Junior *et al.*, 2019).

A participação ativa dos/das estudantes precisa estar associada a uma aprendizagem reflexiva, conforme Moran (2018), para que se evidencie não só o processo, mas os conhecimentos apreendidos e as competências adquiridas. Para Checo (2021), os/as professores/as de Química na EJA podem planejar atividades direcionadas à formação de cidadãos reflexivos e incentivar os/as estudantes a serem atores/autores do próprio aprendizado, colaborando na emancipação e protagonismo, na compreensão do ambiente que os cerca, e a relacionar fatos e fenômenos às situações cotidianas. Com essa visão, a aprendizagem ganha maior significado porque motiva os/as estudantes para conhecimentos que façam sentido para suas vivências, com uma estrutura lógica, assimilável e próxima da realidade ambiental (Melo *et al.*, 2020; Oliveira *et al.*, 2016).

As metodologias ativas, aliadas à contextualização dos conhecimentos, nas aulas de Ciências da Natureza/Química tem sido como um trunfo para a ressignificação do processo de ensino-aprendizagem na EJA (Checo, 2021). Para Bacich e Moran (2018), essa metodologia tem como característica a inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, realizada por métodos interativos e criativos, tendo os/as estudantes como centro das atividades propostas. A concepção da metodologia ativa não é recente, surgiu com o movimento da Escola

Nova, em 1920, tendo como pensadores William James, John Dewey e Édouard Claparède, que defendiam uma aprendizagem voltada para a experiência e autonomia dos/das estudantes (Bacich; Moran, 2018). As metodologias ativas, com integração às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), são pautadas no aprender fazendo (*learning by doing*) em atividades orientadas, experienciadas por iniciativas, originalidade e cooperação com fins ao desenvolvimento das potencialidades humanas (Bacich; Moran, 2018).

A Escola Nova tem suas raízes na corrente pedagógica renovadora, que valoriza a prática sobre a teoria e vê a escola como espaço de iniciativas e interações na construção do conhecimento, com acompanhamento do/a professor/a, que auxilia o/a estudante no processo de aprendizagem (Saviani, 2005). A pedagogia da Escola Nova tem muitos pontos em comum com a educação popular, do Movimento de Educação de Base (MEB) e do Movimento Paulo Freire de Educação de Adultos, isso porque, conforme (Saviani, 2005), embora as três se inspirem em concepções humanistas e correntes filosóficas diferentes (pragmatismo, personalismo cristão e fenomenologia existencial, respectivamente), se aproximam pela vertente da “escola nova popular”, que surgiu com a renovação da pedagogia católica, em afinidades com a Teologia da Libertação (Saviani, 2005). Alguns pontos de convergência entre a Escola Nova de Dewey com as ideias de Paulo Freire são a educação como prática dialógica, participativa e conscientizadora, desenvolvida por problematizações para apreensão e transformação da realidade (Bacich; Moran, 2018). Sob essa ótica, Bacich e Moran (2018) definem ensinar como uma oportunidade para despertar a curiosidade dos/das estudantes em situações-problema que permitam pensar a realidade, questionar e construir conhecimentos para transformá-la.

Uma das metodologias ativas em Ciências da Natureza, que podem ser utilizadas em Química para a EJA, é Metodologia de Resolução de Problemas, definida por Checo (2021) como uma estratégia que busca questionar/solucionar um problema, de forma interdisciplinar, e que proporciona aprendizagem significativa e colaborativa. A Metodologia de Resolução de Problemas, dessa forma, tem aproximação com as concepções freireanas porque não se limita ao processo de adaptação, mas, sobretudo no objetivo de transformar, intervir e recriar a realidade (Freire, 2009). A Metodologia de Resolução de Problemas vem sendo utilizada nas escolas do Brasil e em vários outros países como fomento ao ensino de Ciências da

Natureza e da Matemática (Checo, 2021). Neste sentido, trazemos dois fragmentos da BNCC, que reafirmam o nosso entendimento, que a resolução de situações-problema seja uma alternativa viável como metodologia em Química para a EJA:

- ✓ Para o aprendizado dos conhecimentos conceituais, associados à matéria e energia, vida e evolução, terra e universo, os/as estudantes poderão

[...] investigar, analisar e discutir situações-problema que emergjam de diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais (Brasil, 2018a, p. 548);

- ✓ As contextualizações conceituais devem superar a simples exemplificação, proporcionando aprendizagens que valorizem a

[...] aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras (Brasil, 2018a, p. 549).

Esses recortes da BNCC mostram a importância da aplicação conceitual de Química na prática, nos problemas cotidianos/socioambientais observando como a matéria se transforma no ambiente, refletindo sobre as consequências micro e macroscópicas desse processo e, conseqüentemente, resultando em quebra de paradigmas sobre as dificuldades que os/as estudantes da EJA têm no aprendizado de Química (Checo, 2021). Neste sentido, o/a professor/a tem um papel fundamental, no planejamento, escolha das metodologias, temáticas/abordagens a serem utilizadas (Cardoso; Passos, 2016), para despertar mais interesse nas aulas de Química, com possibilidades de formação cidadã e emancipatória na EJA.

4.3.1 Aspectos teóricos da Metodologia de Resolução de Problemas

Nesta subseção faremos uma breve explanação sobre os aspectos epistemológicos, pedagógicos e psicológicos que envolvem a Metodologia de Resolução de Problemas, com o referencial teórico baseado nas ideias de Larry Laudan (1941-2022), John Dewey (1859-1952) e Jerome Bruner (1915-2016), respectivamente.

Para Ostermann *et al.* (2008), os *aspectos epistemológicos* têm a preocupação em entender a forma como o conhecimento científico se desenvolve, baseado nas ideias de Larry Laudan, que faz um resgate da racionalidade das Ciências, por meio de *problemas empíricos e conceituais*: os *problemas empíricos*, são ligados a fenômenos que causam estranheza e que necessitem de explicação;

os problemas conceituais estão relacionados às concepções teóricas. Na Resolução de Problemas, com bases em Laudan, o problema é a unidade básica do avanço científico, sendo objetivo maior das Ciências ampliar ao máximo a resolução de *problemas empíricos*, com problemas desafiantes e reduzir ao mínimo os *problemas conceituais*, com teorias adequadas (Ostermann *et al.*, 2008).

Os *aspectos pedagógicos*, fundamentados nas ideias de John Dewey, se reportam à visão e conceito de experiência dos/das estudantes, como protagonistas que interagem na resolução de problemas com a educação para o movimento (Goi, 2020). As ideias de Dewey destacam que a compreensão cognitiva não acontece só em nível mental, mas por experiências, em conexões com o mundo, presentes na ação de pensar/investigar, como caminhos/tentativas que resultem em atividades práticas (Goi, 2020). Nessa perspectiva, a escola precisa assumir o compromisso na construção de saberes, a partir da experiência dos/as estudantes e no papel que o/a professor/a assume no estímulo à observação crítica para ampliar essas práticas, por meio de desafios e reflexões (Goi, 2020).

Quanto aos *aspectos psicológicos*, o aporte teórico de Jerome Bruner, parte da premissa de que qualquer assunto pode ser ensinado com eficiência em qualquer fase do desenvolvimento da pessoa, a partir de três ideias: o *desenvolvimento intelectual*, a *aprendizagem* e *currículo em espiral* (Goi; Santos, 2018). Na visão de Bruner, o currículo deveria ser constituído por temáticas, princípios e valores necessários à sociedade, baseado na experiência e uso de representações, por múltiplos meios, no diálogo e reflexão, em espiral, dando voltas em torno de si mesmo, com o conteúdo escolar organizado em níveis crescentes de complexidade (Goi; Santos, 2018). Para Bruner, as Ciências são empreendimento humano, com distinção entre duas formas de ensinar: *modelo expositivo* (professor/expositor - estudante ouvinte) e o *hipotético* (professor/a e estudante colaboradores - estudante participa/tem liberdade de expressão); esse último modelo estimula a investigação para a resolução de problemas (Goi; Santos, 2018).

5 ABORDAGEM TEMÁTICA FREIREANA E METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: uma articulação para a Educação Ambiental crítica na EJA

Nesta Seção iremos discutir as possibilidades curriculares para Ciências da Natureza/Química, com a utilização de Abordagem Temática Freireana (ATF), também conhecida como Temas Geradores (TG), em uma articulação com a Metodologia de Resolução de Problemas, de forma que contribuam na reflexão e investigação para problemáticas da realidade socioambiental, e no contexto da Educação Ambiental (EA) crítica para a Educação de Jovens e Adultos (EJA).

A ATF é uma proposta pedagógica inspirada e fundamentada na concepção libertadora de Educação Freireana, sendo resultado da Pedagogia dialógica de Paulo Freire com o Ensino de Ciências (Torres; Ferrari; Maestrelli, 2014). Nessa perspectiva, ambas as propostas pedagógicas contemplam o uso de problemas nas aulas de Ciências da Natureza, tendo como ponto referencial a construção do conhecimento científico, muito embora diferem quanto às concepções teóricas e à natureza dos problemas suscitados (Solino; Gehlen, 2015).

As problemáticas abordadas no Ensino de Ciências da Natureza/Química podem assumir duas configurações, quer sejam na perspectiva de conteúdos conceituais distintos, quer sejam para abordagens temáticas, em que os objetos do conhecimento estarão conectados a um tema em pauta, que rompe com a organização curricular fragmentada (Gehlen; Delizoicov, 2011). Iremos nos ater, nesta pesquisa, à segunda opção por acreditarmos que as abordagens temáticas aproximam mais o conhecimento científico da realidade socioambiental em que sujeitos da EJA estão inseridos, dando maior significação ao aprendizado científico.

Solino e Gehlen (2015) evidenciam que um dos objetivos da educação na perspectiva freireana é a problematização de situações-limite que levam os/as estudantes a sentirem necessidades de aprender novos conhecimentos que possam auxiliá-los no enfrentamento de problemas de sua realidade cotidiana. Dessa forma, o currículo será emancipador para os sujeitos da EJA, ao proporcionar uma educação para o desenvolvimento de capacidades decisórias, na reconstrução reflexiva e crítica da realidade, partindo de problemáticas na própria comunidade onde estão inseridos, priorizando e valorizando os saberes prévios, costumes e culturas locais (Santomé, 1995).

O Ensino de Ciências por Investigação (ENCI)/Metodologia de Resolução de Problemas envolve atividades investigativas em torno de uma situação-problema relacionada a fenômenos científicos, por meio de etapas e ações que irão caracterizar o fazer Ciências na prática (Sasseron, 2018). As raízes históricas do ENCI estão ligadas às concepções do educador e filósofo John Dewey, por volta do Século XX²⁶ mas atualmente, com mudanças em alguns aspectos como objetivos, métodos e fundamentos teóricos recebe algumas denominações diferentes como Ensino por descoberta, Resolução de Problemas, Projetos de aprendizagem e Ensino de Ciências por Investigação (Solino; Gehlen, 2015). Para as finalidades a que se propõem esta dissertação, iremos considerar a vertente Metodologia de Resolução de Problemas, em articulação com a ATF.

Para Chassot (2018), o currículo de Ciências da Natureza/Química deveria ser repensado para uma alfabetização científica mais significativa, que começasse ainda no Ensino Fundamental, com novas propostas ligadas principalmente à seleção de conteúdo²⁷. Concordamos com essa assertiva, apoiadas em Carvalho (2016) quando diz que o currículo de Ciências da Natureza não pode mais se limitar a um rol de conteúdo sem significado, mas considerar aspectos relacionados à investigação científica, processos e aplicações das Ciências no cotidiano, principalmente ao considerarmos o público da EJA.

Conforme Freire (1987), é preciso superarmos o modelo tradicional e hegemônico de ensino bancário, com foco apenas na transmissão conceitual e na visão de monoculturas, que desvaloriza os saberes dos/das estudantes da EJA e a diversidade cultural presente na sala de aula, não reconhecendo as contradições, as explorações, as relações de poder e resistências destes sujeitos, que são diversos, considerando por exemplo os indígenas e os afro-brasileiros (Alves; Salustiano, 2020). Nesse sentido, nos reportamos às teorias de Boaventura Sousa Santos e as linhas abissais, pela necessidade de valorização de outros saberes para superarmos as monoculturas e caminharmos para as ecologias (Vieira; Ramos, 2018), no intuito de aproximação da realidade sociocultural/ambiental e, acima de tudo, visibilizarmos os sujeitos da EJA. A valorização da diversidade de saberes desses/as estudantes,

²⁶ Já discutidas na subseção 4.3 Ensino de Química baseado na Metodologia de Resolução de Problema).

²⁷ Conforme discussão da Seção 3 Educação Ambiental crítica em Ciências da Natureza/Química, na perspectiva da alfabetização científica para a EJA.

que é resultado de experiências e vivências, também se configuram como grande desafio no processo ensino e aprendizagem na EJA (Oliveira; Beltran, 2020).

Para Santomé (1995), toda intervenção curricular deveria considerar a formação de cidadãos ativos, solidários e democráticos para uma sociedade também solidária e democrática. O autor propõe uma construção curricular que contribua com questionamentos sobre injustiças e desigualdades sociais (Santomé, 1995). Entendemos que a não neutralidade na EJA será efetivada quando a escola contribuir na formação de sujeitos protagonistas, ecológicos e críticos, que possam intervir na realidade socioambiental (Torres; Ferrari; Maestrelli, 2014). Concordamos que a transformação da igualdade formal na realidade, associa-se diretamente à transformação de conteúdos formais, fixos, abstratos, em reais, dinâmicos, concretos (Saviani, 2012).

Um currículo escolar voltado para a abordagem de temas contemporâneos facilitará o processo ensino-aprendizagem de Ciências da Natureza/Química na EJA, processo que teve início no movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), na década de 70 e que se expandiu nos anos 80, com a finalidade de preparar o cidadão para participar nos processos decisórios na sociedade (Hansen *et al.*, 2020; Krasilchik, 1992). A Educação Ambiental nessa época se propagou um pouco nas escolas, mas permeada de ideias políticas, dogmáticas e alienantes (Krasilchik, 1992). A abordagem CTS ganhou espaço em diversos países, com as Ciências sendo estudadas na inter-relação entre tecnologia e sociedade, de forma interdisciplinar (Chassot, 2018). Mas, somente nos anos 90 tornou-se explícita essa articulação no Brasil, com o surgimento de um panorama complexo, de incertezas e impactos ambientais advindos de avanços científicos e tecnológicos, sendo necessária uma outra visão de Ciências nas escolas, comprometida com as necessidades da população, não se limitando apenas ao acúmulo de conhecimentos (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2012). Essa preocupação fez nascer o movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), na perspectiva do compromisso da educação formal para conscientização e construção de uma sociedade mais sustentável (Ferreira; Silva Júnior, 2016).

Entendemos que a inserção temática requer mudanças nas concepções e nas práticas pedagógicas, tendo em vista que a maioria dos professores/as da Educação Básica, conforme Hansen *et al.* (2020), ainda trabalha na perspectiva de aulas expositivas, com foco na memorização/reprodução de conhecimentos. Nessa forma,

algumas possibilidades de reconfiguração curricular para Abordagens Temáticas, que envolvam contradições e problemáticas ambientais, são os enfoques CTS/CTSA, temas transversais e ATF/TG (Torres; Ferrari; Maestrelli, 2014). Independentemente da abordagem adotada para o desenvolvimento de temáticas contemporâneas tem-se a necessidade de planejamento para as estratégias didático-pedagógicas consistentes (Klein; Pereira; Muenchen, 2021).

Podemos observar que a Abordagem Temática Freireana (ATF) aproxima-se do ENCI/Metodologia de Resolução de Problemas pela lógica das investigações; a Metodologia de Resolução de Problemas têm a investigação central em uma situação complexa do mundo real (situações-problema), com informações conflitantes que envolve opiniões e valores, o que exige dos/as estudantes reflexões na busca de soluções que não seja uma mera reprodução de conhecimentos encontrados em livros didáticos ou na Internet (Lopes *et al.*, 2019); na ATF são consideradas problemáticas que são dimensões concretas e históricas de uma realidade (situações-limite), que, pela percepção humana, podem ser vistas como obstáculos que não se podem transpor, ou não se querem transpor, ou ainda que precisam ser transpostos (Freire, 1987).

Para um currículo organizado a partir de ATF/TG, em articulação com o ENCI/Metodologia de Resolução de Problemas faz-se necessária atitude crítica-reflexiva dos/das professores/as, para a problematização do conteúdo a partir da realidade concreta, considerando a conceituação científica na compreensão das situações-problema/situações-limite em uma relação dialógica com os/as estudantes, que priorize as trocas de saberes e a busca de novos conhecimentos (Bomfim; Gehlen, 2018; Figueirêdo *et al.*, 2017; Hansen *et al.*, 2020; Silva, 2018), em um processo que docentes e discentes crescem juntos, como partícipes na construção do conhecimento (Freire, 1987).

A ATF possibilita a ruptura dos conhecimentos de senso comum e apreensão de conhecimentos científicos, durante o processo de ensino-aprendizagem, por meio dos temas geradores problematizados, que assumem o papel de objeto de estudo, orientam a configuração curricular, a seleção dos conteúdos e a abordagem sistematizada das atividades em sala de aula (Torres; Ferrari; Maestrelli, 2014). No currículo escolar, organizado a partir do TG, a seleção de conteúdo será orientada para as demandas sociais da comunidade, vinculando o dia a dia dos/das estudantes (Bomfim; Gehlen, 2018; Silva, 2018).

Das possibilidades listadas, percebemos que uma reestruturação curricular com o enfoque na ATF ganha destaque, conforme Torres, Ferrari e Maestrelli (2014), uma vez que os Temas Geradores serão obtidos por um processo investigativo, essencialmente participativo, junto com a comunidade escolar e entorno, de forma a contemplar as contradições ambientais na contemporaneidade. Na visão de Silva (2018), a reconstrução curricular para demandas educacionais, como formação para a cidadania e abordagens temáticas, precisa ser resultado de decisões coletivas, para valorização dos sujeitos participantes e suas culturas.

Nesse sentido, a construção de diálogos com a comunidade escolar é salutar na contextualização e problematização dos conhecimentos científicos, a partir de ATF/TG (Torres; Ferrari; Maestrelli, 2014). Com essa perspectiva, a partir da realidade concreta, os conhecimentos ganham significado e sentido para os/as estudantes da EJA, na apreensão da temática estudada, ampliam horizontes e se tornam instrumentos para transformação social (Bomfim; Gehlen, 2018; Klein; Pereira; Muenchen, 2021), com possibilidades de formação cidadã e educação como prática de liberdade (Freire, 1987).

5.1 Possibilidades de ATF na EJA: uma revisão de literatura

Iniciamos a discussão a partir de uma revisão sistemática de literatura realizada por Ramo (2019) acerca das metodologias utilizadas no Ensino de Química na EJA, no período de 2014 a 2018. A contextualização de conteúdos, as problematizações, as abordagens temáticas e temas geradores aparecem nos resultados, embora o autor considere que ainda são poucas as publicações para Química, na EJA.

Entre os achados de Ramo (2019), está a pesquisa intitulada *Temas Geradores no Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos*, de Costa, Azevedo e Del Pino (2016), realizada com estudantes da EJA-Ensino Médio, em uma escola pública em Manaus (AM). Essa pesquisa, que teve como temática as águas, foi pautada em 4 categorias (Problematização, obtenção de Temas Geradores, Redução temática/Desenvolvimento e avaliação), mostrando que a utilização de TG possibilita melhorias nos processos de ensino-aprendizagem em Química, com desenvolvimento de posturas críticas, participação ativa e autônoma dos/as estudantes, além de favorecimento de uma organização curricular mais

flexível, interdisciplinar e melhorias na aproximação/interação entre professores/as e estudantes (Costa; Azevedo; Del Pino, 2016).

Na pesquisa de Costa, Azevedo e Del Pino (2016), um total de 99% dos/das estudantes tiveram boa aceitação nessa proposta de ensino; e 84% consideram que a metodologia contribuiu para a aprendizagem. A partir desses resultados, foi possível mostrar que a utilização de TG é alternativa viável para sistematização e construção do conhecimento na EJA, considerando os desafios de desenvolver metodologias ativas para o ensino de Química, principalmente com temáticas ambientais.

Outra publicação inventariada por Ramo (2019) intitulada *Densidade: uma proposta de aula investigativa*, de Souza et al. (2015), relata uma aula de Química com enfoque no ENCI/Metodologia de Resolução de Problemas, em turmas de EJA, em Uberlândia-MG. O trabalho foi realizado com o objetivo de desenvolver habilidades na resolução de problemas e tomada de decisões, em uma articulação com a pedagogia freireana. Inicialmente foi realizada a problematização com um texto motivador, seguida de uma prática de experimentação sobre densidade para solucionar o problema proposto. Ao final, aconteceu uma discussão, com a contextualização do conteúdo no cotidiano dos/das estudantes.

Realizamos, em seguida, uma busca no Portal de Periódicos da CAPES/MEC, por artigos sobre essa temática, nos últimos 10 anos, utilizando os descritores Química e ATF, encontrando 10 publicações.

Após a leitura dos resumos selecionamos 6 artigos direcionados para as Ciências da Natureza/Química, considerando os aspectos: Educação Básica, Ensino de Ciências/Química e Abordagem Temática. Destes nenhum com foco na EJA, o que sugerem possíveis lacunas em pesquisas sobre ATF, nesta modalidade.

Ressaltamos que nossa intenção não foi realizar estado da arte, nem esgotar revisão de literatura, mas verificarmos de uma forma panorâmica como estão as discussões e fomentarmos o debate sobre a utilização de ATF/TG, em Química, na EJA. Algumas informações dos artigos selecionados podem ser observadas no Quadro 2:

Quadro 2: Publicações sobre abordagens temáticas/TG.

REVISTA	AUTORIA	TÍTULO	TEMÁTICA/TEMA GERADOR
Alexandria: Revista de educação em ciência e tecnologia	Buffolo e Rodrigues (2015)	Agrotóxicos: uma proposta socioambiental reflexiva no ensino de Química sob a perspectiva CTS	Agrotóxicos
Ienci: Investigações em Ensino de Ciências	Centa e Muenchen (2016)	O Despertar para uma cultura de participação no trabalho com um tema gerador	Arroio Cadena: cartão postal de Santa Maria?
	Watanabe e Kawamura (2017)	Abordagem temática e conhecimento escolar científico complexo: organizações temática e conceitual para proposição de percursos abertos	Organização temática: água e vida; água e natureza; água e história; água e sociedade. Organização conceitual: termodinâmica, hidrostática e hidrodinâmica
	Halmenschlaeger <i>et al.</i> (2018)	Abordagem de temas no ensino de Ciências e Matemática: um olhar para produções relacionadas à educação do campo	Questões contextuais, sociais e políticas
	Hansen <i>et al.</i> (2020)	O conceito de energia em periódicos da área de educação em Ciências: a discussão da conservação e degradação de energia em práticas educativas de Perspectivas Freire-CTS	Energia (conservação e degradação)
	Luz, Almeida e Almeida (2020)	Educação ambiental e educação CTS numa perspectiva freireana: a necessária superação da contradição entre conservação/desenvolvimento	Educação ambiental

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

O artigo de Buffolo e Rodrigues (2015) aborda a contribuição de uma sequência didática em Química em uma escola pública, a partir da temática agrotóxicos, com abordagem CTS, em uma articulação de conteúdo com as questões ambientais. Segundo as autoras, os temas socioambientais estão ganhando espaço no Ensino de Ciências, para formação de sujeitos críticos e reflexivos. Essa pesquisa mostrou ser possível promover reflexão com os/as estudantes sobre os efeitos do uso de agrotóxicos para o ambiente e para toda forma de vida, se não utilizados de forma adequada. Durante a intervenção pedagógica foram realizadas as seguintes atividades: leitura e discussão de textos, como apoio à resolução de problemas; pesquisas de campo, com agricultores do município; elaboração e participação em seminários e produção textual (Buffolo; Rodrigues, 2015).

Centa e Muenchen (2016) discutem como chegaram ao TG, a partir do Estudo da Realidade (ER), em uma escola pública de Santa Maria/RS. Participaram da pesquisa um/a professor/a de cada componente curricular de Ciências da Natureza e estudantes do Ensino Médio. A pesquisa aconteceu por meio da aproximação da ATF e dinâmica dos 3MP²⁸, como estruturantes curriculares, com referenciais ligados ao movimento CTS e PLACTS (Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade)²⁹. Os dados do ER foram problematizados com os/as estudantes, por meio do diálogo. As pesquisadoras consideraram que o Ensino de Ciências precisa ter currículos mais sensíveis, que se aproximem mais da vida dos/das estudantes, para as problemáticas do entorno, por meio de investigações e da cultura de participação (Centa; Muenchen, 2016).

A pesquisa de Watanabe e Kawamura (2017) propõe uma aproximação entre as abordagens temática e a conceitual, buscando identificar as possibilidades de construção de conhecimentos na promoção de uma formação crítica e reflexiva, em contraponto a uma aprendizagem mecânica, baseada na memorização, com pouco significado. A preocupação das pesquisadoras foi no sentido de que a abordagem temática não afastasse os conhecimentos científicos, mas, que a discussão fosse por eles fortalecida. O artigo exemplifica como realizar essa integração entre as duas abordagens, por meio da temática sobre as águas. Essa proposta recebe a denominação de percursos temáticos abertos e abre opções de escolhas diversas, de acordo com cada realidade e objetivos, que a nosso ver, pode ser o caso da articulação entre ATF com o ENCI/Metodologia de Resolução de Problemas. Na pesquisa de Watanabe e Kawamura (2017), a atividade investigativa foi realizada em três etapas: reflexão teórica, construção empírica e sistematização de práticas.

Halmenschlager *et al.* (2018) trazem como foco a análise de pesquisas sobre Abordagem temática no Ensino de Ciências e Matemática, relacionados com a educação no campo, para questões contextuais, sociais e políticas. Os pesquisadores identificaram a necessidade de superação da abordagem conceitual fragmentada/descontextualizada e da escola como espaço apenas de reprodução do conhecimento. Nas pesquisas analisadas, as discussões foram sobre a investigação

²⁸ Os três momentos pedagógicos compreendem o Estudo da Realidade (ER), a Organização e a aplicação do conhecimento (Centa; Muenchen, 2016).

²⁹ Essa aproximação foi possível porque os teóricos ligados ao PLACTS, como Amílcar Herrera e Renato Dagnino, possuem concepções similares à educação emancipadora de Paulo Freire (Centa; Muenchen, 2016).

da realidade e implementação de programas escolares, a partir de tema gerador, com base em Paulo Freire; estruturação curricular por eixos temáticos; desenvolvimento de práticas educativas pontuais por meio da abordagem CTS; e outras atividades, como feira de saberes e intervenções do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), na perspectiva freireana. A partir da literatura, Halmenschlager *et al.* (2018) sinalizaram que a abordagem temática tem contribuído em práticas científicas contextualizadas, interdisciplinares e problematizadoras na Educação Básica, principalmente quando são utilizados temas significativos para a comunidade escolar, que representem situações-problema e/ou contradições locais. De forma nítida, os pesquisadores se reportam a situações-problema, que estariam relacionados com o ENCI/Metodologias de Resolução de Problemas e as contradições locais à Abordagem Temática Freireana (ATF).

Luz, Almeida e Almeida (2020) realizaram pesquisa sobre as contribuições da Educação Ambiental (EA) e CTS numa perspectiva freireana para o desvelamento da contradição entre conservação ambiental e desenvolvimento socioeconômico no contexto da Educação em Ciências. Segundo os autores, cada vez mais no Brasil, a Educação CTS e a EA têm se apoiado nos pressupostos de Paulo Freire, no intuito de promover ensino mais humanizador que vai além da compreensão da realidade, ao problematizar ideologias, desvelar contradições e promover transformação social (Luz; Almeida; Almeida, 2020). Conforme os pesquisadores, identificar e problematizar os obstáculos que impedem a conscientização dos/das estudantes é o primeiro passo para superar as contradições presentes na sociedade capitalista, como as de conservação e desenvolvimento (Luz; Almeida; Almeida, 2020). A pesquisa ainda ressalta que na perspectiva freireana, que tem o ponto de partida na realidade e no diálogo, o Ensino de Ciências da Natureza/Química auxilia na problematização da realidade, visto que os conhecimentos científicos possibilitam um olhar mais crítico, na seleção/produção de conhecimentos e na compreensão/encaminhamentos para o problema investigado. Ou seja, mostram que a investigação científica é fundamental em processos educativos que utilizam ATF e ENCI (Luz; Almeida; Almeida, 2020).

A pesquisa de Hansen *et al.* (2020) faz uma análise de como o tema energia (conservação e degradação) tem sido desenvolvido no currículo escolar da Educação Básica e a importância da ATF e CTS, como propostas de investigação em ensino de Ciências da Natureza para o entendimento conceitual nos

componentes curriculares. De acordo com os autores, o ensino com TG de Paulo Freire, aliado ao enfoque CTS, leva ao debate e confronto dos saberes prévios dos/as estudantes, pelo diálogo e problematização. Os resultados dessa pesquisa mostraram que a abordagem temática possibilitou um trabalho pedagógico com caráter de formação cidadã, com desenvolvimento crítico-reflexivo e participação ativa dos/das estudantes nas intervenções, com indicação de solução para as problemáticas da comunidade (Hansen *et al.*, 2020).

Com relação à reorganização curricular, Centa e Muenchen (2016) utilizaram a perspectiva da Abordagem Temática Freireana (ATF), com planejamento coletivo e interdisciplinar em Ciências da Natureza, em que os/as professores/as definiram os conhecimentos necessários para a compreensão do TG em cada componente curricular. Buffolo e Rodrigues (2015) utilizaram abordagem CTS em conexão com os conhecimentos científicos e questões ambientais. Para isso, os objetos do conhecimento de Química foram articulados com a temática, considerando-se a importância científica, as relações do conteúdo com suas aplicações e as implicações sociais, políticas, econômicas e ambientais (Buffolo; Rodrigues, 2015).

Algumas dificuldades foram relatadas com relação a implantação de propostas voltadas para Abordagens temáticas, que foram citadas como um grande desafio, porque podem resultar em necessidades de mudanças na escola, no currículo, na formação inicial e continuada dos/das docentes, nas condições de trabalho, na valorização profissional, que nem sempre são fáceis de serem concretizadas (Luz; Almeida; Almeida, 2020; Watanabe; Kawamura, 2017). Conforme Watanabe e Kawamura (2017), o trabalho inicial é mais intenso, depois vai se transformando à medida que a apropriação desses procedimentos aconteça, com o protagonismo e autonomia dos/das docentes e discentes. Hansen *et al.* (2020) relataram a dificuldade de alguns/as professores/as na abordagem conceitual das temáticas estruturadoras nos componentes curriculares em que atuam.

As pesquisas de Buffolo e Rodrigues (2015), Centa e Muenchen (2016), Watanabe e Kawamura (2017) indicaram possibilidades de formação cidadã, a partir da construção de uma visão crítica e reflexiva do conhecimento e da realidade, em um processo de diálogo e autonomia dos/das estudantes e dos/das professores/as.

A cultura de participação e maior motivação em sala de aula foram observadas nas pesquisas de Centa e Muenchen (2016) e Hansen *et al.* (2020). Também foram verificados outros resultados nas pesquisas analisadas, como uma

melhor compreensão crítica dos conhecimentos científicos/conceitos químicos (Buffolo; Rodrigues, 2015; Centa; Muenchen, 2016), um novo olhar para as Ciências com significado para as problemáticas contemporâneas e compromisso com a realidade (Luz; Almeida; Almeida, 2020; Watanabe; Kawamura, 2017), ampliação do entendimento para questões sociais, tecnológicas e ambientais (Buffolo; Rodrigues, 2015), reflexões sobre sentidos, atitudes e valores (Watanabe; Kawamura, 2017), e colaboração no processo de conscientização, no sentido de superar opressões das ideologias dominantes (Luz; Almeida; Almeida, 2020).

De acordo com Luz, Almeida e Almeida (2020), as articulações entre abordagem CTS com os pressupostos freirianos, na perspectiva humanizadora da EA crítica, podem promover uma aprendizagem significativa para Ensino de Ciências da Natureza/Química, com possível resgate da humanização e para a transformação social. Conforme Hansen *et al.* (2020), o ensino com TG de Paulo Freire, aliado ao enfoque CTS, leva ao debate e confronto dos saberes prévios dos/das estudantes, pelo diálogo e problematização, possibilitando a construção de um nível maior de compreensão e transformação da realidade, por meio da criticidade. Halmenschlager *et al.* (2018) demonstraram que as Abordagens temáticas têm importante papel problematizador e transformador também na realidade do campo, que contribui para o desenvolvimento de práticas contextualizadas, interdisciplinares e problematizadoras na Educação Básica, com aproximação dos conhecimentos científicos à realidade socioambiental.

Esse arcabouço literário mostrou que são muitas as possibilidades de utilização de Abordagens temáticas, tanto na perspectiva CTS/CTSA, e/ou articuladas nas concepções freireanas, e ATF/TG, de Paulo Freire, tanto para as Ciências Naturais e suas Tecnologias, em trabalho interdisciplinar, quando de forma específica para o componente curricular de Química, por meio de ENCI/Metodologia de Resolução de Problemas.

6 A LINGUAGEM ARTÍSTICA COMO PONTE NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

As ideias que serão aqui apresentadas se limitam a questões educacionais, porque não desejamos formar os/as estudantes da EJA para serem artistas e nem cientistas, mas que, por meio da relação entre Artes e Ciências da Natureza possam apresentar maiores possibilidades no fazer/compreender os conhecimentos científicos de Química, como seres partícipes, criativos e produtivos (Silva; Neves, 2015), deixando de serem apenas espectadores, com valorização das subjetividades e saberes prévios para uma aprendizagem efetiva (Beber; Silva; Bonfiglio, 2014; Torres; Ferrari; Maestrelli, 2014).

Desta forma, iniciamos esta seção na perspectiva de Feitosa (2021), que entende a relação entre Artes e Ciências como visões que procuram interpretar e agir sobre o mesmo mundo natural e cultural, com base na criatividade humana e tem contribuído na educação, no ensino e ganhado espaço nas pesquisas e nos periódicos. Fernandes Júnior (2017) traz a discussão sobre essa relação entre Artes e Ciências, com relação às fotografias: as Ciências corresponderiam a verdades e a fotografia, a representação, como um recorte ou retrato dessa realidade. Embora para Bohnsack (2013), o entendimento sobre as imagens fotográficas é de que elas não sejam apenas a representação da realidade ou das verdades desse mundo, porque ambos são também constituídos e produzidos por elas, mas também um ato de sensibilidade, criatividade, estética e intencionalidade. Dessa forma, a fotografia envolve decisões e escolhas, características de todo processo criativo, que devem ser enfatizadas pela leitura das imagens (Brasil, 2014).

Trazemos para o contexto da Educação Ambiental (EA) crítica, com base em Carvalho (2012a), de que a nossa visão e recorte da realidade contemporânea acontecem sob influências de um panorama histórico/temporal e que não existem verdades incontestes, o que seria uma abordagem reducionista, mas que podem existir várias leituras e interpretações sobre os fenômenos sociais ou naturais observados, porque podemos repensar e reinterpretar o que vemos à luz de nossas percepções, sentimentos e experiências acumuladas ao longo da vida.

Concordamos com Carvalho (2012a), de que é preciso aprendermos a ler e interpretar o ambiente de forma ampliada, numa perspectiva histórica que considere também a dimensão temporal em nossos recortes de mundo. Em uma analogia com

as Artes Visuais, fundamentada em Panofsky (2017), embora nossa leitura visual reconheça e identifique as imagens que vemos, por nossa experiência prática, existe uma condição e um contexto histórico que proporcionam essa leitura aprofundada, que perpassa pela necessidade de familiaridade nas temáticas e nos conceitos envolvidos, por meio de fontes literárias diversas e/ou tradição oral, que são indispensáveis para as leituras iconográficas.

Nessa perspectiva, as Artes e as Ciências se ajustam e se complementam, com objetivo de alcançar o conhecimento aprofundado (Zamboni, 2012). Para Read (2020) não existe distinção entre Ciências e Artes, apenas quanto aos métodos: Artes é representação e Ciências é a explicação de uma mesma realidade. Dessa junção resultam compreensões artísticas e investigativas, no discurso entre Artes, Ciências, atividades humanas e temas interdisciplinares e interculturais (Araújo-Jorge *et al.*, 2018). Concordamos que somente o diálogo entre diferentes culturas é capaz de estimular as potencialidades individuais e de conhecimentos para o desenvolvimento de autonomia (Mendes *et al.*, 2018). Para esses pesquisadores, é importante a compreensão da interculturalidade, a partir da forma como estes saberes implicam na concepção que cada um tem sobre si mesmo e sobre o mundo, concepções culturais que precisam ser respeitadas para se evitar/combater toda tentativa de hegemonia e de enxergar o outro a partir de si (Mendes *et al.*, 2018).

Entendemos a partir de Argolo e Coutinho (2012), Rangel e Rojas (2014), Santos, Miranda e Gonzaga (2018), Silva e Silva (2021), que a aproximação das Artes, no processo ensino-aprendizagem de Ciências da Natureza/Química, pode possibilitar um olhar diferenciado para a realidade socioambiental, tendo a EA crítica como norte no contexto da EJA, de forma que as fotografias possam atuar em sua amplitude, motivando e colaborando na aprendizagem e no entendimento científico, não apenas como manifestação artística-cultural, mas também como fator preponderante no reconhecimento e análise de espaços geográficos e ambientais.

Com relação ao uso das Artes em Química, a própria BNCC evidencia que a área de Ciências da Natureza deve ir além do ensino conceitual, estimulando o/a estudante a desenvolver o pensamento científico para a resolução de problemas individuais e coletivos, no contexto socioambiental. Na visão de Vasconcelos e Sousa (2020), o uso das Artes em Ciências da Natureza pode proporcionar aos sujeitos da EJA a imprimir suas experiências e percepções de mundo, interligando os conteúdos conceituais de Química, de forma contextualizada, criativa e

motivadora. Para essas pesquisadoras, o/a estudante terá oportunidade de expressar suas ideias, seus pensamentos, seu próprio olhar por meio dos recortes da realidade, produzidos por meio de registros fotográficos, que estarão cheios de significados e subjetividades (Vasconcelos; Sousa, 2020).

De acordo com Arroyo (2017) existe uma força pedagógica nas Artes e incorporá-la no direito ao conhecimento, enriquecerá esse direito na EJA, que assim como os/as docentes, os/as discentes também são sujeitos culturais e produtores. A cultura é inerente à nossa natureza humana e nessa inter-relação com o ambiente, transformamos, somos transformados, produzimos conhecimentos, de forma que somos ao mesmo tempo natureza/cultura (Arroyo, 2017). Nessa perspectiva, pontuamos que as Artes Visuais, especificamente as fotográficas, articuladas às Ciências da Natureza/Química, são estratégias didáticas que visibilizam os/as estudantes da EJA, sua vida, o processo de sobrevivência/resistência (Arroyo, 2017) e direcionam à educação humanizadora/libertadora (Freire, 1987, 2009, 2017).

Para termos um panorama dessas discussões no Brasil e vislumbrarmos o potencial de articulação entre Artes e Química, realizamos um levantamento de publicações em Língua portuguesa, em bancos de dados científicos, no período compreendido de 2011 a 2021. As buscas foram realizadas nos meses de julho e agosto de 2021, sendo atualizadas em abril de 2023. Para a seleção dos manuscritos usou-se os seguintes descritores: Química e Arte, Ensino de Química, Artes Visuais e imagens. As duas últimas palavras-chave foram acrescentadas pela dificuldade em se localizar estudos com utilização de imagens, por exemplo a fotografia como linguagem artística, no processo ensino-aprendizagem de Química. Foram selecionados 13 artigos científicos em 2021 e, em 2023, incluímos mais 4 publicações ao nosso inventário, totalizando 17 pesquisas empíricas, sendo 6 com o foco em ações formativas (5 formações iniciais: licenciaturas em Química e 1 formação continuada) e 11 em práticas pedagógicas (8 para o Ensino Médio Regular, 2 para cursos técnicos nível Médio, 1 para Ensino Fundamental). Salientamos que nenhuma das publicações inventariadas são direcionadas à EJA, o que por si só já demonstra possível lacuna nesta articulação entre artes e Ciências da Natureza/Química na modalidade. As pesquisas selecionadas foram organizadas no Quadro 3, considerando o título, autores, ano de publicação, local e nível de ensino/formação, temas/conteúdo e linguagens artísticas utilizadas.

Quadro 3: Artigos selecionados, no período de 2011 a 2023.

TÍTULO000	AUTORIA	LOCAL	NÍVEL DE ENSINO	TEMA OU CONTEÚDO	LINGUAGEM ARTÍSTICA
Ciência e artes plásticas como proposta transdisciplinar para a construção de conceitos	Xavier; Bastos; Ferreira (2011)	São Lourenço da Mata (PE)	Médio	Composição da matéria (plásticos, borrachas e fibras); biopolímero; estética; poluição ambiental	Artes plásticas (pintura, maquete e colagem)
As fotonovelas no ensino de Química	Ferreira; Silva (2011)	Coronel João Sá (BA)	Médio	Sociocientíficos; Química Orgânica	Artes visuais (fotografias/ fotonovelas)
Formação de educadores (as): a importância das imagens na escola básica	Ferrari; Nascente (2014)	São Carlos (SP)	Formação continuada	Obras de arte e objetos da cultura visual/Arte Moderna e Contemporânea	Artes Visuais (imagens/ fotografias)
A contribuição da arte para a formação inicial de professores de Química	Guimarães; Silva (2016)	Curitiba (PR)	Superior Licenciatura em Química	Água	Poesia, Música, Teatro, Circo e Dança
Confecção de histórias em quadrinhos na melhoria do aprendizado de Química no Ensino Médio	Gomes <i>et al.</i> (2017)	Fortaleza (CE)	Médio	Conteúdos de Química diversos	Histórias em quadrinhos
Química & Arte: explorando caminhos criativos em um projeto com estudantes de Ensino Médio	Moura (2018)	Petrópolis (RJ)	Médio	Conteúdo de Química diversos	Pinturas, Poemas, Fotografias, Música
Teatro no ensino de Química: relato de experiência	Quiroz <i>et al.</i> (2018)	Fortaleza (CE)	Médio	Divulgação científica	Teatro
O ensino de Química e Arte por meio da temática “tintas”: uma abordagem interdisciplinar	Reis; Braibante (2018)	Santa Maria (RS)	Médio	Pigmentos e tintas/ vida e obras de Van Gogh	Artes plásticas (pintura)
Desenvolvimento de histórias em quadrinhos como metodologia alternativa: um olhar voltado à formação futura de professores de Química	Borges; Ferreira Filho; Luz Jr (2018)	Teresina (PI)	Superior Licenciatura em Química	Conteúdos de Química diversos	Histórias em quadrinhos
A interface Química e Arte no desenvolvimento de competências da BNCC	Silva Junior <i>et al.</i> (2019)	Recife (PE)	Médio	Conteúdos de Química diversos	Paródia, Cordel, Teatro, Desenho, Decoração, Grafite
A interdisciplinaridade entre a Química e a Arte por meio dos corantes naturais	Gomes; Costa (2020)	Uruaçu (GO)	Técnico integrado ao Médio	Corantes naturais e obras africanas	Artes plásticas (pintura)
Construindo modelos científicos com materiais e obras artísticas em uma disciplina da licenciatura do campo	Silva; Silva; Silva (2020)	Belo Horizonte (MG)	Superior Licenciatura em Química	Estados físicos da matéria	Artes plásticas (modelos)
Integrando Arte e Ciência na formação de professores de Química: uma análise semiótica peirceana	Silva; Silva (2021)	Belo Horizonte (MG)	Superior Licenciatura em Química	Elementos e substâncias químicas, Tabela Periódica	Artes visuais (desenho)
Transformando lixo em arte: um relato de experiência no ensino de Química	Azevedo <i>et al.</i> (2021)	Cametá (PA)	Técnico em Meio Ambiente	Problemas ambientais	Artes plásticas (artesanato)
Química e Arte no processo de curadoria educacional	Eichler; Eichler (2021)	Porto Alegre (RS)	Superior Licenciatura em Química	Alimentos, cosméticos, átomos, molécula, ligações químicas	Artes visuais (fotografias)
Histórias em quadrinhos e o ensino de Química: percepção docente de uma proposta investigativa	Testoni <i>et al.</i> (2021)	São Paulo (SP)	Fundamental	Modelos atômicos (emissão luminosa, fogos de artifício)	Histórias em quadrinhos
O circo químico: da empatia a reações químicas	Rodrigues de Freitas; Bianco (2022)	Mantena (MG)	Médio	Reações e conceitos químicos	Artes circenses

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Destacam-se neste inventário 2 artigos científicos (Guimarães; Silva, 2016; Gomes *et al.*, 2017), que foram resultados de iniciativas interdisciplinares de acadêmicos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), da área de Química, demonstrando a relevância de investimentos na formação docente. Para Imbernón (2011), essas experiências na formação inicial permitem melhor

integração entre áreas do conhecimento e deveriam constituir-se como conhecimento profissional básico nos currículos formativos, por favorecer o desenvolvimento de habilidades e atitudes reflexivas/investigativas nos docentes.

A pesquisa de Xavier, Bastos e Ferreira (2011) é referenciada sob a ótica dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1999), em atividades interdisciplinares, entre Química e Artes com uso de PET (Politereftalato de Etileno), que proporcionou aos/às estudantes o exercício da liberdade no pensar, no expressar-se pela criatividade, pela investigação científica e criticidade, com fortalecimento de valores humanos para uma sociedade mais igualitária. Conforme as pesquisadoras, unir Química e Artes possibilita a formação de cidadãos mais sensíveis, reflexivos e responsáveis, para atuação na coletividade com qualidade cultural, ética e respeito à diversidade.

Ferreira e Silva (2011) descrevem uma prática pedagógica com uso de fotografias, em processos de investigação no cotidiano, para produção de fotonovelas, na perspectiva da formação cidadã e fortalecimento da ação social/ambiental. Segundo os pesquisadores, no ensino de Química para a formação cidadã, os conhecimentos científicos precisam ser articulados e mobilizados com o contexto socioambiental, para que os/as estudantes interajam com as problemáticas do dia a dia, para compreendê-las e se posicionarem criticamente (Ferreira; Silva, 2011).

A pesquisa de Ferrarini e Nascente (2014) reporta-se a uma formação continuada de professores e equipe escolar, voltada para problematizações e reflexões sobre uso de imagens, com objetivo de aproximação dos profissionais da educação, aos modelos de análise crítica e inserção de imagens na prática pedagógica. As pesquisadoras justificam a relevância da formação, pela presença constante de imagens na contemporaneidade. Nesse sentido, suscitam questionamentos sobre a importância das imagens na formação de identidades e subjetividades, na interpretação e no discurso das relações de saber/poder, vinculado aos significados. Um dos aspectos envolvidos foi a diversidade de pensamentos, pela subjetividade do olhar no desenvolvimento do pensamento plural e do conceito de diferença, imprescindíveis nos processos culturais/educacionais. Para as autoras, a pluralidade visual permite o (re)conhecimento de múltiplas perspectivas e diferentes olhares, que colaboram para uma escola mais democrática e inclusiva (Ferrarini; Nascente, 2014).

Guimarães e Silva (2016) analisaram a contribuição das Artes na formação inicial em Química, realizada no âmbito do PIBID em uma universidade pública, com apresentação de sarau temático entre Ciências e Artes. As pesquisadoras reforçam a necessidade de formação docente para práticas contemporâneas, que privilegiem maneiras de perceber/se relacionar com outros saberes e que a articulação entre Química e Artes tem esse grande potencial (Guimarães; Silva, 2016).

O artigo de Gomes *et al.* (2017) traz uma prática pedagógica com produção de Histórias em Quadrinhos (HQ) para aprendizagem de conteúdo conceitual relacionado ao cotidiano, com participação de bolsistas do PIBID-Química, em escolas públicas. Conforme a pesquisa, por meio do lúdico é possível descrever/recriar o conhecimento a sua volta. Um dos resultados alcançados foi que o material lúdico no ensino de Química é estratégia viável por ser recurso adequado para revisão de conteúdo e possibilidade de proporcionar, na perspectiva ambiental, uma conexão entre conteúdo científico e os saberes cotidianos (Gomes *et al.*, 2017).

Moura (2018) descreve em sua pesquisa o projeto *Química e Arte*, realizado em uma escola pública do Rio de Janeiro (RJ), como proposta avaliativa a partir de produções artísticas de estudantes (pintura, poema, fotografias, letra de música, entre outras) com conteúdo de Química. Segundo a pesquisa, os resultados foram satisfatórios porque conseguiram cumprir os objetivos de aproximação das áreas de Ciências da Natureza e das Ciências humanas, provocar a criatividade e inserir a dimensão estética nas aulas de Química. Moura (2018) analisou que poderia ter pensado nessa proposta também a dimensão política e crítica, promovendo discussão, com as produções artísticas sendo referenciais para debates nas aulas.

O estudo de Quieroz *et al.* (2018) relata experiências pedagógicas por meio do teatro científico, com montagem e apresentação de seis peças, que uniram a Química aos aspectos teatrais. Os autores destacaram que, apesar de ser uma atividade artística, a preocupação com a inserção de conteúdo científico esteve presente, tendo o lúdico como elemento motivador e facilitador no ensino-aprendizagem. A pesquisa apontou que a combinação entre Artes e Ciências pode promover a alfabetização científica e que as manifestações artísticas despertam o interesse, geram reflexões e sensações diversas. Os resultados também indicaram que a articulação entre Artes e Ciências pode contribuir na divulgação científica (Quieroz *et al.*, 2018).

Reis e Braibante (2018) investigaram como a abordagem interdisciplinar entre Química e Artes pode favorecer o ensino-aprendizagem na Educação Básica, por meio de uma oficina temática sobre tintas, aliada a atividades experimentais, em uma escola pública. Os resultados mostraram que houve gradual evolução da construção do conhecimento referente à temática, contextualizada nos aspectos histórico, artístico, social e econômico, com a integração e a aplicabilidade dos conteúdos ao dia a dia dos/das estudantes (Reis; Braibante, 2018).

A pesquisa de Borges, Ferreira Filho e Luz Jr (2018) avaliou uma prática pedagógica realizada com Histórias em Quadrinhos (HQ), na formação inicial de professores (licenciatura em Química), em uma universidade pública do Piauí (PI), com objetivo de fornecer aos/às acadêmicos/as, experiência de mediação do conhecimento, em uma vivência lúdica como sensibilização para futuras práticas pedagógicas. Os resultados mostraram que a junção entre Química e Artes colabora na formação dos/as professores, no desenvolvimento de competências e habilidades em atividades pedagógicas lúdicas e diferenciadas, considerando a multidimensionalidade do processo ensino-aprendizagem, tornando-o mais significativo, motivador e atraente (Borges; Ferreira Filho; Luz Jr, 2018).

Silva Junior *et al.* (2019) analisam uma mostra de Ciências, em uma articulação com as Artes, para identificar quais competências propostas pela BNCC foram alcançadas. Essa atividade pedagógica parte do pressuposto, conforme os autores, de que as feiras científicas estimulam a criatividade, o engajamento e a capacidade de investigação. Os resultados obtidos mostram que a atividade desenvolveu não apenas competências, mas oportunidade de valorizações atitudinais, expressões culturais, de múltiplas inteligências, do lúdico, da afetividade e do trabalho coletivo (Silva Junior *et al.*, 2019).

A pesquisa de Gomes e Costa (2020) traz a junção de Química e Artes em um projeto interdisciplinar, com temática corantes naturais e obras artísticas de matrizes africanas, com foco na observação, experimentação, conhecimento científico e aplicações tecnológicas, sociais, políticas, econômicas e artísticas. Segundo as pesquisadoras, o estudo de culturas africanas possibilita discutir questões socioculturais em nosso país, com resgate da memória para compreensão histórica e relações contemporâneas. Para esse estudo, foi disponibilizado aos estudantes links de trabalhos de artistas africanos, para a identificação de cores,

formas e motivos, com intuito de produções/reproduções artísticas com uso de corantes naturais obtidos por experimentação (Gomes; Costa, 2020).

Silva, Silva e Silva (2020) trazem um relato de experiência na formação inicial de professores/as de Ciências (licenciatura em Educação no campo), em uma universidade pública de Minas Gerais (MG), sobre a construção de modelos científicos para colaboração, tanto de práticas pedagógicas em Ciências, quanto para expressão de ideias pela aproximação com as Artes Visuais/Plásticas. As modelagens realizadas pelos acadêmicos abrangiam representações visuais de modelos dos estados físicos da matéria (sólido, líquido e gasoso), com explicações para o modelo cinético molecular. Foram utilizados diversos materiais artísticos e cotidianos para as modelagens. Durante a atividade foram usadas algumas fotografias para visualizações dos estados físicos da matéria. Os resultados mostraram que a aproximação das artes com as Ciências, pela visualização de modelos científicos, melhora o ensino-aprendizagem, principalmente para o nível submicroscópico do conhecimento químico, em um processo que envolveu criatividade e expressão de ideias nas modelagens. Os autores consideram que esse seja um possível caminho para a aproximação das Artes e Ciências na formação de professores para desenvolvimento de expressão, valorização dos conhecimentos e vivência dos/as estudantes do campo (Silva; Silva; Silva, 2020).

O artigo de Silva e Silva (2021) investigou a visão dos acadêmicos de licenciatura em Química para conceitos, entidades, modelos e fenômenos científicos por representações de elementos químicos e substâncias em produções artísticas. Os resultados apontaram a pluralidade na construção de significados, a partir das expressões artísticas, da estética e do conhecimento científico abordado nas imagens (Silva; Silva, 2021). Segundo a pesquisa, as atividades culturais, práticas sociais e ensino-aprendizagem são organizados pela linguagem científica e seus códigos, produzidos de variadas formas, constituindo-se como fenômeno de comunicação e produção de sentidos. Os resultados também mostraram que as imagens podem ser consideradas como instrumento de comunicação das ciências que permeiam os ambientes dentro/fora da escola e que os desenhos, diagramas e as fotografias fazem parte tanto na comunidade científica quanto no contexto de ensino, de forma que integrar as Artes às Ciências possibilita inúmeras expressões/técnicas artísticas por meio de imagens (Silva; Silva, 2021).

Azevedo *et al.* (2021) analisaram práticas pedagógicas a partir de problemáticas ambientais com contextualização de conteúdo, articulando Artes e Química para contribuição de uma ação social consciente e responsável. Segundo os autores, a proposta realizada reconhece o compromisso social das Ciências e a necessidade de utilização de abordagens transformadoras/reflexivas para o ensino de Química por meio das artes, com abordagem ambiental. Os resultados da pesquisa de Azevedo *et al.* (2021) revelaram que as ações educativas propiciaram maior participação dos/das estudantes, aplicação do conhecimento científico, de forma reflexiva e crítica, como incentivo para resoluções de situações-problema.

A pesquisa de Eichler e Eichler (2021) envolveu uma intervenção pedagógica na formação inicial (licenciatura em Química), em uma universidade pública do Rio Grande do Sul (RS), com abordagem interdisciplinar entre Química, Estética e Artes Plásticas. A proposta consistiu em realização de curadoria digital de imagens, com abordagens conceitual e temática, em redes sociais (*Pinterest*). Conforme os resultados alcançados, a curadoria educacional pode ser considerada como estratégia pedagógica no processo de ensino-aprendizagem, ao proporcionar uma experiência estética da Química no cotidiano por imagens (Eichler; Eichler, 2021).

Testoni *et al.* (2021) tiveram como foco na pesquisa uma sequência didática com utilização de Histórias em Quadrinhos (HQ) para o Ensino de Ciências por Investigação (ENCI), em turmas de Ensino Fundamental, a partir de uma situação-problema, articulando conteúdo de Química com fenômenos no cotidiano (modelos atômicos/fenômenos luminosos de fogos de artifício). Testoni *et al.* (2021) tiveram como resultados que essa articulação tornou a aprendizagem de Química prazerosa, divertida e significativa, com as imagens assumindo papel facilitador para o nível submicroscópico e compreensão para modelos atômicos e reações químicas.

A pesquisa de Rodrigues de Freitas e Bianco (2022) traz o olhar científico para as Artes circenses, com foco em aprendizagens cognitivas, sociais e afetivas, por meio da aprendizagem baseada em problemas, em um clube de Ciências de uma escola pública em Minas Gerais (MG). Rodrigues de Freitas e Bianco (2022) relatam que a junção de Artes e Química possibilitou aprendizagem significativa, a partir de temas transversais, formação de cidadania e desmitificação da Química, além do desenvolvimento de autonomia, empatia, trabalho coletivo, expressões corporais e culturais, atitudes, valores, capacidades de compreensão e desejo de aprender os conhecimentos científicos.

Essa revisão sistemática de literatura indicou que a aproximação de Química com as Artes possibilita atividades prazerosas, desperta o interesse no conteúdo, gera reflexões, percepções e sensações diversas (Azevedo *et al.*, 2021; Borges; Ferreira Filho; Luz Jr, 2018; Eichler; Eichler, 2021; Ferrarini; Nascente, 2014; Gomes *et al.*, 2017; Guimarães; Silva, 2016; Quieroz *et al.*, 2018; Rodrigues de Freitas; Bianco, 2022; Silva Junior *et al.*, 2019; Silva; Silva, 2021; Xavier; Bastos; Ferreira, 2011), com destaque para o lúdico e criatividade (Azevedo *et al.*, 2021; Borges; Ferreira Filho; Luz Jr, 2018; Eichler; Eichler, 2021; Ferreira; Silva, 2011; Guimarães; Silva, 2016; Gomes; Costa, 2020; Gomes *et al.*, 2017; Moura, 2018; Quieroz *et al.*, 2018; Reis; Braibante, 2018; Rodrigues de Freitas; Bianco, 2022; Silva Junior *et al.*, 2019; Silva; Silva; Silva, 2020; Testoni *et al.*, 2021; Xavier; Bastos; Ferreira, 2011), com potencial para a liberdade no pensar e no expressar-se (Borges; Ferreira Filho; Luz Jr, 2018; Eichler; Eichler, 2021; Ferrarini; Nascente, 2014; Gomes; Costa, 2020; Guimarães; Silva, 2016; Moura, 2018; Reis; Braibante, 2018; Rodrigues de Freitas; Bianco, 2022; Silva Junior *et al.*, 2019; Silva; Silva; Silva, 2020; Testoni *et al.*, 2021; Xavier; Bastos; Ferreira, 2011), e para a aprendizagem significativa (Azevedo *et al.*, 2021; Borges; Ferreira Filho; Luz Jr, 2018; Moura, 2018; Silva; Hussein, 2013; Rodrigues de Freitas; Bianco, 2022; Testoni *et al.*, 2021).

Por meio do lúdico e da criatividade é possível descrever/recriar o conhecimento à sua volta, sendo uma estratégia que funciona como elemento motivador na aprendizagem, porque os conhecimentos científicos estarão presentes durante todo o processo, proporcionando abordagens interdisciplinares (Alencar *et al.*, 2017; Azevedo *et al.*, 2021; Borges; Ferreira Filho; Luz Jr, 2018; Eichler; Eichler, 2021; Ferrarini; Nascente, 2014; Ferreira; Silva, 2011; Gomes; Costa, 2020; Gomes *et al.*, 2017; Guimarães; Silva, 2016; Moura, 2018; Quieroz *et al.*, 2018; Reis; Braibante, 2018; Silva Junior *et al.*, 2019; Testoni *et al.*, 2021; Xavier; Bastos; Ferreira, 2011), contextualização de conteúdo conceitual com aspectos tecnológicos, históricos, artísticos, sociais, políticos, econômicos e ambientais, com integração e aplicação aos saberes cotidianos (Azevedo *et al.*, 2021; Eichler; Eichler, 2021; Ferrarini; Nascente, 2014; Ferreira; Silva, 2011; Gomes; Costa, 2020; Gomes *et al.*, 2017; Moura, 2018; Quieroz *et al.*, 2018; Reis; Braibante, 2018; Rodrigues de Freitas; Bianco, 2022; Silva Junior *et al.*, 2019; Xavier; Bastos; Ferreira, 2011), por meio de problematizações e/ou situações-problema (Azevedo *et al.*, 2021; Borges; Ferreira Filho; Luz Jr, 2018; Ferrarini; Nascente, 2014; Ferreira; Silva, 2011; Gomes

et al., 2017; Guimarães; Silva, 2016; Quieroz *et al.*, 2018; Reis; Braibante, 2018; Rodrigues de Freitas; Bianco, 2022; Silva Junior *et al.*, 2019; Testoni *et al.*, 2021).

A combinação entre Artes e Ciências pode promover a alfabetização e divulgação científica (Quieroz *et al.*, 2018; Rodrigues de Freitas; Bianco, 2022), com engajamento na capacidade de investigação (Eichler; Eichler, 2021; Ferreira; Silva, 2011; Rodrigues de Freitas; Bianco, 2022; Silva Junior *et al.*, 2019; Testoni *et al.*, 2021; Xavier; Bastos; Ferreira, 2011), experimentação (Gomes; Costa, 2020; Reis; Braibante, 2018; Rodrigues de Freitas; Bianco, 2022; Testoni *et al.*, 2021; Xavier; Bastos; Ferreira, 2011), desenvolvimento de criticidade (Azevedo *et al.*, 2021; Eichler; Eichler, 2021; Ferrarini; Nascente, 2014; Ferreira; Silva, 2011; Rodrigues de Freitas; Bianco, 2022; Xavier; Bastos; Ferreira, 2011), e a formação de cidadãos conscientes, sensíveis, reflexivos e responsáveis, que possam atuar na coletividade com qualidade cultural, ética e respeito à diversidade, fortalecendo valores humanos na construção de uma sociedade mais igualitária (Azevedo *et al.*, 2021; Ferrarini; Nascente, 2014; Ferreira; Silva, 2011; Gomes; Costa, 2020; Rodrigues de Freitas; Bianco, 2022; Xavier; Bastos; Ferreira, 2011).

Com relação à formação inicial e continuada docente, a aproximação entre Artes e Ciências/Química pode colaborar na superação de limites para a compreensão do conhecimento científico (Guimarães; Silva, 2016), com inúmeras possibilidades de expressões/técnicas artísticas, envolvimento na complexidade e pluralidade dos conhecimentos humanos e nas construções de significados a partir da expressão artística, da estética e do conhecimento científico (Eichler; Eichler, 2021; Silva; Silva; Silva, 2020; Silva; Silva, 2021), problematizações, reflexões e criticidade, com desenvolvimento do pensamento plural e conceitos de diferença (Ferrarini; Nascente, 2014), além do desenvolvimento do trabalho coletivo e da criatividade (Borges; Ferreira Filho; Luz Jr, 2018; Silva; Silva; Silva, 2020).

Guimarães e Silva (2016) reforçam a necessidade de formação docente para práticas contemporâneas, que a articulem Química e Artes, pelo potencial de privilegiar outras maneiras de perceber e relacionar os saberes prévios e conhecimentos científicos. Ferrarini e Nascente (2014) justificam a relevância da formação neste contexto, pela presença visual constante na contemporaneidade e suscitem questionamentos sobre a importância das imagens para construção de identidades e subjetividades, na interpretação e discurso das relações entre saber/poder, vinculado aos significados. Para as autoras, a pluralidade visual

permite o (re)conhecimento de múltiplas perspectivas, diferentes olhares, em colaboração para uma escola mais democrática e inclusiva (Ferrarini; Nascente, 2014). Para Borges, Ferreira Filho e Luz Jr (2018), a linguagem visual promove desenvolvimento de habilidades e competências para os futuros docentes de Química, em suas práticas pedagógicas.

Os resultados das pesquisas inventariadas mostram que é preciso o incentivo e estímulo para os/as professores/as fazerem a articulação entre Artes e Química (Quiroz *et al.*, 2018), o que pode proporcionar envolvimento dos/das estudantes nas aulas e contribuição para formação crítica e cidadã. Percebemos que as diversas abordagens artísticas em Química podem desenvolver não apenas competências e habilidades, mas também, valorização atitudinais, expressões culturais, múltiplas inteligências, o lúdico, a afetividade e o trabalho coletivo (Silva Junior *et al.*, 2019) e colaboram na construção do conhecimento referente às temáticas desenvolvidas e contextualizadas (Reis; Braibante, 2018).

Observamos que ao longo de 10 anos as ações pedagógicas realizadas e publicadas na literatura científica, no país, constam de metodologias que envolvem Artes e Química, de forma interdisciplinar, transdisciplinar e outras abordagens, com uma diversidade de linguagens artísticas, de conteúdos de Química, de Artes e outras temáticas. Para além, as atividades pedagógicas com uso da linguagem artística em Ciências da Natureza/Química, verificamos que essas pesquisas propiciaram maior participação dos/das estudantes e interesse no conhecimento científico, de forma reflexiva/crítica, com incentivo por melhorias e soluções das situações-problema investigadas, em propostas que reconheçam o compromisso social das ciências e a necessidade de abordagens transformadoras para o ensino de Química (Azevedo *et al.*, 2021).

7 O USO DE FOTOGRAFIAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Realizamos por meio de uma revisão de literatura, do tipo estado da arte, no ano de 2021, buscas nos bancos de dados científicos, considerando o período de 2011 a 2021, com uso dos descritores Ensino de Química, Artes visuais e Fotografias, na intenção de obtermos uma visão panorâmica sobre as discussões nesse contexto. Inicialmente selecionadas 13 publicações (artigos e dissertações) que, após leituras dos resumos, identificamos 8 pesquisas empíricas com uso de fotografias para o Ensino de Química. Em 2023, realizamos uma atualização desta revisão de literatura com inclusão de mais uma publicação. Percebemos que são poucas as iniciativas de trabalhos pedagógicos, com um olhar artístico, crítico e humanizador. Desta forma, das 9 publicações científicas obtidas, 4 são direcionadas para o Ensino Superior (ES); 4 para o Ensino Médio (EM) e 1 para a modalidade EJA, conforme Quadro 4:

Quadro 4: Artigos selecionados, no período de 2011 a 2023.

AUTORIA	TÍTULO	NÍVEL
Lima; Cunha (2019)	A fotografia como recurso didático para contextualizar conceitos de Química analítica	Ensino Superior
Messeder; Rocha; Leal (2019)	Uso de fotografia no estudo da Tabela periódica	
Cleophas; Cunha (2020)	Contribuições da Fotografia Científica Observatória (FoCO) para o Ensino por investigação	
Pérez; Cuatrecasas (2021)	A fotografia nas aulas de Ciências: propostas didáticas	
Silva; Hussein (2013)	O uso de fotografias para avaliação da aprendizagem dos conceitos de fenômenos físicos e reações químicas	EM Regular
Sana; Souza; Arroio (2016)	O papel das imagens fotográficas no processo de construção do conhecimento em sala de aula de Química	
Vogt; Cecatto; Cunha (2018)	A fotografia científica em experimentos investigativos para o ensino de Química	
Perovano; Mendes (2020)	A utilização de fotografias no ensino-aprendizagem de Química	
Rodrigues Junior (2012)	Do Clic na EJA ao furo da lata: experimentações fotográficas na educação e no cotidiano	EM EJA

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

7.1.1 Pesquisas sobre o uso de fotografias no Ensino Superior

A pesquisa de Lima e Cunha (2019) descreveu a participação de 18 acadêmicos no componente curricular de Química analítica qualitativa teórica e experimental, do curso de Química licenciatura da Universidade Federal da Fronteira

Sul (UFFS), no Paraná (PR), para a produção fotográfica de fenômenos que representassem equilíbrios químicos no cotidiano (ácido-base, precipitação, complexação e oxirredução). Um total de 33 fotografias foram produzidas e analisadas, segundo as seguintes competências: iconografia, narrativa, enciclopédica, estética, linguístico-comunicativa e modal. O resultado desta pesquisa mostrou a importância da motivação para os/as estudantes, na busca de conhecimentos contextualizados e de forma intencional. O caráter motivador, conforme as pesquisadoras, foi a própria fotografia no Ensino de Química, por ser um recurso didático diferente do habitual e que mostrou novas possibilidades para observação e interação com o ambiente sob um outro olhar.

Messeder, Rocha e Leal (2019) realizaram pesquisa a partir de um relato de experiência do curso de licenciatura em Química, do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), para cumprimento de carga horária da Prática como Componente Curricular (PCC). A atividade desenvolvida foi uma intervenção pedagógica em aulas de Química, com produção fotográfica para o estudo da Tabela periódica, com a participação de 23 alunos/as, nas aulas de Físico-Química, de um curso técnico de nível médio, em uma escola pública do Rio de Janeiro. Foram produzidas 15 fotografias pelos/as estudantes, a partir de artefatos do cotidiano, com identificação de alguns elementos químicos presentes, propriedades dos materiais e aplicações no cotidiano. A pesquisa mostrou que a mediação da fotografia possibilitou superação do processo mnemônico da Tabela periódica e de outros conteúdos de Química. Os pesquisadores também destacaram a importância de práticas com fotografias ainda na formação inicial dos/as professores/as de Química, para que se ampliem a compreensão de abordagens científicas, contextualizadas com a realidade ambiental e com o cotidiano.

A pesquisa de Cleophas e Cunha (2020) foi realizada com a participação de 24 acadêmicos de cursos licenciatura em Ciências da Natureza de uma universidade pública no Sul do país, para produção de fotografias de reações químicas no cotidiano, que ao final foram publicadas em um mural virtual (*padlet*). O estudo mostrou as possibilidades imagéticas com o uso da FoCO³⁰, com as fotografias sendo consideradas como grandes aliadas em Ciências da Natureza/Química.

³⁰ FoCO são registros fotográficos sistemáticos e fenomenológicos, a partir da observação de atividades experimentais, situações cotidianas ou investigativas na área de Ciências da Natureza (Cleophas; Cunha, 2020).

Conforme Cleophas e Cunha (2020), as fotografias servem como aporte ao Ensino de Ciência por Investigação (ENCI), no entendimento de que contribuem com o pensamento crítico, a oralidade, a escrita e na atribuição de significados ao que é registrado pelo olhar do/a estudante, estando diretamente relacionado ao processo cognitivo sobre o fenômeno observado.

Pérez e Cuatpotzo (2021) relatam duas estratégias de Ensino em Química, realizadas com acadêmicos na Faculdade de Ciências e humanidades na cidade do México, por meio de fotografias, com possibilidades de inter-relação dos conhecimentos curriculares com o ambiente e desenvolvimento de habilidades de escrita e socialização. Conforme os pesquisadores, os/as estudantes encontraram na fotografia uma forma de expressar suas subjetividades e sentimentos, sendo oportuno explorar essa experiência na aprendizagem de Química, porque as imagens geram uma construção icônica da realidade, com múltiplas percepções/interpretações no desenvolvimento de modelos mentais, que incluem conhecimentos prévios e expectativas, para as representações dos objetos do conhecimento. Nesse sentido, Pérez e Cuatpotzo (2021) destacam que o uso da fotografia colabora com a aproximação dos conteúdos conceituais de Química com o cotidiano e como reforço ao aprendizado.

Na primeira estratégia relatada por Pérez e Cuatpotzo (2021), chamada *Desafio Fotográfico*, o/a professor/a solicitou aos/às estudantes, em grupos, que fotografassem diferentes abordagens sobre o conteúdo de misturas (homogênea e heterogênea) no cotidiano. Os/As estudantes apresentaram as fotografias com breves descrições. Esta experiência, segundo os pesquisadores, obteve resultados positivos, porque cada grupo apresentou fotografias diferenciadas, o que gerou discussão e interação na turma. A segunda proposta, chamada *Ciência em uma foto*, consistiu em produzir uma fotografia que retratasse a importância das Ciências e sua relação com as problemáticas ambientais. A temática desenvolvida foi sobre a água. O/A professor/a produziu um jogo com as fotografias produzidas, sendo possível aprender sobre a água e refletir sobre sua importância, além de romper os estereótipos sobre a Química e despertar o interesse dos/as estudantes para o conhecimento científico (Pérez; Cuatpotzo, 2021).

Os pesquisadores Pérez e Cuatpotzo (2021) mostraram que as fotografias são grandes oportunidades para despertar nos/nas estudantes o desejo de aprender ciências e ver sua aplicação a partir das problemáticas ambientais, por meio da

investigação científica, rompendo com as concepções de que o Ensino de Química é complicado e desinteressante. Os resultados mostraram que as fotografias são documentos sociocientíficos e não meras ilustrações, que, quando utilizadas no Ensino de Química proporcionam momentos de aprendizagem significativa; socialização de emoções e subjetividades; favorecimento da inclusão, respeito e tolerância; construção de conhecimentos relacionados ao cotidiano; investigação, reflexão e discussão sobre as questões ambientais problematizadas; análise crítica dos problemas, com elaboração de hipóteses/soluções; e possibilidades de formação de cidadãos conscientes e críticos (Pérez; Cuatepotzo, 2021).

7.1.2 Pesquisas sobre o uso de fotografias no Ensino Médio Regular

A pesquisa de Silva e Hussein (2013) demonstra o uso de fotografias como método de avaliação da aprendizagem, sobre conteúdos de Química, em uma escola de Curitiba (PR), com estudantes da 2ª Série do Ensino Médio. Foram produzidas 101 fotografias sobre os conteúdos trabalhados. Essa pesquisa, que teve como pressupostos teóricos a Aprendizagem significativa de David Ausubel, revelou que a aprendizagem foi significativa para a maioria dos/das estudantes, que conseguiu resgatar conhecimentos consolidados que faziam parte da estrutura cognitiva, ao representar por fotografias os conceitos apreendidos no ano anterior. As pesquisadoras recomendam aos/às docentes que, ao utilizarem fotografias como recursos imagéticos no processo de ensino-aprendizagem, se preparem para a análise dos resultados, considerando a heterogeneidade de visões representadas, porque os/as discentes irão registrar suas visões de mundo (Silva; Hussein, 2013).

Sana, Souza e Arroio (2016) se propõem a apresentar uma estratégia para aulas de Química, com produção de fotografias durante o processo de modelagem física de um protótipo da Pilha de *Daniell*, com 13 estudantes de 3ª série do EM, em São Paulo (SP). A atividade foi um trabalho colaborativo e, ao final, cada grupo elaborou um relatório com a inserção das fotografias produzidas. Foram analisados 3 relatórios e um total de 16 fotografias, sendo utilizadas as categorias para a análise: iconicidade, funcionalidade, relação com o texto e etiquetas verbais. O resultado da pesquisa de Sana, Souza e Arroio (2016) mostrou que, apesar dos/das estudantes se envolverem na atividade proposta, foram insuficientes em relação ao uso de imagens, visto que a maior parte dos registros fotográficos inseridos nos relatórios da atividade experimental não auxiliou na compreensão dos conceitos e

não dialogou com os textos, o que sugeriu a não-alfabetização dos/das estudantes em questões imagéticas em Química e, portanto, não desenvolveram as habilidades necessárias para compreensão e aprendizagem com imagens. Mas que, apesar disso, comprovou-se a importância do uso de fotografias no Ensino de Química, como também a possibilidade de diferentes linguagens, para o desenvolvimento cognitivo e a formação cidadã crítica. Ao final, Sana, Souza e Arroio (2016) reforçam que na atualidade, a fotografia é um dos maiores recursos que podem auxiliar os/as professores/as na melhoria das expectativas no ensino e aprendizagem de Química.

Vogt, Cecatto e Cunha (2017) desenvolveram pesquisa sobre a utilização de fotografias em experimentos de reação química (formação da ferrugem), com estudantes de 2ª Série do Ensino Médio, de uma escola pública de Toledo (PR), utilizando a abordagem ENCI/Metodologia de Resolução de Problemas. Os/As estudantes observaram durante 5 dias, 3 objetos metálicos em 3 soluções diferentes disponíveis em suas casas, registrando por meio de fotografias o desenvolvimento do experimento. Ao final, os/as estudantes discutiram os resultados com o apoio visual das fotografias produzidas. O objetivo era compreender os fatores que interferem na velocidade da reação de formação da ferrugem. Para Vogt, Cecatto e Cunha (2017), a fotografia se revelou como recurso eficaz no registro, acompanhamento dos experimentos e aprimoramento da observação. Como resultado, a pesquisa demonstrou que investigações com fotografia científica desenvolvem nos/nas estudantes a compreensão dos fenômenos e dos conceitos científicos e sua relação com o cotidiano, o que gera processos cognitivos importantes para aprendizagem científica.

O estudo de Perovano e Mendes (2020) é um exemplo de como a utilização de fotografias no ensino-aprendizagem de Química pode ser viável, tendo como abordagem o ENCI. A partir do projeto *Aqui tem Química*, aplicado em uma escola estadual de Linhares (ES), com 40 estudantes de 1ª Série do EM, foi possível relacionar o conhecimento científico com o cotidiano. As atividades do projeto foram organizadas em 3 etapas: fase exploratória, orientação e análise/exposição. Segundo as pesquisadoras, os resultados no uso da fotografia foram satisfatórios e possibilitaram uma melhor compreensão dos conhecimentos da Química relacionados ao cotidiano.

As pesquisadoras Perovano e Mendes (2020) relatam que durante a apresentação das fotografias, observaram uma maior interação entre os/as

estudantes, concluindo que as imagens são fontes múltiplas de informações e que a interpretação é singular em cada um. Com relação à utilização das legendas nas fotografias, os resultados mostram que serviram de estímulo para a pesquisa e conhecimento dos assuntos abordados. A pesquisa de Perovano e Mendes (2020) revelou que as fotografias ainda são pouco utilizadas no Ensino de Química, com a perceptível necessidade de estímulo aos docentes, para desenvolverem metodologias que unam fotografia e Química, para envolvimento dos/das discentes e contribuição na formação cidadã.

7.1.3 Pesquisa sobre o uso de fotografias no Ensino Médio-EJA

A Dissertação de mestrado em Artes de Rodrigues Junior (2012), da Universidade Federal do Pará (UFP), foi direcionada a dois processos de experimentações por meio da fotografia, um para turmas da EJA, em uma escola pública de Belém (PA) e outro para jovens de uma comunidade periférica. Com os princípios da observação, experimentação e pesquisa, a abordagem fotográfica, conforme Rodrigues Junior (2012), possibilita uma trajetória histórica e conceitual que contribui para a formação cidadã, a partir da construção de identidades, interpretações, subjetividades e posturas críticas, com a reeducação do olhar crítico para a realidade. Nesse sentido, essa pesquisa de Rodrigues Junior (2012) mostrou que o uso de fotografias no contexto da EJA, instiga a sensibilidade e a reflexão, na perspectiva de uma nova percepção, com desenvolvimento de um olhar e um pensamento mais críticos.

As propostas de Rodrigues Junior (2012), pautadas na Educação como prática de liberdade, na perspectiva freireana, foram direcionadas para as artes, por meio de leitura e produção de fotografias digitais e artesanais, com olhar para a realidade dos sujeitos da EJA e relação direta com a Química, a partir dos mecanismos de reação que acontece entre a luz e o papel fotográfico, durante as oficinas de prática com a câmera escura, feitas com caixas de papelão e latas de leite; e no processo de revelação fotográfica pelo método artesanal, com uso de produtos químicos, como reveladores (sais de prata), interruptores (solução de água e ácido acético) e fixadores. Para Rodrigues Junior (2012), o olhar e a interpretação de uma imagem fotográfica, se relacionam à própria história de vida de quem observa e a educação pela fotografia, e podem ser significativas na formação

estética e crítica dos/das estudantes da EJA nas escolas públicas. Ao final, as fotografias participaram de exposições em Mostra cultural do projeto.

Ao realizar essa revisão de literatura, constatamos variadas possibilidades de utilizar a fotografia no processo ensino-aprendizagem de Química, que perpassa pela formação inicial de professores da Educação Básica, em licenciaturas de Química, assim como para o Ensino Médio Regular e para a modalidade EJA. Porém, percebemos que ainda são poucas as iniciativas de trabalhos pedagógicos nessa perspectiva, com um olhar artístico, crítico e humanizador.

As pesquisas inventariadas mostraram nos resultados que o uso de fotografias no ensino-aprendizagem de Química contribuem para a motivação discente, a contextualização, a aprendizagem significativa, superação do processo mnemônico, o pensamento crítico, a oralidade, a criatividade, a estética, a socialização de emoções e subjetividades; favorecimento da inclusão, respeito e tolerância em atividades coletivas; investigação, observação, reflexão e discussão sobre questões socioambientais problematizadas com elaboração de hipóteses e/ou soluções; também possibilitaram formação cidadã, a partir da construção de identidades, interpretações e posturas críticas, com a reeducação do olhar para a realidade ambiental; demonstraram ser importantes na formação inicial dos/das docentes de Química, para que se amplie a compreensão de abordagens científicas, contextualizadas com a realidade ambiental.

Diante dessas constatações, entendemos que esta dissertação tem potencial na área de Ciências da Natureza, para o Ensino de Química e que pode contribuir, dessa maneira, com o processo de ensino-aprendizagem, principalmente como oportunidade dos/das estudantes da EJA se afirmarem enquanto seres humanos ao se reconhecerem nas produções fotográficas, em suas visões, leituras e interpretações dos recortes de sua realidade socioambiental.

8 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Nesta seção abordaremos o percurso metodológico adotado nesta pesquisa, partindo do tipo de estudo, os instrumentos e procedimentos definidos para a obtenção, organização e análise dos dados.

Trata-se de uma pesquisa de Intervenção em Educação, inspirada em Pereira (2019), com contribuições dos estudos de Iconografia e Iconologia de Panofsky (2014) e Warburg (2015), fundamentada nas teorias e ideias ético-críticas humanizadoras de Freire (1979, 1987, 2009, 2017) e na Pedagogia Histórico-crítica, de Saviani (2005, 2012). Com relação ao método de Intervenção em Educação, Pereira (2019) considera que representa melhor a pesquisa de prática educativa, enquanto a pesquisa aplicada se associa mais aos procedimentos experimentais. O autor define a pesquisa de Intervenção em Educação como conjunto de metodologias investigativas no intuito de intervir no processo educacional, por meio de variados referenciais, para a produção do conhecimento científico, a partir das ações da pesquisa com a comunidade participante e dos diálogos sobre suas condições, tanto objetivas quanto subjetivas, na intenção de transformação crítica e emancipação social (Pereira, 2019).

Optamos pelo método de Intervenção na Educação, com base em Pereira (2019), porque envolve tanto a pesquisa de natureza prática quanto a pesquisa de natureza aplicada. A primeira, ao possibilitar o desenvolvimento de novas atitudes nos sujeitos participantes, com vistas à emancipação; e a segunda ao permitir a construção de um produto pedagógico palpável, passível de ser aplicado e de intervir concretamente na realidade investigada (Pereira, 2019).

A pesquisa, com abordagem qualitativa e participante, contou como colaboradores/as, os professores/as de Química, que atuaram na EJA, lotados nas escolas da Rede Estadual de Ensino do Maranhão, na cidade de Imperatriz, no ano letivo de 2022. Nossa preocupação não foi apenas inserir os sujeitos na pesquisa, mas na forma como foram envolvidos no processo da investigação (Tripp, 2005). Nesta perspectiva, tivemos o foco na cooperação durante a participação dos/das colaboradores/as da pesquisa. Concordamos com Minayo (2007), quando diz que a pesquisa qualitativa se ocupa, nas Ciências Sociais, de questões que passam por um universo de significados, motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes, que não podem ser quantificadas.

Quanto aos objetivos, a pesquisa realizada é classificada como exploratória e descritiva, de acordo com Gil (2017), porque proporcionou, respectivamente, maior intimidade com o problema investigado, tornando-o mais explícito, e a descrição das características dos/das colaboradores/as e do fenômeno estudado. Optamos também por essa perspectiva, uma vez que as pesquisas exploratórias e as descritivas são as mais utilizadas na área de Ciências Sociais, pela maior preocupação com a atuação prática (Gil, 2017).

Na pesquisa exploratória foram realizadas revisão sistemática de literatura, em livros e ebooks, em artigos, dissertações e teses nas bases de dados científicas; fundamentação teórica e estudos para o planejamento da proposta didática com uso de fotografias para a Educação Ambiental na EJA-Ensino Médio, no ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza/Química; e levantamento situacional de dados nas instituições, lócus da pesquisa. O referencial teórico foi construído por meio de buscas em repositórios acadêmicos e livros da área de Educação, Artes visuais, fotografia, Educação Ambiental e Ensino de Química para a leitura exploratória, seletiva, crítica/analítica e interpretativa (Gil, 2017).

Para a obtenção dos dados dos/das colaboradores/as, na pesquisa descritiva, optamos pela entrevista semiestruturada, na perspectiva de Pádua (2003), que foi elaborada a partir de um roteiro com as questões, organizado sobre o tema a ser pesquisado, mas que permitiu aos colaboradores falar livremente sobre outros assuntos que foram surgindo.

O roteiro da Entrevista (Apêndice A) foi organizado em 3 partes: a primeira constituída por levantamento de dados para elaboração o perfil dos/das colaboradores/as (6 perguntas); a segunda sobre o Ensino de Química na EJA, metodologias e recursos de ensino utilizados e questionamentos sobre uso de recursos imagéticos no ensino-aprendizagem de Química (3 perguntas); a terceira parte ficou reservada para as informações de Educação ambiental e uso de fotografias no ensino de Química na EJA (6 perguntas). Foi realizada a validação das perguntas no período de 24/08/2022 a 08/09/2022, por 3 professores/as de Química, que atuam ou já atuaram na EJA, todos/as integrantes do Grupo de Pesquisa de Ensino em Ciências Naturais (GPECN/UFMA).

Para o levantamento inicial, na parte exploratória da pesquisa, elaboramos material de apoio para organização das informações como agendamento de visitas às escolas, anotações de informações dos/das professores/as colaboradores/as,

formulários para coletas de quantitativos de turmas, matrículas e professores/as nas escolas que atendem à modalidade EJA e formulário de coletas para quantitativos de matrículas e professores em escolas que ofertam o Ensino Médio Regular, em Imperatriz-MA.

8.1 Obtenção de dados da Pesquisa

A obtenção dos dados da pesquisa aconteceu de forma híbrida (presencial/remota), em respeito às condições e recomendações sanitárias no período de realização das atividades: cuidados com ciclo vacinal completo da pesquisadora; distanciamento físico recomendado, no momento das entrevistas e contato com os/as colaboradores/as; utilização de máscaras e higienização as mãos com uso de álcool em gel, durante as visitas às escolas e no momento das entrevistas presenciais. Essas medidas preventivas foram devidas à situação pandêmica da Covid-19, ocasionada pelo SARS-COV-2 e demais variantes do vírus, em obediência às normas, decretos, resoluções e portarias destinadas à contenção e controle do novo Coronavírus: Portaria nº 188, de 03 de fevereiro de 2020, que declarou Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN), em virtude da infecção humana pelo novo Coronavírus (Brasil, 2020a); Lei nº 14.019, de 02 de julho de 2020, que dispõe sobre a obrigatoriedade do uso de máscaras de proteção individual na circulação em espaços públicos, privados e outros, sobre a adoção de medidas para o enfrentamento da emergência de saúde pública decorrente da pandemia da Covid-19. (Brasil, 2020b); Decreto nº 37.362, de 7 de janeiro de 2022 (Maranhão, 2022d), que alterou o Decreto nº 37.176, de 10 de novembro de 2021, consolidando normas estaduais destinadas a contenção do Coronavírus; Resolução nº 2.507-CONSEPE, 04 de abril de 2022 (Universidade Federal do Maranhão, 2022a), que regulamentou o retorno presencial planejado das atividades acadêmicas, administrativas no âmbito da pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu* da UFMA, a partir de abril de 2022, em consonância com a Resolução nº 414-CONSUN, 30 de março de 2022 (Universidade Federal do Maranhão, 2022b), que regulamentou o retorno presencial planejado das atividades acadêmicas, administrativas da UFMA, a partir de abril de 2022.

Inicialmente, realizamos procedimento de levantamento de dados *in loco* na Unidade Regional de Educação de Imperatriz (UREI)³¹ e nas escolas da Rede Estadual de Ensino do Maranhão (MA), que oferecem a modalidade EJA presencial-Ensino Médio, localizadas no município de Imperatriz. As visitas aos centros de ensino aconteceram mediante autorização por parte da Gestão da UREI, na data de 08/09/2021, oportunidade que foi concedida autorização e deu-se oficialmente a ciência da pesquisa e participação nesta investigação, por meio da Carta de Apresentação (Apêndice B).

Dessa forma, procedemos os primeiros levantamentos na sede da UREI, em 22/04/2022 a 26/04/2022, com a técnica pedagógica responsável pela EJA, para obtenção da relação dos centros de ensino que atuam na modalidade, em Imperatriz, com os endereços dessas escolas, o contato telefônico (*Whatsapp*) dos/das gestores/das, dados relacionados à EJA como número de turmas, quantidade de alunos matriculados em cada etapa e quantitativo de professores/as de Química lotados em sala de aula; e na data de 11/08/2022, o levantamento foi complementado com informações das escolas de Ensino Médio Regular de Imperatriz, junto aos/às técnicos/as administrativos/as da UREI, responsáveis pelo Sistema Integrado de Gestão Pública (SIGEP) e Sistema Integrado de Administração de Escolas Públicas (SIAEP) da SEDUC-MA.

As visitas aos centros de ensino foram previamente agendadas com os gestores escolares, pelo aplicativo *whatsapp*, nos turnos matutino e vespertino e aconteceram no período de 15/08/2022 a 19/08/2022. Durante as visitas às escolas, foi entregue a Carta de Apresentação (Apêndice C) aos/às gestores/as, que deram ciência da pesquisa e aceitaram participar nesta investigação. Após o aceite formal foram obtidos dados sobre matrículas, quantidade de turmas da EJA, quadro docente (Apêndice D) e informações pessoais dos professores de Química que atuam na EJA, como nome completo, email e contato telefônico (*Whatsapp*). Durante as visitas também foram produzidas fotografias da fachada do Centro de

³¹ A Unidade Regional de Educação de Imperatriz (UREI), com sede em Imperatriz (MA), é uma instituição ligada à Secretaria de Estado de Educação do Governo do Estado do Maranhão (SEDUC/MA), responsável por 15 municípios da Região Tocantina: Amarante do Maranhão, Buritirana, Campestre do Maranhão, Davinópolis, Estreito, Governador Edison Lobão, Governador Ribamar Fiquene, Imperatriz, João Lisboa, Lajeado Novo, Montes Altos, Porto Franco, São João do Paraíso, Senador La Rocque e Sítio Novo.

Ensino e solicitado à gestão escolar uma cópia do Projeto Político Pedagógico (PPP), documento utilizado como fonte de pesquisa histórica sobre as escolas.

Após os/as professores/as aceitarem de livre vontade participarem da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice E), agendamos as entrevistas pelo aplicativo *Whatsapp*, com duas opções de escolha: presencial, com a pesquisadora dirigindo-se às escolas participantes; ou remota, com a utilização do aplicativo *Google Meet*. As entrevistas aconteceram no período de 19/09/2022 a 25/09/2022, nos três turnos (matutino, vespertino e noturno). No dia 19/09/2022 foram realizadas duas entrevistas presenciais, ambas em sala de professores/as dos centros de ensino de lotação dos/das colaboradores/as; as demais 08 entrevistas aconteceram no formato remoto.

Ressaltamos que as entrevistas aconteceram em clima cordial, ótima interação colaborativa, o que facilitou obter as informações sobre a temática pesquisada. Nesse clima de estímulo e motivação, as informações fluíram naturalmente e de forma autêntica (Lüdke; André, 2015). A partir desses resultados, produzimos as fotografias que compõem o Produto Educacional da Pesquisa (PEP), como proposta interventiva em Química, para a Educação Ambiental na EJA.

8.2 Análise dos dados da Pesquisa

Para análise dos dados de pesquisa foi utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD), por contemplar em sua estrutura tanto a Análise do Discurso (AD) quanto a Análise de Conteúdo (AC), sem intenção de testar hipóteses, mas de compreendermos sobre as temáticas investigadas pela reconstrução dos conhecimentos (Moraes; Galianzi, 2016). A ATD possibilitou um intenso envolvimento na análise, na interpretação e na autoria para a descrição e discussão dos resultados, com produção de metatextos estruturados e fundamentados em uma escrita criativa, conseguindo assim formas de intervir nos discursos sociais pesquisados (Moraes; Galianzi, 2016).

Para que pudéssemos utilizar a ATD como metodologia de análise de dados nesta pesquisa, participamos do curso livre Análise Textual Discursiva (ATD): teoria na prática - Turma 3, à distância, com carga horária de 40h, no período de 20 de agosto a 10 de setembro de 2022, para aprendizado e melhor domínio das técnicas e etapas da ATD.

Os procedimentos da ATD foram constituídos em etapas, que acontecem de maneira cíclica, conforme Silva e Marcelino (2022):

1. Desmontagem e unitarização do corpus, ou seja, etapa de obtenção das Unidades Empíricas (UE);
2. Estabelecimento de relações ou categorização, com as UE agrupadas para constituir as Categorias iniciais; depois as Categorias intermediárias, até a obtenção das Categorias finais; não utilizamos Categorias *a Priori*;
3. Obtenção e reescrita das Unidades Teóricas (UT);
4. Produção de metatextos (resultados analíticos e descritivos).

O corpus selecionado nesta pesquisa foi composto pelas respostas das entrevistas com os/as professores/as de Química, que atuaram no Ensino Médio, na EJA, em escolas da Rede Estadual de Ensino do Maranhão, na cidade de Imperatriz-MA. Inicialmente ouvimos e transcrevemos as entrevistas, gravadas em áudios, com recurso de transcrição, do aplicativo *Word*, do *Office da Microsoft 365*.

Na etapa de unitarização, separamos cada pergunta realizada, acompanhada das respostas dos/das colaboradores/as, que foram desmontadas, organizadas em outro arquivo de texto, obtendo dessa fragmentação as UE, que foram reescritas, codificadas e indicadas por um título para facilitar a obtenção de categorias.

Na categorização, agrupamos as UE semelhantes, para constituição das Categorias iniciais. Em seguida, agrupamos as Categorias iniciais e obtivemos as Categorias intermediárias, que resultaram, por meio também de agrupamentos, em Categorias finais, que são as categorias emergentes. O processo de categorização foi feito por planilhas no aplicativo *Excel*, para melhor organização e visualização.

Para obtenção das Unidades Teóricas (UT) utilizamos citações de autores/as que fundamentam esta pesquisa e outros que foram oportunos para sustentação às discussões, no processo da ATD. As UT, transcritas com referências de autoria, ano e página, foram reescritas/codificadas, obedecendo a ordem numérica crescente, por autor/a, conforme utilizados/as. Para Silva e Marcelino (2022), essa etapa tem envolvimento direto com a temática; a partir dos questionamentos, reconstruções e do próprio aprendizado é que se definem fontes bibliográficas consideradas pertinentes. Na última etapa da ATD, foram produzidos 3 metatextos, com a escrita criativa das pesquisadoras. Para cada Categoria final foi construído um metatexto, como comunicação dos resultados. Silva e Marcelino (2022) definem metatextos como resultado da análise, fruto da interpretação e escrita recursiva das UE e UT, constituindo-se em um novo texto, a partir do corpus e dos/das autores/as.

9 RESULTADOS E DISCUSSÕES DA PESQUISA

Para apresentação dos resultados desta pesquisa, obtidos por meio de levantamentos iniciais e entrevistas semiestruturadas, as informações foram assim organizadas em 7 Subseções. A primeira Subseção traz a caracterização do campo de pesquisa. A segunda Subseção apresentamos a caracterização dos/das professores/as colaboradores/as. Na terceira, quarta, quinta e sexta Subseções, trazemos os resultados das análises dos dados, que resultaram em categorias emergentes (iniciais, intermediárias e finais) e na produção de 3 (três) metatextos. O Metatexto 1, *Aulas de Química na EJA: metodologias, recursos e dificuldades no ensino-aprendizagem*, se desenvolve com prerrogativas para o cumprimento do Objetivo Específico 1. O Metatexto 2, *EA para formação cidadã e ecológica dos/das estudantes na EJA*, descreve as percepções docentes para a Educação Ambiental em Química com uso de fotografias, coadunando para o Objetivo Específico 2. O Metatexto 3, *A fotografia como recurso imagético para a EA crítica na EJA, no Ensino de Química*, colabora para o Objetivo Específico 3, no reconhecimento e identificação de competências/habilidades que possam ser desenvolvidas nesse contexto. Na sétima e última Subseção, é direcionada à descrição do Produto Educacional da Pesquisa, construído como resultados das investigações e que cumpre com o Objetivo Específico 4.

9.1 Caracterização do campo da pesquisa

Por meio da UREI/SEDUC/MA, obtivemos a informação da existência em Imperatriz de 20 escolas da Rede Estadual de Ensino do Maranhão, 2 anexos e 1 sala fora³². Dessas, 9 atendem apenas o Ensino Médio (EM) Regular; 1 oferece o Ensino Fundamental (EF) – do 6º ao 9º anos e EM; 8 atendem o EM e EJA-EM; 1 anexo funciona com turmas de EJA-EM; 01 Anexo funciona com EM Regular e 1 Sala fora com EM; 1 escola atende apenas a EJA-EM; e 1 escola é responsável pela EJA (EF/EM), na Educação prisional. A EJA se encontra organizada em ofertas presenciais, não presenciais e semipresenciais: na presencial, o ensino-aprendizagem acontece com a obrigatoriedade de frequência nas escolas; a EJA não presencial, conhecida como *e-learning* ou Educação a Distância (EaD),

³² Anexos são extensões da escola sede, que funcionam em localidades próximas e que possuem nº do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira); salas fora são salas de aula que funcionam em outra escola, mas com mesmo nº do INEP da escola sede.

possibilita acesso a conteúdo e aulas de forma virtual; e a EJA semipresencial, conhecida como *blended learning* (*b-learning* ou ensino híbrido), se configura com ensino remoto e presencial (Checo, 2021). Nesse sentido, esta pesquisa teve o foco de investigação na EJA-EM presencial.

O Centro de Ensino Vinícius de Moraes, localizado no bairro Juçara (funcionando provisoriamente em instalações de outra escola), é responsável pela EJA (EF/EM) na Educação prisional, em 03 Unidades Prisionais de Ressocialização (UPR) e 02 Unidades Socioeducativas³³, jurisdicionadas à UREI, por meio da Secretaria de Administração Penitenciária (SEAP) e Secretaria de Segurança Pública do Maranhão (SSP/MA), em parceria com a SEDUC/MA, por meio Supervisão de Modalidades e Diversidades Educacionais (SUPMODE). Além da modalidade presencial, a EJA foi implantada, no ano de 2022, em formato EaD no Sistema prisional da região Tocantina.

Esta pesquisa centrou como *lôcus* as 10 escolas que oferecem EJA EM presencial, em Imperatriz (9 escolas/1 anexo), conforme Quadro 5, em diferentes bairros (Figura 5). Ressaltamos que a justificativa de escolha desses *lôcus* se fez para obtenção de visão panorâmica da EJA EM presencial e pela quantidade de apenas 1 professor/a de Química, na modalidade, por escola.

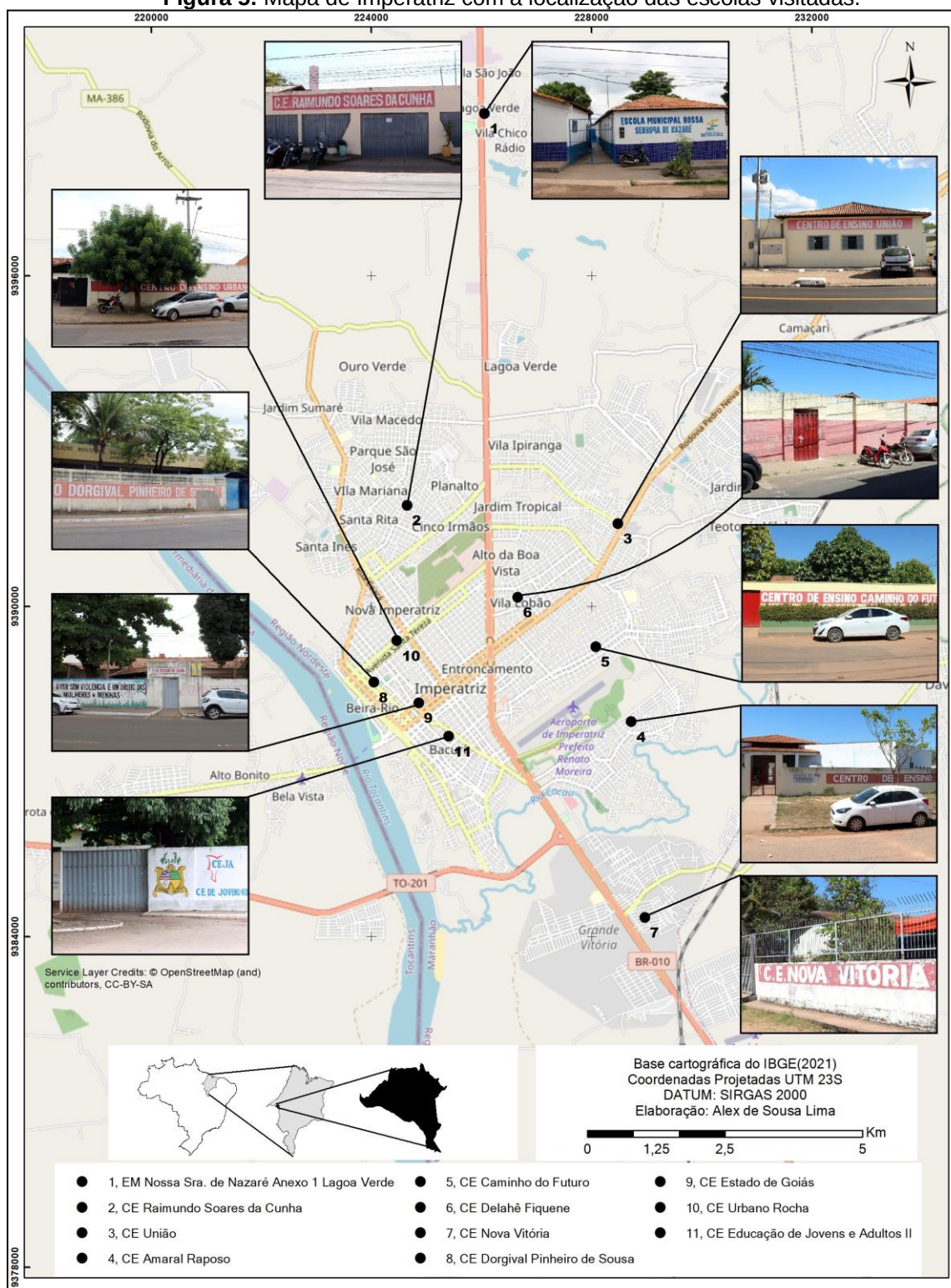
Quadro 5: Escolas que atendem a EJA, em Imperatriz-MA.

Nº	ESCOLAS ESTADUAIS DE ENSINO MÉDIO/EJA	LOCALIDADES/BAIRROS
1	CE Amaral Raposo	Park Imperial
2	CE Caminho do Futuro	Vila Nova
3	CE de Educação de Jovens e Adultos II - CEJA	Bacuri
4	CE Delahê Fiquene	Vila Iobão
5	CE Dorgival Pinheiro de Sousa – Anexo I	Lagoa verde
6	CE Estado de Goiás	Centro
7	CE Nova Vitória	Conjunto Nova vitória I
8	CE Raimundo Soares da Cunha	Santa Rita
9	CE União	Parque Amazonas
10	CE Urbano Rocha	Nova Imperatriz

Fontes: Dados da pesquisa (2022).

³³ As UPR atendem internos adultos, com 2 em Imperatriz: Unidade Prisional de Ressocialização (UPR-IMPERATRIZ), antigo Centro de Custódia de Presos de Justiça (CCPJ); e Unidade Prisional de Ressocialização (UPR Itamar Guará), no Conjunto Itamar Guará; e 1 em Davinópolis (distante 12,3 km de Imperatriz): Unidade Prisional de Ressocialização de Davinópolis (UPRD). Quanto às Unidades Socioeducativas, atendem internos, menores de idades; eram vinculadas à antiga Fundação da Criança e do Adolescente (FUNAC), sendo: Centro Socioeducativo SEMEAR, nos Três Poderes, e Centro Socioeducativo de Internação Provisória da Região Tocantina, no Ouro Verde.

Figura 5: Mapa de Imperatriz com a localização das escolas visitadas.



Fontes: Dados da pesquisa (2022).

A EJA EM Presencial em Imperatriz é organizada em duas etapas: a 1ª etapa EJA corresponde à 1ª Série do EM Regular e a 2ª etapa EJA corresponde à junção da 2ª e 3ª séries do EM Regular. Ambas são oferecidas no turno noturno, sendo que em apenas um centro de ensino, as aulas acontecem também no turno diurno, por

ser uma escola especializada na modalidade, que é o Centro de Ensino de Educação Jovens e Adultos II (CEJA), localizado no bairro Bacuri.

No levantamento realizado junto à UREI, em 11/08/2022, constamos 10.267 estudantes matriculados no EM, na cidade de Imperatriz, no ano letivo de 2022. Destes, 1.232 na EJA, o que correspondem a 11,99% do total, sendo que na 1ª etapa um total de 692 estudantes (56,17%) e na 2ª etapa 540 matriculados (43,83%). No levantamento realizado diretamente com os gestores escolares nas escolas participantes, os números correspondentes ao quantitativo de matrículas foram diferentes dos obtidos na UREI. Uma possível resposta a essa situação seria porque nem sempre os dados são alimentados em tempo real no SIAEP, sobre transferências e/ou novas matrículas de estudantes, que acontecem ao longo do ano, além de desistências por abandono dos estudos, sendo estes números de 10.201 estudantes matriculados no EM, em Imperatriz, no ano letivo de 2022. Destes, 1.196 estudantes na EJA, que corresponde a 11,72 % do total; na 1ª etapa tem-se 662 estudantes (55,35%) e na 2ª etapa 534 matriculados (44,65%). Ao compararmos esses dados, obtidos na UREI e nas escolas, pode-se verificar que há uma pequena diferença para menos nas informações repassadas pelos/as gestores/as escolares, podendo significar uma possível tendência na diminuição de matrículas na EJA, ao longo do período observado, ou falta de atualização de informações no SIAEP, conforme mencionado anteriormente.

Com relação aos/as professores/as regentes da Rede Estadual de Ensino do Maranhão, em Imperatriz, foram 575 que atuaram no EM, em 2022. Desses, 86 estiveram lotados em salas de EJA-EM, o que corresponde a 14,96% do total de professores/as. Sobre a quantidade de professores/as de Química, foram 50 lotados em escolas de Imperatriz, no EM. Desses, 10 estiveram em salas de EJA-EM, o que corresponde a 20% do total de professores de Química. Essas informações foram obtidas com a responsável técnica pelo mapeamento de professores/as na UREI e com os/as gestores das 10 escolas que ofertaram a EJA, sendo considerados e computados apenas uma vez, professores/as de 40h, professores/as com duas matrículas de 20h e professores/as com CET³⁴ de efetivo ou contrato. A seguir, faremos uma breve descrição dos 10 centros de ensino participantes desta pesquisa.

³⁴ CET: Contrato Especial de Trabalho.

9.1.1 Centro de Ensino Amaral Raposo

O Centro de Ensino Amaral Raposo, criado em 1979, foi desativado em 2013 e reativado em prédio novo, em 2016, no bairro Park Imperial, em uma região chamada de Grande Parque Alvorada, que compreende a junção de 3 bairros: Parque Alvorada I, Parque Alvorada II e Vilinha. Em 2022, o CE Amaral Raposo funcionou nos turnos matutino e noturno, com 9 salas de aula, auditório, pátio coberto, entre outras instalações. Desde 2017, oferece a modalidade EJA-EM (Maranhão, 2017b).

9.1.2 Centro de Ensino Caminho do Futuro

O Centro de Ensino Caminho do Futuro iniciou suas atividades em 1984 como escola da rede privada. Em 1986 foi municipalizada, com inauguração de novo prédio, localizado na Vila Nova, em 01/03/1987. Em 1994, passou a pertencer a Rede Estadual de Ensino do Maranhão (Maranhão, 2019). Desde 2019, oferece a modalidade EJA, e em 2022 a escola funcionou em 3 turnos (matutino/vespertino, com EM Regular; noturno, com EJA-EM), com 19 salas de aula climatizadas, biblioteca, laboratório de informática educacional, laboratório de ciências, sala de multimeios, auditório, quadra esportiva e pátio coberto.

9.1.3 Centro de Ensino de Educação de Jovens e Adultos II (CEJA)

O Centro de Ensino de Educação de Jovens e Adultos II (CEJA) tem sua origem no ano de 1983, com o nome de Centro de Estudos Supletivo (CES), e oferecia Ensino Modular de Suplência para Adultos, de 1º e 2º grau (atualmente chamado de EF e EM, respectivamente). Segundo o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, no 1º grau, o/a estudante levava os módulos para estudar em casa e recebia atendimento individualizado por meio de plantão tira-dúvidas, com os/as professores/as; para o 2º grau, o sistema era o Telecurso, com professores de áreas específicas e suporte de Kit TV/Vídeo. Nessa época, também existia o Projeto Minerva³⁵ implantado na escola, que era indicado para estudantes de 5ª a 8ª séries, com frequência regular e presencial em aulas. Após extinção desses projetos, em 2000, permaneceu o Sistema de Ensino Modular, em duas etapas, de forma

³⁵ O Projeto Minerva, que teve início em 1970 pelo Ministério da Educação, Fundação Padre Anchieta e Fundação Padre Landell de Moura, tinha como meta solucionar os problemas educacionais, em específico a educação de adultos, por meio de uma cadeia de rádio e TV, sendo extinto nos anos 80, pelo baixo índice de aprovação: 77% dos inscritos não conseguiram o diploma (Menezes, 2001).

presencial. O Exame de Suplência³⁶ também era aplicado nesse mesmo período (Maranhão, 2021a). O CEJA II, que fica localizado no bairro Bacuri no entorno da Praça da Bíblia, em 2022 funcionou nos turnos matutino e noturno, com 7 salas de aula, laboratório de informática educacional (desatualizado), biblioteca, pátio coberto, entre outras instalações.

9.1.4 Centro de Ensino Delahê Fiquene

O Centro de Ensino Delahê Fiquene foi fundado em 16/07/1984 com a denominação Escola Municipal Delahê Fiquene e pertenceu à Rede Pública Municipal até 1994, quando passou para a Rede Estadual de Ensino do Maranhão, com o nome Unidade Integrada Delahê Fiquene. Em 2001, ao ter o EM incluído, seu nome foi novamente modificado para Complexo Educacional de Ensino Fundamental e Médio Delahê Fiquene (Maranhão, 2021b). A escola, localizada no bairro Vila Lobão, funcionou em 2022 em 3 turnos, com 8 salas de aula, laboratório de informática educacional, biblioteca, pátio coberto, entre outras instalações.

9.1.5 Centro de Ensino Dorgival Pinheiro de Sousa: anexo 1 - Lagoa Verde

O Centro de Ensino Dorgival Pinheiro de Sousa (escola sede), fundado em 1971 com o nome de Colégio Dorgival Pinheiro de Sousa, funcionava em algumas salas de aula de outras escolas na Rede Municipal de Ensino, sendo o primeiro ginásio público de Imperatriz. Em 1978, foi instalado em prédio próprio, local que funciona até hoje, na rua Simplício Moreira, no Centro da cidade. Em 1987, as instalações da escola foram ampliadas e recebeu o nome de Palácio Municipal da Educação Dorgival Pinheiro de Sousa. Em 1990, tornou-se a primeira escola pública municipal a oferecer também o 2º grau, com o nome modificado para Complexo Educacional de 1º e 2º graus Dorgival Pinheiro de Sousa. Em 1994, passou para a Rede Estadual de Ensino do Maranhão (Maranhão, 2017c).

Além da sede, a escola possui 2 anexos e 1 sala fora: Anexo I, localizado no povoado Lagoa Verde (que fica às margens da BR-010, a cerca de 10 Km de distância do entroncamento de Imperatriz); Anexo II, localizado no povoado Petrolina (a cerca de 50 km de distância do entroncamento de Imperatriz); sala fora, no povoado Coquelândia (a cerca de 35,8 km de distância do entroncamento de

³⁶ No Exame de Suplência, o/a estudante realizava avaliações em todas as disciplinas para verificação de conhecimentos necessários à certificação do EF ou EM; poderia ter reprovação em até 2 disciplinas no EF e 3 disciplinas do EM (Maranhão, 2021b).

Imperatriz). Apenas o Anexo I oferece a modalidade EJA-EM, desde 2019. Funciona à noite, nas instalações da Escola Municipal Nossa Senhora de Nazaré, que no turno diurno oferece Ensino Fundamental pela Rede Municipal de Ensino. Em 2022, a escola sede funcionou nos turnos matutino e vespertino, com 11 Salas de Aula climatizadas, biblioteca, laboratório de ciências, auditório, pátio coberto, ginásio esportivo (em construção), laboratório de informática educacional (desativado), além de outras instalações. O Anexo 1 Lagoa Verde possui 4 salas de aula climatizadas e uma sala para professores/as com alguns livros.

9.1.6 Centro de Ensino Estado de Goiás

O Centro de Ensino Estado de Goiás, localizado na Avenida Dorgival Pinheiro de Sousa, Centro, foi fundado em 1962 e iniciou as atividades escolares em 5 de agosto de 1963, com o nome Grupo Escolar Estado de Goiás, em homenagem ao antigo Estado de Goiás, que fazia limite com Imperatriz-MA, hoje Estado do Tocantins. Em 1983, a escola passou a ser chamada Unidade Integrada Estado de Goiás. Em 1996, foi implantado o Programa de Aceleração de Estudos (2ª e 3ª séries do EF) e o pré-escolar (2º e 3º períodos), ambos extintos em 1999. Em 2000, a EJA-EF foi implantada na escola e em 2001 3 salas de EM, pelo Sistema Telessala, que fazia parte do Programa Viva Educação, do Governo do Maranhão, extinto em 2002. Em 2003, o EM foi regulamentado na escola, que passou a se chamar Complexo Educacional de Ensino Fundamental e Médio Estado de Goiás (Maranhão, 2016). Em 2006, foi implantada nova modalidade de EF do Programa de Aceleração de Estudos Nível II (1ª e 2ª etapas), equivalente a 5ª/6ª e 7ª/8ª séries (correção de fluxo), com objetivo de corrigir a distorção idade/série, nos turnos matutino e vespertino. No mesmo ano, também foi implantada a EJA-EM, no turno noturno. Em janeiro de 2007, a escola recebeu o nome Centro de Ensino Estado de Goiás (Maranhão, 2016). Em 2022, o CE Estado de Goiás funcionou no turno matutino e noturno, com 8 salas de aula, biblioteca, sala de vídeo, pátio coberto e aberto, além de outras instalações.

9.1.7 Centro de Ensino Nova Vitória

O Centro de Ensino Nova Vitória, localizado no bairro Conjunto Nova Vitória I, foi fundado em 19/04/1988, com o nome Unidade Integrada Nova Vitória e começou a funcionar em maio de 1989, na Rede Municipal de Ensino, por meio de

reivindicações da comunidade. A escola recebeu o nome de Nova Vitória em homenagem a uma fazenda nas proximidades, que tinha o nome de Vitória. Em 1994, passou a integrar a Rede Estadual de Ensino. No ano de 2003, a escola recebeu a denominação de Complexo de Ensino Fundamental e Médio Nova Vitória, com melhorias no prédio, como a construção de muros e quadra poliesportiva (Maranhão, 2022c). Em 2022, o CE Nova Vitória funcionou nos turnos matutino e noturno, com 4 salas de aula climatizadas, biblioteca, laboratório de ciências (Química/Biologia), laboratório de informática educacional (desativado), pátio coberto, quadra poliesportiva descoberta, além de outras instalações.

9.1.8 Centro de Ensino Raimundo Soares da Cunha

O Centro de Ensino Raimundo Soares da Cunha, fundado em 1948, recebeu como primeiro nome Escola Bom Mestre, sendo localizado no bairro Santa Rita. O novo prédio da escola (mesma localidade até os dias de hoje) foi inaugurado em 23 de outubro de 1986, com o nome Escola Municipal Raimundo Soares da Cunha, em homenagem a um lavrador porque um de seus filhos fez a doação do terreno da escola; em 1994, foi estadualizada passando a ser chamada Complexo Educacional Raimundo Soares da Cunha, atendia a estudantes de 1ª e 2º graus; e em 1996, com a nova LDB (Lei 9.394/1996) passou a ser identificada como Centro Educacional de Ensino Fundamental e Médio (CEEFM) Raimundo Soares da Cunha; em 2010, a escola recebeu o nome Centro de Ensino Raimundo Soares da Cunha, sendo reconhecida pelo Conselho Estadual de Educação do Maranhão (CEE/MA) (Maranhão, 2021c). Em 2022, o CE Raimundo Soares da Cunha funcionou nos 3 turnos (matutino/vespertino, com EM Regular; noturno, com EJA-EM), com 9 salas de aula climatizadas, biblioteca, laboratório de informática (desativado), sala de vídeo, pátio coberto, espaço para atividades de educação física, sala de recursos para Atendimento Educacional Especializado (AEE) e outras instalações.

9.1.9 Centro de Ensino União (CEU)

O Centro de Ensino União foi fundado em 1968, por iniciativa de trabalhadores rurais da União Operária e Agrícola, de Imperatriz, com objetivo de atender a educação escolar dos filhos/as dos associados/as e à comunidade do bairro. Em 1971, a Prefeitura Municipal de Imperatriz construiu o novo prédio da escola, na rua D. Pedro II, em frente à Praça União. Em 1994, a Escola Municipal

União passou para a Rede Estadual de Ensino do Maranhão. O EM foi regulamentado em 2003 e a EJA (EF/EM), em 2008 (Maranhão, 2022d). Em 2010, a escola passou a funcionar no bairro Cafeteira, no turno noturno, em dois prédios cedidos pelo município (Escola Municipal Ipiranga e Escola Municipal Maria das Neves), com EM Regular e a modalidade EJA. Em 2011, funcionou em novo prédio cedido pelo município (Escola Santa Teresa D'Ávila). Em 2012, o Governo do Estado fez acordo com o município, que cedeu um prédio no bairro Cafeteira para as instalações do CE União, atendendo a uma necessidade de escola de EM e EJA nesse bairro (Maranhão, 2022d). Em 2022, o CE União funcionou nos turnos vespertino e noturno, com 8 salas de aula climatizadas, biblioteca, laboratório de informática educacional e outras instalações.

9.1.10 Centro de Ensino Urbano Rocha

O Centro de Ensino Urbano Rocha, localizado na rua Maranhão, bairro Nova Imperatriz, fundado em 01/03/1971, era denominado Escola Municipal Urbano Rocha e funcionava em prédio alugado. Em 1972, foi construída uma estrutura com 4 salas de aula e, em 1978, construída mais 2 salas. Em 1987, a escola foi ampliada ganhando mais 8 salas de aula. A escola foi estadualizada em 1994, com nome Unidade Integrada Urbano Rocha, e completamente reformada em 1997; em 2001, passou a oferecer o EM Regular, reconhecido em 11 de dezembro de 2003; e a EJA-Ensino Médio, em 2011 (Maranhão, 2021d). Em 2022, o CE Urbano Rocha funcionou em 3 turnos (matutino/vespertino, com EM Regular; noturno, com EJA-EM), com 7 salas de aula e 01 sala temática para projeto de vida, todas climatizadas; biblioteca; pátio coberto e um aberto; sala de recursos para o AEE; sala para Hora de Trabalho Pedagógico Compartilhado (HTCP) e outras instalações.

9.2 Caracterização dos/das colaboradores/as da pesquisa

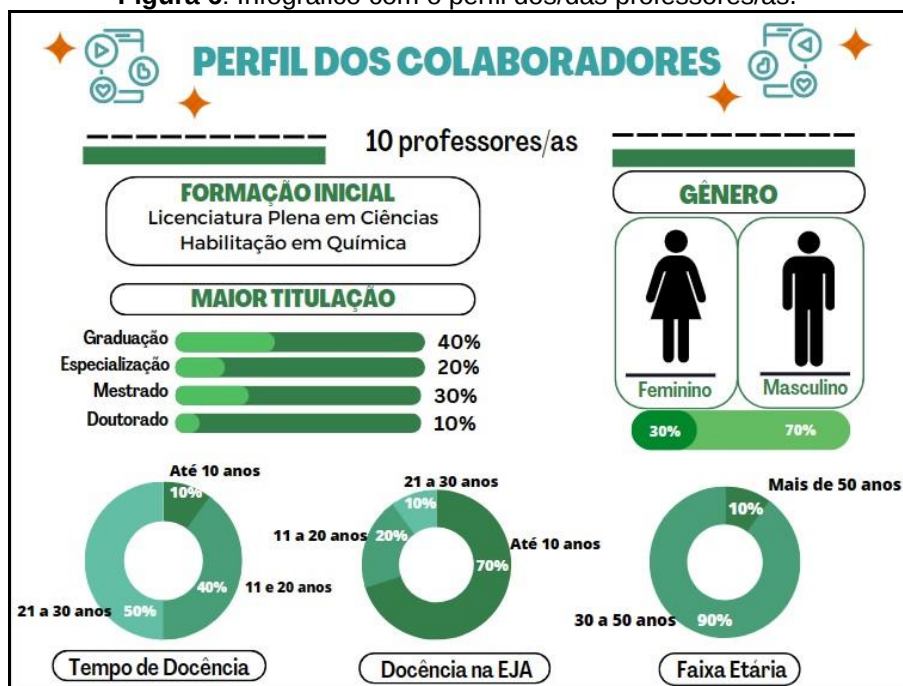
Procedemos o convite a 10 professores/as de Química e todos/as os 10 sinalizaram aceite de livre vontade, com registro oficial na assinatura do TCLE (Apêndice E). Os 10 professores/as estiveram lotados/as em turmas da EJA-EM, em 2022, e pertencem ao quadro efetivo da Rede Estadual de Ensino do Maranhão. A privacidade e anonimato foram respeitados, com codificações, conforme Quadro 6:

Quadro 6: Codificação para professores/as e escolas.

CODIFICAÇÃO PARA PROFESSORES/AS	CODIFICAÇÃO PARA ESCOLAS
P1	CE 1
P2	CE 2
P3	CE 3
P4	CE 4
P5	CE 5
P6	CE 6
P7	CE 7
P8	CE 8
P9	CE 9
P10	CE 10

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Na Figura 6, traçamos o perfil dos/das participantes desta pesquisa, nos aspectos formação inicial, pós-graduação, gênero, faixa etária, tempo de docência e tempo de docência na EJA.

Figura 6: Infográfico com o perfil dos/das professores/as.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Todos/as os/as 10 professores/as colaboradores/as são formados/as em Licenciatura Plena em Ciências, com habilitação em Química. Com relação a maior titulação, 40% possuem a graduação, 20% possuem pós-graduação *lato sensu* e 40% pós-graduação *stricto sensu* (30% mestrado e 10% doutorado). A maioria dos/das colaboradores/as é composta pelo gênero masculino (70%), com 30% do

gênero feminino, sendo que os gêneros foram autodeclarados. Entre eles/elas, 9 estão na faixa etária de 30 a 50 anos, sendo que 1 professor/a tem mais de 50 anos de idade. Com relação ao tempo de docência, 1 professor/a com até 10 anos, 4 na faixa entre 11 e 20 anos de atividades docentes e 5 professores estão em uma faixa entre 21 e 30 anos de regência escolar. Quanto ao tempo de trabalho com a EJA, mais da metade (70%) dos/das professores/as têm até 10 anos de experiência na modalidade; 2 professores/as encontram-se na faixa de 11 e 20 anos de prática docente na EJA; e 1 professor/a com 21 anos trabalhando com o público dessa modalidade.

Com relação a essas informações, percebemos que há uma tendência na formação inicial de Licenciatura em Ciências da Natureza (Química) para professores do gênero masculino, pelo percentual observado no levantamento de 7 professores e apenas 3 professoras. Observamos também que, grande parte dos professores/as (40%) não cursou ainda uma pós-graduação. O/A colaborador/a P2, por exemplo, revelou que está pensando em participar de uma pós-graduação, mas que a falta de tempo é um grande empecilho para isso. Outro exemplo é o/a colaborador/a P5, que tem 21 anos de tempo na docência dedicados exclusivamente à EJA e só possui graduação.

Outro dado relevante que destacamos é que 50% dos/das professores/as colaboradores/as têm mais de 21 anos de tempo de serviço prestado à educação, ou seja, estão mais próximos da aposentadoria por tempo de serviço, o que pode demonstrar que a EJA, no componente curricular de Química, deixará de contar com esses profissionais experientes no quadro de professores/as ativos do Estado. É possível também perceber que isso pode acarretar ao longo do tempo maior carência na Rede Estadual de Ensino, como se observa na fala do/a colaborador/a P3, sobre a necessidades de professores/as de Química, porque começou a trabalhar na docência, antes de ser formado/a: “Eu tinha 20 anos de idade e ainda estava no quarto período do curso de Química quando assumi a sala de aula”.

9.3 Categorias obtidas por Análise Textual Discursiva (ATD)

Nesta subseção apresentaremos as categorias emergentes obtidas a partir da Análise Textual Discursiva (ATD), utilizadas para as escritas dos metatextos. Na *primeira etapa* da ATD, realizamos a unitarização do corpus (respostas das entrevistas com os/as professores/as) e obtivemos 321 Unidades Empíricas (UE).

Na *segunda etapa*, realizamos a categorização das UE e obtivemos 73 Categorias iniciais, 12 Categorias intermediárias e 03 Categorias finais. Na *terceira etapa* da ATD, realizamos a teorização, com obtenção/reescrita das Unidades Teóricas (UT), tendo como referenciais os/as autores/as que fundamentam esta pesquisa. A *quarta etapa* consistiu na escrita do metatextos, conforme categorias obtidas e UT reescritas, utilizadas para dar sustentação às discussões dos resultados.

Para a escrita do *Metatexto 1*, foram utilizadas as seguintes categorias, conforme Quadro 7:

Quadro 7: Categorias utilizadas na elaboração do Metatexto 1.

CATEGORIAS INICIAIS	CATEGORIAS INTERMEDIÁRIAS	CATEGORIA FINAL
Modo de ver as aulas de Química	Ensino de Química na EJA	Aulas de Química na EJA: metodologias, recursos e dificuldades no ensino-aprendizagem
Mudança de perfil dos estudantes		
Importância da contextualização		
Importância de desmitificar a Química		
Ensino de Química mais humanizado		
Olhar sobre a prática docente	Dificuldades no ensino-aprendizagem de Química na EJA	
Falta de conhecimentos prévios escolares/muito tempo sem estudar		
Falta de tempo dos/das estudantes para estudar/maioria trabalha		
Desinteresse do estudante em Química		
Falta de investimentos na EJA	Sujeitos da EJA	
Importância de conhecer e motivar o/a estudante		
Posturas, potencial e problemas sociais dos/das estudantes		
Interdisciplinaridade/contextualização/abordagens temáticas	Metodologias e abordagens de ensino	
Aulas tradicionais dialogadas		
Experimentação/resolução de problemas		
Exemplificação em situações cotidianas		
Recursos de ensino mais utilizados	Recursos utilizados no ensino-aprendizagem de Química na EJA	
Recursos de ensino que os/as estudantes mais gostam		
Novo Ensino Médio/eletivas/importância do laboratório		

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

Para a escrita do *Metatexto 2*, foram utilizadas as seguintes categorias, conforme Quadro 8:

Quadro 8: Categorias utilizadas na elaboração do Metatexto 2.

CATEGORIAS INICIAIS	CATEGORIAS INTERMEDIÁRIAS	CATEGORIA FINAL
Formação cidadã e ecológica restrita ou inexistente	Formação cidadã e ecológica na EJA	Educação ambiental crítica para formação cidadã e ecológica dos/das estudantes na EJA
Consciência ecológica sustentável/EA transformadora		
Falta de conhecimento inicial sobre formação cidadã		
Formação cidadã e ecológica em datas comemorativas		
Necessidade e importância de formação cidadã e ecológica na escola		
Formação cidadã e ecológica na disciplina eletiva		
Formação cidadã e ecológica o ano todo/EA transformadora, permanente e interdisciplinar		
Preservação ambiental e consciência ecológica		
Parceria com a COMVIDA e com empresa de reciclagem		
Atividade de EA em Química/abordagem temática/objetos do conhecimento	EA em Química na EJA	
Recursos utilizados nas atividades de EA em Química		
Valorização do conhecimento do/a estudante em atividade de EA/protagonismo		
Não desenvolveram atividade de EA		
Projetos realizados de EA (interdisciplinar e de Química)		
Atividade de EA em Química/orientações durante as aulas		
Atividade de Química de EA/pesquisa forense/investigação/situação-problema		
Interesse do/a estudante para questões ambientais		
Ideia de pesquisa surgida durante a entrevista		

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

Para a escrita do Metatexto 3, foram utilizadas as seguintes categorias, conforme Quadro 9:

Quadro 9: Categorias utilizadas na elaboração do Metatexto 3.

CATEGORIAS INICIAIS	CATEGORIAS INTERMEDIÁRIAS	CATEGORIA FINAL
Química abstrata/importâncias da visualização de imagens	Importância e uso de Recursos imagéticos no ensino-aprendizagem de Química na EJA	A fotografia como recurso imagético para a EA crítica na EJA, no Ensino de Química
Desconhecimento inicial do termo recursos imagéticos		
Uso dos recursos imagéticos em Química		
Imagens relacionadas com a disciplina de Artes		
Recursos utilizado/uso de imagens no estudo da Tabela periódica		
Uso de recursos imagéticos e conteúdos com projetor multimídia (Datashow)/aulas interativas prontas		
Uso de recursos imagéticos/aplicativos no celular/TDIC/conteúdos trabalhados		
Uso de imagens como método de avaliação		
Uso de imagens nos livros didáticos/temas transversais		
Uso de imagens de Química no cotidiano		
Interdisciplinaridade/Artes e Química/fotografia	Fotografias para EA em Química na EJA	
Melhoria do ensino-aprendizagem por fotografias		
Uso de atividade com fotografias para desenvolvimento de crítica e ética		
Interesse pela proposta de atividades para criticidade e ética		
Ética e criticidade/posicionamento e relatos dos/as professor/as		
Fotografias para o desenvolvimento da ética e criticidade/exemplos do cotidiano		
Desconhecimento inicial do termo criticidade/promoção de ética e criticidade com fotografias		
Uso de fotografias do livro didático		
Atividades ambientais com produção de fotografias/relatos/temática e objetos do conhecimento de Química		
Habilidades e competências em atividade de EA com uso de fotografias		
Sugestões de temáticas e objetos do conhecimento de Química	Sugestão para uso de fotografias em Química na EA	
Sugestão de fotografias no Laboratório de Ciências/Experimentações	Sugestão para produção de material didático com uso de fotografias que satisfaça a EA na EJA	
Sugestão de material didático com uso de fotografias para EA, em Química, na EJA		
Sugestão para montagem de painéis, murais, portfólios e fotografias digitais		
Sugestão de material didático com uso de fotografias na Metodologia de Resolução de Problemas		
Importância do material didático construído pelo/a professor/a		
Ideia que surgiu durante a entrevista		

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

9.4 Aulas de Química na EJA: metodologias, recursos e dificuldades no ensino-aprendizagem (Metatexto 1)

Ao nos debruçarmos sobre esta pesquisa, percebemos ser necessário inicialmente ouvir os/as professores/as que encontravam-se lotados/as em salas de Educação de Jovens e Adultos (EJA), a respeito de como o processo ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza/Química tem acontecido nas escolas da Rede Estadual de Ensino do Maranhão, na cidade de Imperatriz, para que pudéssemos obter um panorama sobre as metodologias e recursos de ensino utilizados, as principais dificuldades encontradas e as especificidades dos sujeitos da EJA, pelo olhar docente. Dessa forma, realizamos a primeira pergunta aos 10 colaboradores/as: *Na sua opinião, como é ministrar aulas de Química na EJA?* Em seguida, extraímos a visão dos/das participantes, em poucas palavras.

Segundo as respostas obtidas, o Ensino de Química na EJA é: “espetacular, sensacional” (P1); “não é fácil” (P2); “bem complicado” (P3); “um pouco complicado” (P4); “Muito difícil” (P5); “hoje está mais fácil, porque mudou o perfil do estudante” (P6); “é realmente desafiador” (P7); “eu diria que é diferente, no sentido de ser realmente diferente do Ensino Médio Regular” (P8); “muito cansativo porque as aulas são mais teóricas” (P9) e “desafiante” (P10).

Um total de 6 dos/das entrevistados/as (P2, P3, P4, P5, P7, P9) tem suas ideias atreladas às dificuldades encontradas ao lecionar Química na EJA, quer seja pelo próprio componente curricular, por não conseguirem despertar o interesse dos/das estudantes; quer sejam pelas especificidades destes sujeitos e/ou falta de recursos didáticos direcionados à modalidade. Aliado a isso, com base em Checo (2021) algumas dificuldades no ensino de Química não são exclusivas da EJA, mas relacionadas com a linguagem científica, na compreensão de termos, símbolos e outras representações.

O/A colaborador/a P1, que leciona na EJA há 4 anos, afirmou que é espetacular trabalhar Química na modalidade e que isso desperta nele/nela uma sensação nova, por ser um público de trabalhadores/as, às vezes com idade mais avançada:

Ao trabalhar com a EJA acabamos nos descobrindo, de maneira mais humanizada. A gente passa a ser mais humano e entender a Química na essência. Num primeiro momento, imaginava: Nossa, não tem aprendido aqui. Com o passar dos anos fui descobrindo como ocorre o ensino-aprendizagem na EJA. No final, acabo aprendendo muito com esse público.

Percebemos que P1 expressou ter adquirido saberes-fazeres específicos ao lecionar na EJA, por meio da própria prática docente, ou seja, desenvolveu competências e habilidades para um trabalho diferenciado. Conforme Tardif (2014), o trabalho dos/das professores/as é constituído por espaço prático que passa pela produção, transformação e mobilização de saberes, ou seja, por teorias, conhecimentos e saberes-fazeres da docência.

É importante considerarmos que, de acordo com Souza (2012), a prática educativa e o conteúdo conceitual de Química para a EJA precisam ser articulados com as experiências de vida, com as inquietações e especialidades desses sujeitos que são trabalhadores/as ativos/as e/ou que procuram emprego, para que se ultrapassem os limites do ensino tradicional. Práticas pedagógicas que podemos observar no comentário de P8, que leciona na modalidade há 6 anos:

O conteúdo de Química na EJA precisa ser mais contextualizado e interdisciplinar, aplicado ao cotidiano do aluno. Tem que entrar em outros mundos, diferenciar, misturar, contextualizar. Aí esta palavra... diferente. Quando digo entrar em outros mundos, quero dizer envolver também outras áreas, como Física, Biologia e Matemática.

Complementaremos o raciocínio de P8, que para além destas áreas citadas, qualquer outra pode colaborar no processo ensino-aprendizagem do componente curricular de Química para a EJA. As Ciências da Natureza podem dialogar com os saberes de outras áreas do conhecimento, Artes, por exemplo, pode ser uma delas. Concordamos com Arroyo (2017), quando diz que as Artes podem ser incorporadas nas práticas pedagógicas na EJA, por serem formas de pensamento sobre a realidade, a sociedade e o humano-inumano³⁷. Para o autor, as Artes são sensíveis a esse processo de humanidade/desumanidade que os sujeitos da modalidade vivenciam. A fotografia e outras modalidades artísticas foram citadas por Arroyo (2017), como pedagogias reveladoras do viver/sobreviver/resistir/libertar-se dos/das estudantes na EJA. Zamboni (2012) também nos recorda que as Artes não são conhecimentos por si só, mas se constituem importante meio para outros tipos de conhecimento humano, porque extraímos dessa fonte a compreensão da experiência humana e seus valores. Na visão do autor, Artes e Ciências assumem

³⁷ O termo humano-inumano se refere ao processo desumano de opressão, historicamente herdado por jovens e adultos que buscam na EJA a oportunidade de resgate da humanidade negada (Arroyo, 2017; Freire, 1987).

caráter didático na nossa compreensão de mundo, muito embora o façam de maneiras distintas.

Para P6, que trabalha na modalidade há 13 anos, está mais fácil lecionar Química na EJA atualmente, porque conforme o/a colaborador/a, o perfil desse público mudou e, em sua maioria, possui uma melhor base conceitual do Ensino Médio. Ele/Ela contou que há uns 9 anos, a EJA era constituída mais por adultos com atraso escolar, com muito tempo longe da escola: “Era muito mais trabalhoso. Eu tinha um aluno com 82 anos. Mas o perfil hoje na EJA está mais jovial. Acho que os meus alunos mais velhos devem ter 20 anos”.

O/A colaborador/a P9, com 18 anos lecionando na modalidade, também confirma a mudança do perfil dos/das estudantes da EJA:

Os alunos têm entre 18 e 20 anos. No CE 9, escola que trabalho, são poucos acima de 30 anos de idade. Mas já cheguei a ter alunos de 65 anos. No meu primeiro ano de EJA, eu tinha 18 anos e uma aluna 60. Ela era a melhor da classe, mais participativa, porque era seu sonho se realizando ali na escola.

Por questões financeiras, conforme P6, o jovem que deveria estar no Ensino Médio Regular começa a trabalhar e precisa estudar à noite, na EJA. Arroyo (2017) sabiamente chama os/as estudantes da modalidade de *passageiros da noite*, trazendo-os como sujeitos de escolhas, nem sempre livres, mas em itinerários/viagens do trabalho para a EJA e depois da EJA para casa que normalmente fica distante da escola, em passagens escolares, itinerários-humanos, em longos percursos pelo direito à justiça e educação.

Os/As colaboradores/as P4 e P10, com 3 anos e 1 ano lecionando na EJA, respectivamente, citaram a falta de interesse e desânimo dos/das estudantes da modalidade nas aulas de Química, porque alguns chegam na escola cansados do trabalho, outros não querem estudar, falta vontade de assistir as aulas e usam o celular durante as atividades. Em situações como essas relatadas, percebemos ser necessário, com base em Arroyo (2007), uma caracterização sobre as formas de sobrevivência/trabalho dos/das estudantes da EJA, como oportunidade para conhecer mais esses jovens e adultos, compreendendo seus sofridos percursos humanizadores, de forma que a ação pedagógica contemple esses sujeitos em suas reais necessidades.

9.4.1 Metodologias e abordagens utilizadas nas aulas de Química na EJA

Em relação às metodologias e abordagens utilizadas pelos/as professores/as entrevistados/as, foram citadas a interdisciplinaridade/contextualização (P1, P2, P5, P6, P8, P9, P10), abordagens temáticas (P1, P5, P9), aulas tradicionais dialogadas (P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8, P9), exemplificação de situações cotidianas como suporte ao conteúdo conceitual (P1, P2, P4, P5, P9, P10), experimentação (P2, P3, P4, P6, P7, P8, P10), Metodologia de Resolução de Problemas (P10) e dinâmicas/jogos/mesas redondas (P5).

A interdisciplinaridade, contextualização, abordagem temática em aulas tradicionais dialogadas foram destacadas por P1, que relatou dois exemplos de atividades realizadas, em que utilizou material impresso: “Recordo que trabalhamos uma cartinha, que tenho há muito tempo, chamada Carta química, que traz vários termos e conceitos”, conta. Segundo P1, a aula deixa de ser apenas de Química e passa a ser interdisciplinar. “Eu aproveitei esse momento de leitura para fazer um resgate histórico, trazendo questões sociais e humanas”, relembra.

A outra atividade que P1 realizou foi sobre a temática Energia, com questões relacionadas ao IMC³⁸, calorias, alimentação, com enfoque em aspectos ambientais, sociais, geográficos e históricos. “Levo vários temas para discussão. Às vezes lembro aos alunos: estou falando aqui sobre tipos de biomas, que possuímos no Brasil, mas a aula é de Química”, contou ele. Para P1, essas abordagens vão ao encontro ao que ele entende ser o processo de ensino-aprendizagem na EJA: “Não me ateno só ao conteúdo de Química. Passo por todas as ciências para explicar. São aulas contextualizadas, onde percorremos por diversos aspectos, com foco principal, obviamente, em Química”.

As abordagens utilizadas por P1 nas aulas de Química na EJA, estão coerentes com o que recomenda a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que as ciências e tecnologias sejam compreendidas como empreendimento humano e social, de forma que seja considerada a contextualização do conteúdo conceitual, nos aspectos social, cultural, ambiental e histórico. Mas para além disso, é preciso a aplicação dos conhecimentos em processos de investigação, a apropriação da linguagem científica e o protagonismo dos/das estudantes (Brasil, 2018a). A

³⁸ Índice de Massa Corpórea.

contextualização, conforme Checo (2021), é passo fundamental no ensino-aprendizagem de Química na EJA, até porque os/as estudantes questionam sobre a aplicação do conteúdo estudado, em situações vividas no cotidiano e no trabalho.

Um total de 6 dos/das colaboradores/ar (P1, P2, P4, P5, P9, P10) relatou utilizar exemplos de situações cotidianas como estratégia para aproximação do conteúdo conceitual à realidade dos/das estudantes. Concordamos com Souza (2012), sobre a vasta bagagem cultural que os sujeitos da EJA possuem, de forma que os conhecimentos de Química precisam ter uma estreita relação com os saberes prévios. Conforme Arroyo (2017), a EJA precisa ser direcionada para sujeitos concretos, em um processo que considere seus contextos e histórias.

P1 relatou que leva para a sala de aula situações básicas, de forma lúdica, com exemplos práticos. Para o/a colaborador/a P1, não adianta os/as estudantes da EJA estarem todos os dias assistindo aula de Química, se não conseguirem visualizar sua aplicação diária, se não se apropriarem da linguagem científica:

Ao trabalhar conteúdos de Termodinâmica vou inserindo aqueles conceitos básicos de calor, de calor, de temperatura, com aplicações do dia a dia, como da cozinha, no preparo do alimento, na limpeza da casa, na higienização. À medida que vou trazendo essas situações, os alunos conseguem se ver dentro do processo e entender a Química como ciência, na aplicação diária. Por exemplo, estava falando sobre o que é quente, o que é frio, a utilização correta dos termos. Fui explicar o que eram as sensações térmicas, exemplificando com o ar-condicionado, a geladeira, a troca de calor. O professor de outra disciplina me contou que os alunos passaram a noite toda falando corretamente os termos, porque as salas são climatizadas. Eles ficaram falando de maneira correta: "Nossa, estou com uma sensação de frio no ambiente" (P1).

Para o/a colaborador/a P2 (há 4 anos lecionando na EJA), a exemplificação de situações do dia a dia vai depender dos assuntos abordados:

Essa prática ajuda até para visualizarem na mente a situação. Eu exponho como convivem com aquele problema, se têm algumas ideias. Normalmente não sabem que aquilo é relacionado com a Química. Aí começa a explicação, partindo das situações que passam todos os dias (P2).

P9 também utiliza a exemplificação do cotidiano, em conteúdo de Química que se interrelaciona com a Biologia: "O assunto composição química dá para encaixar exemplos de doenças e medicamentos. Então agrego alguns temas de Biologia, que os alunos também tenham interesse. A aula fica interessante". Já P5, que leciona na EJA há 21 anos, utiliza objetos do cotidiano para exemplificar, como álcool, celular e bateria: "Levo objetos do dia a dia para a sala de aula para que os alunos possam ver e tocar, para não ficarem achando que a Química está longe".

Atividades com dinâmicas, jogos e mesas-redondas são algumas estratégias de ensino-aprendizagem que P5 também utiliza, como motivação para os/as estudantes participarem das aulas:

A Química está aqui. A nossa roupa, o creme dental, o xampu, todos esses recursos que a gente usa no cotidiano. Peço para trazerem de casa, por exemplo, um copo de alumínio. Faço isso para interagir com os alunos, com o dia a dia deles e ouvir o que têm a dizer. Quando faço dinâmicas, eles gostam muito, porque é assim: os alunos dão a ideia do que faremos durante a aula. Eu digo: “gente, vamos trabalhar essa atividade como?” Já realizamos dinâmicas com balões, sorteios, brincadeira de prova oral. Quando faço dinâmicas entre os alunos, eles acham melhor.

O/A colaborador/a P5 demonstrou em seu relato, que ao dar oportunidade de escolhas e estímulos à participação ativa dos/das estudantes da EJA, por meio de dinâmicas, as aulas de Química se tornam mais motivadoras para o ensino-aprendizagem, além de que, conforme Freire (2009), em uma educação que contemple os oprimidos, as atividades pedagógicas precisam ser elaboradas com os/as estudantes e não para eles/elas, de forma que consigam recuperar a humanidade perdida. Arroyo (2007) reforça a necessidade de abrir espaços nas salas de aula para que o/a estudante da EJA compartilhe seus conhecimentos, anseios e indagações sobre sua vida e futuro, sobre a cidade em que vive, sobre a condição em que está inserido na sociedade, excluído, sem dignidade, em um processo de desumanização. É bem verdade o que Arroyo (2007) nos relembra o que já aprendemos com Freire (2009), que a EJA precisa partir dos saberes e vivências de seus sujeitos.

Nesse sentido, percebemos que seria oportuno ouvir os/as estudantes da EJA não só sobre os tipos de metodologias que gostariam, mas também sobre quais temáticas poderiam ser desenvolvidas em um processo investigativo, partindo de Temas Geradores/ATF/ENCI/Metodologias de Resolução de Problemas nas aulas de Química, que contemplassem as contradições socioambientais da realidade local/regional/global (Torres; Ferrari; Maestrelli, 2014). Mesma opinião tem Checo (2021), quando a EJA deve ser direcionada para

[...] um sujeito que necessita de resgate e de significação do conhecimento de forma a perceber que, mesmo após sua saída da sala de aula e seu retorno tão aguardado, ele pode sentir satisfação em aprender um tema que lhe será útil ou significativo em determinado momento de sua vida (Checo (2021, p. 165).

Com relação à contextualização do conhecimento científico, a BNCC recomenda que deve ser superada a simples exemplificação de conceitos, sendo

utilizados para isso fatos ou situações do dia a dia, a partir de desafios e problemas da realidade, de maneira que seja intensificado o diálogo com o mundo real, com possibilidades de análises e intervenções (Brasil, 2018a). Dessa maneira, a competência específica 3, para a área de Ciência da Natureza, está ligada a esse processo de apropriação do conhecimento científico para investigações de situações-problema, com o foco na intervenção de demandas locais, regionais ou globais, com autonomia na linguagem científica para propositiva de soluções e conclusões (Brasil, 2018a).

Nessa perspectiva, verificamos que P1, P2, P4, P5 e P9 se mantiveram na simples exemplificação de situações cotidianas e que P10 procurou, de outra forma, motivar os/as estudantes da EJA em atividades com investigações e experimentos do dia a dia, envolvendo a Metodologia de Resolução de Problemas: “Coloco uma situação-problema para os alunos resolverem, a partir disso começo a aula”. Para Sasseron (2018), é importante a participação dos/das estudantes nas discussões, ações e práticas pedagógicas para que aconteça o desenvolvimento do raciocínio e construção de juízo sobre questões investigativas em problemas cotidianos.

Mesmo sem laboratório de Ciências, um total de 7 dos/das professores/as participantes da pesquisa relatou que realizam experimentações em sala de aula. O/A colaborador/a P10, além de realizar experimentos em sala, utilizou também laboratórios de universidades parceiras. P6, que trabalha na escola CE 6, realizou as práticas em laboratório de ciências. Conforme Checo (2021), a falta de reagentes e de estrutura física (laboratório) para experimentações algumas vezes comprometem a ação docente em Química, mas que essa dificuldade pode ser contornada com a utilização de recursos visuais, como objetos educacionais disponíveis em repositórios gratuitos na Internet, sendo possível encontrar simulações e experiências de baixo custo.

9.4.2 Recursos utilizados no ensino-aprendizagem de Química na EJA

Com relação aos recursos de ensino mais utilizados nas aulas de Química na EJA, os/as participantes relataram o uso do quadro e pincel (P1, P4, P6, P7, P9); projetor multimídia – *Datashow* (P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8); livro didático do Ensino Médio Regular, que é adaptado à realidade da EJA (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P9); livro didático específico para a EJA (P8); materiais impressos – textos da *Internet* e apostilas (P1, P6, P9); aulas interativas prontas, compradas pelo/a professor/a (P8);

navegadores para pesquisa e aplicativos da *Internet* como *Telegram*, *Youtube*, *KingDraw Chemical* (P1, P2, P3, P4, P6, P7); videoaulas e documentários (P2, P3, P4, P9); arquivos digitais em PDF (P7, P8, P9); e materiais para atividades de experimentação (reagentes e equipamentos), realizadas em sala de aula, laboratório de ciências da escola e universidades parceiras (P4, P6, P7, P8, P10).

Os/As colaboradores/as relataram também atividades e recursos de ensino com maior participação e envolvimento dos/das estudantes: experimentação (P2, P3, P4, P6, P7 e P10); dinâmicas, jogos e mesas-redondas (P5); aulas interativas, documentários e videoaulas, com uso de projetor multimídia - *Datashow* (P8, P9); e aula expositiva e dialogada, com utilização de exemplos do cotidiano e material impresso (P1).

P2 relatou que planeja atividades práticas na EJA, dependendo do assunto, mas acha complicado realizar experimentações em sala de aula, pela falta de segurança: “As experiências são mais simples e os alunos gostam muito”. Mesma situação foi vivenciada por P3, que realizou experimentações com materiais mais acessíveis: “Os alunos gostam muito de atividades práticas, porque desperta a curiosidade, o interesse e foge do monótono da sala de aula”. P8 contou que improvisou um laboratório na cozinha da escola: “Transformei a cozinha em um laboratório, só para mostrar para os alunos a parte prática. Também peço que levem os materiais para a gente realizar alguns experimentos em sala de aula mesmo”. P4 contou que nas aulas práticas os/as estudantes da EJA participam mais, acham interessantes: “Já fiz algumas práticas com materiais caseiros, tipo preparar soluções. Sempre mostrando a base do cálculo, na área de Química. Coisas mais práticas, simples e do cotidiano”. Essa mesma postura tem P7, com 10 anos de experiência na EJA, ao propor reação de saponificação, porque conforme contou, os/as estudantes da EJA costumam produzir sabão caseiro:

Eu mesmo vou buscando alguns recursos, levo alguns reagentes. Algumas vidrarias eu comprei, porque para mim também é mais confortável levar um experimento para os alunos. Faço reação de saponificação, mostro para eles a parte experimental e a parte teórica; mostro as reações e faço a estequiometria que envolve as moléculas. Os alunos gostam mais de aulas práticas, atrai muito a atenção deles.

O/A colaborador/a P6 contou como são suas aulas de Química, na EJA: “São maravilhosas, porque não ficam só na teoria e os alunos gostam muito de ir ao laboratório. Eu ensino a fazer perfume e sabão líquido”. P6 contou também que

elaborou até uma apostila com experimentações para uso nas aulas práticas: “Os alunos ficam muito felizes quando vão para o laboratório, quando colocam o jaleco, tiram fotos e se sentem químicos”. Na opinião de P6, com a mudança do Novo Ensino Médio, por causa das disciplinas eletivas e das pré-IF³⁹, na área de Ciências da Natureza, a escola precisa ter um laboratório: “Não tem como realizar um bom trabalho em química, que é uma ciência teórica e experimental, sem laboratório. Não dá para ficar só no pincel. Sem laboratório não tem como”.

Com relação ao uso de projetor multimídia (*Datashow*) para aulas interativas, documentários e videoaulas, P6 esclareceu que a escola CE 6 tem 3 projetores multimídias e que acabam sobrando recursos audiovisuais: “O professor só não usa se não quiser. Estar no quadro com o pincel só mesmo se quiser, porque recurso tem”. O/A colaborador/a P9, que utiliza videoaulas e documentários nas turmas de EJA, conta que os/as estudantes gostam e acham interessantes: “Sempre que posso, faço isso, porque enquanto vou explicando algum conceito, mostro as imagens para eles verem e analisarem”. Segundo P9, as imagens que ilustram as videoaulas ajudam no entendimento do conteúdo: “Isso é muito bom, porque na sala de aula a gente fala e os alunos imaginam aquilo. E às vezes imaginam uma coisa que não é realmente como acontece”.

O comentário de P9 se remete às imagens mentais, que para Joly (2012) se formam quando lemos ou ouvimos a descrição de um lugar, por exemplo, porque conseguimos vê-lo mentalmente. Ainda, segundo a autora, a imagem colabora no campo científico, ao oferecer muitas possibilidades, tanto de trabalho e pesquisa, como de exploração, simulação e antecipação. No entanto, ainda é reduzida a sua utilização nas ciências em relação ao seu potencial (Joly, 2012).

“Minhas aulas são todas com *Datashow*”, contou P8 enquanto abria o notebook para mostrar uma aula interativa sobre Modelos Atômicos. Depois, mostrou a organização das aulas, em pastas, no explorador de arquivos: “Aqui estão todas as aulas interativas. Tenho aulas de Introdução à Química, de propriedades da matéria...”, disse ao mostrar a tela do notebook, com a apresentação aberta:

O que são modelos atômicos? Eu vou mostrando para o aluno. Mostro o modelo, falo da história, então é mais interessante. O aluno vê isso aqui que seria impossível desenhar no quadro, por exemplo, o modelo atômico de Thomson. Essas aulas produzo ou compro, quando vejo na internet umas promoções.

³⁹ Itinerários Formativos do Novo Ensino Médio.

As propostas de aula de P8 são interativas e utilizam as simulações e outras imagens virtuais, que conforme Joly (2012) são imagens de síntese, produzidas em computadores, que se propõem a mundos simulados, imaginários, ilusórios, e que nos últimos anos passaram de representações em 3 dimensões (3D) para um padrão de Alta Definição (*High Definition* - HD).

A experiência de P2 também relata o uso de videoaulas, com apoio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). A escola CE 2 criou grupos no App *Telegram* para cada turma, colocado os/as professores/as como administradores/as, que enviam materiais como videoaulas e fotos para os/as estudantes: “A gente tem essa ferramenta de comunicação e interação com os alunos. Sempre que vou começar um novo assunto, envio videoaulas para eles do *YouTube*, pelo *Telegram*.”

Observamos uma tendência, por parte dos colaboradores, de uso de imagens virtuais, disponíveis principalmente na *internet*. Conforme Joly (2012), não se pode considerar que as imagens contemporâneas sejam apenas obtidas por meio de mídias como televisão, vídeo ou *internet*, até porque coexistem, inclusive nessas próprias mídias, a fotografia, a pintura, o desenho, a gravura entre outras, que se constituem meios de expressão visual, ou seja, imagens com grande potencial de utilização nas aulas de Química na EJA.

9.4.3 Dificuldades no Ensino-aprendizagem de Química na EJA

Algumas dificuldades no processo ensino-aprendizagem de Química na EJA relatadas pelos/pelas colaboradores/as foram: falta de conhecimentos prévios escolares, devido há muito tempo sem estudar (P2, P4, P5, P7); falta de tempo dos/das estudantes para estudar, porque a maioria trabalha (P1, P3, P9, P10); desinteresse do/a estudante nas aulas de Química (P2, P4, P5, P10); falta de investimentos na EJA, por exemplo, em materiais didáticos e laboratório de ciências (P1, P3, P5, P7, P9). Os/As colaboradores/as P6 e P8 não se reportaram a nenhuma dificuldade com relação ao ensino-aprendizagem na EJA.

P1 pontuou que não se pode esquecer que alguns/algumas estudantes da EJA são pessoas de idade avançada, que passaram por muita dificuldade na vida. “Elas apresentam, inicialmente, problemas de cunho social, que são notórios”, afirmou ele. Para P2, os/as estudantes da EJA são bem educados/as, respeitosos/as, assistem as aulas, alguns/algumas mostram interesse, mas têm

dificuldades: “Mas vou explicando, bem devagar, detalhe por detalhe, não deixando escapar nada, mesmo que acabe pegando muito tempo, se aprenderem alguma coisa já está valendo”. Outro depoimento sobre os/as estudantes da EJA, é de P9:

Percebo que os alunos da EJA têm uma boa postura na escola, sujam menos as salas e não desperdiçam o lanche. São donas de casa, trabalhadores que sabem o custo e valorizam mais, porque tem que correr atrás de alguma coisa para sobreviver. Então, conseguem ter uma visão melhor da vida.

Na visão de Arroyo (2007), não podemos esquecer que os/as estudantes da EJA retornam para a escola com muito esforço, muitas vezes depois de problemas causados pelo próprio sistema educacional, de forma que um ensino para formação de competências voltado para o trabalho que não existe, será um fracasso para a escola, para o/a professor/a e para os/as estudantes, que esperavam outras capacidades para o enfrentamento dos desafios de sua vida. Quando o autor faz essa colocação, quer dizer que a grande parte dos sujeitos da EJA trabalha no mercado informal ou procura um emprego melhor, por conta disso mesmo é que muitas vezes esses/essas estudantes voltam para a escola para obter o certificado do Ensino Médio. Conforme Freire (1987), não existe ninguém capaz de entender melhor os efeitos nocivos de uma sociedade opressora, do que a própria pessoa que sofre a opressão e, que nesse caso, existe uma necessidade real de superar a situação com o reconhecimento crítico para a realidade, por meio de ações transformadoras que possibilitem ao oprimido a busca pelo ser mais: “Entre serem expectadores ou atores. Entre atuarem ou terem a ilusão de que atuam, na atuação dos opressores. Entre dizerem a palavra ou não terem voz, castrados no seu poder de criar e recriar, no seu poder de transformar o mundo” (Freire, 1987, p. 19). Dessa maneira, para Arroyo (2007) é importante considerar os/as estudantes da EJA como sujeitos que lutam para sobreviver, de maneiras nem sempre dignas, se submetendo a todo tipo de emprego, sendo preciso conhecê-los em seu percurso de trabalho, antes mesmo do percurso escolar. Nessa perspectiva, P5 contribuiu com colocações sobre as problemáticas socioeconômicas que os/as estudantes da EJA trazem consigo quando chegam à escola:

Nossos alunos aqui no CE 5 são carentes de tudo. Tem que saber entender o que é a EJA, se colocar mesmo assim na dificuldade que eles trazem para a escola. Eles vem com esperança e não podemos negar essa esperança, por mais que tenham dificuldades, essa carga pesada, mas temos que acreditar que vai dar certo. Jamais desiludir o aluno (P5).

Conforme colocação de P5 e apoiada em Arroyo (2017), os/as estudantes da EJA trazem consigo as injustiças sociais, mas também trazem resistências e anseios por libertação. São jovens e adultos trabalhadores que trazem também a esperança, de que os percursos retomados possam garantir o direito a uma vida humana mais justa. Nesse sentido, para Freire (1987), não existe outro caminho que não seja o da educação humanizadora, voltada para uma práxis que envolva reflexão e ação para transformar a realidade, com vistas à superação das contradições sociais.

Concordamos com Arroyo (2007), quando diz que a juventude se encontra cada vez mais vulnerável e sem horizontes, com poucas alternativas de liberdade. Os/As estudantes da EJA nem sempre são vistos/as como diferentes em capacidades de aprender, por suas especificidades, mas às vezes como diferentes em termos morais e éticos. Nesse sentido, é necessário incentivo e motivação para um aprendizado diferenciado. Conforme P1, à medida que o/a professor/a vai trabalhando, consegue motivar os/as estudantes, porque aquilo que não conhecem e não têm poder de decisão, passa a ser papel do/a professor/a, que precisa estimular novos horizontes e expectativas. P1 ainda complementa dizendo que:

Os estudantes da EJA têm potencial e respondem a estímulos de qualquer natureza, tenho certeza disso. Boa parte, principalmente as pessoas mais maduras, sabe o que é verdadeiramente viver, o que pretende da vida e seu poder decisório.

Os/As colaboradores/as P2, P3, P4, P5, P7 e P10 relataram que um dos desafios enfrentados em Química na EJA está relacionado com a própria dificuldade dos/das estudantes adultos/as, que estão há muito tempo afastados da escola, o que ocasionou esquecimento de alguns conhecimentos estudados anteriormente. Conforme Souza (2012), os sujeitos da EJA não são fracassados, sendo necessário desfazer a ideia do fracasso escolar atribuída aos/às estudantes. Para a autora, são vários os fatores estruturais que contribuem para pessoas fora das escolas, ou que desistem, repetem de ano, ou que ingressam tardiamente, como condições e desigualdades sociais, a ineficiência das políticas educacionais, entre outros.

A falta de conhecimentos prévios escolares citados pelos/pelas colaboradores/as P2, P3, P4, P6 e P7, de alguns componentes curriculares, estão relacionados principalmente com: Língua portuguesa, na redação, expressão, compreensão, escrita e interpretação textual (P2, P4, P5, P7); e matemática, nos cálculos (P3, P4, P5). “Eles também perderam completamente a sequência dos assuntos. Tenho que explicar em um ritmo bem menor. Mesmo que vejam menos

conteúdos, o que conseguirem aprender, já é uma grande vantagem”, desabafa P2. “É um pouco complicado por falta de base dos alunos”, disse P4 rindo nervoso/a. “A gente tem que pegar mesmo lá de baixo, do começo para terem pelo menos uma participaçãozinha na construção do conhecimento deles, porque a base é bem fraca. Não são analfabetos, mas é bem ruim mesmo”, contou P4.

P7 complementa o raciocínio ao dizer que é preciso revisar alguns conteúdos, que são pré-requisitos, porque eles já esqueceram: “Nesse aspecto eles têm um pouco de dificuldade na compreensão de assuntos da química”. Para P5, as maiores dificuldades são a falta de interpretação e os cálculos matemáticos:

Toda vez que explico algum assunto, os alunos falam: ‘não consegui entender’. Eles têm dificuldades em retirar dados de questões pela falta de interpretação, principalmente na Segunda etapa, que é a química que tem mais cálculos. A base de matemática deles é pouquíssima, quase nada.

Conforme Arroyo (2007), muitas vezes, por nossa concepção letrada não conseguimos valorizar os saberes apreendidos na leitura de mundo. Aliado a isso, outro problema que podemos detectar, fundamentado em Checo (2021), quando fala que os/as estudantes da EJA se sentem frustrados e incapazes de aprender química por insegurança, por não apresentarem pré-requisitos ou não compreenderem a aplicação do conteúdo no cotidiano:

Frequentemente esse sujeito vem à escola com uma carga de problemas que já negativam a sua aprendizagem. Então, encontra também na sala de aula fatores que o deixam reprimido, como a mecanização e a repetição das aulas, tendo como consequência, a falta de estímulo e a sensação de incapacidade. (Checo, 2021, p. 127).

Para P2, P3, P9 e P10, os desafios de química na EJA passam também pela falta de tempo para os estudos e/ou falta de compromisso/interesse dos/das estudantes com a educação e aprendizagem. Segundo P3, com 3 anos lecionando na EJA, os/as estudantes terminam sem o rendimento desejado em Química, por falta de tempo, sendo inviável elaborar quaisquer projetos na EJA, porque os alunos não têm tempo para participar de nenhuma atividade extracurricular. Problemática também relatada por P10:

É complicado para o professor na EJA ministrar uma aula que tenha todos os interesses desses sujeitos por exemplo, a aula começa 19h10. Eles só chegam com 19h30. Aí a maioria vai para obter a certificação, então eles deixam a parte educacional por último e isso é lamentável (P10).

Para Arroyo (2007) grande parte dos/das estudantes da EJA é vítima da rigidez dos tempos escolares desde o Ensino Fundamental, que perdura até a

modalidade e que falta às nossas escolas a percepção de que não se pode obrigar jovens e adultos, a esse modelo rígido de tempos escolares, porque eles não dominam seu tempo de trabalho. Para o autor, seria preciso repensar os horários nos cursos de EJA, considerando que os/as estudantes não controlam o tempo a que estão submetidos, por sobrevivência.

Essas questões relatadas precisam ser refletidas, na busca de que as práticas pedagógicas da EJA possam ser direcionadas, conforme Souza (2012), para processos de conscientização política na valorização do desenvolvimento humano, mediante reconhecimento da prática social e não apenas pela preocupação de certificações, que resultam apenas em aumento do número de escolarizados, como historicamente sempre aconteceu no Brasil.

Com relação à falta de compromisso na EJA, P2, P5 e P9 relataram que os/as estudantes não têm muito interesse em estudar:

As videoaulas que envio, percebo que pouquíssimos assistem. Não estão preocupados com aprendizagem. A gente que está aqui e convive todo dia sabe. O objetivo deles é chegar no final da EJA e receber o diploma. Esse é o principal interesse deles. Essa questão de aprendizagem, vamos dizer, é o mínimo. O interesse deles é frequentar as aulas para conseguir esse diploma, porque vai ter alguma utilidade para eles (P2).

Só consigo atrair a atenção dos alunos para a química quando faço atividades dinâmicas. Está sendo difícil trabalhar com esses jovens de 2018 para cá. Já estão naquele vício, só do jeito deles, da maneira deles. Só querem saber de celular, celular, celular (P5).

Eu gosto muito de trabalhar com alunos de idade avançada na EJA, porque são mais dinâmicos e, por mais que só queiram concluir o estudo, aproveitam aquele tempo em que estão ali, cansados, para aprender. Já o público novo, que tem que trabalhar durante o dia, o pai obriga a concluir o Ensino Médio, são mais desinteressados, não querem adquirir conhecimento. Só estão na escola para cumprir tabela, que é concluir o Ensino Médio, pegar o certificado e, se der, fazer a faculdade (P9).

Para Arroyo (2007), os jovens e adultos são demarcados por suas histórias de vida, trabalhos e pela forma de manter sua sobrevivência no presente, em detrimento de um futuro. Concordamos com o autor quando diz que é preciso mudar os discursos em relação a EJA, que deveriam ser no sentido de um mínimo de dignidade no presente, com intervenções no hoje. Para Checo (2021), os jovens e adultos retornam às salas de aula principalmente buscando qualificação para o mercado de trabalho, para uma melhor remuneração nas empresas que atuam, ou mesmo um emprego melhor. Ainda, conforme a autora, os sujeitos que frequentam a EJA querem muito mais do que apenas ler, escrever e ter acesso a conteúdo; querem ser participantes ativos, com poder de transformação social a partir do

desenvolvimento de consciência crítica, porque a EJA possui esse caráter democratizante e transformador.

Outra dificuldade relatada é em função da química ser uma novidade para muitos estudantes da EJA. “Começam a ver química mesmo no Ensino Médio, apesar de que algumas escolas já oferecem no nono ano. É uma das disciplinas que menos gostam e tem mais dificuldades”, comentou P2. “Os estudantes da EJA acham química complicada e que não vai ter tanta influência na vida deles, mesmo que escolham fazer uma faculdade, porque não vão para essa área”, contou P9.

P5 destacou que é muito importante desmitificar a Química na EJA: “Os/As estudantes da EJA têm uma visão de que a Química é difícil, que não é importante. Então é preciso quebrar esses mitos, que acham que é assim, mas não é assim não”. O relato de P9 também colabora nesse sentido. Ele/Ela afirmou que gosta muito de lecionar química e que não teria escolhido outra área, mas que algumas pessoas falam: “Meu Deus, você trabalha com Química”. Segundo P9, alguns estudantes da EJA vêm com uma visão distorcida de que a Química é chata, que é uma matéria difícil, que não tem futuro e se perguntam: “O que vou aplicar com estudos de Química, se não quero fazer essa área?”.

Enfatizamos a necessidade de desmitificar o ensino de Química para o público da EJA, aproximá-lo mais da realidade, tornando-o mais acessível. Compreendemos com base em Checo (2021), que a inserção do/a estudante no universo do trabalho de um químico ou mesmo na aplicação de conteúdo conceitual desta ciência em seu cotidiano, são formas de quebrar esses paradigmas sobre a aprendizagem em Química, sendo um desafio a abordagem que o/a professor/a poderá adotar para essas contextualizações em salas de aula.

P1, P3, P5, P7 e P9 se reportaram a dificuldades em lecionar Química na EJA em relação à falta de materiais didáticos e ausência de laboratórios de ciências nas escolas. “Não temos laboratório de ciências e nem material didático para a modalidade. Então, a gente termina só fazendo o básico do básico”, contou P5. Para P7, a falta de laboratórios e materiais dificulta o desenvolvimento de habilidades e competências para os estudantes da EJA, mesmo que às vezes utilize recursos como o projetor multimídia, P7 acredita que isso é pouco para ministrar as aulas:

A Química é uma ciência experimental, fica difícil para os alunos visualizarem coisas microscópicas, como entender como o elétron se comporta, como ocorrem as ligações químicas. O pincel e quadro, praticamente são os únicos recursos que usamos nas escolas (P7).

P9 relatou que as aulas são teóricas e desmotivadoras pela falta de recursos audiovisuais e de materiais para as atividades práticas, o que só aumenta o desânimo dos/das estudantes e o desinteresse em Química:

Os alunos sempre reclamam e pedem se tem como fazermos alguma experiência. Na minha opinião, seria interessante se tivéssemos pelo menos um kit básico para trabalhar as práticas, porque assim veriam pelo menos algum encanto na Química.

P6 mostrou a importância do investimento para que a escola possa ter um laboratório de ciências funcionando: “Nós temos um laboratório, então vamos melhorar e procurar sempre aplicar recursos para isso. Mas essa é uma visão que o professor e a gestão escolar têm que ter, senão não adianta”. Conforme Checo (2021), os recursos financeiros e materiais são escassos na EJA, como uma dificuldade e realidade vivenciada^s por muitos professores/as de Química, no Brasil.

Analisando as respostas dos/das colaboradores/as e, com base em Souza (2012), poderemos questionar: quem são e o que desejam os/as estudantes da EJA em nossas escolas? Sabemos que a maioria é jovem, que busca melhores condições de trabalho e de vida; alguns desejam acelerar os estudos para obter o certificado de Ensino Médio; outros por repetência/desistência no Ensino Regular voltam à escola; e ainda outros que retornaram com desejo de ampliar a escolarização. Conhecer os/as estudantes da EJA, assertiva feita por P8, é importante para entendermos o que querem e precisam aprender para se tornarem cidadãos e aplicarem os conhecimentos científicos às suas realidades.

9.5 Educação Ambiental (EA) crítica para formação cidadã e ecológica dos/das estudantes da EJA (Metatexto 2)

Para a escrita deste metatexto consideramos a opinião dos/das colaboradores/as com relação aos elementos para formação cidadã e ecológica de estudantes e as atividades desenvolvidas de Educação Ambiental (EA) nas aulas de Ciências da Natureza/Química, na modalidade EJA, com direcionamento para as temáticas, os objetos do conhecimento e os recursos de ensino utilizados.

9.5.1 Formação cidadã e ecológica na EJA

Foram detectados alguns elementos que direcionam para concepção de formação cidadã e ecológica nas atividades realizadas pelos/as colaboradores/as, no ano letivo de 2022, a saber: restrita ou inexistente (P2, P4), em datas

comemorativas (P1, P5), com visão para a conservação ambiental (P3, P6, P9), para sensibilização ambiental (P10), para a sustentabilidade (P3, P6, P7, P9), permanente (P6), interdisciplinar (P6, P8) e transformadora (P10).

P2 e P4 relataram durante as entrevistas que a formação cidadã e ecológica está na condição de inexistente e/ou restrita nas turmas de EJA, em Ciências da Natureza/Química. P2, inicialmente, justificou-se por meio do fato de detectar desinteresse dos/das estudantes ao assunto e que se mostraram resistentes a mudanças. Em seguida, colocou alguns detalhes de forma sucinta sobre a questão, mas não deixou evidente sua opinião. “Sempre que posso, exponho as minhas visões, mesmo que a maioria já tenha a personalidade definida, pelo menos fazemos a nossa parte, para que absorvam e incrementem na vida deles”. P4 também justificou porque não realizou atividades para formação cidadã e ecológica:

Depois que a gente voltou para as aulas presenciais, o tempo foi muito curto e corrido. Não deu para entrar nessa área de Educação ambiental, nesse foco, por falta de tempo. Mesmo assim, correndo com o conteúdo para ter que passar tudo que está na base curricular.

Compreendemos que nossa vivência está comprometida com os fundamentos histórico-culturais que foram se constituindo ao longo tempo, mas precisamos compreender também que não somos só marcados por este pensamento herdado. Gonçalves (2010) colabora com essa assertiva de que práticas socioeducacionais são fundamentais para o que queremos que seja superado em nosso mundo. Com relação às respostas de P2 e P4, entendemos que essas posturas refletem características do educador-bancário⁴⁰ (Freire, 1987), ou seja, aquele que não oportuniza o diálogo e não considera a visão de mundo dos estudantes e se molda a transmissão de conteúdo. Defendemos, com base em Freire (1987), que o papel do educador não é falar aos/às estudantes sobre sua visão de mundo ou tentar impô-la, mas construir com eles espaços de discussão para compartilhamento das visões, tanto a do professor quanto dos/das estudantes. P4 também justificou que não tem como realizar uma formação cidadã e ecológica na EJA, porque

[...] os estudantes só querem mesmo o certificado de Ensino Médio. Tento colocar que esse estudo que estão fazendo agora, o objetivo é para que consigam não só um emprego melhor, mas que, em todas as áreas que forem trabalhar, podem ser melhores cidadãos.

⁴⁰ Termo utilizado por Paulo Freire para definir o/a professor/a que não se preocupa em dialogar com os/as estudantes, estando mais preocupado em transmitir o conteúdo programático (Freire, 1987).

Inicialmente P4 teve dúvidas no questionamento sobre formação cidadã e ecológica. Porém, concluiu suas colocações conformando a necessidade de um projeto para trabalhar a formação cidadã e ecológica, embora justificou não ter tempo para essa elaboração: [...] “porque atrasa o conteúdo a ser ministrado”.

É oportuno destacar que nas aulas de Ciências da Natureza/Química há possibilidades de desenvolver práticas científicas e epistêmicas, inclusive de forma concomitante, voltadas para a EA, na EJA. Sasseron (2018) argumenta que nas práticas científicas, os/as estudantes podem reproduzir ações de forma irrefletida, realizar etapas, sem entender o processo ou questioná-lo. Com essa concepção, as práticas epistêmicas podem proporcionar a reflexão das ações e transformações realizadas, com autonomia intelectual dos/das estudantes.

P1 e P5 relataram que desenvolveram atividades relacionadas à cidadania e meio ambiente apenas em datas comemorativas e/ou em disciplinas eletivas:

Aproveitei a semana que se comemora o Dia internacional das águas para tratar dessas questões. Dentro de um estudo que venho fazendo, propus uma eletiva chamada Direitos e cidadania, em turmas de EJA. Nessa disciplina, conseguimos mergulhar nessas duas questões, trazendo os princípios da Constituição, para que os alunos entendam que o conceito de cidadão vai muito além do que já sabem (P1).

A questão da formação cidadã, a única coisa que trabalho com os alunos é o direito que têm, de uma forma geral. Agora sobre a ecologia, a gente tem o dia 0 de junho, que é o Dia do meio ambiente. Eu sempre comento com eles em datas assim (P5).

Visões limitadas e conservadoras são o que normalmente proporcionam aulas de Ciências da Natureza/Química na perspectiva tradicional, que vinculem a EA de forma esporádica, com foco apenas em questões comportamentais e em datas comemorativas, como Dia do Meio Ambiente (5 de junho), Dia Internacional das Águas (22 de março) ou o Dia da Árvore (21 de setembro), entre outras, no entendimento da natureza a ser preservada da ação humana, com argumentos superficiais e pouco críticos da realidade (Luz; Almeida; Almeida, 2020). Essas datas são momentos que podem ser utilizados para inserção de temáticas nas discussões e reflexões com os/as estudantes, sendo importantes que aconteçam preferencialmente de forma transversal e integradora, como prescrevem os documentos oficiais (Brasil, 2018a; Brasil, 2018c; Maranhão, 2018; Maranhão, 2022a). Mesma orientação já traziam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN – Ensino Médio, 2000) ao se reportarem aos temas em sala de aula, que deveriam ser articulados com os conteúdos curriculares em uma relação com questões

socioambientais e não soltos como aspectos independentes, de forma a promoverem o desenvolvimento de competências para uma leitura de mundo integradora, crítica e com lentes científicas, para que a escola conseguisse cumprir sua função social (Brasil, 2000c).

Percebemos que 4 professores/as entrevistados/as (P3, P6, P7, P9) têm concepções ambientais e cidadãs com viés para a consciência ecológica sustentável, na perspectiva naturalista/conservacionista:

Gostaria de preparar os alunos da EJA para que tivessem concepção do desenvolvimento sustentável, para que não agredissem o meio ambiente, não destruíssem, procurassem preservar o máximo possível, porque o que fazemos hoje influencia nas gerações futuras. Então temos um meio ambiente que precisa ser preservado. É importante o professor passar conhecimentos em relação a isso, para que o aluno se conscientize e possa não só fazer sua parte, mas passando para as gerações futuras a questão da preservação (P3).

A minha concepção para essa temática seria trazer para os estudantes da EJA como se relacionar com o meio ambiente sem agredir. Saber aproveitar os recursos, de forma sustentável. Ter o cuidado e a responsabilidade no consumo de água, com a eletricidade, porque sabemos que o uso desses recursos em demasia pode acarretar algum impacto ambiental (P7).

No discurso de P3 e P7, é nítida a perspectiva do homem separado do ambiente, numa visão antropocêntrica, naturalista e conservacionista, uma vez que a preocupação de ambos é com a preservação da natureza, para usufruto dos recursos naturais, que precisam ser preservados, para que não se esgotem suas fontes para a satisfação das necessidades humanas. Na formação de um sujeito ecológico faz-se necessária uma nova relação humana/social com a natureza, um novo modo de vida e uma outra cultura que não seja apenas a de utilizar os recursos naturais com parcimônia para garantir a sobrevivência das futuras gerações (Gonçalves, 2010). Com esse entendimento, Carvalho (2012a) mostra a importância de trocar nossas lentes, renovar nossa visão de mundo, buscando ver as paisagens com olhares diferentes. P9 também demonstrou preocupação com a preservação ambiental, para evitar os impactos deixados para as gerações futuras:

Hoje não estamos vivendo tanto prejuízo, mas qual o mundo que deixaremos para nossos netos e bisnetos? Porque na nossa imaginação é que dá para viver muitos anos ainda e que assim também nossas famílias vão perdurar. Mas e aí? Qual o mundo que estamos deixando para eles? O mundo vai estar adequado para as próximas gerações continuarem vivendo sem tantas dificuldades?

P9 ainda relatou que sempre que possível realiza reflexões sobre os impactos ambientais observados na atualidade, não só na EJA, mas também em turmas do

Ensino Fundamental, levando temas que ajude no desenvolvimento da consciência ambiental, na concepção de conservação da natureza:

Coloco os alunos para refletirem sobre porque estamos sentindo tanto os impactos do clima. Quando acontecem as enchentes na cidade eu sei que tem a parte da natureza, mas o que estamos fazendo que piora isso? Desenvolvo essas discussões. São ações pequenas, que às vezes achamos serem inúteis, mas que fazem uma grande diferença com o passar do tempo.

Gadotti (2000) nos leva a compreender que a EA não deve se restringir ao conservacionismo, mas ir além para uma mudança de mentalidade na busca da qualidade de vida, que é ligada diretamente à inter-relação da sociedade com a natureza, que resulta em mudanças de atitudes, valores e ações transformadoras da realidade socioambiental.

O/A colaborador/a P6 também tem a concepção cidadã e ecológica voltada para a preservação e o cuidado ambiental, na perspectiva da sustentabilidade e destaca a importância da química no seguinte contexto:

Porque, queira ou não, nós químicos, colaboramos com as mudanças. Somos nós quem desenvolvemos os materiais, quem desenvolvemos os produtos, vacinas, substância e somos nós quem fazemos o diferencial no mundo. São os químicos, não só químicos, mas os cientistas em geral. Não há como ter um novo material sem participação de um químico, de um físico, de um biólogo. Então não dá para se falar em sustentabilidade, meio ambiente, sem um químico nessa participação. Por isso, tenho muito orgulho da minha profissão. Eu falo de boca cheia, que sou professor de Química, sou químico.

Em outros momentos da entrevista P6 demonstrou visão para a EA permanente e interdisciplinar:

Aqui no CE 6 trabalhamos a EA de forma interdisciplinar, principalmente entre Química e Biologia, durante todo o ano. Tento inserir essa visão aqui na comunidade escolar, que tem que preservar o meio ambiente. Não basta sair daqui sem ter uma consciência ecológica, de que o meio ambiente tem que ser cuidado. Nosso papel enquanto professor não é só formar os alunos da EJA com conteúdo para preparar para o vestibular, mas para que tenham uma consciência ecológica para a sustentabilidade.

Com relação à EA interdisciplinar, Gadotti (2000) diz que, embora complexa, é importante compreendê-la para a formação de habilidades na apreensão da realidade, uma vez que tenha sido reduzida nos currículos tradicionais a intenção de incorporar nos/nas estudantes uma consciência ecológica. Leff (2008), a EA, na perspectiva interdisciplinar, considera essa complexidade, ao compreender o conhecimento e o mundo como potenciais/possibilidades, e a realidade enquanto construção social, que mobiliza valores, interesses e utopias.

P8 contou que com o Novo Ensino Médio a carga horária de Química diminuiu e como estratégia complementa o conteúdo na disciplina eletiva, trazendo as questões temáticas, como cidadania e meio ambiente:

Com a eletiva, que é a Pegada hídrica, estou trabalhando com os alunos tudo referente as águas, rios, tudo. Constituição, também. Dentro da aula de Química, desenvolvendo conteúdos de misturas. Então complemento esse assunto dentro da eletiva.

P8 compreende que a formação cidadã deve acontecer por meio de projetos escolares e que cada professor/a entra com sua temática, demonstrando sua visão interdisciplinar para a EA:

Penso que essa formação cidadã, fato de se formar a pessoa para pensar e agir diferente em meio à sociedade, vem de projeto. Quando digo projeto, é assim: Projeto meio ambiente. É diferente de uma de aula sobre meio ambiente. A aula é sala de aula. O projeto você leva os alunos lá para fora, então eles veem a efetividade do conteúdo. Quando saem na escola para saber a importância de uma árvore, de plantar uma árvore, dentro da escola fica complicado. Penso que essa temática de formação cidadã é extrassala.

Com relação a realização de projetos de ensino (interdisciplinares) e de Química para EA, alguns professores desta categoria chegaram a ganhar até prêmios por conta da implementação de projetos ecológicos em suas escolas. Para Leff (2008), o meio ambiente foi incorporado à educação formal com valores de conservação da natureza, obedecendo a princípios que destacam problemas mais visíveis da degradação ambiental, como contaminação de recursos naturais, tratamento do lixo e localização de dejetos industriais. Leff (2008) ainda explica que esse tipo de perspectiva é enaltecido pelo contato dos/das estudantes com o entorno natural e social, na busca por consciência ambiental e indução na mudança de percepção e valorização. Gadotti (2000) colabora na constatação de que a EA acaba se limitando ao ambiente externo, como na visão de P8, desconsiderando outros valores sociais, como a solidariedade, por exemplo.

O/A colaborador/a P10 aproveitou conteúdo de Química orgânica/Bioquímica para desenvolver em turmas da EJA questões ambientais e de cidadania com foco na sensibilização, o que demonstra a visão contemporânea da natureza como bela e boa, conforme Carvalho (2012a):

Estou tentando levar o aluno a pensar, a ter o próprio raciocínio lógico e ambiental, porque se for observar o CE 10, escola em que estou lotado, não tem nada de verde. Então, estou buscando sensibilizar os estudantes da EJA para fazermos um jardim ecológico na escola.

Os/As professores/as P5 e P9 se posicionaram com relação à importância e necessidade da formação cidadã e ecológica na EJA. P5, por exemplo, disse que realmente está faltando trabalhar na modalidade essas concepções de formação:

Nas nossas dinâmicas e projetos, quando finalizamos com lanche, a questão do plástico, do copinho descartável, é um grande problema. Até digo para os estudantes trazerem sua garrafinha. Mas infelizmente a escola oferece o suco no copinho, aí fica com aquele monte de plástico. Sabe o que já ouvi dia desses de um aluno? “Se a gente não sujar, não vamos dar empregos para os garis”. Oh, meu Deus... Enfim. Outro problema enfrentado aqui, são os alunos que têm o mau hábito de jogar o lixo pela janela, mesmo com um cesto dentro da sala. Alegam que fazem assim em casa. Por isso, sou a favor de trabalharmos ainda com as crianças, as questões de racismo, do meio ambiente, de educação no trânsito, porque se dentro de casa você tem um comportamento, se seu pai e sua mãe são ignorantes e se vivem aquele ambiente e não é trabalhado na escola, quando chega na adolescência, vai fazer como, se já tem aqueles hábitos? Agora, a criança é esperta. Se ela está trabalhando essas questões na escola, o pai e a mãe são ignorantes, vai dizer para eles que estão errados, porque já viu na escola.

Mesmo tendo consciência da importância no cotidiano escolar de uma formação cidadã e ecológica, o/a colaborador/a P5, assume que não conseguiu ainda realizar um trabalho voltado para a crítica e a ética ambiental:

Nunca fiz nenhum trabalho assim, que despertasse a crítica e a ética ambiental, só mesmo em comentários, durante as aulas. Na disciplina eletiva também não consegui despertar ainda para essa crítica do meio ambiente. Eles pouco sabem, não sabem nem o Dia do meio ambiente, o Dia da água, a questão da ANA⁴¹. Estou nessa falha, porque ainda não consegui despertar essa crítica neles. Os estudantes não têm nem noção da nossa maior riqueza que é o rio Tocantins.

O pensar crítico, na perspectiva de Freire (1987), acontece a partir do diálogo, como mecanismo de transformação da realidade, em um processo de humanização, para a construção de uma educação libertadora e emancipatória. Com relação à ética, é importante lembrar que não é uma coisa, disciplina ou conhecimento que deve ser acrescentado ao ensino-aprendizagem, mas a própria essência desse processo (Gadotti, 2000).

P9 considera ser necessária a formação cidadã e ecológica, para ampliar a visão ambiental: “Precisamos conhecer as ações que vão melhorar, como as que praticamos diariamente, como vão contribuir para que gerem menos impacto no ambiente, analisando se vão trazer prejuízos futuros ou não”. P9 destacou que é de extrema importância ter uma abordagem ambiental na EJA por conta das realidades

⁴¹ Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) - Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 (Brasil, 2000d).

vivenciadas, local e global: “A nossa visão é crítica sobre cuidar do ambiente, por mais que seja uma coisa que está sendo falada há muito tempo, que se vê vez por outra sendo discutida nas redes sociais, em jornais, em campanhas”.

Essa falta de cuidado ambiental relatado por P9, remete-se à visão contemporânea da natureza como selvagem e ameaçadora (Carvalho, 2012a), em que se tem apenas a necessidade utilitarista, com suas raízes histórica-temporais no Brasil, no período de grande desenvolvimento industrial, por volta de 1969, época que o grupo dominante não tinha respeito pela natureza, nem pelos trabalhadores, atitude herdada pelas elites escravocratas (Gonçalves, 2010). Para o autor, o desrespeito e falta de conservação da natureza é uma tradição que também veio do aumento de produções em latifúndios, que para ampliação bastava desmatar área maior a ser cultivada.

P9 ainda traz a discussão para a temporalidade e para as questões culturais que envolvem nosso olhar para a paisagem ambiental:

Aqui, por exemplo, com o rio Tocantins, todos os anos têm as ações de limpeza, de conscientização da população para as questões de degradação ambiental, de lixo. Mas observa-se que os alunos da EJA ainda assim são carentes, não é nem tanto de informação, mas de entendimento mesmo. Às vezes eles têm informação daquilo, mas não entende por que as coisas que antigamente eram “normais de fazer”, hoje em dia não, porque degradam o ambiente.

Destacamos o olhar de Carvalho (2012a) para a importância de sujeitos ecológicos e subjetividades na sociedade contemporânea, no compartilhamento de valores ambientais, que perpassam pela ética/estética e que são incorporados no indivíduo, definindo seu pertencimento e posicionamento no mundo, como parte integrante nesse contexto.

P9 ponderou que a escola pode contribuir e colaborar com os/as estudantes nas aulas de Química para a abordagem ambiental, com temáticas que dariam uma conotação diferente na EJA e que resultassem em mudanças de atitudes e promovessem a formação cidadã e ecológica:

Deveríamos ter uma preocupação maior com esse problema, que levasse os alunos a um conhecimento para mudança nas práticas e nos maus hábitos. O descarte incorreto de algum produto no ambiente, por exemplo, é importante mostrar o problema que isso causa. Procuo explicar para os alunos sobre o impacto de uma garrafa PET no ambiente, quanto tempo demora para ser degradada; falo da composição química, que quando aquecida elimina algumas substâncias. Então digo: a gente bebe água de onde? do rio. E quando vão banhar no rio e jogam lixo ali? Procuo mostrar que as ações voltam todas para eles mesmos e as consequências que aquilo traz. Daí cria uma melhor conscientização. Esse é o intuito de passar informação, querer que aprendam e criem uma melhor consciência.

P9 complementou o raciocínio sobre formação da consciência ambiental direcionada à EJA ao relatar sua experiência de vida como exemplo:

Os estudantes da EJA ainda têm tempo para fazer a diferença, porque são pessoas que já têm ou vão ter família. Então já possuem uma consciência melhor para criação do filho, para formar a cultura dele, de convivência e cuidado. Eu mesmo, por exemplo, minha mãe não me ensinou essa questão de preservação, porque não tinha cultura suficiente para isso. A cultura antigamente era manter as coisas limpas, porque se não apanhava. Mas a gente jogava lixo no fundo do quintal ou em terreno baldio. Eu sou do interior, isso era uma coisa que todo mundo fazia: escolher um terreno para jogar lixo, não se importava. Fazia aquele montão de lixo. E uma vez ou outra, o pai ia lá, tocava fogo. Não tinha essa questão de separar lixo. Não tinha conhecimento que o acúmulo de lixo produzia um material que ia, além de poluir o ambiente, acabar com o poder da terra de produzir, podia cair também no lençol freático.

O comentário de P9 nos direciona sobre as formas como a sociedade contemporânea vê a natureza, como aquilo que se opõe à cultura, ou seja, a cultura é concebida como superior e que por meio dela a humanidade consegue controlar e dominar a natureza (Gonçalves, 2010). Pensamentos que só reforçam a importância da EA crítica nas escolas, de forma transversal e interdisciplinar, para articulação de saberes, formação de posturas para a ética ambiental (Carvalho, 2012a).

9.5.2 EA em Química na EJA

Com relação a Educação ambiental no componente curricular de Química, na EJA, um total de 8 professores/as (P1, P3, P5, P6, P7, P8, P9, P10) relataram que já realizaram atividades com abordagem ambiental e 2 colaboradores/as (P2, P4) não realizaram: P2 comentou sobre uma atividade interdisciplinar desenvolvida na eletiva, mas sem contexto ambiental; e P4 justificou que não teve oportunidade, porque quando começou a trabalhar na EJA as aulas aconteciam no formato remoto.

P1 realizou atividades no Dia Internacional das Águas, tendo como temática os recursos hídricos, utilizando material textual impresso, sem ilustrações ou imagens, para discussão em sala de aula. De acordo com Gibin e Ferreira (2013), entendemos que o material textual impresso produzido por P1 poderiam vir acompanhado de imagens adequadas, não com objetivo ilustrativo, mas para mobilizar a temática, fixar conceitos e fortalecer o trabalho interdisciplinar. Gibin e Ferreira (2013) enfatizam que o uso da linguagem verbal ainda prevalece nas escolas, porque inicialmente o registro do conhecimento humano foi realizado na forma escrita, sendo preciso a alfabetização para se ter acesso a ele e para

privilegiar a língua mãe. Aliado a isso, os autores destacam que a linguagem visual muitas vezes é considerada como ambígua, imprecisa e pouco ligada a racionalidade, principalmente no ensino de Ciências, de maneira que a linguagem escrita acaba sendo considerada como meio ideal para registros e difusão do conhecimento. Apesar disso, Gibin e Ferreira (2013) reconhecem que a linguagem visual potencializa a linguagem escrita, facilitando a compreensão do texto, provocando reações efetivas, uma vez que são mais atraentes que as palavras e colaborando com a construção de imagens mentais, com resultados positivos na aprendizagem. Nessa compreensão, os autores, reafirmam a importância das imagens para o desenvolvimento de habilidades visuais e na colaboração de compreensão dos conhecimentos de química.

Apesar de P3 assumir que não desenvolveu atividade específica para a EA na EJA, ele/ela contou que trabalhou a partir do livro didático sobre coleta seletiva, dentro do conteúdo de misturas e separação de misturas, além de levar documentário para a sala de aula sobre reciclagem:

Observei que os alunos têm interesse pela questão ambiental, mas se realmente vão colocar em prática não tem como saber. Não tem como ter um retorno se o que foi desenvolvido teve produtividade em relação ao que aprenderam e o que colocaram em prática (P3).

Após essa resposta, P3 foi questionado se não seria possível, por meio da própria postura do/a estudante, verificar se houve uma diferenciação em seu comportamento, ao que ele respondeu: “É, podemos observar isso (postura do/a estudante). Mas eu não observei. Na verdade, não me atentei para esse detalhe”.

P5 contou que já realizou atividades de EA, há muito tempo (mais de 10 anos), como no Dia do meio ambiente e projetos interdisciplinares, com envolvimento de Biologia, Química, Inglês e História, sobre os riachos de Imperatriz e rio Tocantins, arborização, coleta seletiva, reciclagem, lixo orgânico, tempo de decomposição de materiais (vidro, latas, plástico e papel), com produção fotográfica nas propostas. P5 contou que não realiza mais projetos, porque segundo ele/ela reduziu o quantitativo de estudantes na EJA na escola CE 5, consequentemente, o número de professores. Sua estratégia agora são orientações em sala de aula: “Trabalho sobre coleta seletiva, lixo orgânico, mas isso só quando um assunto aborda esses temas. Mas a prática mesmo nunca mais realizei”. Em alguns projetos realizados por P5, foram produzidas fotografias e painéis para exposições:

Realizamos alguns projetos de 2015 a 2017 sobre o rio Tocantins, quando teve aquela ameaça de seca. Fizemos um estudo sobre os riachos que cortam a cidade de Imperatriz, por causa das chuvas e alagamentos, até chegar no rio. Também fomos até a praia do Cacaú⁴² fazer o trabalho de limpeza, porque quando os banhistas vão, deixam um rastro de sujeira. Fomos em uma segunda-feira, depois do dia de banho. Os alunos tiraram fotos. Nessa época não usávamos nem celular, eram máquinas fotográficas. Tiraram fotos e depois os alunos foram ver, comparar. Aqueles produtos que estava na beira da praia foram pesquisados para saber quanto tempo iriam demorar para se decompor. Depois criamos a Árvore do meio ambiente, que era um mural com as fotos e legendas para conscientizar sobre a importância de manter nossas praias limpas. Teve a participação de mais de 20 alunos da EJA, fomos em 6 ou 7 professores e tivemos a parceria da Defesa civil.

P5 relatou ainda que teve a ideia de realizar pesquisa com alunos da EJA sobre a contaminação do ar, em função das queimadas que acontecem na cidade, com lançamento de cinzas nos tempos de estiagem:

Tive agora uma ideia de realizar com os estudantes da EJA uma entrevista com a secretaria de Meio ambiente e questionar o que se tem a dizer sobre essas cinzas. O secretário já foi na televisão, mas lembro que não deu nenhuma resposta convincente sobre esse assunto.

P6 realizou projetos interdisciplinares entre Química e Biologia, sobre coleta seletiva e reaproveitamento de óleo de cozinha, produção de sabão, organização de horta e jardim ecológico, limpeza de terreno e produção de adubo orgânico:

Realizamos uma limpeza na escola, porque vamos reativar a horta. Os alunos é que estão com a mão na massa. Pintaram a escola, estão fazendo uma praça. São eles que estão preparando o terreno da escola para a horta. Tem a participação dos alunos da EJA e do Ensino Médio Regular. Os alunos da EJA levam o estrume e preparam, porque são mais adultos.

Para esses projetos, P6 contou que foram utilizadas ferramentas como enxadas, pás, carrinhos de mão, adubo e materiais e equipamentos laboratoriais para fazer as medidas e análises de pH⁴³, como peagômetros⁴⁴ e reagentes:

Na produção do adubo orgânico, medimos o pH do chorume⁴⁵, que é necessário para o processo de adubagem. A escola tem dois peagômetros. Na sala de aula trabalhamos o assunto sobre pH, para entender quando o meio está ácido, básico ou neutro. Na produção do sabão líquido também fazemos medições de pH. No caso da horta, durante todo o preparo, esse conhecimento é fundamental para fazer o manejo da terra.

⁴² Praia fluvial, a 8 km de distância do Centro de Imperatriz, que surge à margem direita do Rio Tocantins, no período de veraneio (julho), quando o nível das águas diminui (Aguilar, 2015).

⁴³ pH (potencial hidrogeniônico), indica acidez, neutralidade ou alcalinidade de soluções aquosas, em função da concentração de íons hidrogênio (Godoy; Agnolo; Melo, 2020a).

⁴⁴ Equipamento de laboratório que medem o pH de uma solução (Godoy; Agnolo; Melo, 2020a).

⁴⁵ Líquido resultante da decomposição de material orgânico (Godoy; Agnolo; Melo, 2020b).

P7 realizou atividades de EA, em aula expositiva, na EJA, por meio de orientações sobre o reaproveitamento da água do ar-condicionado. “Essa água que sai do ar-condicionado é limpa, livre de poluição e pode ser reaproveitada para lavar a louça, a roupa e molhar as plantas”. Nesta aula, os recursos utilizados foram apenas o quadro, o pincel e o apagador. P7 desenvolveu o conteúdo sobre substâncias simples e compostas, com destaque para a água; polaridade da molécula da água e as interações intermoleculares. Em uma atividade como essa relatada por P7, os recursos imagéticos, como desenhos ou fotografias, enriqueceriam muito mais a dinâmica da aula e iriam colaborar com a construção de representações internalizadas nos/nas estudantes que, por meio da visualização, iriam elaborar modelos mentais que representariam a realidade. Nesse caso, compreendemos apoiadas em Gibin e Ferreira (2013), que o uso de recursos visuais seria uma opção relevante para esta prática pedagógica ambiental em Química.

P8 contou que já desenvolveu um projeto de Química com abordagem ambiental, em 2018, antes da pandemia da Covid-19, e que atualmente realiza mais atividades com uso de projetores multimídias (*Datashow*):

Nós fizemos um trabalho justamente sobre o conteúdo de misturas e separação de misturas, reciclagem e os 3Rs⁴⁶. Foi um trabalho extraclasse, uma visita ao lixão de Imperatriz. Neste projeto, os alunos viram que o lixo jogado ali não foi separado previamente no local gerado e que isso traz consequências ambientais para a cidade. Trabalhamos várias temáticas neste projeto específico de química. Falei dessa separação inicial e quando chegamos lá, viram que não existe nenhum tipo de separação prévia. Mostrei para os alunos a importância da coleta seletiva.

A política de gestão de resíduos, adotada para a sustentabilidade na visão de P8, é na perspectiva dos 3Rs, lembrando que já passamos pelos 5Rs (Recusar, Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar), 6Rs (Repensar, Recusar, Reduzir, Reparar, Reutilizar e Reciclar) e atualmente estamos vivendo a necessidade dos 7Rs (Repensar, Recusar, Reduzir, Reparar, Reutilizar, Reciclar e Reintegrar). Os 3Rs se relacionam ao impacto ambiental de cada uma dessas ações, que contribuem para diminuição da poluição e o uso de recursos naturais, embora não questionem o desperdício nem a geração de resíduos; os 7Rs têm sua sequência no intuito de evitar a geração de novos resíduos, o que causa menor impacto do que reciclar após o descarte (Rio Grande do Sul; Schulz; Sarmiento, 2017). A política de sustentabilidade baseada nos 3Rs, 5Rs, 6Rs, 7Rs entre outras, tem o intuito de

⁴⁶ Os 3Rs significa Reduzir, Reutilizar e Reciclar (Rio Grande do Sul; Schulz; Sarmiento, 2017).

promover mudanças nos hábitos dos cidadãos por meio da EA, que colabora para que esses elementos se integrem ao cotidiano das pessoas (Zanivan *et al.*, 2019).

Lixões e descartes dos materiais foram temáticas trabalhadas por P9, com conteúdo interdisciplinar, como conservação do meio ambiente (água, ar, solo), alimentos contaminados, efeito estufa, camada de ozônio, metano, utilizando nas atividades videoaulas, documentários e orientações em salas de aula:

Gosto de trabalhar a parte do descarte de materiais, qual o tempo que cada embalagem leva para ser degradada no meio ambiente; qual a embalagem mais viável de ser utilizada e qual a forma de descarte correta. Tem também a parte do descarte dos materiais eletrônicos. Utilizo videoaulas ou algum documentário falando dos malefícios causados ao meio ambiente que certos produtos provocam, sobre os lixões, produção de chorume e gases naturais, como o metano. Também trabalho sobre a degradação de rios e solo; explico que uma produção maior de lixo pode atingir o lençol freático e dessa forma consumiremos água já contaminada por conta dessas ações. Enfatizo a poluição do ar. Tem como fazer uma abordagem interessante para discutir e ampliar as informações sobre a proteção e o cuidado com o meio ambiente (P9).

A atividade de EA realizada por P10 era parte da disciplina eletiva que o/a professor/a atuou e envolvia a construção de horta e jardim suspensos, com reaproveitamento de materiais como *pallets* de construções e o conteúdo de Química Orgânica/Bioquímica, com a metodologia de Ensino de Ciência por Investigação (ENCI), utilizando Investigação forense⁴⁷. P10 explicou como funciona essa abordagem: “A temática é a questão da investigação forense. Esse tipo de investigação leva o aluno a pensar, a ser o protagonista da própria eletiva”.

Dessa forma, para Sebastião *et al.* (2012), o/a estudante assume postura de pesquisador, em trabalho coletivo e/ou individual, na investigação, com estímulos à observação, manipulação, curiosidade, criatividade, raciocínio, tentativa e erro, comunicação, desenvolvimento de análise e síntese. Mesmo entendimento pode-se ter com relação à Metodologia para Resolução de Problemas, que para Checo (2021), é uma metodologia que valoriza os saberes prévios, além dos conhecimentos científicos para resolução de questões contextualizadas em situações cotidianas, que se tornam desafios para os/as estudantes.

Em relação à formação cidadã e ecológica, nas entrevistas com os/as professores/as, foi possível constatar que a concepção de EA naturalista,

⁴⁷ Investigação forense é um tipo de pesquisa técnico-científica utilizada para elucidação de delitos civis e criminais, com base na Ciência forense, que é uma área interdisciplinar entre Física, Biologia, Química, Matemática e outras Ciências (Sebastião *et al.*, 2012).

conservacionista e antropocêntrica, com viés para sensibilização, conscientização ambiental e sustentabilidade, é a que prevalece nas turmas de EJA, sendo perceptível a necessidade de que as aulas de Ciências da Natureza/Química sejam contempladas com abordagem ambiental crítica, que oportunize a construção de sujeitos ecológicos e que direcionem para uma educação emancipatória.

Ações estanques, informações isoladas e estudantes que não mudam comportamentos, posturas e hábitos demonstram e reforçam a importância de intervenções pedagógicas para uma EA crítica, permanente, transformadora e emancipatória nas escolas da Rede Estadual de Ensino do Maranhão, em Imperatriz, em Ciência da Natureza/Química, para a EJA. Em relação ao uso de fotografias como aporte à EA, observamos escassez desses recursos visuais, prevalecendo a linguagem escrita e oral nas metodologias, em atividades centradas mais no/a professor/a. Estudos reforçam a importância das visualizações no ensino de Ciências da Natureza, principalmente para conceitos abstratos (Silva; Bertagnolli, 2019; Silva; Braibante; Pazinato, 2013; Vasconcelos, 2015).

No Ensino de Química, o nível mais utilizado é o Simbólico, por isso o uso de imagens se torna essencial por privilegiar também a compreensão dos níveis Macroscópico e Submicroscópico (Fernandes; Locatelli, 2021; Gibin; Ferreira, 2013; Merino *et al.*, 2018). Nesse sentido, percebemos que o uso de fotografias para a Educação ambiental pode ser uma alternativa que aproxime o conhecimento científico da realidade socioambiental na EJA, tornando o conteúdo mais significativo, favorecendo a compreensão da linguagem e conceitos abstratos da Química e proporcionando também desenvolvimento da autonomia e oportunidade de formação cidadã, crítica e ecológica.

9.6 A fotografia como recurso imagético para a EA crítica na EJA, no Ensino de Química (Metatexto 3)

Nesta seção, continuamos o diálogo com os/as colaboradores/as da pesquisa, agora com o foco na importância e uso de recursos imagéticos (fotografias), para obter sugestões de temáticas e conteúdo envolvidos nessas atividades pedagógicas. Foram feitas as seguintes perguntas: *Você já utilizou recursos imagéticos para contextualizar os objetos do conhecimento da química na EJA?* e *você já fez uso de fotografias nas aulas de Química na perspectiva da*

Educação ambiental? Também questionamos sobre desenvolvimento de crítica e ética, a partir de fotografias para EA e outras possíveis competências e habilidades.

9.6.1 Uso de recursos imagéticos no ensino-aprendizagem de Química na EJA

Com relação ao uso de recursos imagéticos na EJA para contextualização dos conhecimentos em Química, apresentamos no Quadro 10 as temáticas, objetos de conhecimento e recursos imagéticos utilizados pelos/as professores/as:

Quadro 10: Tipos de imagens, temáticas e objetos do conhecimento utilizados em Química.

COL.	TIPO DE IMAGENS	TEMÁTICA	OBJETOS DO CONHECIMENTO
P1	Impressas coloridas; da internet; de livros didáticos	Energia	Termoquímica: caloria, IMC, alimentação
P2	De livros didáticos e digitais; da internet; de recursos multimídias	Beleza e ciência dos cosméticos	Conteúdos interdisciplinares de Química e Artes
P3	De recursos multimídias e livro didático	Radiação: acidentes nucleares	Radioatividade: meia-vida, elementos radioativos, posição dos elementos radioativos na Tabela periódica
P4	De recursos multimídias; de livros didáticos e digitais; da internet	Sem temática definida	Vidrarias e reações orgânicas (hidrocarbonetos e haletos orgânicos)
P5	Impressa (Tabela periódica em banner); da internet	Sem temática definida	Tabela periódica; fenômenos químicos e físicos; termoquímica (reações endotérmicas e exotérmicas); ácidos e bases; funções orgânicas (hidrocarboneto, álcool, ácido carboxílico)
P6	Interativas (aulas prontas); desenhos no quadro	Sem temática definida	Ligações químicas (iônicas e covalentes); eletroquímica (Pilha de Daniel, ponte salina, processo de óxido-redução)
P7	Interativas (aulas prontas; App de celular; de livros didáticos e digitais; da internet	Sem temática definida	Átomos (modelos atômicos) e reações químicas.
P8	Interativas (aulas prontas); da internet e livro didático	Sem temática definida	Separação de misturas (homogêneas e heterogêneas); estudo da matéria
P9	Interativas (aulas prontas); de livros didáticos e da internet	Sem temática definida	Separação de misturas (homogêneas e heterogêneas); Tabela periódica; transformações físicas e químicas; polímeros.
P10	Interativas (Tabela periódica digital); da internet	Sem temática definida	Tabela periódica; termoquímica (reações endotérmicas e exotérmicas)

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

P1 desenvolveu a temática Energia, com material textual impresso, acompanhado de imagem. Os conhecimentos foram relacionados à Termoquímica:

Coloquei uma imagem de um prato de comida, com distribuição de alimentos coloridos, dividindo os carboidratos e outros grupos alimentares para atrair atenção dos alunos e facilitar o aprendizado. O objetivo era que os alunos tivessem o entendimento do que era IMC e ao final fizessem um cálculo teórico da alimentação diária deles para um comparativo.

Percebemos que P1, apesar de ter utilizado uma imagem no material impresso, o objetivo era apenas ilustrativo. Para Bruzzo (2004), as pessoas se habituaram a pensar em imagens apenas com função acessória, de forma a conferir-lhes importância inferior ao texto escrito, como se não transmitissem conhecimento e expressão por si só. Temos a compreensão, amparadas em Dyer (2017), que as palavras e as imagens coexistem, em mútua integração, de que uma imagem para colaborar mais com a aprendizagem precisa extrapolar a ilustração e estar inserida na proposta pedagógica, com potencial conectivo e envolvida diretamente na problematização e não ser restrita a um mero detalhe que desperte curiosidade. Situação que percebemos na explanação de P8, quando diz que todos os temas e conteúdos curriculares de Química possibilitam a utilização de recursos imagéticos, que estarão inseridos no contexto da atividade pedagógica:

Nos slides que utilizo, não têm muito texto, mais imagens. Claro que precisa ter um pouco de texto, porque quando os alunos olham para a figura, querem ler alguma frase do lado para entender o contexto. Às vezes, falam assim: “Espera, professor. Quero ver a imagem e ler o que tem do lado”.

Já P2 contou que envia imagens e vídeos para os/as estudantes, em grupos de redes sociais. E o/a colaborador/a P3 utilizou imagens em aulas expositivas dialogadas sobre radiação e acidentes nucleares, com recursos audiovisuais:

Como tenho um *Datashow*, sempre mostro imagens referentes ao conteúdo. Utilizo recursos visuais e audiovisuais. Em uma aula em 2022, levei documentários sobre o acidente que aconteceu com o Césio 137, em Goiânia⁴⁸. Mostrei também sobre o acidente na usina de Chernobyl⁴⁹.

⁴⁸ Em setembro de 1987, no centro de Goiânia, um aparelho de radioterapia contendo uma cápsula de Césio-137 foi encontrado nas ruínas do Instituto Goiano de Radiologia (IGR), por dois rapazes que romperam o invólucro de Chumbo (Pb) e a placa de Lítio (Li), e liberaram partículas radioativas. O brilho azul radiante do Césio seduziu os moradores da localidade e o material foi repassado de mãos em mãos, contaminando pessoas, ruas, o ambiente das redondezas, afetando os parentes das vítimas e seus descendentes (Vieira, 2013).

⁴⁹ A usina de Chernobyl, localizada na antiga União Soviética, hoje Ucrânia, tinha 4 reatores e estavam sendo construídos mais 2. No dia 25 de abril de 1986, o reator 4 foi desligado para manutenção e testes de capacidade do gerador. Na madrugada do dia seguinte, as bombas de água foram ligadas e o fluxo se tornou maior que o recomendado. Quando os testes começaram, a energia das bombas foi cortada, com redução do fluxo de água, a turbina desconectada e o nível de vapor aumentaram fazendo com que as fissões nucleares aumentassem, causando deformidade no reator. Ao tentarem reconectar as barras de controle, feitas de Boro (B) e grafite em suas pontas, elas reagiram no interior do núcleo, ocasionando derretimento das barras e explosão, destruindo a cobertura de proteção do reator e o teto da usina. O gás Oxigênio (O₂) entrou no reator e intensificou

P4, P5 e P10 afirmaram que, pela ausência de laboratório de ciências nas escolas, utilizam imagens como alternativa para que os/as estudantes conheçam vidrarias e equipamentos de laboratório, e, por meio de demonstrações e simulações, para práticas experimentais que sejam inviáveis, por questões de segurança, de serem realizadas em sala de aula, principalmente envolvendo reações químicas, como podemos conferir no relato de P4:

Utilizo imagens e vídeos do *YouTube* com o projetor multimídia para suprir a falta de laboratório de ciências na escola. Mostro reações orgânicas, de adição e de substituição, com hidrocarbonetos e haletos orgânicos. Geralmente explicava essa teoria no quadro, mas agora só utilizo imagens e vídeos no *Datashow*.

P5 relatou sua prática pedagógica com imagens no conteúdo de Termoquímica, ressaltando que as aulas de Química precisam dos recursos visuais como apoio e que os/as estudantes ficam encantados ao verem um fenômeno químico por imagens, principalmente quando têm mudanças de cor:

Utilizo imagens coloridas da internet para mostrar as reações endotérmicas e exotérmicas, como os fenômenos da reação de combustão do fósforo e papel, e mostrei a mudança de coloração quando as substâncias ácidas ou básicas reagem com o indicador. Em Química orgânica, utilizo *gifs*⁵⁰, com a fórmula estrutural de moléculas, para mostrar as ligações entre Carbono e Hidrogênio, de compostos conhecidos no cotidiano, como o AAS⁵¹, e outras fórmulas estruturais de funções como Álcool e Ácido Carboxílico, contextualizando com ácidos da laranja⁵², da uva⁵³ e importância para a saúde; e o ácido fórmico⁵⁴, que é ligado à formiga.

O/A colaborador/a P10, também em aulas de Termoquímica, utilizou o gelo para explicar sobre sensação térmica e, para representar o fogo, por medidas de segurança, demonstrou com imagens da internet: “Nesse conteúdo sempre trabalho com imagens. Acho que se não fosse assim não seria aplicável”.

Ancoradas em Halfen *et al.* (2020), concordamos que os recursos imagéticos são uma alternativa viável para a ausência de laboratórios de ciências nas escolas, por permitir maior compreensão de processos químicos e conceitos teóricos,

o incêndio, que durou por 10 dias e espalhou material radioativo por áreas do entorno (Lima *et al.*, 2020).

⁵⁰ GIF (*Graphics Interchange Format*, em Português, Formato de Intercâmbio de Gráficos) é um formato de imagem, sem áudio, criado em 1987, pela empresa CompuServe, que possibilita movimento pela compactação de várias imagens, gerando a animação (Leocádio, 2020).

⁵¹ Ácido acetilsalicílico.

⁵² Ácido ascórbico (Vitamina C).

⁵³ Ácidos tartárico, málico e cítrico.

⁵⁴ Ácido metanoico.

facilitada pela visualização dos fenômenos demonstrados em atividades que promovam interação, discussão e participação ativa dos/das estudantes. Joly (2012) reforça que as imagens oferecem no campo científico variadas possibilidades, sendo a simulação e demonstração algumas delas.

P6 e P8 contaram que investem em recursos visuais, a partir da compra de aulas interativas prontas de Química, porque acreditam que o uso de imagens é imprescindível para o ensino-aprendizagem de Química na EJA. Com essa visão, P6 exemplificou porque utiliza esses recursos em sua prática pedagógica:

As aulas interativas, que são slides com movimentos, não sabemos fazer. Não temos conhecimento técnico para isso. Com esse material interativo, que tem fotos, animações e vídeos, os alunos conseguem ver todo o processo de trocas de elétrons em uma ligação iônica e o compartilhamento na ligação covalente, por exemplo. Com as imagens, eles conseguem entender por que o sódio perde o elétron para o cloro. É possível observar em detalhes, na pilha de *Daniell*, com o recurso de *zoom*, os íons de cobre descendo para a solução, passando pela reação de óxido-redução com o zinco e se convertendo em cobre metálico. É bem melhor do que eu ficar desenhando no quadro. Mas não deixo de desenhar, porque não pode se prender só aos slides.

P8 também compartilhou seu relato sobre os recursos visuais, a partir das aulas prontas de Química: “Utilizei fotos e vídeos relacionados aos tipos de separação de misturas. Vou dar um exemplo. Olha aqui a parte da peneiração”. O professor vai falando enquanto mostra o slide interativo aberto na tela do *notebook*: “Um slide desses fico em média, de 10 a 15 minutos, porque são imagens que os alunos veem no dia a dia. É importante também utilizar as imagens do livro didático⁵⁵, para que acompanhem melhor e tenham mais interesse na leitura textual”.

A mesma opinião tem P1 quando diz que as imagens do livro didático colaboram com as explicações do conteúdo escrito, pela dificuldade que alguns/algumas estudantes possuem com a leitura textual: “A maioria dos alunos não sabe ler direito, então consigo realizar o trabalho no livro com a leitura das imagens”. P1 ainda relatou que utiliza fotografias dos livros didáticos para os temas transversais: “Nas primeiras etapas, no livro, ao final de cada capítulo, tem os temas transversais, bem ilustrativos”. P1 criticou o livro didático utilizado com relação à contextualização:

O livro didático traz a imagem da girafa, do elefante, do canguru e por muito tempo deixou de ter a anta, deixou de ter a verdadeira fauna brasileira. Boa parte das imagens, às vezes, não tem nenhuma relação com o dia a dia dos nossos alunos.

⁵⁵ Livro Didático do Ensino Médio regular, de anos anteriores, reaproveitado na EJA.

Esse comentário de P1 nos leva a entender sobre a necessidade de livros didáticos contextualizados em Química, na EJA, não só pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), mas, que sejam produzidos outros materiais didáticos para a modalidade, que sejam contextualizados para questões socioculturais e ambientais de nossa região e cidade, para que tenha relação com o cotidiano.

Outros/as colaboradores/as comentaram que também utilizam imagens a partir do livro didático: “Questão de fotografia e imagens utilizo quando vêm no livro didático” (P2); “Eu já fiz dessa forma: utilizei fotografias do próprio livro didático, em aulas sobre separação de mistura e reciclagem” (P3); “Já utilizei fotografias de livros didáticos e revistas, mas fotos produzidas não” (P4).

Conforme Silva, Braibante e Pazinato (2013), a maioria das escolas do Ensino Médio acaba utilizando como recursos visuais as imagens dos livros didáticos. Os autores afirmam que além da leitura textual é fundamental a interpretação das imagens, pela relevância de suas funções didáticas⁵⁶. Na concepção de Dyer (2017), as imagens de um livro têm a mesma importância que os textos. Neste sentido, Silva e Marques (2020) reforçam a necessidade de percebermos o potencial de contribuição das imagens, nos livros didáticos, para a construção do conhecimento científico e para uma aprendizagem que seja efetiva.

Compreendemos de acordo com Beber, Silva e Bonfiglio (2014), que aprender é mobilizar elementos cognitivos para a aprendizagem efetiva, que passa por um processo de motivação e que culmina com a modificação no comportamento dos/das estudantes. Nessa mesma direção, P1, P2, P4 e P10 analisaram que os resultados obtidos em atividades com uso de imagens estavam ligados não só a uma melhor compreensão dos conhecimentos científicos, mas colaboraram com a leitura contextual e motivação na EJA, concluindo que as fotografias nas aulas de química funcionam como um fator de motivação.

Para P1 e P2, os recursos visuais chamam a atenção, despertam a curiosidade e o interesse dos/das estudantes: “Foi o que percebi nesses anos que estou lecionando na EJA”, reforçou P1. Por sua vez, P4 contou que as fotografias são bem aceitas como recurso pedagógico e favorecem um debate produtivo em

⁵⁶ Funções das imagens nos livros didáticos: ilustração, tornando-os mais atrativos e interessantes para os estudantes; descrição de fenômenos, com base na capacidade humana de processar com mais facilidade as informações visuais; explicação de situações, não só o mundo físico, mas evidenciando relações/ideias que o transforma, que nem sempre são tão perceptíveis (Perales; Jiménez, 2002, p. 372, tradução das autoras).

sala de aula; e P10 complementou o mesmo raciocínio ao revelar que os/as estudantes ficam muito satisfeitos/as quando conseguem entender o conteúdo de Química por uma imagem. Nesse aspecto, Lima e Cunha (2020) evidenciam que as imagens fotográficas possuem um grande caráter motivador na construção de conhecimentos contextualizados com abordagem ambiental, principalmente por ser recurso diferente do habitual de uma aula expositiva tradicional, ainda enraizada nas turmas de EJA, e que possibilita maior observação, participação e interação dos/das estudantes, com outro olhar para o ambiente e para as aulas de Química.

P10 recordou que um dos horários de Química, no ano letivo de 2022, era às sextas-feiras e isso reduzia o número de estudantes nas aulas. Por isso, planejava estratégias diferenciadas com uso de fotografias para atrair atenção e garantindo frequência e participação nas aulas de Química. Essa é exatamente uma das orientações que as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB) trazem para a EJA, pautadas na flexibilização curricular, na promoção de motivação e orientação permanente aos/às estudantes com vistas à participação, aproveitamento e desempenho nas aulas (Brasil, 2018c).

Para o estudo da Tabela Periódica, os/as colaboradores/as P5, P9 e P10 utilizaram diferentes recursos imagéticos como fotografias, material impresso e digital. Esses/as professores/as explicaram que as imagens facilitaram a aprendizagem da Tabela periódica, porque os/as estudantes, que normalmente desconhecem a composição dos materiais, conseguiram relacionar os elementos químicos ao seu cotidiano. P9, por exemplo, desenvolveu as atividades com a Tabela periódica, representando cada elemento químico com uma imagem sobre sua composição, de forma que os/as estudantes fizessem analogia com o dia a dia. Uma Tabela periódica grande, impressa em banner, foi o recurso imagético utilizado por P5. Segundo ele/ela, esse é um excelente material que contribui para o processo ensino-aprendizagem em Química, na EJA. Nessa mesma perspectiva, P10 utilizou uma Tabela periódica digital:

Quando se clica na Tabela periódica digital, aparecem imagens de onde são encontrados na natureza e onde são empregados os elementos químicos. Depois, faço uma contextualização para os alunos apresentarem, com dramatização, dizendo assim: “Eu sou o Hidrogênio, sou encontrado em tal lugar...” Todos têm um elemento químico, de acordo com a temática trabalhada.

Além de imagens de livros didáticos impressos e digitais, desenhos e fotos da internet, o/a colaborador/a P7 utiliza também recursos visuais com o suporte das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), como o aplicativo *KingDraw Chemical*:

Utilizo aplicativos do celular, aproveitando que os alunos têm acesso a essa tecnologia, para desenhos digitais de moléculas, principalmente em Química orgânica. Dá para formar as moléculas de funções como Hidrocarbonetos e outras. Os alunos instalam o *App* no celular, constroem as moléculas digitais e enviam o *print* da imagem para mim, pelo *WhatsApp*. Eu até já utilizei essas imagens produzidas como avaliação bimestral. Eles conseguem desenhar bem no aplicativo, mas alguns têm dificuldade com as tecnologias digitais. Geralmente pedem ajuda para um filho instalar o aplicativo.

Cunha (2018) considera pertinente a utilização das TDIC, como *smartphones* e *tablets*, por fazerem parte na vida dos/das estudantes, pela facilidade de acesso e inúmeras possibilidades no contexto escolar, principalmente para recursos visuais, como a fotografia e outros, além de que os/as professores/as estão sempre em busca de estratégias que colaborem com o ensino-aprendizagem, despertando interesse/atenção dos/das estudantes e melhorando a compreensão conceitual.

P8 relatou que, em aulas sobre átomos, não gosta de usar apenas quadro e pincel, por isso utiliza videoaulas: “A Química é mesmo muito abstrata e explicar conteúdo que o aluno não está vendo é ruim”. Nesse sentido, compreendemos conforme Silva e Bertagnolli (2019), que o ensino de Química tem particularidades e as imagens, que representam átomos e moléculas (nível submicroscópico), são mediadoras do próprio pensamento químico, de forma que os modelos visuais se tornam fundamentais na construção dos modelos mentais.

“Com as videoaulas, os alunos visualizam aspectos que achavam ser diferentes e tiram dúvidas. E isso produz um encanto maior pela química, porque conseguem ver pelas imagens sua importância na vida cotidiana”, esse comentário de P8 nos remete às representações de natureza macroscópica que, de acordo com Johnstone (2000), é o nível que se torna mais compreensível pelas referências cotidianas, situações reais a qual estamos acostumados. Entendimento demonstrado por P9, que ao utilizar também videoaulas, percebeu que as imagens colaboraram na compreensão dos conhecimentos químicos:

Se for explicar sobre polímeros, apenas teoricamente, fica meio sem sentido. Então utilizo videoaulas com imagens variadas de polímeros que os alunos têm contato no dia a dia. Quando mostro em imagens o que eles convivem ficam mais interessados e motivados. Mas quando é só teoria, nomenclatura ou classificação, aí dizem: “Isso aí vai servir para quê?” (P9).

Nesse relato de P9, percebemos a dificuldade demonstrada pelos/pelas estudantes quando o conhecimento químico transita pelo nível simbólico, que se constitui a base da linguagem química. Na concepção de Silva, Braibante e Pazinato (2013), a utilização de imagens pode amenizar as dificuldades no ensino de Química, porque os recursos visuais desempenham a função de auxiliar tanto no entendimento de conceitos abstratos, como colaborar na transição entre os níveis de representação⁵⁷, para que o conhecimento se torne mais significativo. Nessa perspectiva, reforçamos que a capacidade de utilização de múltiplas representações é essencial para o desenvolvimento do pensamento científico, sendo esse processo favorecido pela visualização de imagens na construção conceitual de Química (Halfen *et al.*, 2020; Silva; Bertagnolli, 2019).

P9 também comentou sobre uma aula de transformações químicas e físicas, em que utilizou fotografias antes e depois dos materiais passarem pelos dois processos, para que os/as estudantes conseguissem visualizar a diferença entre esses fenômenos: “Na ideia dos alunos, quando pergunto, tudo é reação química. Quando mostro fotografias das transformações, eles conseguem perceber as diferenças, com maior entendimento do conteúdo”. Esses aspectos fenomenológicos citados pelo/a colaborador/a P9, estarão presentes conforme Mortimer, Machado e Romanelli (2000), em atividades com contexto socioambiental e darão maior significação ao aprendizado de Química, porque os/as estudantes conseguirão estabelecer relações entre as ciências e a vida em sociedade. Opinião também de Santos, Miranda e Gonzaga (2018), ao afirmarem que a contribuição das imagens fotográficas como recurso de análises fenomenológicas tem fundamentação na sensibilidade, percepção e conscientização para discussões socioambientais.

O/A colaborador/a P8 lembra que, apesar dos recursos imagéticos serem importantes na aprendizagem de Química, na EJA, o papel do/a professor/a é fundamental:

As imagens motivam e envolvem os alunos nas aulas de Química em partes, mas o professor é o mediador nesse processo. O material com imagens tem um poder no aprendizado um pouco maior, pelo fato de acreditar que uma imagem ou um vídeo valem mais do que mil palavras. Eu diria que até 60% de potencial seria do material imagético e 40% da mediação do professor, sem medo de errar. Então assim, a parte do professor também é significativa.

⁵⁷ Macroscópico, Submicroscópico e Simbólico (Johnstone, 2000).

É possível perceber a ponderação de P8 quanto a mediação do/a professor/a na utilização de imagens nas aulas de Química, por meio do relato de P9 sobre a leitura fotográfica:

Quando trabalho com imagens, os alunos participam e questionam. Só que, às vezes, isso não acontece sem que sejam instigados. Tem dias que só mostrando, eles reagem bem e sai uma dinâmica boa, mas às vezes isso não acontece, porque alguns alunos têm dificuldade de ver que aquilo ali é importante.

Concordamos com a assertiva de P8 e compreendemos que a situação relatada por P9 demonstra com nitidez a importância do/a professor/a enquanto mediador/a entre os/as estudantes e os recursos visuais e, fundamentadas em Santos, Miranda e Gonzaga (2018). Podemos dizer que essa mediação é imprescindível para que se conduza a leitura de imagens fotográficas, por seu direcionamento *a priori* e *a posteriori* para que os/as estudantes consigam, nesse ínterim, elencar elementos que nortearão sua observação, seu olhar, sua análise e questionamentos em relação à imagem visualizada.

Desta forma, percebemos que todos os/as 10 colaboradores desta pesquisa utilizaram recursos imagéticos no processo ensino-aprendizagem em Química, na EJA, de variados tipos: impressos; midiáticos; audiovisuais; da internet; interativos; aulas prontas; de livros didáticos/digitais; e desenhos no quadro branco. Um dos pontos observados durante as entrevistas foi sobre a importância das visualizações no ensino-aprendizagem de Química favorecida pelos recursos imagéticos, que potencializam a compreensão de conteúdos conceituais mais abstratos, a motivação e participação dos/das estudantes, além de favorecerem atividades demonstrativas como alternativa para a ausência de laboratórios de ciências nas escolas.

Observamos também que apenas 3 colaboradores (P1, P2, P3) utilizaram os recursos imagéticos com abordagens temáticas e os outros 7 colaboradores (P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10) utilizaram para conteúdos aleatórios do componente curricular de Química. Apesar do grande potencial dos recursos visuais para o aprendizado de Química, o papel do/a professor/a se torna imprescindível como mediador/a entre as visualizações e os/as estudantes, conforme ponderações de 2 colaboradores (P8, P9), por meio de orientações durante as leituras imagéticas e direcionamento nas discussões e questionamentos.

9.6.2 Uso de fotografias para EA em Química na EJA

Os/As participantes desta pesquisa também responderam a questionamentos sobre uso de fotografias nas aulas de Química, na perspectiva da Educação ambiental, relatando essa experiência. P5 e P8 se reportaram a atividades de EA com produção fotográfica realizada pelos/as estudantes da EJA, com a metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)⁵⁸,

O projeto foi sobre o tempo de decomposição dos materiais na natureza para que os alunos tivessem a noção sobre não jogar vidros, plásticos nos rios e riachos, por isso trabalhamos a problemática das enchentes em Imperatriz, que acontecem normalmente quando esses materiais entopem os bueiros. As fotos foram produzidas no riacho Bacuri⁵⁹. As pessoas jogam até geladeira e sofá dentro desse riacho. Outro projeto foi na praia do Cacau, registramos fotos e montamos um painel (P5).

Os alunos produziram fotos e relatos. Relatos no sentido dizer assim: o que estou vendo e o que posso fazer para melhorar a situação observada, que envolvia separação de mistura. Teve um dos alunos que produziu fotos e colocou assim: “Eu poderia separar o lixo em minha casa, em vez de colocar tudo junto em uma sacola plástica. Vou separar, porque fica melhor para os catadores e para a reciclagem” (P8).

A ABP é um tipo de metodologia ativa (Solino; Gehlen, 2015), assim como a Metodologia de Resolução de Problemas e outras. Metodologia ativa é conceituada, por Checo (2021), como toda e qualquer alternativa pedagógica pela qual o estudante é o protagonista da aprendizagem. De acordo com Diesel, Baldez e Martins (2017), há necessidade na Educação Básica de que as metodologias de ensino tenham esse enfoque, para desenvolvimento do protagonismo e autonomia, favorecendo a motivação para a aprendizagem.

P6 descreveu um pouco a atividade desenvolvida, da seguinte forma: “Utilizei fotografias dos tipos de energia que são melhores para se investir, porque no slide tinha fotos que representavam a energia nuclear, eólica, solar e energia oriunda do movimento de água e outras”. Um dos pontos positivos relatado por esse/essa colaborador/a é que o uso de fotografias favoreceu a discussão na aula: “Queira ou não, o professor quer ver discussão. Não quer um aluno de boca calada. Quer mostrar uma fotografia que seja impactante e que gere discussão”. P6 aproveitou

⁵⁸ ABP é um método de ensino que estimula a aprendizagem científica, com aplicação em problemas reais e desafiadores, para desenvolvimento de autonomia na construção de ideias e hipóteses (Oliveira; Siqueira; Romão, 2020).

⁵⁹ O riacho Bacuri corta 18 bairros e no período chuvoso (fevereiro a abril) ocorre transbordamento com alagamento de ruas/casas localizadas às suas margens (Mendes Neto; Soares; Lucena, 2013).

para explicar como poderia utilizar a experimentação aliada a fotografias, exemplificando uma problemática de poluição hídrica, na cidade de São Paulo:

A situação que acontece no rio Tietê, daquela espuma tóxica que é jogada no rio. Ali é um exemplo de uma poluição em grande escala. Então, eu tentaria fazer essa mesma reação em pequena escala no laboratório e depois, com auxílio de fotografias, mostraria para os alunos que é isso que acontece lá no rio Tietê. O uso de lauril éter demais provoca aquilo ali.

P7, ao relatar a atividade que realizou com fotografias, contou que as imagens facilitaram o entendimento do assunto, com os/as estudantes atentos durante toda a aula, entusiasmados e surpresos em relação a despoluição de um rio, localizado em uma cidade da Alemanha:

Usei fotografias de um rio da Alemanha, para trabalhar os recursos hídricos e o processo de despoluição realizado, com revitalização da área apenas parando de poluir. Mostrei fotos do antes e 10 anos depois, o rio já despoluído. Os alunos ficaram incrédulos com o que viram nas fotografias e isso gerou muitos questionamentos.

As narrativas de P6 e P7 se reportam a atividades sobre poluição hídrica, nas perspectivas nacional e internacional, respectivamente, em detrimento de situações regionais ou locais, que seriam mais próximos da realidade dos/das estudantes. Ao se trabalhar essa temática, os/as colaboradores/as poderiam ter utilizado fotografias dos riachos da cidade, com foco socioambiental local, questionando os/as estudantes sobre a possibilidade de utilização dessas técnicas aqui em nossa realidade. Para Assad (2013), os riachos e rios de Imperatriz sofrem com poluição, assoreamento, destruição da mata ciliar, desvio de cursos, mudança de coloração, mau cheiro, com perda da qualidade de suas águas. Ou seja, a poluição hídrica local é uma problemática ambiental que poderia ser foco de atividades como as descritas.

Na opinião de P9, as fotografias criam e abrem a mente do/a estudante para visões além do tema, com desenvolvimento de múltiplos olhares em uma única foto:

No trabalho com imagens, às vezes escolho um tema, por exemplo, uma fotografia que mostre a poluição, que estejam na imagem, o mar, os navios, alguns dejetos pelo descarte dos navios ou alguns peixes mortos. Acho que os alunos vão visualizar só isso e, às vezes, surge um questionamento diferente do que imaginava. Surgem perguntas que achava que nem fariam.

O relato de P9 envolve as variadas possibilidades de leituras e interpretações fotográficas, que, conforme Berger (2017), demonstra que a fotografia não tem linguagem própria. Para o autor, a leitura de uma fotografia é similar a ler pegadas na areia ou ler um eletrocardiograma, porque é linguagem de acontecimentos, tendo referências externas a ela, em processo contínuo. De forma que, baseadas em Nunes (2012), consideramos as fotografias como fontes de conhecimentos, assim

como sua leitura/interpretação é conhecimento de mundo. Nesse sentido, não há única leitura ou única verdade, mas várias leituras/ interpretações porque envolvem subjetividades e experiências acumuladas ao longo da vida (Carvalho, 2012a).

A leitura e interpretação de fotografias poderão estar impregnadas de subjetividades, em um processo que, conforme Berger (2017), assume verdades que não serão independentes de quem faz a leitura/interpretação. De forma que, a realidade registrada em uma fotografia recebe influências do olhar dos sujeitos e do contexto social em que está inserido, trazendo seu olhar, suas verdades para a imagem (Santos; Miranda; Gonzaga, 2018).

P10 contou que já utilizou fotografias nas aulas de Química, com abordagem ambiental, na EJA, com objetivo de preparar os/as estudantes para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM):

Já trabalhei a Educação ambiental por causa do ENEM, porque sempre cai questões de Química ambiental. Faço a contextualização com habilidades e competência da própria BNCC. Utilizei fotografias com o texto, porque oriento meus alunos a contextualizar para saberem resolver uma questão, que tenha imagens de comando e as palavras-chave encontradas no texto.

Nesse aspecto citado por P10, é importante lembrar que, conforme a BNCC, a área de Ciências da Natureza precisa ir além dos conhecimentos conceituais, desenvolvendo competências e habilidades voltadas para ampliação de aprendizagens essenciais, necessárias na concretização de projetos de vida e continuidade dos estudos, consubstanciando na Educação Básica os direitos de aprendizagem e a formação integral humana (Brasil, 2018a).

O entendimento de P10 poderia ser ampliado não apenas na perspectiva de preparatório para o ENEM, mas no contexto da própria função social da escola, que conforme Zabala e Arnau (2010) é fator determinante para que a aprendizagem conceitual aconteça em uma vertente funcional, ligada à construção de competências para a formação integral da pessoa⁶⁰, porque o que vai interessar é a capacidade de aplicação dos conhecimentos científicos para a resolução de problemas, que prepare o/a estudante para o enfrentamento de situações reais da vida e para o desenvolvimento de suas capacidades humanas.

Um total de 8 colaboradores/as (P1, P2, P3, P4, P6, P7, P9, P10) descreveram atividades realizadas com foco na leitura fotográfica: P1, P2, P3 e P4

⁶⁰ A formação integral da pessoa envolve “[...] desenvolvimento pessoal, interpessoal, social e profissional” (Zabala; Arnau, 2010, p. 22).

utilizaram apenas fotografias que vêm ilustrando os livros didáticos; P6, P7 e P9 utilizaram fotografias em slides, com projetor multimídia; e P10 em atividades impressas contextualizadas. E apenas 2 colaboradores/as (P5, P8) realizaram projetos de aprendizagem envolvendo produção fotográfica. Algumas das temáticas desenvolvidas de EA foram: poluição ambiental, reciclagem, tipos de energias renováveis e águas dos riachos e rios.

9.6.3 Desenvolvimento de crítica e ética no/na estudante da EJA a partir de fotografias

Outro questionamento feito aos/às colaboradores/as desta pesquisa foi: *na sua opinião, seria possível estimular a criticidade e a ética do/a estudante da EJA, por meio das fotografias nas aulas de Química?* As respostas de forma resumida e objetivas foram: “perfeitamente possível, porque os alunos têm potencial” (P1); “Sim, com visão interdisciplinar” (P2); “Seria possível sim” (P3); “Sim, com certeza” (P4); “Sim” (P5); “Sim, já utilizei (P6); “Sim, claro, dá para fazer” (P7); “Criticidade sim, ética não” (P8); “Sim, é necessário” (P9); “Sim, o professor precisa motivar” (P10).

Todos/as os/as 10 professores/as relataram ser possível estimular a criticidade e a ética dos/das estudantes da EJA, por meio de fotografias, apenas P8, concordou parcialmente, demonstrando insegurança, em relação ao uso de fotografias para abordagem ambiental, verificamos que 8 colaboradores/as (P1, P2, P3, P4, P6, P7, P9, P10) realizaram atividades a partir de leituras fotográficas (4 com fotos de livros didáticos; 3 em slides/recursos multimídias; 1 com atividade impressa) e 2 (dois) colaboradores (P5, P8) desenvolveram projetos de aprendizagem com foco na produção fotográfica.

Para P8, a ética está relacionada a valores humanos⁶¹ e que apenas é possível interferir nessa dimensão individual em um nível mais profundo, sendo importante a definição correta de ética para não ser confundida com moralidade, por serem conceitos diferentes: “Quando trabalho algum conteúdo, falo com os alunos o que deveriam fazer como cidadãos. Talvez esteja ajudando a construir os valores,

⁶¹ A palavra valor vem do latim *valere*, que significa ter valor ou custo e seu conceito está ligado à ideia de preferência ou seleção; a moralidade é sistema de valores, que resultam de normas consideradas corretas na sociedade; a ética se fundamenta em princípios como consciência, autonomia e coerência (Cohen; Segre, 1994).

contribuindo para a ética deles”. P8 exemplificou com sua experiência pessoal e formação sobre as construções cidadã, ética e crítica:

Eu me formei professor de Química, fiz mestrado, tive aulas com muito conteúdo e atividades em laboratórios, que me ajudaram a me construir um cidadão ético, crítico e com capacidade de discernir qualquer coisa, mas pela formação e estudos que tive e não apenas naquele ensino lá atrás, que não me formou para ser assim. A criticidade sim. A ética como falei, não. Só na intimidade. Um cidadão para ser crítico, não precisa estar aprendendo os conteúdos de cidadania lá fora. Ele precisa ter a oportunidade dentro da sala de aula. Nas aulas de Química, por exemplo, aprender que é correto colocar o botijão de gás do lado de fora da casa, por exemplo. Quando vê aquilo acontecer, ele dizer: ‘Não é assim. É de outro jeito’. Então a criticidade sim, com as aulas de Química. A ética na intimidade profunda.

É importante ressaltar que não concordamos com a visão de P8, que a Educação Básica não possa colaborar com a dimensão ética na formação cidadã, principalmente quando envolver a Educação ambiental crítica como abordagem nas aulas de Ciências da Natureza/Química.

A luta pela libertação e redenção dos/das estudantes da EJA, embasadas nas concepções de Freire (1987), precisa passar por mudanças na percepção de mundo, na ética e comportamentos, em um processo permanente de desvelamentos da opressão, comprometimento com a práxis e com sua transformação, para o resgate da humanidade roubada pelo processo histórico do país.

Compreendemos que, fundamentadas em Coehen e Segre (1994), ninguém nasce com ética, porque essa estrutura acontece junto ao desenvolvimento individual, pelo processo de humanização. De forma que, praticar a ética ambiental é aplicar os princípios éticos, repensando e modificando, o que já está preestabelecido, para o enfrentamento de problemáticas socioambientais (Alexandre, 2023). Para a autora, a ética é primordial no contexto ambiental e se configura como pilar para a EA, na conscientização dos atores sociais e políticos. Ideia também defendida por Grün (2012), quando afirma que a EA crítica tem que, necessariamente, considerar a dimensão ética.

P6 relatou uma prática pedagógica em que utilizou fotografias, com intuito de desenvolvimento crítico e ético, para a formação cidadã:

Eu lembro que na aula sobre radiação, mostrei fotografias de resíduos que são gerados em usinas nucleares. Comecei a indagar: Será que esse tipo de energia é a mais favorável? Será que é bom investir nesse tipo de energia? E aí os alunos começaram a responder: “Não, professor, olha o tanto de resíduos que gera”. Lembro que a fotografia era de um pátio onde estavam armazenados galões com resíduos radioativos. Expliquei para eles que o tempo para os resíduos desintegrarem era uma eternidade. Acabaram dizendo que não era esse tipo de energia que merecia receber investimentos. Então é assim, a gente trabalha nesse sentido.

Durante a diálogo com P5, sobre ética e criticidade com uso de fotografias, ele/ela mostrou interesse na temática e disse que iria utilizar a ideia: “Eu vou sugerir na eletiva *O uso do celular*, alguma atividade para desenvolver nos alunos um olhar mais crítico e observador para o meio ambiente”.

Já P7 não relacionou a criticidade e a ética com a utilização de fotografias para EA, mas fez uma analogia com uma atividade de experimentação:

Vou exemplificar o que observei nas aulas de reação de saponificação. Os reagentes eram líquidos inicialmente. Óleo e Potássio, ao se misturarem, de repente, inicia. Os alunos começam a ser críticos no sentido de ter curiosidade para saber o que está acontecendo, porque está solidificando. Surgem muitos questionamentos a partir do que observam.

Para P10 é possível o desenvolvimento ético e crítico com uso de fotografias, na Química, por meio de resolução de situações-problema:

Sim, dá para fazer a parte crítica, principalmente, de construção com os alunos da EJA pela fotografia. Na verdade, é um recurso que uso em todas as aulas. Todas as sextas-feiras, em que tinha aula com eles, era a grande motivação. Porque por ser sexta-feira acontecia uma evasão e por meio das fotografias, que utilizo com metodologia diferenciada, aumentava a quantidade de alunos nas aulas de Química. A outra estratégia, além das fotos, é trazer uma problemática. Quando se trabalha um problema, a gente faz o aluno pensar. E como resolver? Como solucionar?

Concordamos com a opinião de P10, a respeito de que a Metodologia de Resolução de Problemas possa ser uma estratégia viável e que, aliada ao uso de fotografias, possa contribuir para a formação crítica e ética dos estudantes da EJA. Nessa perspectiva, a problematização funcionará como processo para delimitação, interpretação e levantamento de novas questões na compreensão e resolução dos problemas investigados (Silva *et al.*, 2022), sendo a leitura de fotografias, no contexto ambiental, o recurso visual a colaborar nesse processo.

P1, P2, P3, P4 e P9 ao responderem sobre o estímulo à criticidade e à ética dos/das estudantes da EJA, não relacionaram com o contexto fotográfico. P1 inicialmente mostrou desconhecimento no termo criticidade e só respondeu depois de explicação da pergunta. P2 concordou que é possível desenvolver criticidade e ética por meio de fotografias, mas apenas com visão interdisciplinar. P3 disse que seria possível por meio da elaboração de um projeto, mas apontou dificuldades em atividades extrassala na EJA. P4 confirmou que por meio de fotografias os/as estudantes podem entender melhor o assunto abordado, mas demonstrou insegurança ao responder sobre ética e criticidade. P9 afirmou que atividades com fotografias criam uma visão maior do que se deseja atingir como compreensão, mas

não se ateve ao teor da pergunta e se alongou sobre leitura textual e exemplos cotidianos. Percebemos que esses/essas participantes buscaram uma forma de se esquivar da resposta, quer seja por desconhecimento/dúvidas na conceituação, quer seja para o não comprometimento com outros tipos de concepções de EA.

Consideramos a necessidade de diálogos sobre a ação humana na realidade concreta, ao nos reportarmos a Freire (1987), que diz que essa só será transformada em um processo reflexivo para a práxis humana. Nesse sentido, é salutar proporcionar essas reflexões com a comunidade escolar, tendo em vista a crise socioambiental instalada e, com base em Alexandre (2023), também rever/reavaliar as bases teóricas e práticas ambientais realizadas na EJA, em nossas escolas, no intuito de se alcançar no mínimo os princípios básicos na constituição de valores ecológicos desejados em nível mundial⁶².

9.6.4 Sugestão para uso de fotografias no ensino de Química para EA na EJA

Solicitamos aos/às participantes desta pesquisa sugestões de utilização fotográfica para a EA, em Química, na EJA, conforme perguntas: *se você fosse convidado a trabalhar com fotografias no ensino de Química, qual temática poderia sugerir na perspectiva da Educação ambiental? Como você procederia? Quais os objetos do conhecimento em Química poderiam ser trabalhados? Quais competências e habilidades poderia focar?*

O Quadro 11 revela alguns resultados desses questionamentos, com colocações diversificadas em termos de temáticas, objetos do conhecimento de Química e até a forma como cada professor/a intenciona utilizar as fotografias.

⁶² Todo ser humano tem o direito a viver e satisfazer as suas necessidades básicas; b) Todo ser humano deverá viver em harmonia com a natureza e atuar como um responsável pelo meio ambiente; c) Garantir um futuro ecologicamente saudável para as gerações futuras (Alexandre, 2023, p. 68).

Quadro 11: Sugestões para uso de fotografias para EA na EJA.

COL.	USO DE FOTOGRAFIAS	TEMÁTICAS	CONTEÚDO
P1	Leitura fotográfica e ilustração, em aulas expositivas, com projetor multimídia	Flora e biomas	* Fenômenos físicos e químicos * reações químicas de fotossíntese e fermentação * Vegetação nativa, florestas, monocultura e ação antrópica.
P2	Produção de fotografias pelos/as estudantes, com exposição durante a aula com projetor multimídia	Poluição de riachos, esgotos, queimadas, reciclagem, ética ambiental	* Reações químicas em queimadas e esgotos; * Substâncias orgânicas * Metano como fonte de energia * Reciclagem e ética ambiental
P3	Leitura fotográfica: fotografias produzidas pelo/a professor/a sobre a coleta do lixo, para aula expositiva dialogadas, com projetor multimídia	Coleta seletiva e reciclagem	* Métodos de separação de misturas * Poluição do ambiente * Materiais radioativos (pilhas, baterias, celulares) * Reciclagem dos materiais * Materiais orgânicos e inorgânicos * PET e outros plásticos * Resíduos alimentares
P4	Produção fotográfica pelos/as estudantes sobre a situação dos riachos na cidade	Poluição nos riachos da cidade	* Ciclo da água * Separação de misturas * Soluções e mistura de soluções * Reações químicas * Substâncias orgânicas
P5	Não relatou	Coleta seletiva/lixos eletrônicos e energia solar (placas solares)	* Química do cotidiano * Elementos químicos * Tabela periódica * Baterias * Energias renováveis (fotovoltaica) * Materiais radioativos (Lítio e Cádmiu)
P6	Produção de fotografias em experimentação: Fotografia Científica Observatória (FoCO) e publicação em redes sociais	Poluição de rios e riachos	* Solubilidade * Concentração de soluções * pH * Ácidos e bases * Tipos de soluções * Separação de misturas; * Reações químicas
P7	Produção de fotografias e publicação nas redes sociais	Poluição e processos de despoluição de rios e riachos	* Substância simples e compostas * Água (molécula, polaridade, interações intermoleculares, pontes de Hidrogênio); * pH e pH da água.
P8	Produção de fotografias e relatos do lixão da cidade	Coleta seletiva: visita ao aterro sanitário de Imperatriz	* Misturas e separação de misturas * Impacto ambiental * Fenômenos, substâncias * Matéria e propriedades
P9	Produção de fotografias de poluição ambiental (rios e outros locais) Montagem de murais	Poluição na cidade (água, ar, solo)	* Coleta seletiva; * Lixo orgânico, plásticos, vidros e outros materiais.
P10	Investigação forense (não relatou)	E aí? Vamos pesquisar?	* Assuntos interdisciplinares (não especificou)

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Em relação às temáticas, as principais sugestões foram: situação das águas nos riachos de Imperatriz (P2, P4, P6, P7, P9), coleta seletiva e reciclagem (P3, P5, P8), Flora e biomas (P1) e temática em aberto (P10). Para o uso de fotografias, os/as participantes indicaram: atividades com leituras fotográficas (P1, P3), atividades com produções fotográficas (P2, P4, P5, P6, P7, P8, P9) e sem indicações evidentes (P10).

P1 sugeriu a temática Fauna e biomas, com uma conotação interdisciplinar e desenvolvimento de conhecimentos sobre fenômenos físicos e químicos na natureza, ampliando a compreensão para as reações químicas de fotossíntese e fermentação e, sobre a importância da vegetação, com utilização de fotografias da flora e de áreas desertificadas, para reflexão das consequências do desmatamento. P6, propôs como temática a Poluição hídrica, e comentou que pediria aos/as estudantes para produzirem fotografias usando o celular: “Todo mundo hoje é fotógrafo, não é? Eu faria uma aula da melhor fotografia, relacionada ao meio ambiente preservado e poluído”.

Percebemos nos comentários de P1 e P6, as duas visões antagônicas contemporâneas da natureza, conforme Carvalho (2012a), explanadas nesta dissertação na Subseção 3.2 *Educação Ambiental crítica e o Sujeito Ecológico*, como bela/boa e selvagem/ameaçadora, que são heranças históricas que perduram até hoje. A leitura da natureza em uma vertente ambiental crítica perpassa pela compreensão da interrelação entre ser humano e natureza, com as consequentes transformações socioambientais nesse contexto. As relações de poder, que permeiam as duas visões contemporâneas do ambiente, em um sistema neoliberal/capitalista, se auto fortalecem e fragilizam o/a cidadão/ã comum às injustiças sociais.

Consideramos como fundamental o papel que a EA crítica pode exercer em nossas escolas para garantia de cidadania plena, para os enfrentamentos socioambientais. Relacionamos esse raciocínio a Gadotti (2000), quando evidencia o dever do Estado em promover e garantir a Educação ambiental para todos/todas, mas que, conforme o autor, sem a participação da sociedade, neste caso a escola como educação formal, para o desenvolvimento da cidadania ambiental, a ação do Estado será sempre limitada.

P1 relaciona o uso de imagens mais com a área de Artes e contou que no ano letivo de 2022 completou sua carga horária nessa disciplina. A utilização de imagens, como fotografias na área de Ciências da Natureza pode promover essa aproximação entre Artes e Química, de forma interdisciplinar, como percebemos no trabalho relatado pelo/a colaborador/a P2, que realizou atividade envolvendo as duas áreas do conhecimento com a temática Beleza e ciência dos cosméticos, utilizando imagens com recursos multimídias, aliadas a experimentações⁶³. Essa articulação entre Artes e Química, para Ventura *et al.* (2018) precisa ser incentivada e estimulada nas escolas, como contribuição para a formação cidadã na EJA.

P10 recomendou a utilização de Investigação forense/Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) como metodologia ativa para a atividade interdisciplinar com uso de fotografias:

Usaria a investigação forense com toda certeza. É ver assim: o que o solo tem? Ah, o solo é calcário. Como vou saber é um solo ácido ou básico? E a partir dessas idas ao local da investigação, podemos resolver uma situação. A investigação forense é uma investigação científica, aprofundada. É uma proposta interdisciplinar, que leva os alunos a pensar, quando provocados, para conseguirem encontrar respostas e soluções.

Essa visão e abordagem proposta por P10, apesar do/a colaborador/a não explicar como as fotografias estariam encaixadas na ideia, podem, na compreensão de Sasseron (2018), corroborar para que as práticas científicas e/ou epistêmicas de EA, em Ciências da Natureza/Química, considerem a investigação, a avaliação e o desenvolvimento de explicações (hipóteses) nos processos que são próprios das ciências, tendo o/a estudante como protagonista da aprendizagem. Concordamos que ao utilizarmos metodologias ativas em Ciências da Natureza/Química podemos colaborar com a construção de um conhecimento científico não-fragmentado, contextualizado e que integre diferentes áreas do saber aos fenômenos observados da vida cotidiana para tomadas de decisões, fundamentadas nas investigações, vivências e experiências.

Para P3, P5 e P8, uma temática importante para a Educação ambiental em química na EJA, com uso de fotografias, seria a coleta seletiva. A justificativa de P3 se relaciona com a ausência dessa prática na cidade de Imperatriz: “Podemos desenvolver com essa temática, os métodos de separação de mistura e a

⁶³ Essa atividade experimental consistiu na elaboração de cremes com babosa e receitas de vinagre de maçã.

consciência para a não poluição do ambiente”. A abordagem de P5 está inserida no contexto do lixo eletrônico (computadores e baterias de celulares) porque, conforme o/a colaborador/a, os/as estudantes não separam esses resíduos sólidos que acabam misturados ao lixo comum. P5 também sugeriu o tema energia solar, em virtude da grande demanda de placas solares instaladas na cidade, conforme o/a colaborador/a pela preocupação em investigar os resultados a longo prazo no uso desse tipo de energia renovável. P8 sugere uma visita de campo ao aterro sanitário de Imperatriz, conhecido como Lixão, para produção de fotografias e de relatos; ele contou que já desenvolveu esse projeto na EJA.

Os/As colaboradores P2, P4, P6, P7 e P9 sugeriram como temática a poluição ambiental na cidade, com destaque para a situação das águas de rios e riachos, citando problemáticas de enchentes e alagamentos que acontecem em Imperatriz. Para P2, as fotografias poderiam ser produzidas pelos/pelas estudantes, em diferentes locais da cidade, mostrando a situação dos riachos e esgotos a céu aberto, e seriam expostas, em sala de aula, por meio de projetor multimídia:

Os alunos poderiam fotografar a situação dos riachos poluídos e dos esgotos, porque são grandes problemas ambientais na cidade, que podem ser relacionados com a química. Outras questões com relação ao meio ambiente, que poderiam ser trabalhadas, são a reciclagem e a ética ambiental, para evitar lixos nas proximidades dos riachos, o que gera muitos problemas como as inundações.

Na mesma perspectiva, P4 corrobora com a ideia quando comenta: “Os alunos poderiam fotografar os riachos e ver como é que está sendo distribuída a água, como está a poluição das águas”. O/A colaborador/a P7 recomendou que essa temática pode ter o foco tanto na poluição quando nos processos de despoluição dos riachos, com produção de fotografias e publicações em redes sociais. P9 também contribuiu com suas ideias:

Os alunos, que moram em bairros por onde passa o riacho Bacuri, poderiam fotografar até sofá dentro do riacho. Eu poderia pedir que cada aluno produzisse fotografias da poluição ambiental, em vários locais da cidade, porque cada aluno mora em um bairro diferente. Acho que fotografando os leitos dos riachos e rios, o próprio quintal do aluno, que às vezes tem material acumulado, iria gerar muitas fotografias sobre questão ambiental, como poluição das águas, descarte irregular de lixo e doenças causadas pelo acúmulo de água nos quintais.

Para P6, o uso de fotografias com a temática das águas de riachos e rios poderia acontecer a partir de experimentações em laboratórios de ciências, por meio da Fotografia Científica Observatória (FoCO):

Quando se fala em meio ambiente, temos a tendência de sempre falar assim: Ah, então vamos visitar riachos, tirar fotografia lá. Ou irmos no curtume, ver o que é poluído, ou o que uma indústria, como a de celulose, produz de resíduos. Mas, se eu fosse trabalhar com a temática ambiental com fotografia, antes faria fotografias de precipitações de soluções. Eu falo isso porque tenho acesso a laboratório de ciências. Eu tentaria realizar uma experimentação de Química, com precipitações e fotografia para que os alunos entendessem e associassem que essa precipitação que acontece no tubo de ensaio é a mesma que acontece lá no riacho, só que de forma muito maior no meio ambiente.

Durante a entrevista, P6 e P9 tiveram ideias de propostas ambientais que pretendem implementar em suas práticas pedagógicas para a EJA, com uso de imagens. P6 demonstrou desejo de realizar EA com desenhos e pinturas, de forma a explorar a imaginação e criatividade dos/das estudantes, por meio das imagens mentais:

Aqui no CE 6, tem muitos alunos desenhistas, verdadeiros artistas, que inclusive participam do concurso de desenho africanos⁶⁴. Pediria para eles desenharem, pintarem, fazer uma fotografia imaginária, relacionada ao meio ambiente, poluição, contaminação do solo e isso até que é uma ideia interessante (P6).

Já P9 expressou vontade de planejar e desenvolver a própria ideia que sugeriu nesta pesquisa para EA com fotografias na EJA:

Acho que vou realizar essa ideia com alunos porque a maioria mora em lugares que tem facilidade de acesso para produzir essas fotos. Poderia pedir assim: "O que você observa em sua comunidade que seja um trabalho em prol da conservação do ambiente?" Eles vão ter uma riqueza bem grande de fotografias, do mesmo jeito se eu pedir que produzam fotos que mostrem a degradação ambiental, porque a maioria deles não mora aqui na parte central da cidade. Temos alunos que moram no Bacuri, na Vilinha, na Lagoa Verde, na Vila Conceição, no Km 1.700, no município de Davinópolis e até no Estado do Tocantins ou que trabalham lá (P9).

Nosso intuito com esses questionamentos foi provocar os/as participantes para a sugestões de propostas metodológicas, com abordagem ambiental, para o uso de fotografias em Química visando a colaboração na construção do Produto Educacional da Pesquisa (PEP), como resultado desta pesquisa além da escrita dissertativa. Partindo das sugestões inventariadas, iremos planejar uma atividade interdisciplinar entre Química e Artes, com utilização de fotografias, com temática que envolva a situação das águas em riachos, com Metodologia de Resolução de Problemas, proposta que comporá o PEP.

⁶⁴ O Concurso de desenhos afros é uma atividade realizada pela Coordenação de Educação da Igualdade Racial (CEIRI), na Unidade Regional de Educação de Imperatriz (UREI), todos os anos, com participação de desenhos produzidos por estudantes das redes públicas de Ensino.

9.6.5 Desenvolvimento de competências e habilidade em atividades com fotografias na EJA para a EA

Apesar de todos os/as 10 colaboradores/as responderem sobre possíveis competências e habilidades a serem desenvolvidas com uso de fotografias nas aulas de Química, na EJA, para a Educação ambiental, percebemos inicialmente um misto de silêncio e insegurança nas respostas e algumas dúvidas no entendimento do que seriam as competências e habilidades nesse contexto, que foram confundidas com objetivos específicos e até com objetos do conhecimento de Química.

P2, P3, P5, P7 e P9 tiveram dificuldades em nomear competências e habilidades sobre a temática que sugeriram utilizar com fotografias; P8 leu objetivos específicos no planejamento de aula como se fossem competências e habilidades, justificando que não lembrava de memória; P10, foi evasivo em suas respostas, citando apenas algumas codificações; P4 mostrou insegurança e teve dificuldades em expressar-se; P6, apesar de responder foi muito sucinto em suas ideias; e P1 não relacionou as competências e habilidades que seriam desenvolvidas na atividade sugerida por ele/ela, desconversou e falou de outras habilidades importantes para a EJA de uma forma geral, como habilidades de comunicação, autoestima e habilidades sociais com desenvolvimento de valores coletivos (autoconfiança, sensação de liberdade, convívio social), por exemplo.

A própria BNCC define competências e habilidades a serem desenvolvidas na área de Ciências da Natureza e suas tecnologias, na tentativa de sistematizar as aprendizagens essenciais, com foco na aplicação do conhecimento científico, por meio de resolução de situações-problema para possíveis intervenções socioambientais (Brasil, 2018a); competências e habilidades, estas já discutidas nesta dissertação na *Seção 3 Educação Ambiental Crítica em Ciências da Natureza/Química, na perspectiva da Alfabetização Científica para a EJA*.

Na BNCC, competências são definidas como mobilização de conhecimentos conceituais e procedimentais, habilidades práticas, cognitivas e socioemocionais, atitudes e valores para resolução de problemas da vida cotidiana, do exercício da cidadania e do mundo do trabalho, em prol de estímulo a valores e ações transformadoras da sociedade (Brasil, 2018a).

O desenvolvimento de competências e habilidades no processo pedagógico pode ser um mecanismo de superação do ensino mnemônico, com possibilidades de participação ativa dos/das estudantes em investigações de problemáticas reais, a partir de componentes atitudinais, procedimentais e conceituais, para ações eficazes de intervenção no ambiente (Silva Junior *et al.*, 2019; Zabala; Arnau, 2010).

Conforme Santos, Miranda e Gonzaga (2018), a comunicação é uma das principais competências desejadas na educação escolar, prevista nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNEB) (Brasil, 2018c). O/A colaborador/a P1 descreveu sobre o processo observado no desenvolvimento dessas competências/habilidades: “A primeira coisa que se estimula na EJA é a oralidade, principalmente nas pessoas que nunca se expressam na sala de aula”. E relatou ainda o resultado observado em uma estudante, que chamaremos de Maria (nome fictício):

Em 2022, tive uma aluna chamada Maria. Ela se sentava lá atrás e não conversava com ninguém. Nunca tinha nem dado um sorriso ou coisas do tipo, por problemas de saúde, de natureza psíquica⁶⁵. Eu me recordo que após uma dessas aulas olhei para Maria e ela estava rindo e, o semblante dela que era de tristeza, estava diferente. Para mim marcou tanto, que estou compartilhando. Quando a gente fala de competências e habilidades, vejo que é importante, mas de maneira bem objetiva. Quero dizer que a primeira coisa que se consegue trabalhar com a EJA é a autoconfiança. Autoconfiança para poder se expressar. E, a partir disso, a percepção é que todas as outras habilidades e competências que a gente coloca em nossos planos de aula, começam a aflorar. Vai ter alguém que começa a entender que pode aprender, que pode acessar uma universidade pública, que dentro de casa, com relação a submissão ao marido, a mulher começa a entender o seu papel. O que estou dizendo aqui foge até do questionamento inicial, mas é para mostrar que não se trata tão somente de química, mas do ser humano em si. O simples fato conseguir um sorriso de Maria, para mim já foi espetacular. Pode ter certeza de que lá na frente essa sementinha que foi jogada produzirá frutos.

P1 concluiu dizendo que a partir da autoconfiança, consegue-se colaborar no desenvolvimento de outros valores individuais e coletivos, como liberdade, respeito ao próximo, ao ambiente e convívio social. O relato de P1 mostra a importância do resgate da humanização historicamente perdida e, muitas vezes, negada aos/às estudantes da EJA (Arroyo, 2017; Freire, 1987).

Para Freire (1997), homens e mulheres vivem historicamente um processo de libertação e, à medida em que se percebem como inconclusos e limitados, rompem com as amarras que os condenavam à desumanização, em uma luta que é política

⁶⁵ Transtorno do Desenvolvimento Intelectual (TDI).

para transformação do mundo, com profunda significação na transformação da sociedade. Nesse contexto, percebemos que a educação escolar precisa assumir seu papel social, inclusive com relação à EJA, que vai além de só garantir o direito aos conhecimentos historicamente acumulados, o que Arroyo (2017) sabiamente pontua, sobre a necessidade da escola se comprometer também com essa humanização, para as dimensões sociais, de ética e cultura. O autor afirma que essa articulação entre conhecimento científico e artístico/cultural viabiliza uma formação humana mais completa, porque são saberes diferentes envolvidos no processo ensino-aprendizagem, de forma que se ampliará o conhecimento para além do que vislumbramos, com a interferência do universo cultural e simbólico.

O direito à cultura, que é garantido em nível internacional pela Declaração Universal dos Direitos Humanos (Assembleia Geral da ONU, 1948), art. 27, e nacionalmente pela Constituição Federal (1988), art. 215, se for efetivado nas escolas, poderá proporcionar aos/às estudantes da EJA acesso à produção cultural, criatividade artística e desenvolvimento de outras capacidades, tornando-se produtores e sujeitos de cultura, e nesse sentido afirmando-se enquanto humanos (Arroyo, 2017). Nesse sentido, as Artes poderão atravessar o aprendizado de Ciências da Natureza/Química, como uma ponte, com a fotografia assumindo papel educativo de extrema importância, ao se configurar como variadas formas de percepção, construção de conhecimentos, produção de subjetividades, colaborando com o processo de humanização na EJA (Santos; Miranda; Gonzaga, 2018).

P2 exemplificou o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à ética ambiental, sobre o problema de lixos nas proximidades de riachos, que ocasionam as inundações na cidade: “Essa parte eu relaciono menos com conteúdo de química e mais com o meio ambiente, para a parte ética, com o desenvolvimento atitudinal, em evitar jogar lixo nas proximidades dos riachos”.

Trazemos a reflexão para o campo da ética ambiental, na perspectiva ecológica mais crítica⁶⁶, com a visão de Junges (2010), que a relaciona com

⁶⁶ São duas concepções para o paradigma ecológico: antropocêntrica, que considera o ser humano autônomo, isolado de relações interdependentes com a natureza, apesar de criticar posturas no trato com o meio ambiente, defendendo a responsabilidade humana com a natureza, por meio de ideias conservacionistas e preservacionistas; e antiantropocêntrica, que se subdivide em biocêntrica (considera o ser humano e outros animais como sujeitos de direitos); e ecocêntrica, que considera comunidades bióticas e seres humanos como partes do ecossistema, defendem os deveres humanos com a natureza; e ecologias críticas, com as tendências: ecologia profunda, ecofeminismo, ecomarxismo e justiça ambiental (Junges, 2010).

mudança na percepção e na forma que o ser humano interage com a natureza. Para o autor, a ética ecológica adequada é aquela formulada a partir da ética de atitudes, do caráter ou das virtudes, que vai além de apenas normas de proteção à natureza, porque requer personalidade moral e cultura ecológica que sustente atitudes de sensibilização e que tenha forças contra a cultura do consumismo, desperdício e indiferença com a natureza.

As visões de P3 e P8 se voltam para a utilização de fotografias em Química, no desenvolvimento de habilidades de análises socioambientais, com aplicação do conhecimento científico, no aspecto conceitual e teórico. Ambos tiveram o mesmo raciocínio ao responderem sobre quais competências e habilidades poderiam ser desenvolvidas por meio das fotografias, nos/nas estudantes:

Reconhecer os diferentes tipos de materiais; identificar o método específico para separação; analisar que tipo de material está presente naquela mistura; reconhecer a importância de separar e utilizar os métodos certos (P3).

Constatar quando há mistura e perceber a relatividade que existe nos conceitos de homogênea, heterogênea e separação de mistura; entender o impacto ambiental quando não se separa corretamente os materiais; descrever em linguagem científica fenômenos, substâncias, matéria e propriedades; caracterizar as substâncias e misturas por meio de análise de suas propriedades; reconhecer indicativos de ocorrência de transformação; classificar as misturas e separação de misturas e conceituá-las; entender o significado e a aplicabilidade de cada uma (P8).

De acordo com P4, atividades de Educação ambiental com fotografias podem contribuir para a formação de um senso crítico e uma consciência cidadã nos/nas estudantes da EJA, em colaboração com a comunidade local a evitar e/ou buscar soluções para as problemáticas socioambientais, no que se refere à poluição nos riachos da cidade. Nessa perspectiva, P4 ressaltou que é preciso um processo de conscientização sobre o cuidado que se deve ter com ambiente e exemplificou com os problemas nos riachos de Imperatriz, como as enchentes e o enfrentamento para a poluição das águas:

É possível mostrar por meio de fotografias que os recursos hídricos estão poluídos, de onde é que vem essa poluição, como é que podem ser tratados e, assim, colaborar com a comunidade do entorno na conscientização para que esse problema possa ser evitado e nos possíveis métodos eficazes para despoluir e/ou não poluir mais, por meio da aplicação do conhecimento científico.

A poluição dos riachos em Imperatriz, conforme Ribeiro (2018), é um dos fatores que contribuem para as enchentes e transbordamentos de suas águas, aliados a outros problemas como falta de saneamento básico e a ocupação urbana

irregular. Para a autora, essa situação hídrica que Imperatriz enfrenta está ligada com o crescimento demográfico, falta de consciência ecológica e distribuição de renda desigual na população da cidade.

O/A colaborador/a P4 mencionou também habilidades para o enfrentamento de problemáticas com vistas à conscientização socioambiental, obtidas por meio de informações que os/as estudantes poderiam coletar, a partir das fotografias, e reconhecimento dos benefícios que terão, se mantiverem a responsabilidade ambiental, com o conhecimento científico adquirido e aplicado. Concordamos com a assertiva de P4 e com respaldo de Santos, Miranda e Gonzaga (2018). Compreendemos que a fotografia no processo ensino-aprendizagem indica possibilidade de um olhar crítico para a paisagem, porque pode funcionar como recurso na análise do espaço ambiental investigado para o enfrentamento das problemáticas na realidade. Conforme os autores, se observarmos o ambiente no qual estamos inseridos, teremos dificuldades de entender as transformações que aconteceram ao longo do tempo, mas as fotografias podem oportunizar essa percepção crítica da realidade no contexto atual, com uma maior compreensão histórica, que perpassa por relações socioculturais, econômicas e políticas. Na visão de Freire (1987), a inserção crítica das pessoas oprimidas na realidade opressora é uma práxis para superação das contradições sociais, sendo reflexão e ação ao mesmo tempo, e que possibilitam atuarem no mundo para transformá-lo.

O/A colaborador/a P6 amplia a ideia do uso de fotografias em Química no desenvolvimento de habilidades para analisar, interpretar resultados experimentais e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema ambientais, na perspectiva científica:

Para as competências e habilidades nestes dois mundos, o laboratorial e meio ambiente, é preciso trabalhar os conteúdos conceituais de físico-química. Os alunos podem entender o que de fato acontece em nível teórico, prático e situacional, no contexto ambiental, porque conseguirão fazer uma conexão, aquele *upgrade* que a gente sempre almeja, que é conectar a teoria, conteúdo, entendimento, compreensão e a prática. Esses são os eixos e habilidades que, na minha visão, o professor quer que o aluno compreenda.

Essas habilidades mencionadas por P6 se encontram inseridas no contexto da BNCC, na Competência específica 3, para a área de Ciências da Natureza (Ensino Médio), na habilidade EM13CNT301, e se relaciona com a elaboração de questões, hipóteses e previsões, a partir de dados experimentais, para representação de modelos explicativos e conclusões no enfrentamento de situações-

problema, na perspectiva científica (Brasil, 2018a). Para Sasseron (2018), as práticas científicas representam ações ligadas à resolução de problemas e as práticas epistêmicas se associam a aspectos metacognitivos no entendimento dos fenômenos e situações de investigação.

Essa conexão que P6 almeja entre o conceitual, o experimental e o situacional para a EA na EJA seria o desejado, quando a escola possui laboratório de ciências, como é o caso do CE 6, escola de lotação do/da colaborador/a, muito embora também se pode realizam pequenas experimentações e/ou demonstrações em salas de aula. Nesse aspecto, o uso de fotografias em Ciências da Natureza/Química possibilita verificações de alterações ocorridas no ambiente, por meio de comparações com outras formas de representações, em diferentes momentos da investigação científica (Santos; Miranda; Gonzaga, 2018).

P5 mencionou algumas habilidades voltadas para as vivências contemporâneas da juventude, relacionadas ao uso dos recursos do celular: desenvolvimento de ética na produção e divulgação de fotografias/vídeos; promoção do bem-estar, da saúde física e mental; avaliação dos impactos socioambientais que dispositivos eletrônicos como celulares podem ocasionar; habilidades sociais e desenvolvimento de valores coletivos:

O uso do celular e acesso às redes sociais geram excessivas publicações de fotos e vídeos em situações, que não deveriam ser divulgadas, como violência ou acidentes que expõem as vítimas. Essa consciência poderia ser uma competência, no que estamos trabalhando com os alunos? Precisamos conhecer e saber utilizar os recursos do celular, com consciência e ética, principalmente na produção e divulgação de fotografias e vídeos.

Essas habilidades mencionadas por P5 estão inseridas no contexto da BNCC, na Competência específica 2, para a área de Ciências da Natureza (Ensino Médio) e na habilidade EM13CNT207, e se relaciona com a identificação, análise e discussão sobre as vulnerabilidades sociais e os desafios contemporâneos da juventude, nos aspectos físicos, psicoemocionais e sociais, para o desenvolvimento de ações preventivas e promoção à saúde e bem-estar (Brasil, 2018a).

O/A colaborador/a P7 compreende que será possível desenvolver, com o uso de fotografias, em Química, na EJA, habilidades de análise e representação para transformações e conservações que envolvam a matéria, que priorize o desenvolvimento sustentável e uso consciente dos recursos naturais, principalmente a água. Da mesma forma, o/a colaborador/a P9 remeteu-se a habilidades na interpretação dos fenômenos naturais/interferência humana, na promoção de ações

individuais e/ou coletivas, com uso de fotografias, que podem fomentar consciência ambiental e habilidades no desenvolvimento de posturas sustentáveis:

É possível trabalhar a conscientização na EJA para o uso correto da água, ou seja, as competências e habilidades para a temática água. Acho que conseguiria conscientizar mais os alunos ao usar esse recurso. Seria uma... posso dizer, competência, a conscientização dos alunos? E agregar habilidades relacionadas a representações das ligações químicas, polaridade da água e interações intermoleculares (P7).

Os alunos podem desenvolver uma consciência mais crítica com a temática ambiental com fotografias, porque uma coisa é falar sobre o assunto, outra é mostrar e comprovar. Uma aula prática com uso de fotografias, o aluno poderá visualizar a aplicabilidade do conteúdo, desenvolver consciência mais ativa e mudar suas atitudes com o ambiente. A gente acaba tendo um *feedback* positivo do que é ensinado. Sempre percebo mudança de hábitos que se tornaram diferentes por conta do que foi aprendido. Um trabalho desses seria um diferencial, porque os alunos vendo, sabendo a importância do que se tem ao seu redor, do que estão fazendo de bom ou de ruim para o ambiente, com certeza vão mudar sua visão de mundo e suas ações. Acredito que atividades como essa mudam muito, não só a forma de ver, mas a forma de viver também (P9).

As habilidades citadas por P7 e P9 estão inseridas na BNCC, na Competência específica 1, na área de Ciências da Natureza (Ensino Médio), para as habilidades: EM13CNT101, que se relaciona com análises e representações das transformações e conservações da matéria e energia em previsões de situações cotidianas e em processos produtivos, visando o desenvolvimento sustentável, o uso consciente de recursos naturais e preservação da vida; e EM13CNT105, que se relaciona com análises e interpretações dos fenômenos naturais e da interferência humana em ciclos biogeoquímicos, na promoção de ações individuais/coletivas que minimizem impactos à vida (Brasil, 2018a).

Os/As colaboradores/as P5, P7 e P9 também citaram o desenvolvimento da consciência crítica e socioambiental, mudanças de atitudes e ações sustentáveis. Com base em Rosendo e Lapa (2018), o direito à educação não está ligado só o acesso à escola, mas a uma Educação que promova o desenvolvimento humano, garantindo conhecimento e seu uso ético, responsável e sustentável, ou seja, uma formação cidadã, que requer tanto competências cognitivas (aprender a ler, escrever, resolver cálculos etc.), quanto o desenvolvimento de competências e habilidades socioemocionais (empatia, cuidado, cooperação, persistência, responsabilidade, curiosidade, resolução de problemas, interações socioculturais e ambientais, entre outras). Para as autoras, o desenvolvimento da consciência ambiental está atrelado ao importante papel das competências socioemocionais,

com orientação ética na perspectiva de ações sustentáveis. Nessa perspectiva, Beber, Silva e Bonfiglio (2014), também nos alertam que aprender é diferente de compreender, com a aprendizagem sendo definida a partir da mudança de comportamento e de estruturas mentais, e a compreensão como pressuposto de consciência necessária na aprendizagem para a resolução de problemas.

9.6.6 Produção de material didático com fotografias para a EA na EJA

A última pergunta da entrevista foi relacionada a sugestões, no intuito de obter colaboração dos/das participantes da investigação, para a produção do Produto educacional de pesquisa, a partir do seguinte questionamento: *Como seria, na sua opinião, um material didático utilizando fotografias que pudesse colaborar para a Educação Ambiental nas aulas de Química na EJA?*

Os/As colaboradores/as P1, P2 e P7 sugerem que as fotografias presentes no material didático para a EJA precisam estar relacionadas com aplicações práticas e diárias daquilo que os/as estudantes vivenciam. P2 destaca a necessidade de que haja um título antes das fotografias, para que estabeleça uma relação com os assuntos abordados: “Baseada nessas fotos, seria exposta uma situação-problema, relacionada ao conteúdo de Química, na busca de uma solução viável”. A opinião de P7 também se iguala, ao dizer que para as questões ambientais com temática água, as fotografias precisam trazer exemplos práticos, de situações-problema reais, relacionadas aos recursos hídricos dos riachos de Imperatriz que, segundo ele/ela, é uma temática interessante para trabalhar com fotografias.

P1 destacou a importância de utilização das fotografias digitais em substituição às impressas, com vistas à sustentabilidade ambiental. Também sugeriu que o material precisa ser objetivo, simples, que não aprofunde muito, porque, segundo P1, o que deve ficar são os conceitos. Discordamos da opinião de P1, em relação a limitar a aprendizagem na EJA, para a EA em Química, com fotografias, apenas quanto ao aspecto conceitual. A própria BNCC destaca que o processo de ensino-aprendizagem de Ciências da Natureza deva ir além de conteúdos conceituais, definindo para isso competências e habilidades a serem desenvolvidas na Educação Básica, na tentativa de ampliar/sistematizar as aprendizagens essenciais, envolvendo aplicação científica, resolução de problemas e intervenções socioambientais (Brasil, 2018a).

Ancoradas em Sasseron (2018), elencamos os elementos fundantes no Ensino de Ciências por Investigações/Metodologia de Resolução de Problemas: papel ativo/intelectual dos/as estudantes; aprendizagem para além do conceitual; diversidade cultural; práticas de ensino ligadas ao cotidiano; aprendizagem para transformação socioambiental. Com esse panorama, abre-se um leque de possibilidades para o aprendizado de outros conhecimentos, desenvolvimento de competências/habilidades, o protagonismo e participação ativa dos/das estudantes nas investigações de problemáticas reais, processo que vai muito além do conceitual; perpassa também os conhecimentos atitudinais e procedimentais, para que se consiga como resultados as intervenções no ambiente (Silva Junior *et al.*, 2019; Zabala; Arnau, 2010).

P3 e P4 sugeriram que o material didático a ser produzido tenha muitas fotografias para realização de leitura de imagens e, conseqüente, discussão com estudantes, além de um passo a passo orientador como um guia:

Ah, se tivesse uma apostila, um livro, uma revista ou alguma publicação orientando os caminhos a se seguir, já seria ótimo como início. Uma introdução desse conteúdo, um modelo do processo e um passo a passo, contando como seria e as fotografias estariam juntas, como se fosse um livro de receitas, mostrando o fazer e a foto de como fazer (P4).

P4 e P9 destacaram a importância de se pensar também em formas de como armazenar, transportar e expor as fotografias produzidas:

Por meio das fotografias, os alunos iriam analisar e avaliar o melhor método para ajudar o local investigado a se reerguer. Lógico que não vamos conseguir resolver todo problema observado. Mas, quando conseguíssemos algum método para fazer uma limpeza e ajudar os moradores próximos, faríamos panfletos de conscientização para não jogarem mais lixo e não poluírem novamente. Poderíamos montar, de forma coletiva, um painel, para exposição das fotografias, antes e depois da ação realizada (P4).

O ideal seria a produção de um mural autoexplicativo, com fotos organizadas na sequência das temáticas abordadas, porque às vezes uma fotografia complementa a outra. Ou uma fotografia após outra destacando um tópico diferente. O objetivo seria produzir com os alunos o mural para que tenham esse aprendizado. Poderiam ser dois murais, um que tenha benefícios, com fotos que mostrem boas ações e o outro com más ações. Esses murais seriam colocados em um local da escola onde todos pudessem olhar. Poderiam até ser murais móveis, para serem transportados para as salas em que se fossem trabalhadas as temáticas ambientais (P9).

P9 sugeriu ainda montar um portfólio com as fotografias produzidas, em tamanho grande, que fosse fácil de manusear, para ter durabilidade, facilidade no transporte, além da ideia que as fotografias poderiam ser impressas, em banner:

É uma forma de expor sem estragar, porque as fotografias, querendo ou não, com o manuseio, estragam. Mas seria bom um portfólio com cada sequência ou mesmo em banners. O banner teria fotos destacadas sobre um tema, pois é uma forma de todos visualizarem. Alguma foto vai chamar atenção, gerar perguntas e discussão, assim a temática vai fluir (P9).

P5 sugeriu que as fotografias tenham contexto investigativo/crítico, com fomento a pesquisas em legislações ambientais, levantamentos sobre qualidade da água, poluição hídrica e bairros que não tenham rede de esgotos: “Minha ideia é usar fotografias de poluição do solo, água e ar; os alunos iriam produzir fotos em diferentes bairros, para que tenham consciência sobre os problemas ambientais de Imperatriz”. P6 é favorável que o material didático mobilize pesquisas na internet: “Não concordo com pesquisas de fotografias em revistas, mas investigações na internet, pois os alunos estão conectados. Uma pesquisa com fotografias sobre meio ambiente, poluição e preservação ambiental seria uma boa ideia”. Já P8 fez ressalva sobre o material didático ser construído pelo/a próprio/a professor/a:

Essa resposta é de minha inteira responsabilidade. Primeiro, claro, necessito de um material. Preciso que você me dê um material, mas não é só isso, quero seu material e de outros também. Não preciso de material específico, pois para aquela turma e comunidade escolar, quem produz sou eu. A construção tem que ser do professor. O material que é usado no Rio Grande do Sul não pode ser o mesmo de uma escola em Imperatriz. O material fica a cargo do professor construir com o que tem, com o que o Estado fornece. Não precisa de algo pronto, porque senão era só passar o material e não seria preciso professor em sala de aula.

Nesse sentido, P8 e P10 opinaram a respeito de como idealizam um material pedagógico com uso de fotografias, para EA na EJA:

Como eu faria? Como já faço. Escolho o tema desse material, relacionado a química ambiental. Depois estudo o tema. Às vezes, em algumas situações, converso com os alunos sobre o que seria interessante como temática. De posse do conhecimento que estudei, do que eles me falaram, vou coletando fotografias e vídeos da Internet, pois a nossa maior biblioteca hoje é o *Google*. Vou pegando essas informações e formando a aula. Vejo a necessidade do aprendizado e aplico no contexto dos alunos. Precisa conhecer a escola, conhecer a sala de aula e conhecer o aluno, porque tem certas imagens que não coloco, porque não vão entender. Utilizo o que é mais fácil, porque eu conheço os alunos (P8).

Seria bom, digamos, um livro que realmente satisfaça a questão da curiosidade da EJA. A maioria das pessoas da modalidade quer ver algo que realmente pareça com eles, com o dia a dia, algo que conheçam e que possam resolver. Os nossos livros já vêm contextualizados, mas contemplam outras regiões do Brasil. Seria muito bom se fossem contextualizados na perspectiva do norte-nordeste (P10).

Ao provocar os participantes nessa última pergunta, obtivemos uma série de outras sugestões para a construção do PEP. Nossa intenção é que seja um artefato

que tenha a colaboração dos/das professores/as participantes da pesquisa e que seja mais próximo possível da expectativa do que seria um material didático que atenda às necessidades da EJA, em Química, para a EA crítica, por meio de fotografias.

Dessa forma, elencamos as principais colaborações dos/das professores/as participantes desta investigação, no último quesito que foi a construção do Produto Educacional da Pesquisa (PEP): importância de que as fotografias estejam relacionadas com aplicação prática e diária do conhecimento científico, com conexão com os saberes prévios da vivência cotidiana dos/das estudantes (P1, P2, P7); que as fotografias tenham um título/legenda, para que estabeleça uma relação com os assuntos abordados, por meio de situações-problema (P2); que as fotografias tragam questões ambientais, com exemplos práticos, de situações reais, relacionadas às águas dos riachos da cidade (P7); o material didático precisa ser objetivo, simples e que as fotografias sejam digitais com vistas à sustentabilidade ambiental (P1); que o material didático tenha orientações (passo a passo) para que os/as professores/as produzam suas próprias fotografias e situações-problema, com foco na leitura e interpretação das fotografias, para promoção de discussão com os/as estudantes (P3, P4, P8); que as fotografias tenham um contexto investigativo/crítico (P5); que o material didático mobilize para pesquisas e investigações com uso da Internet (P6); que seja montado um portfólio ou murais físicos e/ou virtuais para exposições das fotografias produzidas (P7, P9); e que seja um material didático contextualizado para a região (cidade de Imperatriz/MA), e que realmente satisfaça as necessidades e interesses dos/das estudantes da EJA (P10).

Ao analisarmos as sugestões dos/das colaboradores/as desta pesquisa, sobre atividades com uso de fotografias a serem utilizadas como recursos imagéticos nas aulas de Química na EJA, para uma Educação ambiental, concordamos que, para uma abordagem crítica, na perspectiva freireana, as fotografias precisam fazer uma conexão com as problemáticas socioambientais locais, com a valorização das vivências e saberes dos/das estudantes (Freire, 2009) e que culminem com a aplicação dos conhecimentos científicos na prática, de forma investigativa, reflexiva, crítica e ética.

Concordamos ser pertinente a temática sugerida pela maioria dos/das colaboradores/as (P2, P4, P6, P7 e P9) sobre a situação das águas dos riachos de Imperatriz, por ser uma problemática socioambiental emergente na cidade e por

proporcionar a contextualização dos conhecimentos científicos, aproximando os objetos do conhecimento da química à realidade dos/das estudantes da EJA, além de atender ao que sugere e orienta o próprio Freire (2009, p. 30):

Por que não aproveitar a experiência que têm os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações dos lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes.

Nesse contexto, a partir das leituras/interpretações de fotografias, com diferentes percepções de mundo, poderão ser oportunizados aos/às estudantes da EJA, momentos de reflexões críticas, discussões e diálogos como construções coletivas do conhecimento, com troca de saberes e com vistas a uma educação que humanize, que liberte e que desvele as situações de opressão e injustiças na sociedade contemporânea, muitas vezes vivenciadas pelos jovens e adultos dessa modalidade, que são explorados/as, desvalorizados/as e cerceados/as no seu direito de ser, em sua humanidade (Freire, 1987).

Na visão freireana, o diálogo nasce antes da situação pedagógica em si, surge ainda no planejamento quando o/a professor/a se questiona sobre o que irá dialogar com os/as estudantes e qual será o propósito e não apenas como irá cumprir o conteúdo programático. (Gadotti, 2000). Na visão freireana, o diálogo é um ato de amor, que acontece em compromisso com a natureza, com o ser humano e com as demais formas de vida, com valorização cultural na construção coletiva do conhecimento e dos sujeitos construtores de sua própria história (Fortuna; Mühl; Mainardi, 2021; Valente, 2007): “Se não amo o mundo, se não amo a vida, se não amo os homens, não me é possível o diálogo” (Freire, 1987, p. 80).

9.7 O Produto Educacional da Pesquisa (PEP)

O resultado desta investigação, além do texto dissertativo, teve a elaboração de um fotolivro digital, como Produto educacional da pesquisa (Figura 7), editado a partir de fotografias produzidas na cidade de Imperatriz, com temática ambiental, definida por meio de levantamentos realizados em entrevistas com os/as colaboradores/as. Este artefato tem o objetivo de colaborar como material didático para a Educação ambiental no ensino de Química na EJA-Ensino Médio e para a formação cidadã, crítica e ecológica dos/as estudantes desta modalidade.

Figura 7: Mockup do Produto educacional da pesquisa.



Fonte: Arte de Thayanne Cristine Diniz Pontes/Fotografias da pesquisa (2023).

O fotolivro digital está composto por um Plano de atividades para educação ambiental crítica, com uso de fotografias, para a EJA, baseado na Metodologia de Resolução de Problemas; 3 situações-problema, elaboradas a partir de fotografias, no contexto do riacho Santa Teresa; uma proposta de avaliação por rubrica; e em passo a passo orientador para que os/as professores/as de Química possam elaborar situações-problema a partir da utilização de fotografias.

Inicialmente, para definição da temática, partimos da opinião dos/as colaboradores da pesquisa, por meio de questionamentos em entrevistas semiestruturadas, obtendo como resultado um total de 50% dos participantes, que sugeriram como temática a situação das águas dos riachos de Imperatriz. Em seguida, delimitamos a temática com o foco em apenas um dos riachos da cidade, o Santa Teresa, que passou a ser considerado como tema gerador do PEP, ficando assim definido o título do fotolivro digital: *Riacho Santa Teresa: um olhar investigativo/crítico para os nossos riachos, a partir de fotografias*.

Procedemos em seguida a visita ao riacho Santa Teresa, no dia 20 de dezembro de 2022, começando pela rua Piauí, entre as ruas São Francisco e Santo Cristo, no bairro Nova Imperatriz, porque pelo *Google Maps* é o primeiro ponto visível em perímetro urbano. Naquele trecho, que possui uma ponte, percebemos que o riacho passam debaixo das casas construídas ali, sendo preciso descobrir a

nascente, porque até o ponto citado, o riacho encontra-se em galerias, por meio de canalização interna. No local foram produzidas 196 fotografias para edição e escolha de quais comporiam o fotolivro. Nessa data, também organizamos as fotografias por pastas, identificadas pelos pontos fotografados e que foram sendo atualizadas cada visita ao riacho Santa Teresa.

No dia 21 de dezembro de 2022, estivemos no ponto localizado na rua São Francisco, entre as ruas Maranhão e a Sortório de Atenas. Esse trecho do riacho Santa Teresa também tem uma ponte e produzimos 108 fotografias. No dia 23 de dezembro de 2022 estivemos no ponto localizado na rua Floriano Peixoto, entre as ruas Amazonas e Sousa Lima, no bairro Nova Imperatriz, e produzimos 28 fotografias. O local também tem uma ponte que fica em um cruzamento com o próximo ponto visitado, que é o último no perímetro urbano, localizado na rua Floriano Peixoto, entre as ruas Amazonas e Sousa Lima. Nesse outro ponto, que fica na localidade conhecida como Quinta do Jacó, produzimos 114 fotos.

No dia 20 de abril de 2023, realizamos uma expedição pelo rio Tocantins para produção fotográfica do riacho Capivara, após receber as águas dos seus afluentes, riacho Santa Teresa, pela margem esquerda, e riacho José de Alencar, pela margem direita. Também produzimos fotografias no ponto que o riacho Capivara deságua no rio Tocantins, e em parte do percurso do rio, ao longo de suas margens, até a ponte Dom Affonso Felipe Gregory, que liga as cidades de Imperatriz (MA) e São Miguel do Tocantins (TO), sendo produzidas um total 283 fotografias.

Por meio da pesquisa de Justino *et al.* (2021), descobrimos a existência de uma nascente perene do riacho Santa Teresa, em área preservada do 50º Batalhão de Infantaria de Selva (50º BIS), no bairro Maranhão Novo. Fomos no dia 22 de maio de 2023 verificar *in loco* essa informação e produzimos 179 fotografias no local. Constatamos que as águas do riacho Santa Teresa, que nasce nesse ponto, são direcionadas por galerias, em canalização interna até o primeiro ponto visitado, na rua Piauí, tendo alguns trechos superficiais, em seu percurso, dentro de áreas preservadas do 50º BIS.

No dia 23 de maio de 2023, realizamos visitas e registros fotográficos nos três últimos pontos do Riacho Santa Teresa, no bairro Nova Imperatriz: em um ponto localizado no final da rua Maranhão, em local sem infraestrutura, mas que estaria entre o prolongamento das ruas São Francisco e São Pedro, foram produzidas 60 fotografias; o próximo ponto, localizado na rua Iracema, entre as ruas São Pedro e

Projetada, com a existência de uma ponte, foram produzidas também 60 fotografias; e o último ponto nesse trajeto, localizado na rua Pará, entre as ruas São Pedro e Projetada, foram produzidas 69 fotografias.

No dia 05 de julho de 2023, realizamos visitas à XV de Novembro, rua histórica mais antiga da cidade, com parada na igreja de Santa Teresa D'Ávila, padroeira da cidade de Imperatriz e na avenida Beira-Rio, para os últimos registros fotográficos que compõem o PEP.

Por último, mapeamos os pontos visitados e fotografados, ficando assim por corpos d'água: 9 pontos no riacho Santa Teresa (nascente e demais pontos urbanos); 1 ponto no riacho Capivara, do qual o riacho Santa Teresa é afluente; e 1 ponto no rio Tocantins, onde o riacho Capivara deságua.

Na Figura 8, onde demarcamos cada ponto com uma fotografia das localizações, trazemos o percurso do riacho Santa Teresa, da nascente (Ponto 1) até o encontro com o riacho Capivara (Ponto 9), antes de desaguiarem juntos no rio Tocantins (Ponto 10).

Figura 8: Mapa com localização de pontos visitados nos riachos Santa Teresa/Capivara e no rio Tocantins.



Fontes: Dados da pesquisa (2023).

Entendemos que a temática deste fotolivro digital poderá oportunizar no ensino-aprendizagem dos/das estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA), na área de Ciências da Natureza/Química, a contextualização dos objetos de conhecimento de Química com as problemáticas da realidade socioambiental potencializadas pela leitura das fotografias do riacho Santa Teresa.

Alguns conteúdos conceituais que podem ser desenvolvidos estão ligados à química da água, como parâmetros físico-químicos (pH, oxigênio dissolvido, turbidez e temperatura), que identificam a presença de substâncias poluentes e que alteram a qualidade da água; poluição das águas (óleos, detergentes/espumas, embalagens plásticas e outros); tratamento da água, com estudo dos processos físicos e químicos como coagulação, floculação, decantação e filtração, que podem ser utilizados para remover impurezas presentes; a química ambiental, com estudos de transformações que acontecem no ambiente, com a degradação e transformação química dos poluentes; tratamento de esgotos, com estudos dos processos físico-químicos em tratamento de efluentes, como reações de neutralização, oxidação, redução e biodegradação de esgotos industriais e domésticos antes de serem devolvidos para as águas dos riachos e rios; e elaboração de métodos ou propostas para solução e controle de poluentes nos riachos da cidade, entre outros assuntos.

O fotolivro digital *riacho Santa Teresa: um olhar investigativo/crítico para os nossos riachos*, a partir de fotografias pode ser acessado no endereço eletrônico <https://online.fliphtml5.com/ftafy/fzxc/> ou pelo QR Code:



Livro digital

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa *Química por meio de imagens: a fotografia com enfoque na Educação Ambiental como proposta de ensino e aprendizagem na EJA* nos possibilitou obter uma visão panorâmica na compreensão de como os recursos imagéticos e a abordagem ambiental estão sendo utilizados em 10 escolas da rede estadual de ensino do Maranhão, na cidade de Imperatriz, na área de Ciências da Natureza e suas tecnologias, do componente curricular de Química, para a modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Assim, procuramos descrever como as Artes visuais, sendo as fotografias o centro das discussões, podem contribuir para a implementação das leis nº 9.795, de 27 de abril de 1999 (Política Nacional de Educação Ambiental) e lei nº 9.279, de 20 de outubro de 2010 (Política Estadual de Educação Ambiental), tendo como premissa o potencial dinamizador que as fotografias, por meio de visualizações e leituras da realidade, propiciam na compreensão e contextualização dos conhecimentos científicos, aproximando assim os conteúdos curriculares de Química da realidade socioambiental local, colaborando com um aprendizado significativo e para uma Educação ambiental crítica, transformadora, libertadora e emancipatória na EJA.

Iniciamos a escrita da dissertação descrevendo os fatos históricos que marcaram a trajetória da EJA no Brasil e que culminaram em estigmas perpetuados ao longo do tempo, em um processo de desumanização desses sujeitos. Evidenciamos a necessidade de ressignificação das ações pedagógicas, voltadas para as especificidades, anseios e identidades dos/das jovens e adultos/as da modalidade; e de uma política pública comprometida com seus direitos sociais, na perspectiva de uma educação emancipadora, para o resgate da dignidade e da humanidade negadas. Desta forma, consideramos que as fotografias no ensino e aprendizagem de Química, para a Educação ambiental crítica, na EJA, se configuram como estratégia didática no enfrentamento das problemáticas vivenciadas por esses/as estudantes, para uma educação que os/as leve à prática de liberdade, com base nas ideias freireanas, que possibilite a análise da realidade socioambiental por leituras/interpretações de recortes da realidade, pela construção dialógica do conhecimento, na valorização de narrativas e conhecimento prévio para investigação científica de situações-problema locais/reaais, que considerem aspectos

sociais, culturais e ambientais para o desenvolvimento da criticidade e da ética ambiental.

Destacamos que a Educação Ambiental é um direito constitucional, garantido para todos/as estudantes no processo educativo, em todos os níveis e modalidades de ensino, com respaldo também em leis nacionais (lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999) e estaduais (lei nº 9.279, de 20 de outubro de 2010), que asseguram além disso, a formação continuada na dimensão ambiental para os/as professores/as, em todos níveis de ensino e componentes curriculares, para que se efetivem na prática escolar as abordagens ambientais necessárias, articuladas em todas as áreas do conhecimento, para a formação cidadã e educação integral. A partir do percurso da pesquisa, verificamos a necessidade de implementação desse direito à Educação ambiental para a EJA, com uma abordagem crítica e com qualidade conceitual, para que as escolas e professores/as possam efetivamente colaborar não só na aquisição de conhecimentos, mas de possibilitarem aos/as estudantes oportunidades no desenvolvimento de competências, habilidades, valores, ética, participação cidadã no enfrentamento e resolução de problemas ambientais, com atividades que utilizem fotografias da realidade ambiental local, que mobilizem pesquisas e intervenções para situações-problema, fundamentadas na emancipação dos/das jovens e adultos/as, pela crítica a ideologias opressoras e por melhorias nas condições socioambientais/qualidade de vida.

Consideramos ser pertinente, ao aliar as Artes visuais (fotografias) às Ciências da Natureza/Química em práticas pedagógicas na EJA a partir de um enfoque ambiental crítico, que os objetos do conhecimento tenham uma conexão com as problemáticas socioambientais locais que, dessa forma, atinjam o potencial para o desenvolvimento da cidadania e do sujeito ecológico, da criatividade, autonomia e participação ativa dos/das estudantes, sendo necessário para isso criar na sala de aula um espaço para discussão, reflexão, construção e mobilização de saberes, com superação da educação bancária (Freire, 1987). Nesse sentido, as fotografias se tornam pontes para contextualização e compreensão dos conhecimentos, ligados à natureza da química: a linguagem artística colabora no entendimento da linguagem científica; e as visualizações das imagens se tornam fundamentais para o aprendizado de Química, pois colaboram na transição entre os níveis de compreensão dos conhecimentos científicos (macroscópico, submicroscópico e simbólico), conforme o modelo de Johnstone (2000).

Ao articular os objetos do conhecimento de Química para a Educação Ambiental, consideramos ser possível melhorar a compreensão crítica, proporcionando novo olhar científico que tenha compromisso com a realidade e entendimento no enfrentamento para questões socioambientais. Consideramos também que essa dinâmica oportuniza reflexões que mobilizam subjetividades, sobre sentidos, atitudes e valores, colaborando na conscientização dos/das estudantes da EJA, para a superação de opressões ideológicas e no respeito às diversidades socioculturais.

Ao observarmos as diferentes concepções tanto para a educação, quanto para a dimensão ambiental, no que se refere a compreensão, teorização e prática, nossa pesquisa primou por contribuições fundamentadas teórica e metodologicamente sobre o uso de fotografias nas aulas de Química, no contexto da Educação ambiental crítica para a EJA, com base em ideias contra-hegemônicas, em prol de uma educação a serviço da transformação socioambiental, tendo como vertentes às pedagogias Libertadora, de Paulo Freire, e Histórico-crítica, de Dermeval Saviani, com a visão biocêntrica e concepções da humanidade integrada ao ambiente como um todo (ecologia profunda).

Consideramos como imprescindível o papel das Ciências da Natureza/Química e da Alfabetização científica para a formação cidadã crítica e transformadora na EJA, frente aos desafios contemporâneos. Consideramos também a Educação Ambiental crítica como um compromisso emergente da educação escolar para a formação dos sujeitos ecológicos, preparado para interagir/atuar com criticidade, responsabilidade e ética para tomada de decisões sustentáveis, utilizando para isso os conhecimentos científicos/tecnológicos.

Em relação às orientações da BNCC e das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (EA), consideramos que as redes de ensino e as escolas precisam revisar e repensar os currículos escolares para que contemplem a Educação Ambiental, como abordagem temática contemporânea a ser desenvolvida; consideramos que as ações formativas acontecem em quantidades insuficientes e percebemos como desafio a realização de formação continuada para que os/as professores/as de Ciências da Natureza/Química possam refletir a prática pedagógica na EJA, realizando intervenções metodológicas necessárias, em situações concretas de ensino-aprendizagem, voltadas para a abordagem ambiental

crítica, interdisciplinar e transversal, ao longo de todo o ano letivo, efetivando assim os direitos de EA para a EJA, garantidos em lei e negligenciado pela BNCC.

Consideramos que conseguimos cumprir o Objetivo Geral, proposto no Projeto desta dissertação, que foi investigar o processo de ensino-aprendizagem do componente curricular de Química, em escolas da Rede Estadual de Ensino do Maranhão, em Imperatriz/MA, que ofertam a modalidade EJA presencial – Ensino Médio, sobre o uso de fotografias como recurso imagético dinamizador na articulação dos conhecimentos científicos problematizados na prática social para a Educação ambiental crítica, na perspectiva de elaborar um fotolivro digital, que contemple a Educação Ambiental na EJA, por meio de fotografias. Nesta dissertação, foram escritas várias seções relacionadas ao uso de fotografias ancoradas na temática ambiental para o ensino-aprendizagem de Química, com o foco na Metodologia de Resolução de Problemas, na perspectiva freireana, elencadas como subsídios teóricos para a ação docente.

Quanto aos Objetivos Específicos, o primeiro buscou verificar se há (ou não) utilização de recursos imagéticos no ensino de Química da EJA por parte dos/das professores/as e como acontece essa dinâmica. Evidenciamos por meio da escrita do Metatexto 1, que todos os/as 10 professores/as participantes da pesquisa utilizaram recursos imagéticos no componente curricular de Química, na EJA, nas 10 escolas da Rede Estadual do Maranhão, na cidade de Imperatriz, que ofertam a modalidade EJA, de variados tipos: impressos, desenhos no quadro, midiáticos, da internet, interativos, em aulas prontas, livros didáticos/digitais, entre outros. Consideramos que há uma tendência para uso de imagens digitais por parte dos/das docentes, em detrimento de outros recursos visuais, como a fotografia, a pintura, o desenho, que também possuem grande potencial para aulas de Química na EJA.

No Metatexto 1 também foi possível evidenciar que práticas pedagógicas com recursos imagéticos foram realizadas com as seguintes dinâmicas: abordagens temáticas, interdisciplinares, contextualizações, aulas tradicionais dialogadas, exemplificações cotidianas, demonstrações/simulações e Metodologia da Resolução de Problemas. Os/As participantes desta pesquisa foram unânimes em relação a importância de visualizações no aprendizado de química, favorecida pelos recursos imagéticos, que potencializam a compreensão de conteúdos conceituais mais abstratos, a motivação, participação, além de favorecerem atividades demonstrativas como alternativa para ausência de laboratórios de ciências nas escolas.

Consideramos que, apesar do grande potencial dos recursos visuais para o aprendizado de Química, o papel do/a professor/a é imprescindível na mediação entre visualizações e estudantes, por meio de orientações durante as leituras imagéticas, direcionando discussões e questionamentos. Tais informações são importantes por se constituírem de elementos de sondagem basilar para a elaboração do Produto Educacional da Pesquisa (PEP), percebendo a potencialidade e a necessidade da intervenção proposta, considerando assim que cumprimos com o nosso primeiro Objetivo específico.

Nosso segundo Objetivo específico, a saber, descrever as percepções docentes de Química, sobre um ensino contextualizado e problematizado com aspectos da Educação ambiental e uso de fotografias, que possa colaborar com a formação cidadã crítica e ecológica dos/das estudantes da EJA, foi contemplado com a produção do Metatexto 2. Desta forma, constatamos que as percepções docentes se aproximam mais de concepções de Educação Ambiental (EA) naturalista, conservacionista e antropocêntrica, voltada para sensibilização, conscientização ambiental e sustentabilidade, na perspectiva do ensino tradicional, de forma que há uma lacuna no contexto da abordagem ecológica biocêntrica, profunda e crítica. Constatamos também que a abordagem ambiental acontece em ações estanques, com repasses de informações isoladas, e sem modificações nos comportamentos, posturas e hábitos que caracterizem formação para a cidadania e para os sujeitos ecológicos.

Em relação ao uso de fotografias como aporte à Educação Ambiental, constatamos escassez de recursos visuais, prevalecendo as linguagens escrita e oral nas metodologias desenvolvidas, em atividades centradas no/a professor/a. Nessa perspectiva, consideramos ser necessárias implementação de Educação ambiental crítica, permanente, transformadora e emancipatória nas escolas da rede estadual de ensino do Maranhão, em Imperatriz, em Ciência da Natureza/Química, para a modalidade EJA. Dessa forma, consideramos que cumprimos com o nosso segundo objetivo específico.

Nosso Terceiro objetivo específico buscou reconhecer/identificar competências e habilidades que possam ser desenvolvidas no processo ensino-aprendizagem em Química, na EJA, a partir da visão dos/das professores/as, no uso de fotografias para a Educação ambiental crítica. Neste questionamento, apesar dos 10 professores/as responderem sobre possíveis competências e habilidades a

serem desenvolvidas, alguns/algumas mostraram dificuldades nesse entendimento, confundindo com objetivos específicos e até mesmo com objetos do conhecimento, ainda que a BNCC apresente uma definição do que são e quais as competências e habilidades a serem alcançadas por meio da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, no que tange a sistematização de aprendizagens essenciais e aplicação do conhecimento científico, conforme pode ser conferido no metatexto 3.

De forma que, ao elencarmos algumas habilidades que conseguimos reconhecer como relevantes ao que propomos, confrontamos com as indicações que constam na BNCC, como parâmetro de identificação, consideramos que cumprimos com nosso terceiro objetivo específico: desenvolver habilidades sociais a partir de valores individuais e coletivos, como autoconfiança, liberdade, respeito ao próximo, ao ambiente e ao convívio social; desenvolver consciência cidadã, criticidade, ética e responsabilidade ambiental, com mudanças de atitudes e posturas para ações sustentáveis e enfrentamento de problemáticas socioambientais; analisar e interpretar fenômenos naturais e por interferência humana em ciclos biogeoquímicos, para promoção de ações individuais e coletivas que minimizem os impactos à vida; analisar e interpretar resultados experimentais, com justificativas e conclusões para o enfrentamento de situações-problema, na perspectiva científica e ambiental; analisar e representar transformações e conservações da matéria e energia, como previsões de situações cotidianas e processos produtivos, que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida; avaliar impactos socioambientais, com aplicação do conhecimento científico, no aspecto conceitual e teórico; desenvolver habilidades voltadas para as vivências contemporâneas, relacionadas ao uso de recursos digitais do celular, com desenvolvimento de ética na produção e divulgação de fotografias/vídeos e promoção do bem-estar, da saúde física e mental dos/das estudantes.

Nosso Quarto e último objetivo específico foi relacionado à elaboração do Produto Educacional da Pesquisa (PEP), o fotolivro digital intitulado *Riacho Santa Teresa: um olhar investigativo/crítico para os nossos riachos, a partir de fotografias*, na perspectiva de colaborar com o ensino de Química na EJA, com foco na formação crítica e ecológica, por meio de situações-problema reais e locais envolvendo um riacho da cidade de Imperatriz (MA), a partir de fotografias, como proposta de aplicabilidade, em contexto escolar. Consideramos que cumprimos

nosso quarto e último objetivo específico, uma vez que o PEP foi construído com todos os quesitos indicados nesta dissertação: produção de fotografias, com temática ambiental, na cidade de Imperatriz (MA); uma proposta de planejamento pedagógico com abordagem ambiental, baseado na Metodologia de Resolução de Problemas, com 3 situações-problema, elaboradas no contexto das fotografias; uma proposta de avaliação por rubrica; e um passo a passo com orientações para que os/as professores/as de Química possam elaborar outras situações-problema, a partir de fotografias.

Ao finalizarmos esta dissertação, consideramos ter contribuído para ampliação de pesquisas de intervenção na educação, no campo das Ciências sociais, no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e da Educação ambiental crítica, em Ciências da Natureza e suas Tecnologias/Química. Consideramos também ter contribuído para futura melhoria no processo ensino-aprendizagem de Química, sobretudo por meio da proposta de intervenção pedagógica elaborada, com utilização de fotografias, como Metodologia de Resolução de Problemas, de forma a proporcionar uma aproximação entre as Artes visuais (fotografias) e Ciências da Natureza (Química), servindo de estímulo e motivação para outros/as professores/as.

Consideramos ainda que esta pesquisa contribuiu para dar mais visibilidade aos/às estudantes da EJA e suas especificidades, ressignificando nosso olhar para essas pessoas, que foram se constituindo ao longo da história do Brasil como invisíveis, excluídas, desvalorizadas, discriminadas e desumanizadas. Diante dessa desigualdade histórica que se perpetua na EJA, é perceptível que há muito ainda a ser feito em relação a equidade no ensino e oportunidades emancipatórias pela Educação. Nesta perspectiva, consideramos que as Ciências da Natureza/ensino de Química têm muito a contribuir neste processo de democratização do ensino para que a modalidade seja fortalecida e valorizada, como uma oportunidade de formação cidadã crítica e ecológica, emancipação social e transformação ambiental.

Considerando que todos/as os/as professores/as participantes desta pesquisa concordaram ser possível estimular a criticidade e a ética dos/das estudantes da EJA, por meio de fotografias, com abordagem ambiental (apenas um/a professor/a concordou parcialmente em relação à ética), sugerimos que a Educação ambiental crítica seja implementada em Ciências da Natureza/Química, na Educação de Jovens e Adultos (EJA), por notoriamente contribuir para posturas ético-críticas dos

sujeitos da EJA, em uma formação cidadã e ecológica, tendo a fotografia como dinamizadora na construção de conhecimentos e produção de subjetividades. Considerando também que ações formativas para a utilização de Artes visuais (fotografia) nas Ciências da Natureza acontecem em quantidades insuficientes, percebemos como desafio a realização de formação continuada para professores/as de Química que atuam na EJA, como oportunidade de reflexão sobre sua prática pedagógica e realização de intervenções metodológicas, a partir de fotografias, para investigações científicas em situações-problema locais.

Acreditamos que esta pesquisa contribuiu significativamente para nosso próprio desenvolvimento pessoal e profissional, ao nos possibilitar momentos reflexivos sobre nossas práticas pedagógicas e de estudos aprofundados enquanto professores/as pesquisadores/as para que as ações interventivas realmente aconteçam nos ambientes de nossas escolas. No decorrer da pesquisa, fomos nos apropriando de teorias e fundamentações necessárias para o embasamento de propostas de Educação Ambiental crítica, que tenham qualidade conceitual. Também conseguimos aprimorar nosso olhar para as leituras de mundo, pelos registros fotográficos.

Em cada fotografia produzida, foi possível retratar não só o local e o recorte da realidade, mas um pouco de nós e de nosso olhar, de nossas subjetividades, sentimentos e expectativas, no tempo e no espaço. Em cada fotografia será possível reconhecer também o olhar dos/das estudantes e dos/das professores/as, que irão imprimir/expressar suas verdades, subjetividades e sentimentos ao realizar a leitura e interpretação das fotografias que constam no fotolivro digital *riacho Santa Teresa: um olhar investigativo/crítico para os nossos riachos, a partir de fotografias*. Porque somos, todos nós, partes integrantes do ambiente. Somos natureza e cultura!

REFERÊNCIAS

- AÇÃO EDUCATIVA (Brasil); CENPEC; INSTITUTO PAULO FREIRE. Movimento pela Base. **Em busca de saídas para a crise das políticas públicas de EJA**, [s. l.], Movimento pela Base, 2022. 67 p. Disponível em: <https://observatorio.movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2022/10/dossieeia.pdf>. Acesso em 19 dez. 2022.
- AGUIAR, Valdina dos Santos. **A extração de areia no rio Tocantins em Imperatriz - MA: dinâmica econômica e socioambiental na perspectiva de empoderamento**. 2015. 118 p. Dissertação (mestrado) - Curso de cidadania Ambiental e participação, Departamento de Ciências e Tecnologia, Universidade Aberta, Lisboa, Portugal, 2015. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/4771>. Acesso em 25 maio 2023.
- ALBINO, Ângela Cristina Alves; SCOCUGLIA, Afonso Celso. Educação para autonomia e emancipação: interdiscursividade entre Paulo Freire e Boaventura de Sousa Santos. **Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos**, [s. l.], v. 4, n. 07, p. 75–92, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/rieja/article/view/12815>. Acesso em 22 jul. 2023.
- ALEXANDRE, Lillian Maria de Mesquita. Aula 7: Fundamentos de Educação Ambiental. In: BRASIL. Centro de Educação Superior a Distância (CESAD). **Catálogo**. Aracaju, SE: UFS, 2023. Cap. 7. p. 67-73. Disponível em: https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/11461207112012Fundamentos_de_Educacao_Ambiental_aula_7.pdf. Acesso em 9 maio 2023.
- ALVES, Eliane Fernandes Gadelha; SALUSTIANO, Dorivaldo Alves. Concepções de diversidade na Base Nacional Comum Curricular – BNCC. **Interterritórios: Revista da Educação**, Caruaru, v. 6, n. 11, p. 100-123, 6 ago. 2020. Quadrimestral. Revista Interterritorios. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/interterritorios/article/view/247750/0>. Acesso em 20 nov. 2021
- ARAÚJO-JORGE, Tania C. de; SAWADA, Anunciata; ROCHA, Rita C. M.; AZEVEDO, Sandra M. G.; RIBEIRO, Josina M.; Matraca, Marcus V. C.; BORGES, Cristina A. X.; ASSIS, Sheila S.; FORTUNA, Danielle B.; BARROS, Marcelo D. M.; MENDES, Marcelo O.; GARZONI, Luciana R.; LA ROCQUE, Lucia de; MEIRELLES, Rosane M.S.; TRAJANO, Valeria S.; VASCONCELLOS-SILVA, Paulo R. CienciArte© no Instituto Oswaldo Cruz: 30 anos de experiências na construção de um conceito interdisciplinar. **Ciência e Cultura**, São Paulo, SP, v. 70, n. 2, p. 25-34, abr. 2018. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252018000200010. Acesso em 15 set. 2021.
- ARGOLO, Maria Isabel Spitz; COUTINHO, Lucidéa Guimarães Rebello. A reversibilidade entre a Química e a Arte: uma visão transdisciplinar no Ensino de Química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO AMBIENTE, 3., 2012, Niterói. **Anais [...]**. Niterói: UFF, 2012.

ARROYO, Miguel G. Balanço da EJA, o que mudou nos modos de vida dos jovens-adultos populares? **REVEJ@ - Revista de Educação de Jovens e Adultos**. Belo Horizonte, vol. 1, n. 0, p. 5-19, ago. 2007. Disponível em: <https://nedeja.uff.br/wp-content/uploads/sites/223/2020/05/Balano-da-EJA-MiguelArroyo.pdf>. Acesso em 11 dez. 2022.

ARROYO, Miguel G. **Passageiros da noite**: do trabalho para a EJA: itinerários pelo direito a uma vida justa. Petrópolis: Vozes, 2017. 294 p.

ASSAD, Leonor. Cidades nascem abraçadas a seus rios, mas lhes viram as costas no crescimento. **Ciência e Cultura**, São Paulo, SP, v. 65, n. 2, p. 06-09, jun. 2013. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252013000200003. Acesso em 18 abr. 2023

AVELINE, Carlos Cardoso. **A vida secreta da natureza**: uma iniciação à ecologia profunda. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bodigaya, 2007. 157 p.

AZEVEDO, Yasmin Santos de; PORTILHO, Clintia Cardoso; SÁ, Pablo Souza de; VIANA, Nathália Barra; PAES, Steven Souza; LOPES JUNIOR, Manoel Leão; SILVA, Luely Oliveira. Transformando lixo em arte: um relato de experiência no Ensino de Química. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 7, p. e53810716704, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16704>. Acesso em 3 nov. 2022.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. Paginação irregular. e-PUB.

BARBOSA, Giovani; OLIVEIRA, Caroline Terra de. Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [s. l.], v. 37, n. 1, p. 323–335, 2020. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/11000>. Acesso em 6 jun. 2023.

BEBER, Bernadette; SILVA, Eduardo da; BONFIGLIO, Simoni Urnau. Metacognição como processo da aprendizagem. **Rev. psicopedagogia**, São Paulo, SP, v. 31, n. 95, p. 144-151, 2014. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v31n95/07.pdf>. Acesso em 29 maio 2023.

BEHREND, Danielle Monteiro; COUSIN, Cláudia da Silva; GALIAZZI, Maria do Carmo. Base Nacional Comum Curricular: o que se mostra de referência à Educação Ambiental? **Ambiente & Educação**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 74–89, 2018. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/8425>. Acesso em 18 jan. 2022.

BERGER, John. **Para entender uma fotografia**. Tradução de Paulo Geiger. São Paulo, SP: Companhia das Letras, 2017. 263 p.

BOGO, Ademar. O pedagogo da esperança e da liberdade. *In*: BOGO, Ademar; FREIRE, Ana Maria Araújo; VALENTE, Ivan; ZANETIC, João; ARELARO, Lisete R.

G.; CORTELLA, Mario Sergio; TELLES, Sílvia. **Paulo Freire Vive!** hoje, dez anos depois.... Brasília, DF: PSOL, 2007. p. 23-31.

BOHNSACK, Ralf. A interpretação de imagens segundo o método documentário. *In*: WELLER, Wivian; PFAFF, Nicolle (org.). **Metodologias da pesquisa qualitativa em Educação: teoria e prática**. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. parte 3, cap. 1, p. 114-134.

BOMFIM, Manuela Gomes; GEHLEN, Simoni Tormöhlen. Abordagem temática freireana: a superação de obstáculos gnosiológicos na formação de professores. **Revista Ibero-Americana de Educação** (Espanha), v. 76, n. 2, p. 29-50, 2018. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/article/view/3091>. Acesso em 08 mar. 2022.

BORGES, Ronaldo Silva; FERREIRA FILHO, João; LUZ JUNIOR, Geraldo Eduardo. Desenvolvimento de Histórias em Quadrinhos como metodologia alternativa: um olhar voltado à formação futura de professores de Química. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, RN, v. 4, n. 12, p. 724-738, out. 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno. **Parecer nº 14, de 6 de junho de 2012**. Estabelece Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA). Diário Oficial da União, Brasília, 15 de jun. 2012a, S.1, p. 18.

BRASIL. [Constituição (1934)]. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil (De 16 de Julho de 1934)**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao34.htm. Acesso em 14 fev. 2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal/Coordenação de Edições Técnicas, 2016. 496 p.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Amostragem de Domicílios Contínua 2012-2019**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

BRASIL. **Lei nº 5.379, de 15 de dezembro de 1967**. Provê sobre a alfabetização funcional e a educação continuada a adolescentes e adultos. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 19 dez. 1967. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l5379.htm. Acesso em 16 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 12 de ago. 1971. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5692.htm. Acesso em 16 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.394/1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Senado Federal/Coordenação de Edições Técnicas, mar. 2017. 58 p. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf. Acesso em: 14 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 28 de abr. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em 15 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Brasília, DF, 18 jul. 2000d. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9984.htm. Acesso em 5 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 14.019, de 2 de julho de 2020**. Altera a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, dispõe sobre a obrigatoriedade do uso de máscaras de proteção individual para circulação em espaços públicos e privados. Diário Oficial da União: 126. ed., Seção 1, p. 2. Brasília, DF, 3 jul. 2020b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14019.htm. Acesso em 4 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília, DF, 2018a. 595 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 01/2000, de 5 de julho de 2000**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 19 de jul. 2000a. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB012000.pdf>. Acesso em 13 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Parecer CNE/CEB nº 11/2000, de 10 de maio de 2000**. Diretrizes Curriculares Nacionais Para A Educação de Jovens e Adultos. 11 ed. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 9 de jun. 2000b. Disponível em http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/PCB11_2000.pdf. Acesso em 13 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Parecer CNE/CEB nº 02/2010, de 19 de maio de 2010**. Dispõe sobre as Diretrizes Nacionais para a oferta de Educação de Jovens e Adultos em situação de privação de liberdade nos estabelecimentos penais. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 20 de maio 2010b. Disponível em https://www.normasbrasil.com.br/norma/resolucao-2-2010_113466.html. Acesso em 13 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Médio, linguagens, códigos e suas tecnologias. Brasília: MEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 03/2010, de 15 de junho 2010**. Institui Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos nos aspectos relativos à duração dos cursos e idade mínima [...]. Diário Oficial da União: Seção 1, p. 66.

Brasília, DF: 16 de junho de 2010a. Disponível em <https://www.normasbrasil.com.br/norma/?id=113429>. Acesso em 13 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 3/2018, de 21 de novembro de 2018**. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Diário Oficial da União: Seção 1, p. 21-24. Brasília, DF, 22 de novembro de 2018c. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECEBN32018.pdf. Acesso: 13 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 1/2021, de 25 de maio de 2021**. Institui Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos para alinhamento à Política Nacional de Alfabetização (PNA), à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Educação de Jovens e Adultos a Distância. Diário Oficial da União: Seção 1, p. 1-9, Brasília, DF, 26 maio 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/aceso_informacao/pdf/DiretrizesEJA.pdf. Acesso em 13 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação; Conselho Pleno. **Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA). Diário Oficial da União: Seção 1, p. 70. Brasília, DF, 18 de junho de 2012b. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf. Acesso em 13 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília, DF, 2013a. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em 18 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Educação Profissional e Tecnológica (EPT)**. 2018b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/educacao-profissional-e-tecnologica-ept>. Acesso em 18 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 188, de 3 de fevereiro de 2020**. Declara Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) em decorrência da Infecção Humana pelo novo Coronavírus (2019-nCoV). Diário Oficial da União: 24-A ed., Seção: 1 – Extra, p. 1. Brasília, DF, 4 fev. 2020a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-188-de-3-de-fevereiro--de-2020-241408388>. Acesso em 4 fev. 2023.

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. Secretaria Nacional de Promoção e Defesa dos Direitos Humanos. **Caderno de Educação em Direitos Humanos**. Educação em Direitos Humanos: Diretrizes Nacionais. Brasília, DF, 2013b. p. 76.

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos. Ministério da Cultura. Universidade Federal Fluminense. Instituto de Arte e Comunicação Social. **Inventar com a diferença**: cinema e direitos humanos. Niterói: UFF, 2014. 74 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**: parte III - Ciências da Natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, DF: MEC/SEF, 2000c. 58 p.

BRUZZO, Cristina. Biologia: educação e imagens. **Educação e Sociedade**, Campinas (SP), v. 25, n. 89, p. 1359-1378, Set./Dez. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/Z78kRfh8TvT83RPbbSBFrN>. Acesso em 9 maio 2023.

BUDEL, Geraldo José. **Ensino de Química para a Educação de Jovens e Adultos buscando uma abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade**. 2016. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino de Ciências, Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1991>. Acesso em 30 mar. 2022.

BUFFOLO, Andréia Cristina Cunha; RODRIGUES, Maria Aparecida. Agrotóxicos: uma proposta socioambiental reflexiva no ensino de Química sob a perspectiva CTS. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 1-14, 2015. Disponível em: <https://if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/56>. Acesso em 24 mar. 2022.

CARDOSO, Marcélia Amorim; PASSOS, Gisele de Andrade Louvem dos. Reflexões sobre a Educação de Jovens e Adultos e a formação docente. **Revista Educação Pública**. Fundação CECIERJ. Rio de Janeiro, RJ, 2016. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/16/25/reflexes-sobre-a-educacao-de-jovens-e-adultos-e-a-formao-docente>. Acesso em 29 nov. 2020.

CARMEN LORENZATTI, Maria del; TOSOLINI, Mariana. La pedagogía de Freire y los nuevos estudios de literacidad: leer y escribir como práctica social. **Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos**, [s. l.], v. 4, n. 07, p. 50–62, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/rieja/article/view/12812>. Acesso em 22 jul. 2023.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental**: a formação do sujeito ecológico. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012a. 255 p.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. O sujeito ecológico: a formação de novas identidades na escola. In: PERNAMBUCO, Marta; PAIVA, Irene. (org.). **Práticas coletivas na escola**. Campinas: Mercado de Letras, 2012b, v. 1, p. 115-124. Disponível em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/8680/2/O_sujeito_ecologico_a_formacao_de_novas_identidades_culturais_na_escola.pdf. Acesso em 24 mar. 2022.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Sujeito ecológico**: a dimensão subjetiva da ecologia. 2012c. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me4655.pdf>. Acesso em 06 jun. 2023.

CARVALHO, Luiz Marcelo de. A natureza da Ciência e o Ensino das Ciências Naturais: tendências e perspectivas na formação de professores. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 12, n. 1, p. 139–150, 2016. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8644017>. Acesso em 28 dez. 2021.

CENTA, Fernanda Gall; MUENCHEN, Cristiane. O despertar para uma cultura de participação no trabalho com um tema gerador. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 263-291, 25 maio 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2016v9n1p263>. Acesso em 24 mar. 2022.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, [s. l.], n. 22, p. 89-100, jan./fev./mar./abr. 2003. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Educação.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a Educação**. 8. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2018. 360 p. (Coleção Educação em Ciências).

CHECO, Daniele Cecília Ulson de Araújo. **Química no contexto da Educação de Jovens e Adultos**. Curitiba: Inter Saberes, 2021. 219 p. (Série Aspectos Educacionais de Química).

CLEOPHAS, Maria das Graças; CUNHA, Márcia Borin da. Contribuições da Fotografia Científica Observatória (FoCO) para o ensino por investigação. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 13, n. 1, p. 349-281, jan./abr. 2020.

COHEN, Claudio; SEGRE, Marco. Breve Discurso sobre Valores, Moral, Eticidade e Ética. **Bioética**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 19-24, 1994. Disponível em: https://revistabioetica.cfm.org.br/index.php/revista_bioetica/article/view/439. Acesso em 9 maio 2023.

CORSI, Margarida da Silveira; CARDOSO, Josilma Pereira; HILA, Claudia Valéria Doná. O Cordel “A Terra dos Meninos Pelados”: uma proposta para ressignificar a autoestima na EJA. **Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos**, [s. l.], v. 4, n. 08, p. 91–106, 2023. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/rieja/article/view/15555>. Acesso em 7 jun. 2023.

CORTELLA, Mario Sergio. Paulo Freire: utopia e esperança. In: BOGO, Ademar; FREIRE, Ana Maria Araújo; VALENTE, Ivan; ZANETIC, João; ARELARO, Lisete R. G.; CORTELLA, Mario Sergio; TELLES, Sílvia. **Paulo Freire Vive! hoje, dez anos depois....** Brasília (DF): PSOL, 2007. p. 65-71.

COSTA, Mauro; AZEVEDO, Rosa; DEL PINO, José. Temas Geradores no Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 09, n. 19, p. 147-161, 2016. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/228>. Acesso em 2 jan. 2023.

CRESPO, Taíssa Marinho; VIEIRA, Valéria da Silva. Conquistando “QUIMIVILLE”: o Lúdico no ensino-aprendizagem dos conteúdos de Química. **Revista de Estudos e Pesquisas Sobre Ensino Tecnológico**, [s. l.], v. 7, e135021, p. 1-18, 29 abr. 2021.

CUNHA, Marcia Borin da. A Fotografia Científica no Ensino: considerações e possibilidades para as aulas de Química. **Química Nova Escola**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 232-240, nov. 2018. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc40_4/03-EA-70-17.pdf. Acesso em 9 maio 2023.

DIESEL, Aline; SANTOS BALDEZ, Alda Leila; NEUMANN MARTINS, Silvana. Os princípios das Metodologias Ativas de Ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, Pelotas (RS), v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em 16 jan. 2023.

DI PIERRO, Maria Clara; JOIA, Orlando; RIBEIRO, Vera Masagão. Visões da Educação de Jovens e Adultos no Brasil. **Cadernos Cedes**, São Paulo, v. 21, n. 55, p. 58-77, 27 ago. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/44R8wkjSwvn8w6dtBbmBqqQ>. Acesso em 14 fev. 2022.

DUCHEMIN, David. **A foto em foco**: uma jornada na visão fotográfica. Tradução de Edite Siegert. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017. 288 p.

DUTRA, Débora Santos de Andrade; CASTRO, Dominique Jacob F. de A.; MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto (org.). Educação em Ciências e Decolonialidade: em busca de caminhos outros. In: MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto; DUTRA, Débora Santos de Andrade; CASSIANI, Suzani; SÁNCHEZ, Celso; OLIVEIRA, Roberto D. V. L. **Decolonialidades na Educação em Ciências**. São Paulo (SP): Livraria da Física, 2019. Cap. 1. p. 1-17. (Coleção Culturas, Direitos humanos e Diversidades na Educação em Ciências).

DYER, Geoff (org.). Introdução. In: BERGER, John. **Para entender uma fotografia**. Tradução de Paulo Geiger. São Paulo: Companhia das Letras, 2017. Cap. 1. p. 9-18.

EICHLER, Tatiana Zarichta Nichele; EICHLER, Marcelo Leandro. Química e Arte no processo de curadoria educacional. **Debates em Educação**, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 217-243, 30 nov. 2021. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/13054>. Acesso em 10 abr. 2023.

ELIAS, Norbert. **O processo civilizador**: uma história dos costumes. Rio de Janeiro: Zahar, 1990, v 1. Paginação irregular. e-PUB.

ELIAS, Norbert. **O processo civilizador**: formação do Estado e civilização. Rio de Janeiro: Zahar, 1993, v 2. Paginação irregular. e-PUB.

FEITOSA, Raphael Alves. Uma revisão sistemática da literatura sobre pesquisas na interface Ciência e Arte. **Revista Prática Docente**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. e007, 2021.

FELDMANN, Marina Graziela; NUNES, Ana Lúcia Pereira; MIRANDA, Helga Porto. Cultura e interculturalidades na EJA. **Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos**, v. 3, n. 06, p. 156-170, 16 mar. 2021. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/rieja/article/view/11236>. Acesso em 4 nov. 2022.

FERNANDES, Bruno Gumieri; LOCATELLI, Solange Wagner. Acesso e transição nos níveis representacionais durante a construção de modelos explicativos acerca de interações intermoleculares. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], p. e20017, 1–29, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/20017>. Acesso em 29 jul. 2023.

FERNANDES JÚNIOR, Marco Antônio João. **A fotografia como ferramenta interdisciplinar para o Ensino de Arte e Ciências**. 2017. 135 f. Orientador: João José Caluzi. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Docência para a Educação Básica) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2017.

FERRARINI, Maria Cristina Luiz; NASCENTE, Renata Maria Moschen. Formação de educadores(as): a importância das imagens na escola básica. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 9, n. 2, p. 236–246, 2014. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/7033>. Acesso em 3 nov. 2022.

FERREIRA, Jussara Aparecida de Melo Gondim; SILVA JÚNIOR, Carlos Neco da. Sequência de atividades em uma perspectiva CTSA para abordar os conceitos de ácidos, bases, sais e óxidos no Ensino Médio. In: NUNES, Albino Oliveira; DANTAS, Josivânia Marisa (org.). **Ensinando Química**: propostas a partir do enfoque CTSA. São Paulo: Livraria da Física, 2016. Cap. 5. p. 95-118. (Ensino de Química).

FERREIRA, Wendel Menezes; SILVA, Adjane da Costa Tourinho e. As fotonovelas no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, [s. l.], v. 33, n. 1, p. 11-30, 4 fev. 2011. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_1/04-RSA3410.pdf. Acesso em 3 nov. 2022.

FIGUEIRÊDO, Alessandra Marcone Tavares Alves de; SILVA JÚNIOR, Carlos Alberto da; SALES, Flávia Rhuana Pereira; SOUZA, Niely Silva de. Os Desafios no Ensino de Ciências nas Turmas de Jovens e Adultos na Área de Química. **InterAção**, Goiânia, v. 42, n. 1, p. 214–232, 2017. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/interacao/article/view/41928>. Acesso em 30 mar. 2022.

FORTUNA, Volnei; MÜHL, Eldon Henrique; MAINARDI, Elisa. Epistemologia para uma educação problematizadora: o diálogo como princípio mediador do conhecimento emancipador. **Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos**, [s. l.], v. 4, n. 07, p. 93–111, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/rieja/article/view/12816>. Acesso em 22 jul. 2023.

FREIRE, Paulo. **Conscientização**: teoria e prática da libertação uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. Tradução de Kátia de Mello e Silva. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979. 53 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 39. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009. 148 p. (Coleção Leitura).

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. 107 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Tolerância**. São Paulo: Paz e Terra, 2017. Organização: Ana Maria Araújo Freire. 315 p.

FREITAS, Katia Siqueira de; PIMENTEL, Gabriela Sousa Rego; LEPIKSON, Maria de Fátima Pessôa; TAVARES, Christiane Andrade Regis. Paulo Freire: para além das fronteiras. **Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos**, [s. l.], v. 4, n. 07, p. 153–167, 2021.

GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da Terra**. São Paulo: Peirópolis, 2000. 217 p. (Brasil Cidadão).

GEHLEN, Simone Tormohlen; DELIZOICOV, Demétrio. A função do problema na Educação em Ciências: estudos baseados na perspectiva vygotskyana. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 123-144, 2011.

GIBIN, Gustavo Bizarria; FERREIRA, Luiz Henrique. Avaliação dos Estudantes sobre o uso de imagens como recurso auxiliar no ensino de conceitos químicos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 19-26, fev. 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GODOY, Leandro; DELL'AGNOLO, Rosana Maria; MELO, Wolney C. **Ciência da Natureza (Ensino Médio)**: matéria, energia e a vida. São Paulo: FTD, 2020a. 288 p. (Multiversos). Disponível em: <https://pnld.ftd.com.br/ensino-medio/ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias/multiversos-ciencias-da-natureza/>. Acesso em: 25 maio 2023.

GOI, Mara Elisângela Jappe. Contribuições de John Dewey na formação de professores de Ciências da Natureza. **Revista Prática Docente**, v. 5, p. 412-430, 2020.

GOI, Mara Elisângela Jappe; SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos. Contribuições de Jerome Bruner: aspectos psicológicos relacionados à resolução de problemas na formação de professores de Ciências da Natureza. **Ciência & Cognição** (UFRJ), v.23, p.315 - 332, 2018. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/194575/001088087.pdf>. Acesso em 29 dez. 2022.

GOMES, Fabiana; COSTA, Kristiane Munique Costa e. A interdisciplinaridade entre a Química e a Arte por meio dos corantes naturais. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, v. 6, n. 9, p. 72162-72173, 25 set. 2020.

GOMES, Maria das Graças; SANTOS, Francisca Mayara; DIÓGENES, David Oliveira; FREITAS, Armando Diego Lima; MATIAS, Dheyra Passos. Confecção de Histórias em Quadrinhos na melhoria do aprendizado de Química no Ensino Médio. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 28–38, 2017.

GOMES, Rodrigo da Vitória; MENDES, Ana Nery Furlan. A Inserção da História da Química em Sala de Aula: “qual elemento químico sou eu?” **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, [s. l.], v. 22, n. 5, p. 720-731, 16 dez. 2021. Disponível em: <https://revistaensinoeeducacao.pgsskroton.com.br/article/view/9155>. Acesso em 29 jul. 2023.

GONÇALVES, Carlos Walter Porto. **Os (des) caminhos do meio ambiente**. 14. ed. São Paulo: Contexto, 2010. 148 p. (Temas atuais).

GONÇALVES, Raquel P. Neves; GOI, Mara Elisângela Jappe. A experimentação investigativa no Ensino de Ciências na Educação Básica. **Revista Debates em Ensino de Química**, seção 8, 2017. Disponível em: <https://edeq.furg.br/images/arquivos/trabalhoscompletos/s08/ficha-111.pdf>. Acesso em 15 nov. 2021.

GONZÁLEZ-MONTEAGUDO, José; LEÓN-SANCHEZ, Mario; SEVILLANO-MONJE, Verónica. Pedagogia da Esperança: memória, escrita experiencial e reflexividade (auto)crítica em Paulo Freire. **Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos**, [s. l.], v. 4, n. 07, p. 34–49, 2021.

GOODSON, Ivor Frederick. Etimologias, epistemologias e o emergir do currículo. In: GOODSON, Ivor. **Currículo: teoria e história**. Petrópolis: Vozes, 1995. p. 29-44.

GRÜN, Mauro. **Ética e Educação Ambiental: a conexão necessária**. 14. ed. Campinas (SP): Papyrus, 2012. (Coleção Magistério, Formação e Trabalho Pedagógico). 126 p.

GUIMARÃES, Luciana Mamus; SILVA, Camila Silveira da. A contribuição da Arte para a formação inicial de professores de Química. **Indagatio Didactica**, [S. l.], p. 226-239, 1 jan. 2016. Disponível em: <https://proa.ua.pt/index.php/id/article/view/3163/2500>. Acesso em 3 nov. 2022.

GUIMARÃES, Mauro. **A dimensão ambiental na Educação**. 12. ed. Campinas: Papyrus, 2015. 112 p. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

HADDAD, Sérgio; DI PIERRO, Maria Clara. Escolarização de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Educação**, [s. l.], n. 14, p. 108-130, dez. 2000.

HALFEN, Renato Arthur Paim; MERLO, Aloir Antonio; RAUPP, Daniele Trajano; NACHTIGALL, Sônia Marlí Bohrz. Experimentos químicos em sala de aula utilizando recursos multimídia: uma proposta de aulas demonstrativas para o Ensino de Química Orgânica. **Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencia**, (s. l.), v. 19, n. 2, p. 270-294, 26 maio 2020.

HALMENSCHLAGER, Karine Raquel; FERNANDES, Carolina dos Santos; CAMILLO, Juliano; BRICK, Elizandro Maurício. Abordagem de temas no Ensino de Ciências e Matemática: um olhar para produções relacionadas à Educação do Campo. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 172-189, 2018. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1042>. Acesso em 24 mar. 2022.

HANSEN, Tais Regina; MARSANGO, Daniel; BRUM, Débora Larissa; CLERICI, Kátia Slodkowski; SANTOS, Rosemar Ayres dos. O conceito de energia em periódicos da área de Educação em Ciências: a discussão da conservação/degradação de energia em práticas educativas de perspectivas Freire-CTS. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 25, n. 1, p. 120-139, 1 abril 2020. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1485>. Acesso em 21 mar. 2022.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p. (Coleção questões da nossa época, v. 14).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). **Pesquisa Nacional de Amostragem de Domicílios Contínua 2012-2019**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

INSTITUTO BURITI (Brasil). Fundação Telefônica Vivo. Ministério da Cultura. **Oficinas Tela Brasil**. 2014. Elaborado por Fabrício Borges. Disponível em: <https://coletivotelabrasil.wixsite.com/oficinas>. Acesso em 12 set. 2023.

JAPIASSÚ, Carlos Eduardo; GUERRA, Isabella Franco. 30 Anos do Relatório Brundtland: nosso futuro comum e o desenvolvimento sustentável como diretriz constitucional brasileira. **Revista de Direito da Cidade**, [s. l.], v. 9, n. 4, p. 1884-1901, 23 out. 2017. Universidade de Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/30287>. Acesso em 10 ago. 2023.

JOHNSTONE, Alex H. Teaching of chemistry: Logical or psychological? **Chemistry Education: Research and Practice in Europe**, v. 1, n. 1, p. 9–15, 2000.

JOLY, Martine. **Introdução à análise de imagem**. Tradução de Marina Appenzeller. 14. ed. Campinas: Papirus, 2012. 152 p. (Ofício de Arte e Forma).

JUNGES, José Roque. **(Bio) Ética Ambiental**. 2. ed. São Leopoldo/RS: Unisinos, 2010. 144 p. (Coleção Aldus 33).

JUSTINO, Rodrigo Aparecido; TARGA, Marcelo Santos; BALDUÍNO, Ângelo Ricardo; CATELANI, Celso de Souza. Impactos da urbanização no Riacho Santa Tereza no município de Imperatriz - Maranhão. **Revista Técnica Ciências Ambientais**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 1-7, 31 jul. 2021. Disponível em: <http://www.ipabhi.org/repositorio/index.php/rca/article/view/73>. Acesso em 18 abr. 2023.

KLEIN, Sabrina Gabriela; PEREIRA, Diuliana Nadalon; MUENCHEN, Cristiane. Avaliação da aprendizagem na abordagem temática: um olhar para os três Momentos Pedagógicos. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 375-387, 30 abr. 2021.

KRASILCHIK, Myriam. Caminhos do Ensino de Ciências no Brasil. **Em Aberto**, Brasília, v. 11, n. 55, p. 3-8, 1992. Disponível em: <http://www.emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2153/1892>. Acesso em 28 dez. 2021.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e Realidade: o caso do Ensino das Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v.14, p. 85-93, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/y6BkX9fCmQFDNnj5mtFgzyE>. Acesso em 28 dez. 2021.

LEFF, Enrique. Educação ambiental e desenvolvimento sustentável. In: REIGOTA, Marcos (org.). **Verde cotidiano**: o meio ambiente em discussão. 3. ed. Petrópolis, RJ, DP et Alli, 2008. Cap. 6. p. 97-112. (Coleção Pedagogias em Ação).

LEOCÁDIO, Rodrigo. **O que é GIF?**: definição e principais características deste formato de imagem. 2020. Design gráfico. Disponível em: <https://futuraexpress.com.br/blog/o-que-e-gif>. Acesso em: 15 maio 2023.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da escola pública**: a pedagogia crítico-social dos conteúdos. 28. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2014. 160 p.

LIMA, Fernanda Oliveira; CUNHA, Marcia Borin. A fotografia como recurso didático para contextualizar conceitos de Química Analítica. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 9, n. 3, p. e12932299, 2019. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2299>. Acesso em 29 set. 2021.

LIMA, Ivysson Humberto Santos de; MELO, Gabriela Tereza Pinheiro; CARNEIRO, Paula Frassinetti Pereira; ANDRADE, Marcos Ely Almeida; BARBOSA, Natasha Yrlana Sátiro; SANTOS, Sabrina Manuella Gomes dos. Acidente Nuclear de Chernobyl: os efeitos biológicos da radiação. In: UNIVERSIDADE TIRADENTES (UNIT) (Aracaju). Grupo Tiradentes (org.). **Cadernos de graduação**: ciências biológicas e da saúde. Aracaju: Universitária Tiradentes, 2020. Cap. 8. p. 107-119.

LOPES, Renato Matos; ALVES, Neila Guimarães; PIERINI, Max Fonseca; SILVA FILHO, Moacelio Veranio. Características gerais da Aprendizagem Baseada em Problemas. In: LOPES, Renato Matos; SILVA FILHO, Moacelio Veranio; ALVES, Neila Guimarães (org.). **Aprendizagem Baseada em Problemas**: fundamentos para a aplicação no Ensino Médio e na formação de professores. Rio de Janeiro: Publiki, 2019. Cap. 2. p. 47-74. Ebook.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: EPU, 2015. 112 p.

LUZ, Rodrigo da; ALMEIDA, Eliane dos Santos; ALMEIDA, Rosiléia Oliveira de. Educação Ambiental e Educação CTS numa perspectiva freireana: Educação

Ambiental a necessária superação da contradição entre conservação e desenvolvimento. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 25, n. 3, p. 162-189, dez. 2020. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1873>. Acesso em 24 mar. 2022.

MARANHÃO (Estado). EQUIPE TÉCNICA SEDUC - MA. **Diretrizes Curriculares de Ensino do Estado do Maranhão**. São Luís: Seduc, 2014b. 84 p.

MARANHÃO (Estado). **Lei nº 10.099, de 11 de junho de 2014**. Aprova o Plano Estadual de Educação do Estado do Maranhão e dá outras providências. Plano Estadual de Educação do Estado do Maranhão (PEE-MA). Diário Oficial do Maranhão. Poder Executivo, São Luís, MA: 11 jun. 2014a. n. 111, p. 1-30.

MARANHÃO (Estado). Secretaria de Estado da Educação. **Documento Curricular do Território Maranhense**: Ensino Médio. v. 2, São Luís, 2022a. 251 p.

MARANHÃO (Estado). Secretaria de Estado da Educação. **Orientações curriculares para o Ensino Médio**: caderno de química. São Luís: Seduc, 2017a. 63 p. (Escola Digna - Plano mais IDEB - Programa de Fortalecimento do Ensino Médio).

MARANHÃO (Estado). Secretaria de Estado da Educação. Unidade Regional de Educação de Imperatriz. Centro de Ensino Amaral Raposo. **Projeto Político-Pedagógico**. Imperatriz: [s. n.], 2017b.

MARANHÃO (Estado). Secretaria de Estado da Educação. Unidade Regional de Educação de Imperatriz. Centro de Ensino Caminho do Futuro. **PPP do CE Caminho do Futuro**: período vigente 2019/2021. Imperatriz: [s. n.], 2019.

MARANHÃO (Estado). Secretaria de Estado da Educação. Unidade Regional de Educação de Imperatriz. Centro de Ensino de Educação de Jovens e Adultos II. **Proposta Pedagógica**. Imperatriz: [s. n.], 2021a.

MARANHÃO (Estado). Secretaria de Estado da Educação. Unidade Regional de Educação de Imperatriz. Centro de Ensino Delahê Fiquene. **Projeto político pedagógico**: escola de valores humanos. Imperatriz: [s. n.], 2021b.

MARANHÃO (Estado). Secretaria de Estado da Educação. Unidade Regional de Educação de Imperatriz. Centro de Ensino Dorgival Pinheiro de Sousa. **Projeto político pedagógico**: uma escola afetiva. Imperatriz: [s. n.], 2017c.

MARANHÃO (Estado). Secretaria de Estado da Educação. Unidade Regional de Educação de Imperatriz. Centro de Ensino Estado de Goiás. **Projeto político pedagógico**: Centro de Ensino Estado de Goiás. Imperatriz: [s. n.], 2016.

MARANHÃO (Estado). Secretaria de Estado da Educação. Unidade Regional de Educação de Imperatriz. Centro de Ensino Nova Vitória. **Projeto político pedagógico**: escola democrática. Imperatriz: [s. n.], 2022c.

MARANHÃO (Estado). Secretaria de Estado da Educação. Unidade Regional de Educação de Imperatriz. Centro de Ensino Raimundo Soares da Cunha. **Educação de Valores**: proposta pedagógica. Imperatriz: [s. n.], 2021c.

MARANHÃO (Estado). Secretaria de Estado da Educação. Unidade Regional de Educação de Imperatriz. Centro de Ensino União. **Projeto político pedagógico**: Centro de Ensino União. Imperatriz: [s. n.], 2022d.

MARANHÃO (Estado). Secretaria de Estado da Educação. Unidade Regional de Educação de Imperatriz. Centro de Ensino Urbano Rocha. **Proposta pedagógica curricular**. Imperatriz: [s. n.], 2021d.

MARANHÃO (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais. Secretaria de Estado da Educação. **Plano Estadual de Educação Ambiental do Maranhão**: uma construção coletiva. São Luís: SEMA, 2018.

MARANHÃO (Estado). **Decreto nº 37.362, de 7 de janeiro de 2022**. Altera o Decreto nº 37.176, de 10 de novembro de 2021, que atualiza e consolida as normas estaduais destinadas à contenção do Coronavírus (SARS-CoV-2), e dá outras providências. 5. ed. São Luís, MA: Diário Oficial, 7 jan. 2022b. p. 1.

MARQUEZ, Nakita Ani Guckert; GODOY, Dalva Maria Alves. Políticas públicas para Educação de Jovens e Adultos: em movimento e disputa. **Revista de Educação Popular**, Uberlândia, MG, v. 19, n. 2, p. 25–42, 2020. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/reveducpop/article/view/51940>. Acesso em 17 nov. 2022.

MARSICO, Juliana; FERREIRA, Marcia Serra. História do Currículo do presente: investigando processos alquímicos no Ensino de Ciências para a Educação de Jovens e Adultos no Brasil. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, v. 22, n. 4, p. 837-855, out. 2020. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7660023.pdf>. Acesso em 06 mar. 2022.

MATOS, Carolina Roberta Alves de. Glossário. In: GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO; AMBIENTE, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (org.). **Etanol e Biodiesel**. 2. ed. São Paulo: SMA, 2014. p. 105-108. (Cadernos de Educação Ambiental, 11). Disponível em: <http://arquivo.ambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/11-ETANOL-E-BIODIESEL-12977-internet-bx.pdf>. Acesso em 30 maio 2023.

MEDEIROS NETA, Olivia Moraes; LIMA, Eva Lúcia Maniçoba de; BARBOSA, Juliana Kelle da Silva Freire; NASCIMENTO, Francinaide de Lima Silva. Organização e estrutura da Educação Profissional no Brasil: da Reforma Capanema às leis de equivalência. **Holos**, [s. l.], v. 4, p. 223–235, 2018. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/6981>. Acesso em 12 fev. 2022.

MELO, Ângelo Gomes de; SILVA, Leicy Francisca da; SANTOS, Mirley Luciene dos; ARAÚJO, Cleide Sandra Tavares. Diferentes abordagens no Ensino de Química. **Researchgate**, [s. l.], p. 1876-2382, jun. 2020.

MENDES NETO, Josué Álvares; SOARES, Zilmar Timóteo; LUCENA, Vanderlene Brasil. Identificação de pontos de degradação na trajetória do Riacho Bacuri na cidade de Imperatriz – Maranhão. **Educação Ambiental em Ação**, [s. l.], v. 12, n. 45, set./out. 2013. Disponível em:

<https://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=1609>. Acesso em 25 maio 2023.

MENDES, Rafael Martins; SILVEIRA, Helder Eterno; CANOBRE, Sheila Cristina; AMARAL, Fabio Augusto. O olhar pelas narrativas da EJA: o aluno como protagonista nas aulas de Química. **Educação Química En Punto de Vista**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 61-86, 18 ago. 2018. Semestral. Disponível em:

<https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/1043>. Acesso em 01 mar. 2022.

MENEZES, Ebenezer Takuno de. Projeto Minerva. In: MENEZES, Ebenezer Takuno de. **Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil**. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <https://www.educabrasil.com.br/projeto-minerva>. Acesso em 4 nov. 2022.

MERINO, Cristian; BERNAL, Sergio; GALLARDO, Felipe; CÂNDIDO, Natalia; STRUCHINER, Miriam. O ensino do modelo atômico de Bohr em livros texto e uma nova proposta com realidade aumentada para promover a visualização. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 459-477, jul. 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/download/8453/pdf>. Acesso em 29 jul. 2023.

MESSEDER, Jorge Cardoso; ROCHA, Guilherme Sales da; LEAL, Wesley de Souza. Uso de fotografia no estudo da Tabela Periódica. **Revista Dynamis**, Blumenau, v. 25, n. 2, p. 205 - 223, 2019. Disponível em: <https://proxy.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/8041>. Acesso em 28 set. 2021.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.); DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 26. ed. Petrópolis: Vozes, 2007. Cap. 1, p. 9-29.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3. ed. Ijuí: Injuí, 2016. 264 p. (Coleção Educação em Ciências).

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lílían; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 37-76. e-PUB.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Horta; ROMANELLI, Lilavate Izapovitz. A proposta curricular de Química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **SciELO: Scientific Electronic Library Online**, São Paulo, v. 2, n. 23, p. 273-283, abr. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/QZSvNkKHJHG3Wk6XsSd7Phb>. Acesso em 1 fev. 2023.

MOURA, Cristiano Barbosa de. Química & Arte: explorando caminhos criativos em um projeto com estudantes de Ensino Médio. **Revista Debates em Ensino de Química**, [s. l.], v. 2, n. 4, p. 118-132, 24 set. 2018. Disponível em: <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1651>. Acesso em 21 set. 2021.

NASCIMENTO, Fabrício do; FERNANDES, Hylio Laganá; MENDONÇA, Viviane Melo de. O Ensino de Ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, SP, v. 10, n. 39, p. 225–249, 2012.

NUNES, Albino Oliveira; DANTAS, Josivânia Marisa. As relações Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) na Educação Química. In: NUNES, Albino Oliveira; DANTAS, Josivânia Marisa (org.). **Ensinando Química: propostas a partir do enfoque CTSA**. São Paulo: Livraria da Física, 2016. Cap. 1. p. 13-39.

NUNES, Ana Luiza Ruschel. Apresentação. In: NUNES, Ana Luiza Ruschel (org.). **Artes visuais, leitura de imagens e escola**. Ponta Grossa (PR): UEPG, 2012. p. 5-12.

OLIVEIRA, Alaide Emilia Dourado; BELTRAN, Diego. A promoção da igualdade na Escola de Adultos: O saber universal presente em cada um. **Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos**, [s. l.], v. 03, n. 06, p. 74-86, jul./dez. 2020. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/rieja/article/view/11230>. Acesso em 4 nov. 2022.

OLIVEIRA, Matheus Ladislau Gomes de; SILVA, José Regilmar Teixeira da; ALVARENGA, Elenice Monte. Educação ambiental e Ensino de Química: estratégias para promoção da aprendizagem em EJA. **Revista EJA em Debate**, [s. l.], v. 9, n. 15, p. 81-100, 13 jul. 2020. (Instituto Federal de Educação - Ciência e Tecnologia de Santa Catarina-IFSC). Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/EJA/article/view/2962>. Acesso em 28 fev. 2022.

OLIVEIRA, Rosimeire de; CACURO, Thiago A.; FERNANDEZ, Senira; IRAZUSTA, Silvia Pierre. Aprendizagem Significativa, Educação Ambiental e Ensino de Química: uma experiência realizada em uma escola pública. **Revista Virtual de Química**, [s. l.], v. 8, n. 3, p. 913-925, 26 jun. 2016. Disponível em: <https://rvq-sub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/view/1383>. Acesso em 15 set. 2021.

OLIVEIRA, Sebastião Luís de; SIQUEIRA, Adriano Francisco; ROMÃO, Estaner Claro. Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino Médio: estudo comparativo entre métodos de ensino. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 34, n. 67, p. 764–785, maio 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em 6 dez. 2022.

OSTERMANN, Fernanda; CAVALCANTI, Claudio. J. de H.; RICCI, Trieste Freire; PRADO, Sandra D. Tradição de pesquisa quântica: uma interpretação na perspectiva da epistemologia de Larry Laudan. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [s. l.] v. 7, n 2, p 366-386, 2008. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/94531>. Acesso em 29 dez. 2022.

PÁDUA, Elizabete Matallo Marchesini de. **Metodologia da Pesquisa**: abordagem teórico-prática. 9. ed. Campinas: Papirus, 2003. 120 p. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

PANOFISKY, Erwin. **Significado nas Artes Visuais**. Tradução de Maria Clara F. Kneese e J. Guinsburg. São Paulo: Perspectiva, 2017. Título original: Meaning in the visual arts. 4. ed. de 2014. Inclui bibliografia.

PEDRINI, Alexandre de Gusmão (org.). **Educação Ambiental**: reflexões e práticas contemporâneas. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2011. 292 p. (Coleção Educação Ambiental).

PEDRINI, Alexandre de Gusmão (org.). Um caminho das pedras em Educação Ambiental. In: PEDRINI, Alexandre de Gusmão. **Metodologias em Educação Ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2007. Cap. 1. p. 23-51. (Coleção Educação Ambiental).

PERALES, F. Javier; JIMÉNEZ, Juan de Dios. Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias: análisis de libros de texto. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 20, n. 3, 2002. Disponível em: <https://ensciencias.uab.cat/article/view/v20-n3-perales-jimenez/1861>. Acesso em 9 maio 2023.

PEREIRA, Antonio. **Pesquisa de Intervenção em Educação**. Salvador: Eduneb, 2019. 159 p.

PÉREZ, Jesús Martínez; CUATEPOTZO, Berenice Martínez. La fotografía en el aula de ciencias: propuestas didácticas. **Revista Digital Universitaria**, Ciudad de México, v. 22, n. 2, p. 1-9, mar./abr. 2021. Disponível em: https://www.revista.unam.mx/2021v22n2/la_fotografia_en_el_aula_de_ciencias_propuestas_didacticas. Acesso em 29 dez. 2022.

PERNAMBUCO, Marta Maria; SILVA, Antonio Fernando G. da. Paulo Freire: a educação e a transformação do mundo. In: CARVALHO, Isabel Cristina de Moura; GRÜN, Mauro; TRAJBER, Rachel (org.). **Pensar o Ambiente**: bases filosóficas para a Educação Ambiental. Brasília (DF): Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, UNESCO, 2006. p. 207-219. (Coleção Educação para Todos - V. 26). Edição eletrônica.

PEROVANO, Laís Perpetuo; MENDES, Ana Nery Furlan. A utilização de fotografias no ensino-aprendizagem de Química. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, v. 13, n. 1, p. 344-553, abr. 2020. Trimestral. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21640/24156>. Acesso em 17 set. 2021.

PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo. Interdisciplinaridade como atributo da C&T. In: PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; TUCCI, Carlos E. Morelli; HOGAN, Daniel Joseph; NAVEGANTES, Raul (ed.). **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus, 2000. Cap. 1. Paginação irregular. e-PUB.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de Professores: saberes da docência e identidade do professor. **Nuances**: Estudos sobre Educação, Presidente Prudente/SP, v. III, p. 7-14, set. 1997.

PRESTES, Maria Aparecida Conceição Marconcini; MARQUES, Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira. A Arte Como Ponte em Química: um olhar para a formação cidadã e ecológica na Educação de Jovens e Adultos. **Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos**, v. 5, n. 09, p. 106-122, fev. 2023. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/rieja/article/view/15577>. Acesso em 14 abr. 2023.

QUIEROZ, Bruno Ventura de; NEVES, Rebeka Lúcio; VALE, Marcus Raimundo; GUEDES, Ilde; MAZZETTO, Selma Elaine. Teatro no Ensino de Química: relato de experiência. **Revista Virtual de Química**, Niterói, p. 824-840, 19 jul. 2018. Disponível em: <http://static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/v10n4a07.pdf>. Acesso em 3 nov. 2022.

RAMO, Luciano Bernardo. Metodologias para o Ensino de Química na modalidade EJA: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Debates em Ensino de Química**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 109–125, 2019. Disponível em: <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2345>. Acesso em: 21 mar. 2022.

RANGEL, Mary; ROJAS, Angelina Accetta. Ensaio sobre Arte e Ciência na formação de professores. **Revista Entreideias**: educação, cultura e sociedade, Salvador, v. 3, n. 2, p. 73-86, jul./dez. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/8546>. Acesso em 15 nov. 2021.

READ, Herbert. **A Educação pela Arte**. Tradução de Valter Lellis Siqueira. 3. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2020. 366 p. (Coleção Mundo da Arte).

REIS, Michele Tamara; BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes. O Ensino de Química e Arte por meio da temática “tintas”: uma abordagem interdisciplinar. **Revista Debates em Ensino de Química**, [s. l.], v. 4, n. 2 (esp.), p. 133–153, 2018. Disponível em: <https://journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1858>. Acesso em 3 nov. 2022.

REZENDE, Viviane Almeida. A Dimensão Ambiental na Educação de Jovens e Adultos: possibilidades e desafios. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 6, n. 11, p. 67-76, 24 jun. 2014. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/2542/2171>. Acesso em 27 fev. 2022.

RIBAS, Felipe Haddad. A relação entre educação e a crise socioambiental. **Dignidade Re-Vista**, v. 3, n. 6, dezembro 2018. Disponível em: <http://periodicos.puc-rio.br/index.php/dignidaderevista/article/view/661/562>. Acesso em 23 set. 2021.

RIBEIRO, Regina da Conceição. **Água vai, água vai, água vai**: os transbordamentos dos riachos na cidade de Imperatriz - MA. 2018. 60 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Ciências Humanas/Sociologia, Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia, Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, 2018. Disponível em: <https://rosario.ufma.br/jspui/handle/123456789/4004>. Acesso em 17 abr. 2023.

RIO GRANDE DO SUL (Estado); SCHULZ, Guilherme; SARMENTO; Sandra de Barcelos. Ministério Público/RS (ed.). **PGRS**: plano de gerenciamento de resíduos sólidos do Ministério Público/RS. Porto Alegre: GAT/UAA - Verde MP, 2017. 69 p. Disponível em: https://www.mprs.mp.br/media/areas/verdemp/arquivos/pgrs_mprs_sem_docs_fepa_m.pdf. Acesso em 16 jan. 2023.

ROCHA, Joselayne Silva; VASCONCELOS, Tatiana Cristina. Dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química: algumas reflexões. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: ED/SBQ, 2016. v. 25. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>. Acesso em 15 nov. 2021.

RODRIGUES DE FREITAS, Caio César; BIANCO, Gilmene. O Circo Químico: da empatia a reações químicas. **Teoria e Prática da Educação**, v. 25, n. 1, p. 42-60, 24 maio 2022.

RODRIGUES, Ivna Di' Moura Oliveira; GONÇALVES, Elisabete Alerico; TEODORO, Paulo Vitor. A Química na modalidade EJA e no Ensino Médio 'Regular'. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 15, p. e69101522596, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22596>. Acesso em 14 fev. 2022.

RODRIGUES JUNIOR, Walter Gomes. **Do Clic na Era do Futuro da Lata**: do clic na era do futuro da lata: experimentação fotográfica na educação e no cotidiano. 2012. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Artes, Instituto de Ciências da Arte, Universidade Federal do Pará, Belém, 2012. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1_o6DSqPLAbsvxGuQ-RbAN3qsSWiRGfLO/view. Acesso em 10 jan. 2023.

ROSENDO, Daniela; LAPA, Fernanda Brandão. Educação e(m) Direitos Humanos e BNCC: educação e(m) competências socioemocionais e ética ambiental. **Revista Espaço do Currículo**, João Pessoa, v. 11, n. 3, p. 470-483, 31 dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rec/article/view/ufpb.1983-1579.2018v3n11.40385>. Acesso em 18 maio 2023.

SÁ, Andréa Gonçalves Deodato de; CARRERA, Francisco. **Educação Ambiental**: muito além dos muros da escola. 2010. 41 f. Monografia (Especialização) - Curso de Educação Ambiental, Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro, 2010.

SALES, Sheila Cristina Furtado. **Educação de Jovens e Adultos no Interior da Bahia**: Programa Reaja. 2008. 220 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008. Disponível em:

<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp118984.pdf>. Acesso em 15 fev. 2022.

SANA, Tânia Cristina Vargas; SOUZA, Dirceu Donizetti Dias de; ARROIO, Agnaldo. O papel das imagens fotográficas no processo de construção do conhecimento em sala de aula de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 5-17, abr. 2016. Disponível em:

<http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1274>. Acesso em 21 set. 2021.

SANTINELO, Paulo Cesar Canato; ROYER, Marcia Regina; ZANATTA, Shalimar Calegari. A Educação Ambiental no contexto preliminar da Base Nacional Comum Curricular. **Pedagogia em Foco**, Iturama (MG), v. 11, n. 6, p. 104-115, jul./dez. 2016. Disponível em:

<http://revista.facfama.edu.br/index.php/PedF/article/view/228/184>. Acesso em 01 fev. 2022.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. As culturas negadas e silenciadas no currículo. In: SILVA, Tomaz Tadeu da; NELSON, Cary; TREICHLER, Paula A.; GROSSBERG, Lawrence; MCROBBIE, Angela; SIMON, Roger I.; GIROUX, Henry A.; KELLNER, Douglas; SANTOMÉ, Jurjo Torres; GRIGNON, Caude; GREEN, Bill; BIGUM, Chris.

Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação. Tradução de Tomaz Tadeu da Silva. Petrópolis: Vozes, 1995. p. 159-177.

SANTOS, Ariel Sousa; RESENDE, Augusto Cesar Leite de. A restrição à liberdade de expressão diante dos discursos de ódio e do humor homofóbico contra a comunidade LGBTQIAPN+ no Brasil: o princípio da proporcionalidade. **Revista Direito e Justiça**: Reflexões Sociojurídicas, v. 22, n. 44, p. 61-77, 13 mar. 2023.

Disponível em: <https://san.uri.br/revistas/index.php/direitoejustica/article/view/772>. Acesso em 5 jun. 2023.

SANTOS, Juliana Silva dos; PEREIRA, Marcos Villela Pereira; AMORIM, Antonio. Os sujeitos estudantes da EJA: um olhar para as diversidades. **Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos**, [s. l.], v. 01, n. 01, p. 122-135, jan./jun. 2018. Disponível em:

<https://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/14598>. Acesso em 20 fev. 2022.

SANTOS, Karen Mata; MIRANDA, Jean Carlos; GONZAGA, Glaucia Ribeiro. A fotografia como recurso didático. **Educação Pública**, Rio de Janeiro, p. 1-3, 9 jan. 2018. Semanal. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/1/a-fotografia-como-recurso-didtico>. Acesso em 2 fev. 2023.

SANTOS, Luciene Souza; CORSI, Margarida da Silveira; NERY, Vanessa Cristina Giroto. Leitura, Literatura e Educação de Jovens e Adultos. **Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos**, [s. l.], v. 4, n. 08, p. 10-14, 2023.

SANTOS, Thayanna Maria Medeiros; SOUZA, Bartolomeu Israel de. Sociedade e natureza: interpretações, reflexos na Educação Ambiental no Brasil e a necessidade do devir. **Revista Brasileira de Educação Ambiental** [s. l.], v. 16, n. 4, p. 267–286, 2021. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/1ad4/2dba7887f26ab66c9424f46f97d6eaed9cf4.pdf>. Acesso em 01 fev. 2022.

SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de Ciências por Investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** [s. l.], v. 18, n. 3, p. 1061–1085, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833>. Acesso em 7 fev. 2022.

SAVIANI, Demerval. **As concepções pedagógicas na história da educação brasileira**. Campinas: UNICAMP, Projeto “20 anos do HISTEDBR”, 2005. Disponível em: https://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/artigos/as-concepcoes-pedagogicas-na-historia-da-educacao-brasileiraC3%B3ria_da_educa._brasileira.pdf. Acesso em 15 dez. 2022.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**. 42. ed. Campinas (SP): Autores Associados, 2012. 90 p. (Coleções polêmicas do nosso tempo).

SEBASTIÃO, Ana Paula; PIZZATO, Michelle Camara; PINO, José Cláudio del; SALGADO, Tania Denise Miskinis. A utilização da Ciência Forense e da Investigação Criminal como estratégia didática na compreensão de conceitos científicos. **Educación Química**, México, v. 1, n. 24, p. 49-56, 12 nov. 2012. Disponível em: <https://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/36755>. Acesso em 17 jan. 2023.

SILVA, Alceu Júnior Paz da; BERTAGNOLLI, Denise de Castro. A Criação de objetos de visualização para o Ensino de Química por meio dos softwares Impress e ACD/Chemsketch. In: VOIGT, Carmen Lúcia (org.). **O ensino de Química 1**. Ponta Grossa (PR): Atena, 2019. Cap. 25. p. 324-341. (Recurso eletrônico).

SILVA, Antonio Caian de Sousa; MONTEIRO, Aldayr de Oliveira; SILVA, Solonildo Almeida da; JUCÁ, Sandro César Silveira; PASCOAL, Caio Victor Pereira. Reflexões sobre o ensino tradicional da Química e uma comparação entre os mecanismos de ensino: demonstração de campo e software de simulação interativa. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [s. l.], v. 8, n. 8, p. e37881214, 2019. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1214>. Acesso em 17 set. 2021.

SILVA, Arthur Rezende da; MARCELINO, Valéria de Souza. Procedimentos da Análise Textual Discursiva: considerações iniciais. In: SILVA, Arthur Rezende da; MARCELINO, Valéria de Souza (org.). **Análise Textual Discursiva: teoria na prática**. Campo dos Goytacazes (RJ): Encontrografia, 2022. p. 18-35. e-PUB.

SILVA, Daniela Mendes Vieira da Aprendizagem mediada por signos e a construção de conceitos em uma perspectiva vigotskiana. **Revista Educação Pública**, [s. l.], p. 1-4, 18 abr. 2017. Semanal. Fundação CECIERJ.

SILVA, Giovanna Stefanello; BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes; PAZINATO, Maurícus Selvero. Os recursos visuais utilizados na abordagem dos modelos atômicos: uma análise nos livros didáticos de Química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 159-182, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4266/2831>. Acesso em 01 fev. 2023.

SILVA, Giselly de Oliveira; SOUZA NETO, Erivaldo Gumerindo; FALCÃO, Ana Patrícia Siqueira Tavares. A linguagem química no Ensino Médio: observações a partir das reações químicas. *In*: ENCONTRO INTERNACIONAL DE JOVENS INVESTIGADORES (JOIN) EDIÇÃO BRASIL, 6., 2019, Salvador. **Anais [...]** Campina Grande: Realize, 2019. p. 1-12. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/join/2019/TRABALHO_EV124_MD1_SA41_ID230_26032019161808.pdf. Acesso em 15 set. 2021.

SILVA, Josie Agatha Parrilha da; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. Arte e Ciência: possibilidades de reaproximações na contemporaneidade. **Interciencia: Revista de Ciencia y Tecnología de Las Américas**, Caracas, Venezuela, v. 40, n. 5, p. 423-432, jun. 2015. Mensal. Disponível em: <https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2017/10/423-e-DANHONI.pdf>. Acesso em 30 dez. 2022.

SILVA JUNIOR, Luiz Alberto da; SILVA, Emmanoelle de França Solano Franquilino da; SANTOS, Fábio Henrique Galdino dos; GONÇALVES, Ingrid Walesca Valeriano; SILVA, Luís Fernando Andrade da. A interface química e arte no desenvolvimento de competências da BNCC. **Interritórios**, [s. l.], v. 5, n. 9, p. 310, 9 dez. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/interritorios/article/view/243600>. Acesso em 04 abr. 2022.

SILVA, Karla Maria Euzebio da; SALES, Amanda Maria Vieira Mendes; CRUZ, Maria Eduarda de Brito; BATINGA, Verônica Tavares Santos. O problema no Ensino de Ciências: o problema pensando sobre a sua natureza, características e condições para elaboração e resolução. *In*: CAMPOS, Angela Fernandes; BATINGA, Verônica Tavares Santos (org.). **Experiências de pesquisa sobre Resolução de Problemas no Ensino das Ciências**: contextos de investigações. Recife (PE): Editora Universidade de Pernambuco, 2022. Cap. 1. p. 13-24. Disponível em: <https://www.edupe.upe.br/index.php/experiencias-de-pesquisa-sobre-resolucao-de-problemas-no-ensino-das-ciencias-contextos-de-investigacoes>. Acesso em 16 maio 2023.

SILVA, Manuela Conceição Machado da; MARQUES, Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira. **Modelos Atômicos no Livro Didático de Química**: estudo das representações ilustrativas pelo viés do discurso científico-social. 2020. 123 p. Dissertação (Mestrado) - Ensino de Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2020.

SILVA, Margarete Virgínia Gonçalves; HUSSEIN, Fabiana Roberta Gonçalves e Silva. O uso de fotografias para avaliação da aprendizagem dos conceitos de fenômenos físicos e reações químicas. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia, SP. **Atas**. Águas de

Lindóia, SP: ENPEC, 2013. p. 1-8. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0863-1.pdf. Acesso em 17 set. 2021.

SILVA, Matheus de Castro e; SILVA, Penha das Dores Souza e; SILVA, Fernando César. Construindo modelos científicos com materiais e obras artísticas em uma disciplina da licenciatura do campo. **Revista Eletrônica de Educação**, [s. l.], v. 14, p. 1-15, dez. 2020.

SILVA, Matheus de Castro e; SILVA, Penha das Dores Souza. Panorama da integração entre Arte e Ensino de Ciências: análises quantitativa e qualitativa. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 38, n. 1, p. 346-375, abr. 2021.

SILVA, Nayara de Paula Martins. **Ensinar o quê? Para Quem?** como usei os temas geradores de Paulo Freire para promover a Educação Ambiental na escola. Curitiba: Appris, 2018. 119 p. (Ensino de Ciências). e-PUB.

SILVA, Tomaz Tadeu da. Diferença e identidade: o currículo multiculturalista. In: SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. Cap. 3. p. 85-139.

SIMÕES NETO, José Euzebio; SILVA, Arla Maria de Jesus da; ALMEIDA, Hiccaro Carlos Rodrigues de; SILVA, Joseane da Conceição Soares da. Percepção dos licenciandos em Química sobre a aplicação do Jogo da Química II. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**. Foz do Iguaçu, v. 01, n. 01, p. 126-141, jan./jul. 2017. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/788/725>. Acesso em 15 nov. 2021.

SOLINO, Ana Paula; GEHLEN, Simoni Tormölhen. O papel da problematização freireana em aulas de Ciências/Física: articulações entre a abordagem temática freireana e o Ensino de Ciências por Investigação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 4, p. 919-430, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/G7RT7TN5Pdz58qNKG5WwRZk>. Acesso em 2 jan. 2023.

SOUSA, Francisco Edilson Isaias de; VERAS-DOS-SANTOS, Daniel Silas; VERAS, Edna Nascimento Oliveira. O Estado da arte do Ensino de Química no Brasil, 2000-2014. **Cadernos Cajuína**: Revista interdisciplinar, [s. l.], v. 1, n. 3, p. 44-52, dez. 2016. Disponível em: <https://cadernoscajuina.pro.br/revistas/index.php/cadcajuina/article/view/30>. Acesso em 4 abr. 2022.

SOUZA, Maria Antonia de. **Educação de Jovens e Adultos**. Curitiba: Intersaberes, 2012. 200 p.

SOUZA, Paulo Vitor Teodoro de; SILVA, Marcos Douglas; AMAURO, Nicéa Quintino; MORI, Rafael Cava; MOREIRA, Patrícia Flávia da Silva Dias. Densidade: uma proposta de aula investigativa. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 37, n. 2, p.

120-124, 2015. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/prelo/RSA-55-13.pdf>. Acesso em 2 jan. 2023.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 16 ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

TELLES, Sílvia. Paulo Freire e o Projeto Mova-SP. In: BOGO, Ademar; FREIRE, Ana Maria Araújo; VALENTE, Ivan; ZANETIC, João; ARELARO, Lisete R. G.; CORTELLA, Mario Sergio; TELLES, Sílvia. **Paulo Freire Vive!** hoje, dez anos depois.... Brasília (DF): PSOL, 2007. p. 73-79.

TESTONI, Leonardo André; LOCATELLI, Solange Wagner; MARTORANO, Simone Alves de Assis; SANTOS, Marco Antonio dos. Histórias em Quadrinhos e o Ensino de Química: percepção docente de uma proposta investigativa. **Comunicações Piracicaba**, Piracicaba, v. 28, n. 1, p. 261-277, 1 fev. 2021. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/comunicacoes/article/view/4571>. Acesso em 10 abr. 2023.

THOMAS, Keith. **O homem e o mundo natural**: mudanças de atitude em relação às plantas e aos animais (1500-1800). Tradução de João Roberto Martins Filho. São Paulo: Companhia das Letras, 2010. 544 p.

TORRES, Juliana Rezende; FERRARI, Nadir; MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa. Educação ambiental crítico-transformadora no contexto escolar: teoria e prática freireana. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; TORRES, Juliana Rezende (org.). **Educação ambiental**: dialogando com Paulo Freire. São Paulo: Cortez, 2014. Paginação irregular. e-PUB.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/3DkbXngBQyq5bV4TCL9NSH/>. Acesso em 29 set. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. **Ano Internacional da Química lança concurso de fotos e vídeos**. Disponível em <https://ufal.br/ufal/noticias/2011/03/ano-internacional-da-quimica-lanca-concurso-de-fotos-e-videos>. Acesso em 29 nov. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO. Secretaria dos Colegiados Superiores. Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação. **Resolução nº 2.507-CONSEPE, de 4 de abril de 2022**. Regulamenta o retorno presencial planejado das atividades acadêmicas, administrativas no âmbito da pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*. São Luís: UFMA, 4 abr. 2022a. p. 1-6.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO. Secretaria dos Colegiados Superiores. Conselho Universitário. **Resolução nº 414- CONSUN, de 30 de março de 2022**. Regulamenta o retorno presencial planejado das atividades acadêmicas, administrativas e suas respectivas unidades e subunidades. São Luís, MA: UFMA, 30 mar. 2022b. p. 1-11.

VALENTE, Ivan. Paulo Freire Vive!: hoje, dez anos depois.... *In*: BOGO, Ademar; FREIRE, Ana Maria Araújo; VALENTE, Ivan; ZANETIC, João; ARELARO, Lisete R. G.; CORTELLA, Mario Sergio; TELLES, Sílvia. **Paulo Freire Vive!**, hoje, dez anos depois.... Brasília (DF): PSOL, 2007. p. 9-19.

VASCONCELOS, Flávia Cristina Gomes Catunda de. **A formação continuada de professores de Química**: o uso dos recursos visuais para o desenvolvimento da autonomia. 2015. 651 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-01102015-111342>. Acesso em 27 set. 2021.

VASCONCELOS, Maria Tamires; SOUSA, Rosemary Carvalho de. **Arte e Ciência**: Transgredir o científico. 2020. 20 p. Mestrado Profissional. Laboratório de Ensino de Biologia (LEBIO). Universidade Federal do Ceará (UFC). Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Matemática (ENCIMA). Fortaleza, 2020.

VASCONCELOS, Vicente Simão de. **A formação do sujeito ecológico por meio da Educação Ambiental crítica a partir de concepções pedagógicas Paulo Freireanas**. 2011. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Profissional de Ensino de Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_VasconcelosVS_1.pdf. Acesso em 31 dez. 2021.

VENTURA, Bruno; NEVES, Rebeka Lúcio e; VALE, Marcus Raimundo; GUEDES, Ilde; MAZZETTO, Selma Elaine. Teatro no Ensino de Química: relato de experiência. **Revista Virtual de Química**, Niterói, p. 824-840, 19 jul. 2018. Disponível em: <http://static.sites.s bq.org.br/rvq.s bq.org.br/pdf/v10n4a07.pdf>. Acesso em 3 nov. 2022.

VERAS, Kleyane Moraes; CAVALCANTE, Maria Marina Dias; MENDONÇA, Luciana de Oliveira Souza; CONDE, Ivo Batista. Pesquisas sobre as Ciências da Natureza na Base Nacional Comum Curricular: um mapa recente. **Revista Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 17, n. 48, p. 1-19, out/dez, 2021. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/8757>. Acesso em 01 fev. 2022.

VIEIRA, Alexandro Braga; RAMOS, Ines de Oliveira. Diálogos entre Boaventura de Sousa Santos, Educação Especial e Currículo. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 43, n. 1, p. 131-151, jan./mar. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/zMbNbtGxpvLyxL98bmz4wz>. Acesso em 4 nov. 2022.

VIEIRA, Suzane de Alencar. Césio-137, um drama recontado. **SciELO - Scientific Electronic Library Online**, São Paulo, v. 27, n. 77, p. 217-233, 11 abr. 2013. Estudos avançados. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/pWxC3bW79km3cRFB83DXX3B>. Acesso em 2 maio 2023.

VOGT, Catherine Flor Gerald; CECATTO, Ana Julia; CUNHA, Marcia Borin da. A fotografia científica e as atividades experimentais: livros didáticos de Química.

ACTIO: Docência em Ciências, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 56-74, jan./abr. 2018.

Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6827/4816>. Acesso em 21 set. 2021.

XAVIER, Maria do Carmo da Silveira; BASTOS, Heloísa Flora Brasil Nóbrega; FERREIRA, Helaine Sivini. Ciência e Artes Plásticas como proposta transdisciplinar para a construção de conceitos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 11–30, 2011. Disponível em:

<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4122>. Acesso em 3 nov. 2022.

WARBURG, Aby. **Histórias de fantasma para gente grande**: escritos, esboços e conferências. Tradução de Lenin Bicudo Bárbara. Organização Leopoldo Waizbort. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

WATANABE, Giselle; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. Abordagem Temática e conhecimento escolar científico complexo: organizações temática e conceitual para proposição de percursos abertos. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 145-161, dez. 2017. Disponível em:

<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/736>. Acesso em 24 mar. 2022.

WOLLMANN, Ediane Machado; SOARES, Félix Alexandre Antunes; ROSSI, Daniela Sastre; LIMA, Ana Paula Santos de. A formação de professores para a inserção da prática ambiental: um relato de experiência. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, SP, v. 16, n. 3, p. 532–550, 2014. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1313>. Acesso em 26 fev. 2022.

WORSTER, D. **Nature's economy**: a history of ecological ideas. 2 ed. Cambridge: Cambridge University, 1994.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências**.

Tradução de Carlos Henrique Lucas Lima. Porto Alegre: Artmed, 2010. 197 p.

ZAMBONI, Sílvio. **Pesquisa em Arte**: um paralelo entre Arte e Ciência. 4ª ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2012; 112 p.

ZANIVAN, Jessica; ANDRADE, Karine da Silva de; REIS, Joice Batista; LOCATELLI, Débora Regina Schneider; KORF, Eduardo Pavan. Consumo consciente e pegada ecológica: uma abordagem expositiva. In: SEMINÁRIO INTEGRADOR DE EXTENSÃO, 2., 2019, Fronteira Sul. **Anais [...]**. Fronteira Sul: UFFS, 2019. v. 2, p. 1-3.

APÊNDICES

APÊNDICE A - ROTEIRO DA ENTREVISTA COM PROFESSORES/AS DE QUÍMICA DA EJA - ENSINO MÉDIO - IMPERATRIZ

1) DADOS PARA O PERFIL DOS COLABORADORES

Idade/Gênero/Formação inicial/Maior Titulação/Quanto tempo atua na docência/Quanto tempo atua na EJA.

2) EJA - METODOLOGIA - RECURSOS IMAGÉTICOS PARA ENSINO-APRENDIZAGEM

- 1) Na sua opinião, como é ministrar aulas de Química na EJA?
- 2) Qual recurso (ou quais recursos) de ensino você costuma utilizar nas aulas de Química na EJA? Você identifica algum (alguns) deles que julga ter obtido maior participação e envolvimento dos alunos nas aulas?
- 3) Você já utilizou recursos imagéticos para contextualizar os objetos do conhecimento da química na EJA? Relate essa experiência (Que tipo de imagem? Qual temática e conteúdo desenvolvidos?)

3) EDUCAÇÃO AMBIENTAL - FOTOGRAFIAS

- 1) Você saberia opinar sobre o significado de formação cidadã e ecológica de estudantes da EJA?
- 2) Você já desenvolveu atividades de Educação Ambiental (EA) nas aulas de Química na EJA? (Se a resposta for SIM: exemplifique [qual foi a temática, os objetos do conhecimento e os recursos utilizados?]) (Se a resposta for NÃO, por quê?)
- 3) Na sua opinião, seria possível estimular a criticidade e a ética do estudante da EJA, por meio das fotografias nas aulas de Química?
- 4) Você já fez uso de fotografias nas suas aulas de Química na perspectiva da Educação ambiental ou com outra finalidade? (Como foi essa experiência? quais pontos positivos e negativos?)
- 5) Se você fosse convidado a trabalhar com fotografias no ensino de química, qual temática você poderia sugerir na perspectiva da Educação ambiental? Como você procederia? (Quais os objetos do conhecimento em Química poderiam ser trabalhados? Quais competências e habilidades poderia focar?)
- 6) Como seria, na sua opinião, um material didático utilizando fotografias que pudesse colaborar para a Educação ambiental nas aulas de Química EJA?

APÊNDICE B - CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PESQUISADORA PARA A UNIDADE REGIONAL DE EDUCAÇÃO DE IMPERATRIZ



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão.

CARTA DE APRESENTAÇÃO DE PESQUISADORA

Venho através desta solicitar a V. Sª, que nos conceda a autorização de contato com setor responsável por organização das escolas públicas estaduais do município de Imperatriz – Maranhão para obtenção de dados que interessam o projeto de pesquisa intitulado de **“QUÍMICA ATRAVÉS DE IMAGENS: a fotografia como proposta de ensino e aprendizagem na EJA, com enfoque ambiental, no Centro de Ensino Estado de Goiás, em Imperatriz-MA”**, a ser realizado pela mestranda **Maria Aparecida Conceição Marconceli Prestes**, aluna regularmente matriculada no Programa de Pós-Graduação em Gestão do Ensino na Educação Básica – PPGEEB/UFMA, sob a minha orientação. Informo que essa pesquisa necessita de contato direto com o ambiente e atores da situação a ser investigada, que neste caso, buscamos entender o universo do ensino de química das escolas de EJA constituintes da Rede Pública de Ensino.

Ressaltamos que o anonimato dos participantes será rigorosamente respeitado, e em nenhuma situação serão divulgados nomes deles e delas, pontuando que informações serão utilizados tão somente para realização deste estudo acadêmico. Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho deste órgão, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

São Luís (MA), 08 de setembro de 2021.

Profa. Dra. Clara Virginia Vieira Carvalho Oliveira Marques
Orientadora/Pesquisadora GPECN (Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências Naturais)

Assinatura e Carimbo do Gestor da escola (Favor datar o recebimento deste documento)

Em: / / 2021



Campus de Codó – Prédio II – GABINETE DA DIREÇÃO
Avenida Dr. José Anselmo, 2.008 - Codó - MA - CEP: 65400-000
Fone: (98) 3272- 9779 / 3272- 9775

APÊNDICE C - CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PESQUISADORA PARA AS ESCOLAS PARTICIPANTES



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 - São Luís - Maranhão.

CARTA DE APRESENTAÇÃO DE PESQUISADORA

Prezada Sra.

Gestora da Unidade Regional de Educação de Imperatriz - UREI

Venho através desta solicitar a V. S.^a, que nos conceda a autorização de contato com setor responsável por organização das escolas públicas estaduais do município de Imperatriz – Maranhão para obtenção de dados que interessam o projeto de pesquisa intitulado de ***“QUÍMICA ATRAVÉS DE IMAGENS: a fotografia como proposta de ensino e aprendizagem na EJA, com enfoque ambiental, no Centro de Ensino Estado de Goiás, em Imperatriz-MA”***, a ser realizado pela mestranda ***Maria Aparecida Conceição Marconcini Prestes***, aluna regularmente matriculada no Programa de Pós-Graduação em Gestão do Ensino na Educação Básica - PPGEED/UFMA, sob a minha orientação. Informo que essa pesquisa necessita de contato direto com o ambiente e atores da situação a ser investigada, que neste caso, buscamos entender o universo do ensino de química das escolas de EJA constituintes da Rede Pública de Ensino.

Ressaltamos que o anonimato dos participantes será rigorosamente respeitado, e em nenhuma situação serão divulgados nomes deles e delas, pontuando que informações serão utilizados tão somente para realização deste estudo acadêmico. Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho deste órgão, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

São Luís (MA), 08 de setembro de 2021.

Profa. Dra. Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques

Orientadora/Pesquisadora GPECN (Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências Naturais)

Assinatura e Carimbo do Gestor da escola (Favor datar o recebimento deste documento)

Em: / / 2021

Consolidar
avanços
e vencer
desafios

Campus de Codó - Prédio II - GABINETE DA DIREÇÃO

Avenida Dr. José Anselmo, 2.008 - Codó - MA - CEP: 65400-000

Fone: (98) 3272- 9779 / 3272- 9775

APÊNDICE D - LEVANTAMENTO REALIZADO NAS ESCOLAS COM EJA - ENSINO MÉDIO EM IMPERATRIZ - REDE ESTADUAL DE ENSINO DO MARANHÃO - 2022.

ESCOLAS ESTADUAIS DE ENSINO MÉDIO – EJA PRESENCIAL	Nº DE TURMAS		ALUNOS MATRICULADOS				PROFESSORES			
	1ª Etapa	2ª Etapa	1ª Etapa	2ª Etapa	Total na EJA	Total Geral (EJA + Regular)	EJA	Regular	Química/Regular	Química/EJA
CE AMARAL RAPOSO	2	2	58	60	118	313	8	18	2	1'
CE CAMINHO DO FUTURO	2	1	80	30	110	788	9	37	2	1
CENTRO DE ENSINO DE EDUCACAO DE JOVENS E ADULTOS II - CEJA	3	3	122	115	237	237	12	-	-	1
CE DELAHE FIQUENE	1	1	38	43	81	697	8	32	2	1
CE DORGIVAL PINHEIRO DE SOUSA – ANEXO I	1	1	33	42	75	75	6	--	-	1
CE ESTADO DE GOIAS	2	2	68	90	158	338	11	9	1	1
CE NOVA VITORIA	1	1	45	24	69	329	5	17	1	1
CE RAIMUNDO SOARES DA CUNHA	3	1	135	42	177	919	11	24	3	1
CE UNIAO	2	1	60	39	99	435	9	15	1	1
CE URBANO ROCHA	1	1	23	49	72	459	7	21	1	1
TOTAL	18	14	662	534	1196	4590	86	173	13	10

Fonte: Gestores escolares das escolas visitadas

Obs.: Foram considerados apenas uma vez, professores com carga horária de 40 h, professores de duas matrículas de 20h, professores com CET de efetivo ou contrato.

APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO Fundação instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão.	
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação Comitê de Ética em Pesquisa	
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	
Eu, (nome, nacionalidade, idade, estado civil, profissão, endereço, RG)	
_____ _____ _____	
estou sendo convidado (a) a participar de um estudo denominado de “Química por meio de Imagens: a fotografia com enfoque na Educação Ambiental como proposta de ensino e aprendizagem na EJA”, cujos objetivos e justificativas são: Investigar o processo de ensino-aprendizagem do componente curricular Química focando na educação ambiental por meio de leitura e produção fotográfica implementadas nas escolas da Rede Pública Estadual do Maranhão na cidade de Imperatriz-MA, que ofertam a modalidade EJA – Ensino Médio, visando a construção de um ebook fotográfico, que colabore com a formação cidadã crítica e ecológica dos estudantes.	
A minha participação no referido estudo será no sentido de descrever as minhas concepções e experiências com relação ao Ensino de Química e isso se dará por meio de entrevista com a pesquisadora.	
Fui informado sobre alguns benefícios que posso esperar dessa pesquisa, tais como: contribuição para disseminação dos estudos referente ao ensino de química para estudantes do EJA no âmbito escolar do estado do Maranhão por meio de publicações em periódicos, além de revelar necessidades formativas de professores e uso de recursos diversificados na Rede Pública Estadual do Maranhão. Recebi, por outro lado, os esclarecimentos necessários sobre os possíveis desconfortos e riscos decorrentes do estudo. Assim, consideramos, então, que esta pesquisa apresentará possibilidade de risco desprezível.	
Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo.	
Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa,	
“A Universidade que cresce com Inovação e Inclusão social” Campus Universitário do Bacanga – Prédio CEB Velho Av. dos Portugueses, nº 1905 - São Luís - MA - CEP: 65080-805 Fone (98) 3272-6702 - Site: www.ufma.br - E-mail: pppg.ufma@gmail.com	

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/01/1966 – São Luís – Maranhão.

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Comitê de Ética em Pesquisa

não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo.

As pesquisadoras envolvidas com o referido projeto são *Maria Aparecida Conceição Marconcini Prestes* (*macm.prestes@discente.ufma.br*) e *Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques* (*clara.marques@ufma.br*) e com elas poderei manter contato pelos telefones (99) 9 8808-8459 e (98) 9 8832-4582, respectivamente.

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

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação. Fui informado também que receberei uma via deste termo, devidamente assinado.

No entanto, caso eu tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, haverá ressarcimento na forma seguinte: *depósito em conta-corrente*. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei.

Imperatriz/MA, ____ de ____ de 2022.

Professor Participante

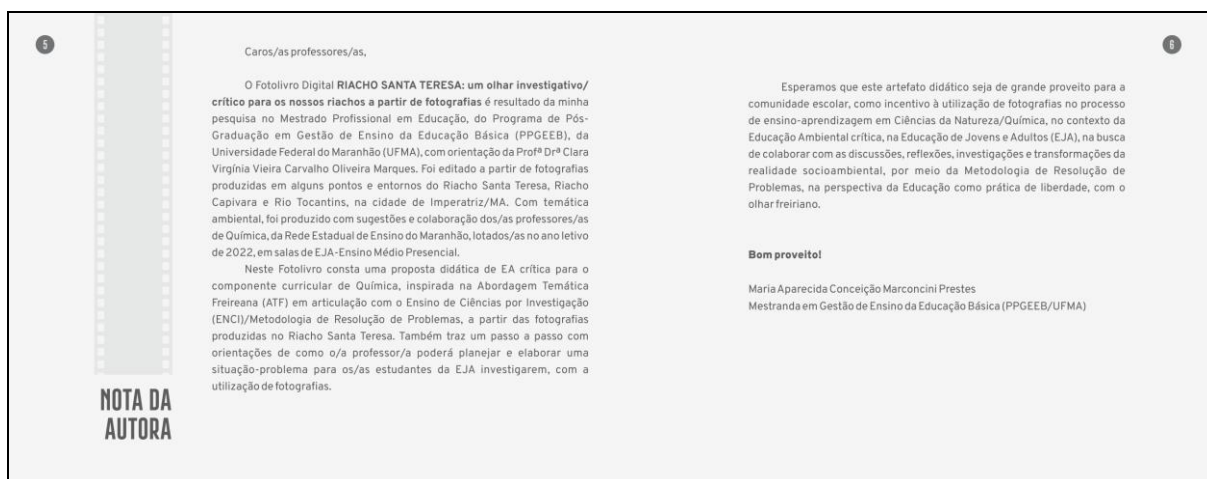
Maria Aparecida Conceição Marconcini Prestes
(Pesquisadora responsável)

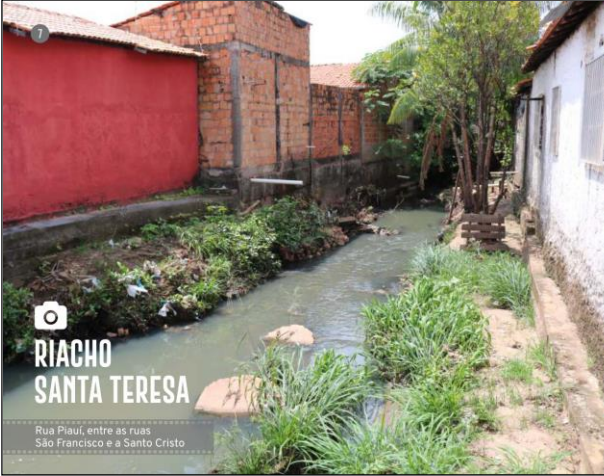
Clara V. V. C. O. Marques
(Orientadora)

"A Universidade que cresce com
Inovação e Inclusão social"

Campus Universitário do Bacanga – Prédio CEB Velho
Av. dos Portugueses, nº 1906 – São Luís – MA – CEP: 65000-006
Fone (98) 3272-5702 – Site: www.ufma.br – E-mail: pppg.ufma@gmail.com

APÊNDICE F - O PRODUTO EDUCACIONAL DE PESQUISA





APRESENTAÇÃO

Quando atravessei pela primeira vez, sozinha, a ponte sobre o Rio Cricaré, em minha cidade natal, Nova Venécia (ES), ainda criança, não imaginava que outros tantos rios, riachos e pontes fariam parte do meu percurso e nem, tão pouco, que produziria este Produto Educacional de Pesquisa. Chequei em Imperatriz (MA) no ano de 1982 e me apaixonei pelo Rio Tocantins à primeira vista. Dizem que quem bebe de sua água, sempre volta. Eu bebi e nunca mais sai daqui. Morei na rua histórica da cidade e mais antiga, a XV de Novembro. Era só descer o morro para estar de frente com o “Imperador Tocantins”, como é conhecido e mencionado na música do cantor e compositor Carlinhos Veioz. Eu banhava, pescava e admirava o pôr do sol sobre o majestoso Rio Tocantins e, quando faltava água tratada na cidade, levava baldes e bacias com roupas e louças sujas para lavar em suas margens.

O Brasil, assim como outros países do mundo, conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é subdividido em bacias hidrográficas, que são fontes de parte das águas utilizadas nas atividades



11

humanas para abastecimento, irrigação, criação de animais, uso na indústria e demais serviços, sendo necessário o cuidado para com os recursos hídricos, que são essenciais à vida, para garantir sua disponibilidade tanto em quantidade quanto em qualidade (Brasil, 2021). Cabe ao IBGE, por meio da Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, realizar estudos e pesquisas sistemáticas relacionadas aos recursos hídricos, para informações e publicações na base geográfica das bacias hidrográficas, como referências para todo o país (Brasil, 2021). Quanto à delimitação cartográfica das bacias hidrográficas, a responsabilidade é da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), por meio da Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, no sentido de elaborar e utilizar a Base Hidrográfica Otocodificada (BHO), que é periodicamente atualizada com informações dos aspectos hidrográficos no Brasil, para regulação e gestão das bacias hídricas (Brasil, 2021).

São 12 Macrorregiões Hidrográficas no Brasil, constituídas pelas Bacias: Amazônica, Tocantins-Araguaia, Atlântico Nordeste Ocidental, Paraíba, Atlântico Nordeste Oriental, São Francisco, Atlântico Leste, Atlântico Sudeste, Atlântico Sul, Uruguai, Paraná e Paraguai (Brasil, 2021). De acordo com Assad (2013), o Brasil possui a maior rede hidrográfica e a maior reserva de água doce do mundo, com uma vazão média em torno de 267.000 m³/s, considerando a quantidade de águas que também entram pelas bacias Amazônica, do Uruguai e Paraguai.

Assad (2013) argumenta que mesmo com esse grande potencial de vazão, nosso país mantém com os rios uma relação destrutiva, pois em seus entornos as cidades se desenvolveram e, em contrapartida, poluíram suas águas, que são os principais veículos de escoamento de esgotos. Nesse entendimento, Oliveira (2005) mostra que o problema de escassez hídrica no país se relaciona pela falta de qualidade das águas, que surgem da degradação ambiental, que afeta tanto as reservas superficiais quanto as de aquíferos. Conforme a ANA, um dos problemas ambientais na Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia são os baixos níveis de atendimento a



13

serviços de saneamento, o que compromete a qualidade das águas e consequentemente a qualidade de vida da população (Brasil, 2015).

Essa é uma realidade, segundo Oliveira (2005) e Ribeiro (2018), da maioria das cidades brasileiras que surgiram sem planejamento, com finalidades econômicas e que levaram a um crescimento desordenado da população e sem infraestrutura, como aconteceu em Imperatriz. Sousa (2016) relata que a política urbana de uso e ocupação de espaços até previa restrições para áreas integrantes de bacias hidrográficas, o que não aconteceu porque essas áreas foram ocupadas em diferentes bairros da cidade.

A cidade de Imperatriz, localizada no Sudoeste do Maranhão, é banhada pelo Rio Tocantins (Médio Tocantins, Bacia Araguaia-Tocantins) pertencente à Macrorregião do Tocantins-Araguaia, com extensão de 9,24% da área do Estado (30.665,15 km²) e que abastece não somente Imperatriz, mas também João Lisboa, Estreito, Carolina, Porto Franco e outros municípios, influenciando socioeconomicamente Balsas, pelo agronegócio de milho e soja; e Açailândia, na siderurgia, com o minério de Ferro (Sousa, 2016; Araújo, 2020; Silva, A. R., 2022). O Rio Tocantins nos limites de Imperatriz separa os estados do Maranhão e do Tocantins, com uma extensão de 800 m, com grande potencial energético, fonte de pescados (jaraqui, curimatã, piaui, piranha e outros) e lazer para a população, com suas praias fluviais a partir de julho (período em o nível das águas diminui) tendo como afluentes os riachos Cacaú, Bacuri, Santa Teresa, Capivara, Barra Grande, Cinzeiro, Anical, Grotão do Basílio e Saranzal (Aguilar, 2015; Silva, A. R., 2022).

Algumas lagoas deixaram de existir porque foram aterradas para construção de ruas, praças, casas e edifícios, a exemplo da Lagoa da Covap (desde a avenida Getúlio Vargas, no centro, até a avenida Santa Teresa, no bairro Nova Imperatriz) e a do Sangrador (que era próxima ao Estádio Municipal Frei Epifânio d'Abadia) (Imperatriz, 2018), aterrada para construção da praça Mané Garrincha e outras edificações. Lembro que na

14



PÔR DO SOL
no Rio Tocantins, ao fundo a
Praia do Meio

15

década de 80 nesses trechos não tinha nem estrutura de ruas. Eram utilizadas tábuas velhas no chão como uma passarela para facilitar a passagem das pessoas, por entre as lagoas, com vegetação nos dois lados (bairro Juçara).

Ao longo de mais de 40 anos morando em Imperatriz, vivenciei mudanças de cenários nos riachos e lagoas da cidade. O que pode ser confirmado por Ribeiro (2018), que conta que essas águas límpidas e próprias, para a balneabilidade e consumo, se transformaram em depósitos de lixo, detritos e esgoto, que causam transtornos nas enchentes, no período chuvoso, com o transbordamento principalmente dos riachos Santa Teresa, Capivara, Bacuri e Cacaú. Situação também descrita por Oliveira (2005), sobre os impactos ambientais acentuados nas últimas décadas, com destruição de nascentes, aterramentos de lagoas e poluição dos riachos na cidade, o que, segundo o pesquisador, ocasiona uma situação de disseminação de doenças relacionadas à poluição das águas, cenário urbano violento e degradado, transbordamento de esgotos/riachos e alagamento de ruas e casas.

Imperatriz possui uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETA), com lagoa de estabilização, situada no bairro Santa Inês, que foi implantada pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS), sendo transferida a responsabilidade de manutenção e ampliação da rede de esgoto para a Companhia de Água e Esgoto do Maranhão (CAEMA), com extensão de rede de 120 km para uma capacidade de 9.018 ligações domiciliares (Imperatriz, 2017). Conforme dados do IBGE, são 48,3% de esgotamento sanitário na cidade de Imperatriz, relacionados no último levantamento de 2010 e segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, em 2017, Imperatriz tem 137 km de extensão total de rede coletora de esgoto e um volume total de 10.920 m³ de esgoto tratado por dia, com 24.933 unidades de economias esgotadas (IBGE, 2017). Capacidade que não supre a necessidade da população da cidade, estimada em 259.980 habitantes (IBGE, 2021), gerando o lançamento de detritos sanitários *in natura* em riachos e no Rio Tocantins (Imperatriz, 2017).



PEIXES
do Rio Tocantins, sendo
limpos por um morador
da Beira-Rio

17

A Declaração Universal dos Direitos da Água, publicada pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 22 de março de 1992 (data que ficou instituída como o Dia Mundial das Águas), tem como objetivo alcançar todos os indivíduos, povos e nações para que, por meio da Educação e do Ensino, desenvolvam o respeito aos direitos e obrigações para com as águas, seu reconhecimento e a aplicabilidade efetiva.

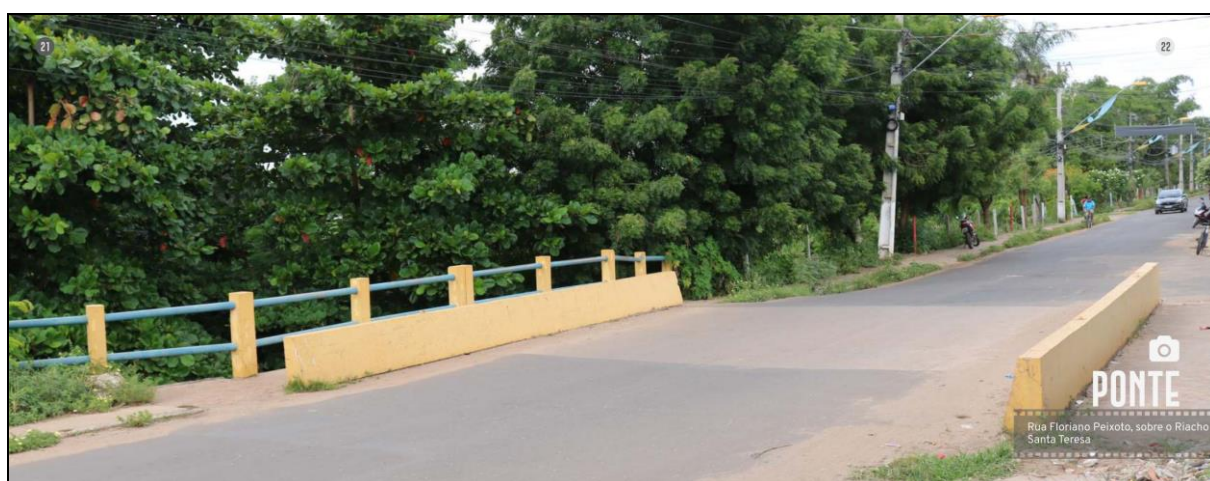
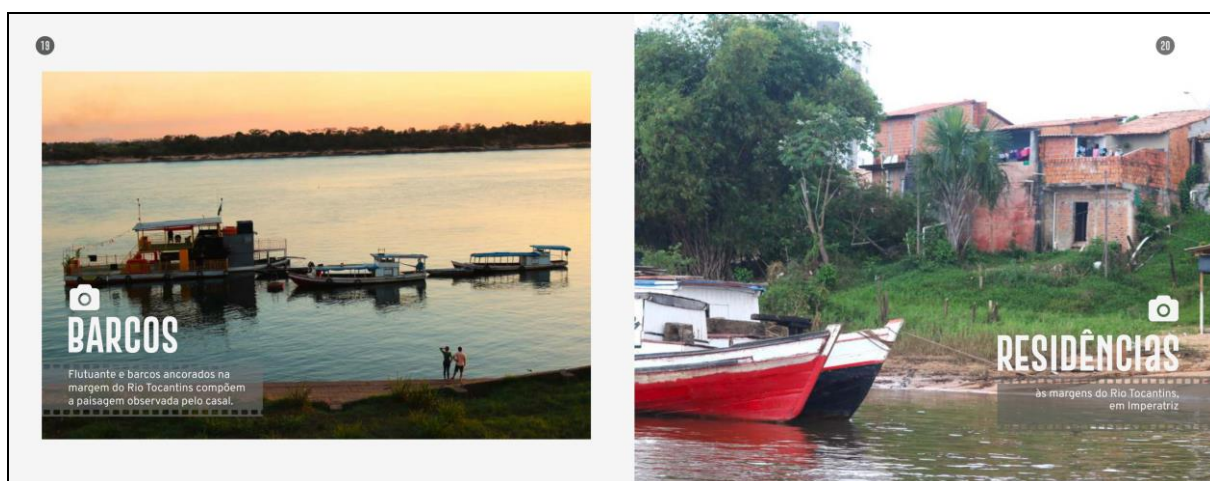
A Educação Ambiental crítica em nossas escolas, em nossas salas de aula, será um grande diferencial para o reconhecimento dessas declarações pelos/as estudantes, de forma que cada um, cada uma, se sintam corresponsáveis para sua aplicação efetiva. Discutir, investigar as problemáticas relacionadas ao ambiente, às nossas águas, pode ser o primeiro (e grande) passo para a mudança desse cenário, perante a urgência do problema já instalado, mas a maior mudança e intervenção começará mesmo pelas reflexões críticas que serão oportunizadas aos estudantes, ao conseguirem se ver inseridos no contexto ambiental da cidade, que em mútua interação poderão transformar seu olhar para o mundo: um olhar mais comprometido com o ambiente; um olhar que produzirá desejo de mudanças, na busca de dignidade e qualidade de vida, em um processo que envolve autonomia e participação ativa.

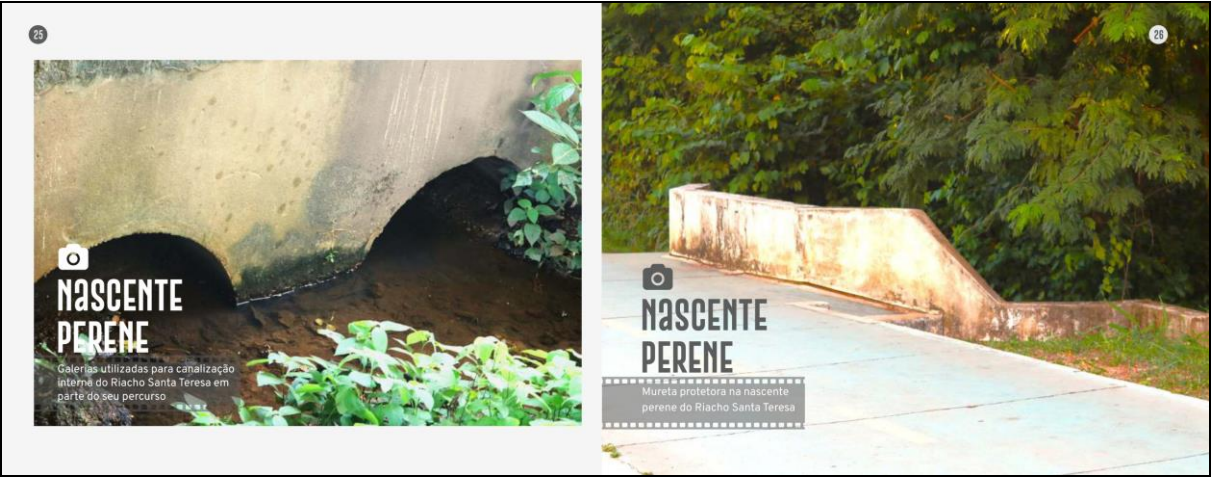
O nosso maior intuito é que possamos colaborar com nossos/as estudantes, na travessia da ponte por meio da fotografia, em direção aos conhecimentos científicos contextualizados com a realidade ambiental local, para melhorar a compreensão que uma visão embaçada e miopizada impede de ver ao longe e com nitidez (Freire, 2009). Trocar nossas lentes para a visão do conhecimento científico (Chassot, 2018), não apenas para entendermos as transformações fenomenológicas, mas para colaborarmos e cuidarmos melhor de nossas águas, da vida e do nosso mundo, porque somos parte do ambiente, somos integrante nesse contexto, somos natureza e cultura.

18



RIACHO SANTA TERESA,
Ponto 3, rua Floriano Peixoto,
entre as ruas Amazonas e
Sousa Lima





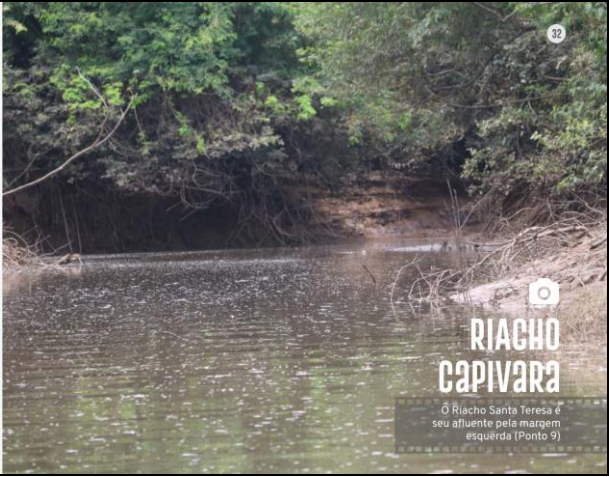
31

nesse mesmo contexto, aos transbordamentos dos riachos que acontecem em Imperatriz, como consequência da falta de planejamento urbano atrelado ao aumento populacional e quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas e às margens dos riachos, que acabam obstruindo, atrapalhando o escoamento de águas, aliados a falta de saneamento básico e tratamento adequado do esgoto, que atenda a todos os bairros da cidade.

Conforme Mendes Neto, Soares e Lucena (2018), a gestão municipal nas últimas décadas em Imperatriz não demonstrou preocupação com essas demandas ambientais urbanas, fazendo com que os problemas socioambientais se ampliassem causando desaparecimento de áreas verdes nativas, uso e ocupação desordenada do solo, poluição e assoreamento de riachos, enchentes e inundações, entre outras consequências. Dessa forma, é importante lembrar que a gestão ambiental no município são atribuições do próprio poder público municipal, em gerir políticas de regulamentação do uso do solo, coleta de resíduos sólidos e saneamento básico de forma a superar os problemas ambientais urbanos, questões essas que interferem diretamente na qualidade e quantidade das águas, embora essas competências sejam comuns à União e ao Estado, o município tem autonomia e dever delegar sobre as problemáticas ambientais locais suplementando as legislações federais e estaduais, desde que não haja conflitos entre elas (Nabhan, 2016; Santos, 2016).

Esse processo de degradação ambiental pode ser observado entre os principais riachos que atravessam Imperatriz, como o Cacaú, Bacuri, Capivara e Santa Teresa. O Riacho Santa Teresa, por exemplo, sofreu esses impactos da urbanização em seu curso, com remoção da vegetação ciliar para construção de avenidas e ruas, prédios residenciais e comerciais, no perímetro urbano, até se unir ao Riacho Capivara, sendo seu afluente pela margem esquerda; pela margem direita do Riacho Capivara, o afluente é o Riacho José de Alencar (Justino et al., 2021). A Sub-bacia Hidrográfica do Riacho Capivara, com posição na região noroeste de Imperatriz (MA),

32



**RIACHO
CAPIVARA**

O Riacho Santa Teresa é seu afluente pela margem esquerda (Ponto 9)

33

tem sua principal nascente na Vila Cafeteira (Oliveira, 2005) e Foz na Quinta do Jacó, onde se encontra com o Riacho Santa Teresa, antes de desaguar, juntos, no Rio Tocantins (Araújo, 2020). Esses corpos hídricos ao longo do perímetro urbano se encontram em estágio avançado de poluição, tendo como maiores agentes poluidores alta carga de resíduos líquidos (esgotos) domésticos e industriais, sem tratamento prévio, além de lançamento de óleo diesel e pontos de drenagem pluviais (Nascimento et al., 2015; Sousa; Santos, 2006). Na parte final do Riacho Santa Teresa, ainda em área urbanizada, antes do seu encontro com o Riacho Capivara, existe uma área de passagem sobre o riacho para o trânsito (pontes e galerias), com considerável presença de "[...] despejo de vários tipos de resíduos sólidos que juntamente com a qualidade visual ruim do riacho, ocasiona mau cheiro" (Justino et al., 2021, p. 4).

O impacto da urbanização é perceptível principalmente no trajeto canalizado do Riacho Santa Teresa, da nascente até a Rua Piauí, no bairro Nova Imperatriz, por galerias subterrâneas, com construção de vias, casas e outras instalações imobiliárias sobre o riacho, além de poluição com lançamento de resíduos sólidos e esgotos *in natura* em seu leito. Esse uso intensivo, não planejado do solo em Imperatriz, provocou degradação ambiental sobre os riachos, prejudicando seu escoamento natural com impermeabilização do solo e falta de infraestrutura da cidade, o que ocasionam inundações e alagamentos na cidade, no período chuvoso, compreendido entre os meses de fevereiro, março e abril (Araújo, 2020; Ribeiro, 2018; Sousa, 2016). Da mesma forma, Sousa (2016) confirma que o Santa Teresa, assim como outros riachos de Imperatriz, um dia se constituíram como fontes disponíveis de água e que o crescimento urbano desenfreado de Imperatriz provocou a degradação desses mananciais. Conforme Araújo (2020), essas situações aconteceram por um processo de modelagem paisagístico em decorrência do crescimento e desenvolvimento desordenado da cidade, pelo cenário de elevado número de residências

34



PISTA

Ciclovía e pista de caminhada construídas próximas à nascente perene do Riacho Santa Teresa

35

irregulares às margens do riacho e que reduziram o Santa Teresa a um canal de escoamento de esgotos, que outrora era caudaloso e com grande vazão. Para Justino, Targa, Balduino e Catelani (2021), o Riacho Santa Teresa sofreu grande impacto deste processo de urbanização desorganizado que não preservou as margens do riacho e nem tampouco implementou serviços de tratamento de esgotos.

Com relação à nascente do Riacho Santa Teresa, embora seja uma área de preservação ambiental, uma pista de caminhada e uma ciclovía, construídas na Avenida Bernardo Sayão, a menos de 80 cm de distância da nascente, sendo local de fácil acesso, que não possui demarcação e proteção suficientes, apenas uma placa identifica este ponto (Justino et al., 2021).

Para a produção das fotografias do Riacho Santa Teresa, deste fotolívro, mapeamos alguns pontos ao longo do seu percurso no perímetro urbano, da nascente (Ponto 1), a pontos que cortam o bairro Nova Imperatriz (Pontos 2 a 8), passando pelo Riacho Capivara (Ponto 9) até o Rio Tocantins (Ponto 10). Parte do trajeto do Riacho Santa Teresa é feito por canalização interna, do Ponto 1 (Nascente) ao Ponto 2 (Rua Piauí).

O Ponto 1 (nascente perene) está localizado em área preservada do 50º BIS, na Avenida Bernardo Sayão, no bairro Maranhão Novo; o Ponto 2 se encontra na rua Piauí, entre as ruas São Francisco e Santo Cristo, no bairro Nova Imperatriz; o Ponto 3 está na rua São Francisco, entre as ruas Maranhão e a Sortirio de Atenas, no bairro Nova Imperatriz; o Ponto 4 está localizado na Rua Maranhão, entre as ruas São Francisco e São Pedro, no bairro Nova Imperatriz; o Ponto 5 é localizado na rua Iracema, entre as ruas São Pedro e Projetada, no bairro Nova Imperatriz; o Ponto 6 está na rua Pará, entre as ruas São Pedro e Projetada, no bairro Nova Imperatriz; o Ponto 7 está na rua Amazonas, entre as ruas Floriano Peixoto e a Projetada, no bairro Nova Imperatriz; o Ponto 8 está localizado na rua Floriano Peixoto, entre as ruas Amazonas e Sousa Lima, no bairro Nova Imperatriz; o Ponto 9 pertence à Sub-bacia do Riacho Capivara, na Beira-Rio; e o Ponto 10 pertence ao Baía do Rio Tocantins, na Beira-Rio.

38



MAPA DE IMPERATRIZ

Com a localização dos pontos registrados por fotografias

Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

37

PLANO DE ATIVIDADES PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA, COM USO DE FOTOGRAFIAS

Área de Conhecimento	Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Componente Curricular	Química
Nível de Ensino e Modalidade	Ensino Médio – Educação de Jovens e Adultos (EJA)
Temática	Riocho Santa Teresa: um olhar reflexivo/investigativo para nossos rios
Objetos do Conhecimento	Matéria e Energia - Transformações químicas e propriedades específicas da matéria (físico-químicas, estruturas, composições, características, toxicidade) em contexto ambiental. Reações químicas envolvidas nos ciclos da matéria. Estoqueamento. - Ligações químicas. Forças intermoleculares. Rapidez das transformações químicas (variáveis que influenciam nas reações químicas). - Práticas (Polímeros). Reciclagem e reaproveitamento de resíduos sólidos. Impacto ambiental dos materiais descartados de forma inadequada. - Ações de segurança e descarte adequado de materiais, resíduos, substâncias nocivas e tóxicas, como Lixo eletrônico (pilhas e baterias). Descarte consciente. - Misturas/Separação de misturas (homogêneas e heterogêneas). - Soluções e concentrações. Ciclos Biogeoquímicos. Agentes poluidores da água (tratamento e ações para minimizar os impactos ambientais). - Tratamento de água. Estudos sobre os processos físicos e químicos (coagulação, floculação, decantação e filtração). - Tratamento de efluentes, com estudos dos processos físico-químicos em tratamento de efluentes (reações de neutralização, oxidação, redução e biodegradação de efluentes industriais e domésticos).

38

Vida, Terra e Cosmos	- Química da água. Principais parâmetros físico-químicos (pH, oxigênio dissolvido, colorimetria, turbidez, temperatura). - Poluções das águas (impactos domésticos, ilhas de lixo, detergentes, toxinas, embalagens plásticas e outros materiais sólidos). - Toxicidade de substâncias químicas (compostos aromáticos, metais, ácidos, bases, polímeros e outros) utilizadas no cotidiano e lançadas nas águas dos rios por meio de esgotos não-tratados. - Química ambiental (parâmetros qualitativos/quantitativos de resíduos e substâncias encontradas nas águas). Estudos sobre as transformações que acontecem no ambiente, a partir da reação das substâncias presentes nos poluentes em interação com os sistemas biológicos. Problemas ambientais mundiais e políticas ambientais para a sustentabilidade. - Ciclos Biogeoquímicos (toxicidade das substâncias, tempo de permanência dos poluentes, reações químicas, transferências de energia e impactos ambientais, para a saúde e para o ecossistema). - Estudos de Equilíbrio químico para análise de processos reversíveis de degradação/polição nas águas e entornos dos rios, consequências da interferência humana nos ciclos da matéria.
Tecnologia e Linguagem Científica	- Leitura e interpretação de fotografias com temática ambiental e uso de outras fontes para pesquisas confiáveis (sites, artigos científicos e ChatGPT). - Investigação Científica (situação-problema, elaboração da hipótese, pesquisa bibliográfica, construção de tabelas, produção fotográfica, discussão argumentativa e apresentação de resultados). - Participação e comunicação de resultados e propostas em debates na sala de aula, com uso de argumentos e linguagem científica.
Prática de Ensino	Metodologia de Resolução de Problemas
Tempo sugerido	6h/a (por Situação-problema)
Objetivo Geral	Refletir sobre a situação dos rios da cidade, a partir da leitura e interpretação de fotografias do Riocho Santa Teresa como referencial, para elaboração de hipóteses/soluções às problemáticas ambientais observadas/discutidas, com valorização dos saberes prévios, subjetividades dos/as estudantes, incentivo à investigação científica e desenvolvimento do pensamento crítico, criatividade e trabalho colaborativo para transformação da realidade vivenciada.

39

Competência Geral	Desenvolver a consciência ambiental crítica e a responsabilidade social para a cidadania plena, no exercício da empatia, da autonomia, do diálogo, da cooperação, com promoção do respeito aos direitos humanos, valorização da diversidade individual e coletiva, seus saberes, vivências culturais e potencialidades para aproximação dos conhecimentos científicos aplicados à realidade local para resolução de problemas, na perspectiva de emancipação e transformação socioambiental, com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.
Competências Específicas	- Analisar fenômenos ambientais, por meio de fotografias, com foco na inter-relação entre sociedade e natureza e nas relações entre matéria e energia, nos aspectos biológicos, físicos e químicos que influenciam a qualidade da água, para propor ações que minimizem os impactos socioambientais e melhorem as condições de vida e do ecossistema, em nível local. - Interpretar as dinâmicas da vida para elaboração de argumentos fundamentados em decisões éticas e responsabilidade ambiental, com valorização da sustentabilidade e aplicação dos conhecimentos científicos frente aos desafios socioambientais. - Investigar situações-problema com aplicações do conhecimento científico e tecnológico, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza/Química, para propor soluções que considerem demandas locais, e comunicar suas descobertas e conclusões à comunidade escolar, em um contexto ambiental crítico com utilização de fotografias e recursos das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). - Mobilizar habilidades socioemocionais, atitudes e valores na aplicação de conhecimentos para resolução de situações-problema, para aprendizagem significativa e formação cidadã integral.
Habilidades da BNCC e outras	(EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a realidade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis. (EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida. (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fenômenos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

40

Material necessário	(EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar. (EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar resultados experimentais, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica. (EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância socioambiental e ambiental. - Desenvolver criticidade para a leitura de mundo, de forma integrada, para a aplicação do conhecimento científico na resolução de problemas, enfrentamento e intervenções em situações concretas socioambientais, com estímulo de valores e ações efetivas e transformadoras da realidade, a partir de componentes atitudinais, procedimentais e conceituais. - Desenvolver engajamento social, trabalho coletivo e capacidade de investigação científica, criatividade e sensibilização para habilidades socioemocionais, como empatia, cuidado, cooperação, persistência, responsabilidade, curiosidade, resolução de problemas, interações socioambientais e ambientais.
Estratégias de Ensino	- Computador e projetor multimídia (Datashow) - Fotografias digitais do Riocho Santa Teresa - Situações-problema impressas para os grupos - Internet - Cellulere/câmeras digitais - Livros didáticos Momento inicial Em plenária geral (organização das carteiras em círculo), o/a professor/a apresenta uma série de 10 fotografias digitais, do Riocho Santa Teresa e incentiva a leitura e interpretação das fotografias para os/as estudantes consigam - Essas fotografias foram produzidas onde? - Que Riocho é esse? - Alguém já esteve próximo a este Riocho?

41

- Quantos rioscho tem a cidade de Imperatriz? Quais os nomes dos rioscho que você conhece? - Alguém mora ou passa parte de rioscho quando vêm à escola ou vai ao trabalho? Quais rioscho? - Quais os problemas ambientais que observam por estas fotografias? - Será que este riocho sempre foi assim? Alguém lembra como eram os rioscho ou já ouviu falar a 30 ou 40 anos atrás? - Quais os problemas que Imperatriz enfrenta relacionados aos rioscho da cidade? - Por que esses problemas acontecem? O que poderia ser feito para amenizar essa situação? Desenvolvimento Neste momento, o/a professor/a divide a turma em 5 grupos, utilizando cartões identificados por simbologias científicas ligadas às questões ambientais, de forma aleatória, como por exemplo: Grupo 1: ÁGUA Grupo 2: ÁGUA CONTAMINADA Grupo 3: OXIGÊNIO Grupo 4: RISCO AMBIENTAL Grupo 5: SUSTENTABILIDADE Em seguida, apresentar a Situação-problema, orientando os/as estudantes de forma geral, depois em cada grupo, para que as equipes possam começar a organização de como irão desenvolver as questões da problemática. Cada um dos grupos receberá uma cópia da Situação-problema, relacionada às fotografias mostradas no início da atividade, que deverá ser pesquisada e respondida em prazo determinado, utilizando livros didáticos e/ou Internet como fonte de pesquisa para resolução do problema. Todos os integrantes do grupo devem participar das discussões, para que juntos possam trazer as	
--	--

42

estratégias de resolução da situação-problema	apresentada, que ao final deve ser respondidas no espaço definido para a resposta na atividade. Durante toda a atividade, o/a professor/a fica à disposição dos/as estudantes, tirando possíveis dúvidas que surgirem. Cada grupo deverá produzir fotografias em outros rioscho da cidade, sobre a abordagem da situação-problema respondida. Após o prazo determinado, o/a professor/a organiza o debate e apresentação dos resultados por ordem da devolutiva dos grupos formados.
Observações	Esses etapas se repetem, até que todos as sequências de fotografias, com as situações-problema elaboradas pelo/a professor/a, sejam solucionadas pelos grupos e apresentadas em plenária geral, para que todos/as participem das discussões. Cada grupo, apresentará os resultados e as fotografias produzidas, por meio de slides, com apoio do/a professor/a durante o processo de produção.
Avaliação	A avaliação será individual e por grupos, considerando-se a participação, a resolução dos problemas, a entrega no material escrito dentro do prazo, a produção dos slides/fotografias e a exposição oral. Para avaliar a qualidade dos materiais produzidos será utilizada uma rubrica de avaliação (ou matriz de correção), de forma a fornecer aos/as estudantes um feedback detalhado do que alcançou e do que precisa continuar melhorando. Alguns critérios avaliativos na apresentação: presença de todos/as os/as integrantes na apresentação/debate, a objetividade na exposição e envolvimento com problemáticas pesquisadas. Serão avaliadas também a coerência nas soluções aos questionamentos da atividade escrita, interação e participação dos/as estudantes nos grupos, textos sem erros, respeito às referências e direitos autorais, qualidade e criatividade na produção das fotografias coerentes com a situação-problema, respeito às orientações e prazos. O feedback será fornecido em momento posterior.
Referências	BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular educação é a base. Brasília, DF, 2018a. 595 p.

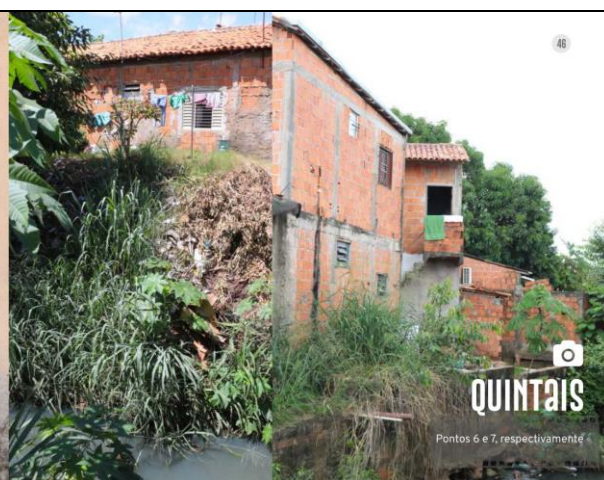
43

SITUAÇÃO-PROBLEMA 1

No meio do caminho tinha um riacho...

O processo de urbanização em Imperatriz (MA) aconteceu inicialmente ao redor do Rio Tocantins e depois com o crescimento desordenado da população se expandiu nas proximidades dos riachos, em vários bairros da cidade, sem planejamento ou infraestrutura.

Ao olhar as fotografias de alguns pontos do Riacho Santa Teresa, no bairro Nova Imperatriz, são perceptíveis as alterações no ambiente, neste cenário urbano, ocupado em áreas integrantes de bacias hidrográficas, que deveriam ser de preservação permanente.



48

Quais as principais consequências e impactos socioambientais observáveis nas fotografias, em decorrência desta ocupação às margens dos riachos na cidade? Nessa perspectiva, que alterações podem estar acontecendo, em termos biológicos, físicos e químicos, que influenciam a qualidade da água e do ecossistema?

Sabemos que a recuperação do Riacho Santa Teresa, e de outros em nossa cidade, é tarefa que requer colaboração de vários setores da sociedade, incluindo o poder público e a população. Nesse sentido, sugira uma ação colaborativa para o enfrentamento dessa situação nos riachos de Imperatriz. Sugira também uma atitude que você poderá adotar para prevenir o agravamento da poluição das águas de nossos riachos e rio.

Agora, mãos à obra. Após realizar as pesquisas para a resolução deste problema, escolha outro riacho de Imperatriz, pode ser o que passar mais próximo à sua casa ou escola e verifique se a situação de ocupação de suas margens é a mesma que aconteceu com o Riacho Santa Teresa. Faça registros fotográficos para a nossa discussão em sala de aula.

48

SITUAÇÃO-PROBLEMA 2

No meio do riacho tinha mais do que uma pedra...

No Brasil, embora com grande riqueza hídrica, a ocupação de áreas sem infraestrutura acaba ocasionando degradação na qualidade das águas superficiais, principalmente em cidades que cresceram às margens de rios e riachos (Silva, 2022). Com o passar dos anos, rios ficam poluídos, mananciais são destruídos e os riachos se transformam em depósitos de resíduos sólidos e canais para escoamento de esgotos, que agonizam por causa do modelo de desenvolvimento desorganizado e insustentável que não respeita o ambiente (Oliveira, 2005). Mesmo com grande potencial hidrológico, Imperatriz é um exemplo característico desse tipo de cidade que surgiu próxima ao Rio Tocantins e que se expandiu em torno dos riachos, que hoje se encontram poluídos e servem como receptores e condutores de esgotos (Araújo, 2020).



53

IRRESPONSABILIDADE

Ponto 8

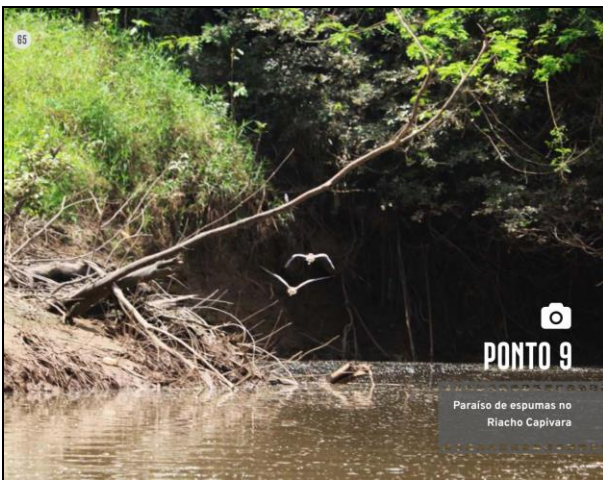
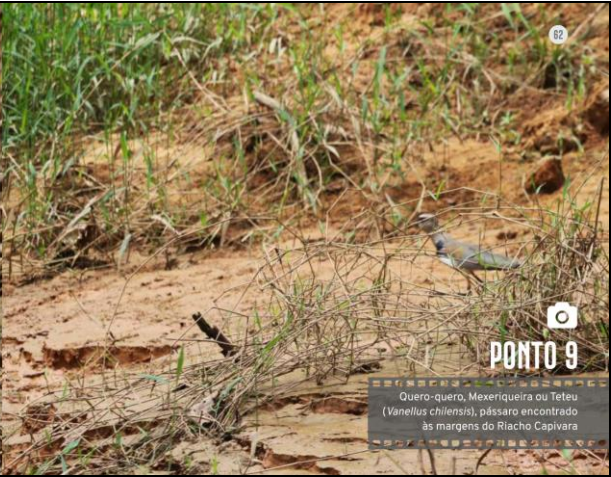
54

Considerando as fotografias de alguns pontos do Riacho Santa Teresa, liste os tipos de materiais (sólidos ou líquidos) que é possível identificar em suas margens e águas. Em seguida, escolha três desses materiais listados e pesquise quanto tempo demoram para se decompor no ambiente, quais os processos químicos que podem acontecer, quais as substâncias que são formadas e as consequências para a saúde humana e para o ecossistema.

Você, sua família ou vizinhos já sofreram alguma consequência direta causada pelo lançamento de resíduos sólidos em locais indevidos, como ruas, terrenos baldios, margens de riachos e rio? Quais ações/atitude seriam possíveis de realizar para evitar o descarte de resíduos sólidos e esgotos em nossas ruas, riachos e rio? Quais as medidas que podem ser adotadas para minimizar/prevenir a poluição nos riachos?

Agora, mãos à obra. Após a resolução das questões de pesquisa e discussão, escolha outro riacho de Imperatriz (pode ser o que passar mais próximo à sua casa, trabalho ou escola) e procure registrar por fotografias a presença de resíduos sólidos ou lançamento de esgotos em suas águas e margens. Depois faça uma lista dos materiais que você conseguiu identificar e pesquise o tempo de decomposição no ambiente. Relate o que você sentiu ao fotografar a poluição nas margens/águas do riacho escolhido.





67

Hora da Investigação 1

Pesquise na Lei dos Crimes Ambientais (Lei nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998), sobre os crimes cometidos contra a Fauna, contra a Flora e sobre a poluição e outros crimes ambientais (Brasil, 2005), identificando nas imagens quais destes crimes estão sendo cometidos no Riacho Santa Teresa. Quais as penas e a quem podem ser imputados esses crimes?

Pesquise também sobre os seguintes parâmetros físico-químicos da água (pH, Colorimetria, Turbidez e nível de Cloro), que foram utilizados na análise realizada por Justino et al. (2021), preenchendo o Quadro 1, com a síntese de suas investigações:

Quadro 1: Resultados de Pesquisa bibliográfica.

PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS	DEFINIÇÃO	POSSÍVEIS ORIGENS DE VARIÁÇÕES DO PARÂMETRO NA ÁGUA (O QUE CAUSA AS ALTERAÇÕES)	ALGUMAS CONSEQUÊNCIAS DAS VARIÁÇÕES DO PARÂMETRO PARA A VIDA E ECOSISTEMA	MEDIDAS DE CONTROLE DESSAS VARIÁÇÕES NO PARÂMETRO
pH				
Colorimetria				
Turbidez				
Nível de Cloro				
Referências				

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

68

Hora da Investigação 2

Os resultados da análise realizada por Justino et al. (2021) mostraram variações significantes entre as duas amostras que, conforme os pesquisadores, evidenciam os impactos que o riacho sofre em sua extensão urbanizada (Quadro 2):

Quadro 2: Resultados de análise de água do Riacho Santa Teresa, em Imperatriz/MA.

COLETA	PH	COLORIMETRIA	TURBIDEZ	CLORO
PONTO A	5,3	0,1 mg/L Pt/Co	3,14 NTU	0,27 ppm
PONTO B	5,4	633 mg/L Pt/Co	10,9 NTU	0,54 ppm

Fonte: Adaptado de Justino et al. (2021).

Legenda
mg/L: miligrama por Litro
Pt/Co: Platino Cobalt (escala)
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
ppm: partes por milhão

As variações de parâmetros físico-químicos, como pH, colorimetria, turbidez, presença de Cloro residual e outros, indicam alterações na qualidade da água por ações antrópicas, como por exemplo despejo de resíduos domésticos líquidos, deflúvio superficial, descarte inadequado/irregular de resíduos sólidos, assoreamento e erosão (Nascimento et al., 2015). Conhecer as relações entre os parâmetros utilizados é uma alternativa para analisar o impacto ambiental (Silva; Gouveia, 2018) da interferência humana nas águas do Riacho Santa Teresa, sendo preciso comparar os resultados da análise de amostras de água, com os valores padrões determinados pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

69

No Quadro 3, apresentamos os valores padrões adotados para esses parâmetros, pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (Brasil, 2005):

Quadro 3: Alguns padrões de qualidade para água doce.

CLASSE 1 - ÁGUA DOCE - PADRÕES	
PARÂMETROS	VALOR MÁXIMO
pH (Potencial Hidrogeniônico)	pH: 6,0 a 9,0
Colorimetria (Cor verdadeira)	nível de cor natural do corpo de água em mg Pt/L
Turbidez	até 40 Unidades Nefelométrica de Turbidez (UNT) ou turbidez < 100
Cloro residual	0,01 mg/L Cl

Fonte: Adaptado da Resolução CONAMA nº357/2005 (Brasil, 2005).

Compare agora os resultados encontrados por Justino et al (2021), no Quadro 2 com os valores padrões definidos pela Resolução CONAMA nº357/2005, no Quadro 3. Quais conclusões podemos chegar ao conferir com o Quadro 1 que foi preenchido inicialmente por pesquisa bibliográfica?

Hora da Investigação 3

Você conhece a Declaração dos Direitos da Água? Será que estamos respeitando esse direito e cumprindo nossas obrigações para com esse patrimônio da humanidade? Pesquise sobre as 10 Declarações Universais dos Direitos da Água e escolha uma delas para a que seja a temática de uma fotografia que será produzida em um ponto do Riacho Santa Teresa. Crie um pequeno texto crítico a respeito da fotografia e da declaração escolhida.



71

PROPOSTA DE AVALIAÇÃO POR RUBRICA

CONHECIMENTO/COMPREENSÃO		
MUITO BOM (2,0) O/A estudante demonstrou conhecimento e compreensão profunda sobre a temática socioambiental estudada na situação-problema.	BOM (1,5) O/A estudante demonstrou conhecimento e compreensão básica sobre a temática socioambiental na situação-problema.	BOM (1,5) O/A estudante demonstrou conhecimento e compreensão básica sobre a temática socioambiental na situação-problema.
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS		
MUITO BOM (1,5) O grupo realizou todas as etapas da resolução de problemas, com informações relevantes, pesquisando outros assuntos além do que foi solicitado, com coerência nos textos, sem erros e com referências.	BOM (1,0) O grupo realizou todas as etapas da resolução de problemas, com informações relevantes, com coerência nos textos, sem erros e com referências.	REGULAR (0,5) O grupo realizou parte das etapas da resolução de problemas, com informações relevantes, com coerência nos textos, com erros e/ou sem referências.
PENSAMENTO CRÍTICO E ÉTICO		
MUITO BOM (1,5) O grupo realizou todas as etapas da resolução de problemas, com informações relevantes, pesquisando outros assuntos além do que foi solicitado, com coerência nos textos, sem erros e com referências.	BOM (1,0) O grupo realizou todas as etapas da resolução de problemas, com informações relevantes, com coerência nos textos, sem erros e com referências.	REGULAR (0,5) O grupo realizou parte das etapas da resolução de problemas, com informações relevantes, com coerência nos textos, com erros e/ou sem referências.

72

COMUNICAÇÃO/ORALIDADE		
MUITO BOM (1,0) O/A estudante soube se expressar com objetividade, desenvolveu e respondeu a dúvidas dos/das colegas. Articulado pouco as palavras, com voz alta e suficiente para ser ouvida. Mantive contato visual e engajou a turma.	BOM (0,8) O/A estudante soube se expressar com objetividade, desenvolveu e respondeu a dúvidas dos/das colegas. Articulado pouco as palavras, com voz um pouco baixa e/ou manteve pouco contato visual para engajar a turma.	REGULAR (0,5) O/A estudante teve dificuldade em se expressar, com pouca desenvoltura e/ou não respondeu a dúvidas da turma. Articulado pouco as palavras, com voz baixa e/ou manteve pouco contato visual para engajamento.
PARTICIPAÇÃO/INTERAÇÃO		
MUITO BOM (1,0) O/A estudante participou de todas as atividades propostas. Interagiu com os colegas no grupo. Participou na resolução dos problemas, pesquisas, apresentação oral, debates e produção de materiais.	BOM (0,8) O/A estudante participou de algumas das atividades propostas. Interagiu com os colegas no grupo. Participou em partes na resolução dos problemas, pesquisas, apresentação oral, debates e produção de materiais.	REGULAR (0,5) O/A estudante participou de algumas atividades propostas. Interagiu pouco no grupo. Participou em partes na resolução dos problemas, pesquisas, apresentação oral, debates e produção de materiais.
PONTUALIDADE		
MUITO BOM (1,0) O grupo foi pontual no cumprimento dos prazos estabelecidos para entrega do material escrito e na apresentação oral.	BOM (0,8) O grupo foi pontual no cumprimento dos prazos estabelecidos para entrega do material escrito, mas não na apresentação oral.	REGULAR (0,5) O grupo não foi pontual no cumprimento dos prazos estabelecidos para entrega do material escrito, mas foi na apresentação oral.
PRODUÇÃO FOTOGRAFICA		
MUITO BOM (1,0) As fotografias produzidas apresentam ótima resolução e nitidez, com coerências temáticas.	BOM (0,8) As fotografias produzidas apresentam boa resolução e nitidez, com alguma coerência temática.	REGULAR (0,5) As fotografias produzidas apresentam pouca resolução e nitidez, com alguma coerência temática.
CRIATIVIDADE		
MUITO BOM (1,0) O grupo foi muito criativo na apresentação e produção de fotografias.	BOM (0,8) O grupo foi criativo na apresentação e produção de fotografias.	REGULAR (0,5) O grupo foi pouco criativo na apresentação e produção de fotografias.

73

PASSO A PASSO NA ELABORAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO-PROBLEMA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL, A PARTIR DE FOTOGRAFIAS

Para construir uma situação-problema que seja eficaz, com uso de fotografias, é preciso seguir algumas etapas. Por isso, organizamos este passo a passo para que você, professor/a, utilize como orientação nesse processo criativo:

PASSO 1

IDENTIFIQUE O PÚBLICO-ALVO

Quem será o público-alvo da situação-problema? Qual o nível de conhecimentos e habilidades que se espera para esse público?

PASSO 2

ANTES DE CRIAR A SITUAÇÃO-PROBLEMA

Defina o objetivo geral que se quer alcançar; defina as competências e habilidades que deseja que os/as estudantes consigam desenvolver e quais os conhecimentos que estarão envolvidos nessa aprendizagem;

PASSO 3

ESCOLHA O TEMA COM ABORDAGEM AMBIENTAL

O tema deve se relacionar com o objetivo definido. É muito importante que o tema seja relevante e interessante para o público-alvo, que retrate a realidade socioambiental vivenciada na cidade;

PASSO 4

ESCOLHA O LOCAL E FOTOGRFIA

Hora de escolher o local que servirá como representação da temática; fotografe preferencialmente no período das 11h30 às 12h, para que a iluminação natural colabore na qualidade dos registros imagéticos (evite dias nublados); imagens de pessoas devem ser registradas de forma que não haja identificação (de preferência ao longe e de costas);



74

PASSO 5 ORGANIZE AS FOTOGRAFIAS

As fotografias produzidas podem ser organizadas em pastas, catalogando-as conforme aspectos em comum e conteúdo que irá desenvolver em sala de aula;

PASSO 6

ESCOLHA AS FOTOGRAFIAS

Defina um grupo de até 10 fotografias para cada situação-problema, que serão os recursos imagéticos a serem utilizados em sala de aula para abrir as discussões e debates, antes da exposição da situação-problema;

PASSO 7

ELABORE A SITUAÇÃO-PROBLEMA

Observe o grupo de fotografias escolhidas e descreva a situação-problema, detalhando aspectos presentes nas fotografias. A situação deve ser realista, envolvente e incluir informações que sejam relevantes para a resolução do problema;

PASSO 8

IDENTIFIQUE O PROBLEMA

Defina qual é o problema que o público-alvo deve resolver, sendo desafiador o suficiente para desenvolver/avaliar as competências, habilidades e conhecimentos esperados, de forma a colaborar para o aprendizado conceitual, procedimental e atitudinal dos/as estudantes;

PASSO 9

ELABORE A AVALIAÇÃO

Defina os critérios de avaliação, não só para a solução proposta da situação-problema, mas que incorpore outros critérios, que devem estar alinhados com o objetivo, com as competências e habilidades desejadas (ver a Proposta de Avaliação por Rubrica neste fotolivro)

PASSO 10

REVISÃO E TESTE DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

Revise a situação-problema e teste-a com algumas pessoas para verificar se está nítida, compreensível, desafiadora e relevante para o público-alvo.



OBS.: Elaborado em colaboração com o ChatGPT

75

ÚLTIMAS CONSIDERAÇÕES

Nossa perspectiva, ao realizarmos a produção deste material didático, era de que a linguagem artística e a visualização de imagens por recortes da realidade e, consequente leitura/interpretação de fotografias, pudessem conferir maior aproximação do conhecimento e da linguagem científica aos sujeitos da EJA, a partir de reflexões e discussões contextualizadas com os objetos do conhecimento em Química, considerando as três vertentes que o compõem: as Artes Visuais, pela fotografia; a Educação Ambiental crítica, pela perspectiva freiriana; e a Investigação Científica, pela Metodologia de Resolução de Problemas.

Com o envolvimento na pesquisa e na temática assumida para a produção das fotografias deste fotolivro digital, percebemos que a proposta foi muito além desta perspectiva inicial. Ao nos inserirmos nesse cenário socioambiental, assumindo a nós mesmos como parte integrante nesse contexto, poluído, maltratado, ignorado, degradado, não-valorizado. A consciência toma uma dimensão que nos leva a caminhos sem volta, de comprometimento, corresponsabilidade e imenso desejo por mudanças e transformações dessa realidade, a partir das visões/leituras/interpretações dos recortes fotográficos, que ultrapassam o natural, o material, porque estão cheios de nuances subjetivamente humanas.

Por isso, almejamos que este Fotolivro não seja somente um recurso didático para o processo de ensino-aprendizagem de Ciências da Natureza/Química, mas uma fonte inspiradora para docentes e discentes no contexto da EJA, que favoreça a investigação científica e a Educação Ambiental para formação cidadã e ecológica, com desenvolvimento de criatividade, criticidade e ética, e que seja também fonte de oportunidades para desvelamento das opressões vivenciadas e para construção da autonomia e emancipação humana.



76

77

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Valdir dos Santos. A extração de areia no Rio Tacarmitas em Imperatriz - MA: a extração de areia no rodinômica econômica e socioambiental na perspectiva de empoderamento. 2015. 18 p. Dissertação (Mestrado). Curso de Ciências Ambientais e Participação, Departamento de Ciências e Tecnologia, Universidade Aberta, Lisboa (Portugal), 2015. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/4771>. Acesso em: 25 maio 2023.
- ARAÚJO, Rafael de Oliveira. Carta de potencial de escoamento superficial na sub-bacia hidrográfica do Riacho Capivara no município de Imperatriz-MA. 2020. 137 f. Dissertação (Mestrado). Curso de Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2020. Disponível em: https://repositorio.unma.br/bitstream/123456789/13370/1/ARAJO_RAFUEL_OSSERVAO.pdf. Acesso em: 18 abr. 2023.
- ASSAD, Leonor. Cidades nascem abraçadas a seus rios, mas lhes viram as costas no crescimento. *Ciência e Cultura*, (5. 1.), v. 65, n. 2, p. 06-09, jun. 2013. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-87522013000200003. Acesso em: 18 abr. 2023.
- BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Ministério da Economia/Ministério do Desenvolvimento Regional. *Bacias e Divisões Hidrográficas do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. 160 p. (Relatório Metodológico). v. 48. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101854.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2023.
- BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Imperatriz: História & fotos. 2023. Elaborada por Prefeitura de Imperatriz. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/imperatriz/historico>. Acesso em: 5 jul. 2023.
- BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Imperatriz. Meio Ambiente. *Estimativas da População 2021*. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.
- BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Imperatriz. Meio Ambiente. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) 2017*. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.
- BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Panorama de Imperatriz. Meio Ambiente. *Exatidão sanitária adequada 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/imperatriz/panorama>. Acesso em: 19 abr. 2023.
- BRITO, Ysacra Maia Araújo de. Prefácio. In: BRITO, Ysacra Maia Araújo de; BRITO, Hilper Costa de; FONTALLAND, Isabel Loussine (org.). *Meio ambiente e sustentabilidade: pesquisas, reflexões e diálogos emergentes*. Campinas Grande (PB): Anglia, 2022. p. 6-7 (Vol. 01). Livro eletrônico. Disponível em: <https://ampmieditoria.com.br/Novos/2022/12/MeioAmbienteSustentabilidade.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2023.

78

CHASSOT, Atílio. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 8. ed. (jul. Ed. Unijui, 2018. 360 p. (Coleção educação em ciências).

CUNHA, Fernando. Igreja Santa Teresa D'Ávila, 73 Anos. Imperatriz- Maranhão. 2010. Disponível em: <https://museu-virtual.blogspot.com/2010/12/igreja-santa-teresa-davila-73-anos.html>. Acesso em: 6 jul. 2023.

FERREIRA, Tânia Suelly de Silva. *A percepção sobre saúde e ambiente na comunidade do Bairro Beira Rio no município de Imperatriz-MA*. 2015. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2015. Disponível em: <https://tede2.pucgoias.edu.br/handle/tede/2350>. Acesso em: 5 jul. 2023.

IMPERATRIZ. Domingos César Ribeiro. Prefeitura Municipal de Imperatriz. *Imperatriz e seus recursos hídricos*. 2018. Disponível em: <https://imperatriz.ma.gov.br/blog/hossa-cidade/imperatriz-e-seus-recursos-hidricos.html>. Acesso em: 17 abr. 2023.

IMPERATRIZ. Prefeitura Municipal de Imperatriz. A cidade: rede de esgoto. 2017. Disponível em: <http://servicos.imperatriz.ma.gov.br/cidade>. Acesso em: 20 abr. 2023.

IMPERATRIZ. Prefeitura Municipal de Imperatriz. *História de Imperatriz*. 2023. Disponível em: <https://imperatriz.ma.gov.br/porta/imperatriz/historia.html>. Acesso em: 5 jul. 2023.

IMPERATRIZ. William Castro. Prefeitura Municipal de Imperatriz. *Algumas praças de Imperatriz*. 2017. Disponível em: <https://imperatriz.ma.gov.br/blog/hossa-cidade/algumas-pracas-de-imperatriz.html>. Acesso em: 6 jul. 2023.

JUSTINO, Rodrigo Aparecido; TARGA, Marcelo Santos; BALDUINO, Ângelo Ricardo; CATELANI, Celso de Souza. Impactos da urbanização no riacho Santa Teresa no município de Imperatriz - Maranhão. *Revista Técnica Ciências Ambientais*, (5. 1.), v. 5, n. 1, p. 1-7, 31 jul. 2021. Semanal. Disponível em: <http://www.ipath.org/repositorio/index.php/tcca/article/view/73>. Acesso em: 18 abr. 2023.

LONGHIN, Sandra Regina; LEITE, Cristina Limeira; BARBERI, Maíra. Resíduos sólidos urbanos no município de Imperatriz - MA: uma análise da situação atual. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, Florianópolis (SC), v. 7, n. 2, p. 628-635, abr./jun. 2010. Disponível em: https://portal.periodicos.animeseducacao.com.br/index.php/gsa_ambiental/article/view/6283. Acesso em: 14 jul. 2023.

MENDES NETO, Josué Álvares; SOARES, Zilmair Timóteo; LUCENA, Vanderlene Brasil. Identificação de pontos de degradação na trajetória do riacho Bacuri na cidade de Imperatriz - Maranhão. *Educação Ambiental em Ação*, (5. 1.), v. 12, n. 45, set./out. 2013. Disponível em: <https://www.repositorio.org/revista.php?idergete1609>. Acesso em: 25 mai. 2023.

78

NABHAN, Flávia Adila Rodante Ferraz L. *Regulação e conservação ambiental: uma análise das margens do Rio Tocantins no município do Imperatriz (MA), 2016*. 132 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Geografia e Desenvolvimento Regional, Econômico, Contábil, Administrativo, Universidade de Tocantins, Teresina (UFTN), 2016. Disponível em: <https://repositorio.uftn.br/bitstream/20.500.11815/9938/1/Regulacao%20e%20conservacao%20ambiental%20na%20margem%20do%20rio%20tocantins.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2023.

NASCIMENTO, Bruno Lúcio Mendes; GOMES, Dianne Rayle Carneiro de Souza; COSTA, Gléison Pereira; ARAÚJO, Suelly Silva; SANTOS, Luiz Carlos Araújo dos; OLIVEIRA, Jorge Diniz de. Comportamento e avaliação de metais potencialmente tóxicos (Cu, Cr, Pb, Ni, Fe, Mn) em águas superficiais dos Rios Capivara e Bacuri/Imperatriz-MA, Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, [s. l.], v. 26, n. 3, p. 369-378, set. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/esa/v26n3/pdf/esa09190303.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2023.

OLIVEIRA, Antônio Neres. *Os estudos socioeconômicos e ambientais dos impactos da urbanização do Imperatriz nos municípios urbanos um estudo de caso na micro-bacia do Riacho Bacuri*. 2005. 164 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento) – Programa de pós-graduação da Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2005. Disponível em: <https://www.apq.ufpa.br/ARQUIVOS/Dissertacoes/2005/INTONOVONZONERES2005/NERES.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Declaração Universal dos Direitos da Água. 1992. Disponível em: <http://conectos.org.br/direitos-de-aqua-propositos/tema-da-aqua-movimento-a-sociedade-recursos-hidricos-declaracao-universal-dos-direitos-da-aqua.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2023.

PONTES, Beatriz Maria Soares. A cidade média do Imperatriz (MA). In: PONTES, Beatriz Maria Soares; BRANDÃO, Paulo Roberto Saquete (org.). *As cidades médias do Nordeste brasileiro*. Natal (RN): CPGEORI, 2022. Cap. 3, p. 62-93. Biblioteca Virtual CPGEORI | Coleção Política – Geopolítica – Relações Internacionais. Disponível em: <https://www.geopoliticainternacional.unb.br/wp-content/uploads/2023/02/ACS-CPGEORI-MF7862-DO-NOVEMBRO-2023.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2023.

RAMOS, Alvaro; ATANHA, Raíza. *O Imperador do Imperatriz*. São Luís: RLA, 2019. 155 p.

REBEIRO, Regina de Conceição. *Água vai, água vem, água vai os transbordamentos dos rios na cidade de Imperatriz - MA, 2018*. 60 f. TCC (Graduação) – Curso de Licenciatura em Ciências Humanas/Tecnologia, Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia, Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufma.br/bitstream/handle/123456789/4004>. Acesso em: 17 jul. 2023.

SANTOS, Luiz Carlos Araújo dos. *Gestão Ambiental em Bacia Hidrográfica: Sub-bacia do Rio Cacaú MA, In: CASTRO, Cláudio Eduardo de; MASULLO, Yara Anderson Gonçalves (org.). *Gestão Ambiental: uma diversificada ferramenta na consolidação de paradigma ecológico inovador*. São Luís (MA): EDUEMA, 2016, p. 226-250.*

Disponível em: <https://www.pqis.ufma.br/wp-content/uploads/2016/11/Gest%C3%A3o-Ambiental-uma-diversificada-ferramenta-na-consolidacao-de-paradigma-ecologico-inovador.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2023.

SEKITSANI, Leticia. *Imperatriz festeja sua padroeira*. 2014. Imperatriz: Imperatriz. Disponível em: <https://diariainfant.com/medias/imperatriz/2014/05/15/dia-de-santa-lucia-relembra-a-cidade-80-82>. Acesso em: 5 jul. 2023.

SILVA, Aichele Rodrigues da. *Análise da paisagem em um Aflúvio do Rio Tocantins no município de Imperatriz - MA*. *Revista Contexto Geográfico*, Macaé (RJ), v. 7, n. 18, p. 134-146, dez. 2022. Disponível em: <http://www.soc.ufpb.br/revista-gha/revistacontextogeografico/article/view/76461>. Acesso em: 11 maio 2023.

SOUZA, Deciane Vilares de; SANTOS, Luiz Carlos Araújo dos. *Avaliação geoespacial de Imperatriz - MA e o caso do rio do meio*. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA/REGIONAL CONFERENCE ON GEOMORPHOLOGY, 6., 2006, Goiânia (Go). *Anais*. [s. l.]: Goiânia (GO): SINAGEO, 2006. v. 49, p. 1-8. Disponível em: <http://www.earthlink.org/imagens/6/4/165.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2023.

SOUZA, Rômulo Costa do. *Efeitos da expansão urbana na microbacia do Riacho Capivara, Imperatriz - Maranhão, 2016*. 121 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Desenvolvimento Regional, Faculdade Alves Faria (FAF), Goiânia, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufma.br/ufma/bitstream/handle/123456789/4004>. Acesso em: 19 abr. 2023.

TUNDISI, José Gelício. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. *Estudos Avançados*, [S. l.], v. 22, n. 63, p. 7-16, 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/estadv/article/view/10296>. Acesso em: 14 jul. 2023.



Livro digital

81



INFORMAÇÕES DA AUTORA

Maria Aparecida Conceição Marconcin Prestes

Email: macm.prestes@discente.ufma.br

ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3803103420357287>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1376-905X>

Servidora Pública da Rede Estadual de Ensino do Maranhão, professora de Ciências da Natureza/Química, lotada no Centro de Ensino Dorgival Pinheiro de Sousa, na cidade de Imperatriz - MA. Possui graduação em Ciências, Licenciatura Plena em Química (Universidade Estadual do Maranhão/UEMA, 2000), com as seguintes especializações: Química Ambiental (Universidade Estadual do Maranhão-UEMA), Tecnologias da Informação para Educadores (UNIVIMA/UFMS), Mídias na Educação (UFMA/MEC) e Docência para a Educação Profissional e Tecnológica (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES). Faz parte do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências Naturais GPECN (CNPq-UFMA) e Mestrado Profissional em Gestão de Ensino da Educação Básica/Universidade Federal do Maranhão (PPGEEB/UFMA).

82



INFORMAÇÕES DA ORIENTADORA

Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques

Email: clara.marques@ufma.br

ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0504326528660511>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1550-2252>

Formada em Química Industrial e Licenciatura em Química, possui mestrado em Química Analítica (UFMA) e tem doutoramento em Ciências pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar/SP), na área de Ensino com ênfase em Formação de Professores de Ciências/Química, currículo e reformulação de Projetos Políticos Pedagógicos de Licenciaturas em Química. Atualmente é professora da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e coordenadora do grupo de pesquisa em Ensino de Ciências Naturais - GPECN/UFMA, onde pesquisa nas linhas de Educação, Ensino de Ciências e Ensino de Química, com ênfase na Formação de Professores, Experimentação, Material Didático, Avaliação da Aprendizagem e Educação Ambiental; é professora do quadro permanente do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPECEM/UFMA) e do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino na Educação Básica (PPGEEB/UFMA).