



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

INSTITUTO DE FÍSICA

DOUTORADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

JULIANA ROBERTA PAES FUJIHARA

**METODOLOGIAS ATIVAS E TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL EM COXIM, MS**

Campo Grande - MS

2024



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



JULIANA ROBERTA PAES FUJIHARA

**METODOLOGIAS ATIVAS E TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL EM COXIM, MS**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – PPGEC da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul para a obtenção do título de Doutorado em Educação Ambiental.
Linha de Pesquisa: Educação Ambiental
Orientadora. Profa. Dra. Patrícia Helena Mirandola Garcia

Campo Grande - MS

2024

Ficha de identificação da obra

Fujihara, Juliana Roberta Paes

METODOLOGIAS ATIVAS E TECNOLOGIAS DIGITAIS DA
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL
DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM COXIM,
MS/Juliana Roberta Paes Fujihara – Tese de Doutorado-Programa de
Pós Graduação em Ensino de Ciências - versão revisada pós banca.

Campo Grande-MS

Defendida em 21 de Junho de 2024

Juliana Roberta Paes Fujihara

**METODOLOGIAS ATIVAS E TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL EM COXIM, MS**

O presente trabalho em nível de doutorado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.(a) Dr.(a)
Airton José Vinholi Júnior
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS

Prof.(a) Dr.(a)
Suzete Wiziack
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS

Prof.(a) Dr.(a)
Maria de Lourdes Spazziani
Universidade Paulista –UNESP/Botucatu-SP

Prof.(a) Dr.(a)
Eliane Cerdas
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de doutor em Ensino de Ciências.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof. Dra. Patrícia Helena Mirandola Garcia
Orientador(a)

[Campo Grande-MS], [2023].

Dedico à **Deus** pai todo poderoso que em sua infinita bondade não nos abandona nos momentos difíceis.

Aos meus **filhos, Gabriela e João**, os quais me fazem lembrar diariamente qual o sentido da vida, o amor.

À minha **vozinha** (*in memoriam*) que mesmo sendo analfabeta nunca deixou de me orientar, com seus conhecimentos empíricos e religiosos.

AGRADECIMENTOS

Esse momento é um daqueles que você para e reflete sobre todo o percurso percorrido e começa a lembrar de todos aqueles que, de algum modo especial, te ajudaram a chegar até aqui e com expectativas de ir além. Podendo incorrer o erro de esquecer alguém, eu peço desculpas. Mas agradeço em especial:

À minha orientadora, **Patrícia Mirandola**, a qual conheci pessoalmente só um ano após o ingresso oficial na pós. Uma pessoa amiga, compreensiva, parceira, que com sua voz delicada me deixou bastante à vontade para conduzir esta tese, que por diversas vezes achei que seria impossível, meu eterno agradecimento por acreditar em mim, quando eu mesma já não acreditava.

A banca, professores **Suzete, Airton, Marcos, Lurdinha e Eliane**, pela valiosa contribuição e reflexão para a melhoria do texto. Gratidão por todas as discussões.

Aos professores da pós, em especial aqueles que tive o prazer de ter tido aulas presenciais; **Angela, Suzete, Icléia, Paulinho e Celina** e aulas remotas; **Patrícia e Caluzi**. Meu muito obrigada pelos momentos de aprendizado, tão valiosos para minha jornada docente e pessoal.

Aos colegas de pós, sejam eles do curso de mestrado ou doutorado, àqueles que tive o prazer de conhecer pessoalmente e trocar experiências durante aulas presenciais, em especial à **Juliana**, minha xará, que sempre esteve “presente”, mesmo que de longe, trocando mensagens de angústias e desespero kkkk, mas sempre me incentivando e me dando aquela força espiritual.

Aos colegas que conheci apenas virtualmente, mas que ficarão guardados para sempre em meu coração, em especial a **Nirvana**, pelos compartilhamentos de dúvidas e angústias também, afinal são muitas e por sempre me mandar mensagens dizendo pra não desistir, quando na verdade as duas estavam pra desistir kkk e ao **Delmir** por nos representar tão bem e ser sempre solícito.

A professora **Maria de Lourdes Spazziani**, a qual tenho eterna gratidão e admiração pela pessoa comprometida com as causas ambientais, ela foi quem me apresentou este novo campo de conhecimento, sendo uma das minhas inspirações para trilhar este caminho.

Aos familiares que sempre apoiaram minhas escolhas e me deram forças pra continuar.

Aos colegas pessoais, os que passaram e os que permanecem durante a minha trajetória, proporcionando momentos de resenhas, tão essenciais para o descanso mental, pelas pedaladas e baladas para aliviar o estresse diário e pelo companheirismo de sempre.

Aos funcionários da pós, em especial a **Alessandra Maciel**, a qual tive o prazer de conhecer pessoalmente, uma pessoa de luz e sempre disposta a nos ajudar com as burocracias acadêmicas. Às Secretarias Municipais de Educação, primeiramente na pessoa de **Raquel Singh; Márcia Gonzáles e Michelle Proença**, que sempre se mostraram solidárias às minhas ausências durante minhas viagens para aulas e orientações, pois são grandes incentivadoras da busca pelo conhecimento para uma atuação de competência.

A Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul pela oportunidade de crescer intelectual e profissionalmente.

Ao **César**, por me querer e me fazer querer ser uma pessoa sempre melhor... Um novo horizonte a ser trilhado.

FUJIHARA, Juliana Roberta Paes. Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na Educação Ambiental dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em Coxim, MS. Campo Grande, 2024, 209f. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

RESUMO

Esta tese teve como objetivo corroborar ou refutar a hipótese: as Metodologias Ativas e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação aprimoram as atividades de Educação Ambiental no Ensino Fundamental I das escolas urbanas de Coxim, MS. Para responder a hipótese, desenvolvemos quatro atividades. A primeira, a revisão bibliográfica. A seguir, elaboramos um questionário e opinário para compreender como os professores realizavam sua formação continuada e exerciam suas atividades em Educação Ambiental, Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. A terceira etapa contou com uma parceria com o SEBRAE, envolvendo a composição de uma Roda de Conversa onde foram analisadas as formas de uso e engajamento das Tecnologias Educacionais Digitais. Na quarta etapa, realizamos a análise documental dos Projetos Políticos Pedagógicos das escolas municipais de Coxim, MS, utilizando a Análise de Conteúdo de Bardin. A contextualização evolutiva da cognição e a história do desenvolvimento tecnológico e social, incluindo a educação, forneceu-nos uma ampla base para refletirmos sobre o aprimoramento da Educação e Educação Ambiental com as Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Entre os diversos aspectos estudados, observamos que o aprimoramento é possível em decorrência: dos cursos de atualização realizados pela prefeitura e com a Educação à Distância; as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação não são tão limitantes como os Laboratórios de Ciências, além de possibilitarem acesso a informação, cursos de formação e uma série de aplicativos para desenvolvimento de trabalhos autorais; as possibilidades de Metodologias Ativas Híbridas permitem a utilização de uma ampla gama de estratégias pedagógicas; as normas e princípios de convivência humana com paz e harmonia, associado ao diálogo e respeito, permite-nos gerar ambientes educacionais para o desenvolvimento individual, o exercício da cidadania e a formação para o trabalho.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Metodologias Ativas, Tecnologias Digitais, Sustentabilidade, Formação de Professores, Pandemia da Covid-19.

FUJIHARA, Juliana Roberta Paes. *Active Methodologies and Digital Information and Communication Technologies in Environmental Education in the Early Years of Elementary School in Coxim, MS*. Campo Grande, 2024, 209f. Thesis (Doctorate) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

ABSTRACT

This thesis aimed to corroborate or refute the hypothesis: Active Methodologies and Digital Information and Communication Technologies improve Environmental Education activities in Elementary School I in urban schools in Coxim, MS. To answer the hypothesis, we developed four activities. The first, the bibliographic review. Next, we developed a questionnaire and opinion to understand how teachers carried out their continuing education and carried out their activities in Environmental Education, Active Methodologies and Digital Information and Communication Technologies. The third stage included a partnership with SEBRAE, involving the composition of a Conversation Wheels where the ways of using and engaging Digital Educational Technologies were analyzed. In the fourth stage, we carried out a documentary analysis of the Pedagogical Political Projects of municipal schools in Coxim, MS, using Bardin's Content Analysis. The evolutionary contextualization of cognition and the history of technological and social development, including education, provided us with a broad basis to reflect on the improvement of Education and Environmental Education with Active Methodologies and Digital Information and Communication Technologies. Among the various aspects studied, we observed that improvement is possible as a result of: continuing education courses carried out by the city hall and Distance Education; Digital Information and Communication Technologies are not as limiting as Science Laboratories, in addition to enabling access to information, training courses and a series of application for developing authorial works; the possibilities of Hybrid Active Methodologies allow the use of a wide range of pedagogical strategies; the norms and principles of human coexistence with peace and harmony, associated with dialogue and respect, allow us to generate educational environments for individual development, the exercise of citizenship and training for work.

Keywords: Environmental Education, Active Methodologies, Digital Technologies, Sustainability, Teacher Training, Covid-19 Pandemic.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Dinâmicas Hídricas: Bacia do Rio Taquari. Fonte: Galdino e Vieira (2006).	27
Figura 2 - Praça Zacarias Mourão em 2006 (à esquerda), quando uma tempestade derrubou um de seus galhos principais. Em 2020, revitalização e a construção do mural homenageando o poeta (à direita). Pintura realizada pelo artista plástico Kobra. Fontes: Campo Grande News (2012); Enfoque MS (2020).	29
Figura 3 - Captura de pintado na modalidade Pesque e Solte por pescadora de Coxim, MS no Rio Taquari. Mato Grosso do Sul/MS. Fonte: IMASUL/MS (2023).	29
Figura 4 - Escolas municipais localizadas na zona urbana de Coxim, MS. Fonte: Elaborado pela autora.	110
Figura 5 - Escola Marechal Rondon. Entorno: 1. Entrada da escola; 2. Chácara próximo à escola e ao Córrego do Criminoso; 3. Avenida Mato Grosso do Sul, não asfaltada e interrompida pela não construção de uma ponte e pelo assoreamento no Córrego do Criminoso. Área interna 4. Biblioteca; 5. Pátio; 6. Sala de Tecnologia. Fonte: Elaborado pela autora.	99
Figura 6 - Escola William Tavares. Entorno: 1. Entrada da escola; 2. Rancho de pesca próximo à escola e margeando o Rio Taquari; 3. Visão da BR 359 em direção à cidade de Coxim. Área interna 4. Biblioteca; 5. Horta desativada; 6. Sala de Tecnologia. Fonte: Elaborado pela autora.	100
Figura 7 - Escola Maria Lucia. Entorno: 1. Entrada da escola; 2. Campo de futebol society, em frente à escola; 3. Praça do Pequi. Área interna 4. Palco; 5. Plantio de árvores nativas; 6. Espaço sombreado para as atividades externas. Fonte: Elaborado pela autora.	101
Figura 8 - Entorno da Escola Marechal Rondon. A: EMR (limite demarcado em vermelho); e B: área de voçoroca próximo à escola, interrompendo a Avenida Mato Grosso do Sul. Fonte: elaborado pela autora.	103
Figura 9 - Entorno da Escola William Tavares, no Distrito de Silviolândia. A: EWT (limite demarcado em vermelho); B: ruas com acesso ao Rio Taquari; C: academia ao ar livre; e D: pequena lagoa. Fonte: elaborado pela autora.	104
Figura 10 - Entorno da Escola Maria Lucia Batista. A: EML (limite demarcado em vermelho); B: Campo de futebol Society e Streetball; e C: Praça do Pequi, com parquinho e academia ao ar livre. Fonte: elaborado pela autora.	104

Figura 11 - Meios de capacitação utilizados pelos professores para formação continuada. Fonte: Elaborada pela autora.	106
Figura 12 - Periodicidade das capacitações ofertadas pela prefeitura nas escolas. Fonte: Elaborada pela autora.	106
Figura 13 - Quantidade de capacitações em Metodologias Ativas nos últimos 5 (cinco) anos. Fonte: Elaborada pela autora.	107
Figura 14 - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável trabalhados nos conteúdos curriculares. Fonte: Elaborada pela autora.	108
Figura 15 - Metodologias Ativas utilizadas pelos professores em sala de aula. SAI: sala de aula invertida; SP: situação problema; DP: desenvolvimento de projetos; EH: ensino híbrido; G: gamificação; EC: estudo de caso. Fonte: Elaborada pela autora.	111
Figura 16 - Tempo em que o professor utiliza as Metodologias Ativas em sala de aula. Fonte: Elaborada pela autora.	112
Figura 17 - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação utilizadas pelos professores em sala de aula. Siglas: AVI (Ambiente Virtual Imersivo), FC (Ferramenta de Comunicação), FT (Ferramenta de Trabalho), AV (Ambiente Virtual), FE (Ferramenta de Experimentação) e OVA (Objeto Virtual de Aprendizagem). Fonte: Elaborada pela autora.	116
Figura 18 - Associação entre a abordagem da EA e o uso de Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação em sala de aula. Fonte: Elaborada pela autora.	119
Figura 19 - Desenvolvimento de projetos mais tradicionais ou de importância local pelos professores. Fonte: Elaborada pela autora.	119

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Detalhamento da infraestrutura das escolas municipais de Coxim, MS, para realização das atividades com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação e demais práticas pedagógicas, excetuando-se os espaços das quadras esportivas. Elaborado pela autora.	102
Quadro 2 - Matriz FOFA da Escola Marechal Rondon. Fonte: Elaborado pela autora.	131
Quadro 3 - Matriz FOFA da Escola William Tavares. Fonte: Elaborado pela autora.	131
Quadro 4 - Matriz FOFA da Escola Maria Lucia. Fonte: Elaborado pela autora.	132
Quadro 5 - Aspectos da definição dos termos valores, missão e visão. Fonte: adaptado de Rosa e cols. (2023).	136
Quadro 6 - Síntese do PPP da Escola Marechal Rondon. Fonte: adaptado do PPP da Escola Marechal Rondon. Fonte: adaptado do PPP da Escola Marechal Rondon.	136
Quadro 7 - Síntese do PPP da Escola William Tavares. Fonte: adaptado do PPP da Escola William Tavares. Fonte: adaptado do PPP da Escola William Tavares.	138
Quadro 8 - Síntese do PPP da Escola Maria Lucia. Fonte: adaptado do PPP da Escola Maria Lucia Batista.	138
Quadro 9 - A BNCC e a Educação Ambiental. Fonte: adaptado da BNCC.	177
Quadro 10 - A BNCC e a Sustentabilidade socioambiental. Fonte: adaptado da BNCC.	178

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Instituições de ensino em que o professor atua. Fonte: Elaborado pela pesquisadora.	105
Tabela 2 - Sites mais utilizados pelos professores das escolas municipais. Fonte: Elaborado pela pesquisadora.	117
Tabela 3 - Síntese das Avaliações do processo de formação dos alunos e uso das Tecnologias Educacionais Digitais nas escolas municipais de Coxim, MS. Fonte: Elaborado pela autora.	127
Tabela 4 - Uso de Tecnologias Educacionais Digitais nas escolas. Siglas das escolas: MR = Marechal Rondon; WT = William Tavares; e ML = Maria Lucia. Escala Likert: Muito Frequentemente (MF): 4 pontos; Frequentemente (F): 3; Ocasionalmente(O): 2; Raramente (R): 1; Nunca (N): 0. Fonte: Elaborado pela autora.	128
Tabela 5 - Engajamento das escolas na formação dos alunos e adoção de novas tecnologias educacionais. Siglas das escolas: MR = Marechal Rondon; WT = William Tavares; e ML = Maria Lucia. Escala Likert: Muito Frequentemente (MF): 4 pontos; Frequentemente (F): 3; Ocasionalmente(O): 2; Raramente (R): 1; Nunca (N): 0. Fonte: Elaborado pela autora.	129
Tabela 6 - Professores e gestores na adoção das estratégias pedagógicas e novas tecnologias educacionais. Siglas das escolas: MR = Marechal Rondon; WT = William Tavares; e ML = Maria Lucia. Escala Likert: Concordo Totalmente (CT; 4 pontos); Concordo Parcialmente (CP; 3); Nem Concordo, Nem Discordo (NN; 2); Discordo Parcialmente (DP; 1); e Discordo Totalmente (DT; 0). Fonte: Elaborado pela autora.	130
Tabela 7 - Matriz GUT dos problemas existentes nas escolas de Coxim. Legendas: Gravidade (G); Urgência (U); Tendência (T). Fonte: Elaborado pela autora.	133

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice 1 - Questionário - Educação Ambiental, Metodologias Ativas e TDICs.	171
Apêndice 2 - Opiniário de conceitos.	174
Apêndice 3 - Relações entre a BNCC, Educação Ambiental e Sustentabilidade.	177

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIEF - Anos Iniciais do Ensino Fundamental

AV - Ambiente Virtual

AVA - Ambientes Virtuais de Aprendizagem

AVI - Ambiente Virtual Imersivo

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

EA - Educação Ambiental

EML - Escola Municipal de Pré-Escolar e Educação Fundamental Maria Lucia Batista

EMR - Escola Municipal Marechal Rondon

EWT - Escola Municipal Estudante William Tavares de Oliveira

FC - Ferramentas de Comunicação

FE - Ferramenta de Experimentação

FT - Ferramentas de Trabalho

FNMA - Fundo Nacional do Meio Ambiente

IFMS - Instituto Federal de Mato Grosso do Sul

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MAs - Metodologias Ativas

MMA - Ministério do Meio Ambiente

ODM - Objetivos do Desenvolvimento do Milênio

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONGs - Organizações Não Governamentais

ONU - Organização das Nações Unidas

OVA - Objeto Virtual de Aprendizagem

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais

PPP - Projeto Político-Pedagógico

PPPs - Projetos Políticos Pedagógicos

PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental

PNE - Plano Nacional de Educação

PNMA - Política Nacional de Meio Ambiente

REBEA - Rede Nacional de Educação Ambiental

SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica

SEMA - Secretaria Especial de Meio Ambiente
SEMED - Secretaria de Educação do Município
SENAC - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente
TDIC - Tecnologia Digital de Informação e Comunicação
TDICs - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
UEMS - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
UFMS - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UFMT - Universidade Federal de Mato Grosso
UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	9
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE QUADROS	12
LISTA DE TABELAS	13
LISTA DE APÊNDICES	14
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	15
1 INTRODUÇÃO.....	21
1.1 Memória Pessoal	21
1.2 Características do Objeto de Estudo.....	24
1.3 Desvendando Coxim, MS: Uma Jornada pelo Histórico Socioambiental e os Novos Horizontes da Educação Ambiental	27
1.4 Objetivos.....	30
Objetivos específicos.....	30
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	31
2.1 A Relação entre Educação e Filosofia nos Primórdios da História Humana	31
2.2 O Papel da Educação na Era Contemporânea	34
2.3 O Papel Central da Constituição Federal e das Normativas Educacionais no Brasil.....	38
2.4 Desvendando os Ideais da Educação Ambiental: Um Convite à Transformação	40
2.5 Educação Ambiental: Um Mosaico Histórico da Perspectiva Global à Ação Local	46
2.5 Regulamentações vinculando Educação Ambiental à Educação no Brasil.....	60
Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)	63
Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA)	65
Base Nacional Comum Curricular (BNCC)	66
2.7 Perspectivas e Desafios da Educação e do Ensino de Ciências no Brasil	68

2.8 Associação entre as Metodologias Ativas, Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação e Formação Docente	74
2.9 Além do Básico: Como a Taxonomia de Bloom Transforma o Ensino	79
2.10 Transformando Expectativas em Realizações: O Papel da Teoria do Valor da Expectativa na Aprendizagem	81
3 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	88
3.1 Pesquisa Qualitativa e Quantitativa.....	88
3.2 Estudo de Caso: uma estratégia de pesquisa	89
3.3 Procedimentos Metodológicos	91
Primeira Etapa - Revisão Bibliográfica e Definição do Tema.....	91
Segunda Etapa - Determinação do Objeto de Estudo.....	93
Terceira Etapa - Descrição das Escolas e de seu Entorno	93
Quarta Etapa - Coleta Inicial de Dados com os Professores	94
Quinta Etapa - Rodas de Conversa com a Comunidade Escolar Interna	95
Sexta Etapa - Os Projetos Políticos Pedagógicos e o Potencial de Aprimoramento do Desenvolvimento das Ações nas Escolas	96
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	96
4.1 As escolas municipais de Coxim, MS	96
4.2 Infraestrutura das escolas municipais de Coxim, MS: Estado Atual e Caminhos para o Futuro.....	98
4.3 As potencialidades dos entornos das escolas para as atividades de Educação Ambiental	102
4.4 Coleta inicial de dados com os professores.....	105
4.5 Integrando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na Prática Pedagógica: Estratégias e Desafios	108
4.6 Adoção de Metodologias Ativas e Estratégias Diversificadas nas Escolas.....	110
4.7 Desafios e Soluções: Superando Obstáculos na Integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Educação	115

4.8	Relacionamento entre Educação Ambiental, Metodologias Ativas de aprendizagem e uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no ambiente escolar	118
4.9	O Opiniário e as Percepções Docentes sobre Educação Ambiental, Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação	125
4.10	As Metodologias Ativas e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação como Ferramentas de Inovação Pedagógica.....	126
4.11	Desafios e Perspectivas Futuras dos Projetos Político Pedagógicos das Escolas de Coxim.....	135
4.12	A formulação prática de atividades de Educação Ambiental	141
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	143
5.1	A Dinâmica das Emoções: Desvendando o Comportamento Humano	143
5.2	<i>Habitus</i> da educação tradicional.....	146
5.3	A Educação Ambiental e a formação dos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	148
6	REFERÊNCIAS	153
7	APÊNDICES	171
	Apêndice 1 - Questionário - Educação Ambiental, Metodologias Ativas e TDICs	171
	Apêndice 2 - Opiniário de conceitos	174
	Apêndice 3 - Relações entre a BNCC, Educação Ambiental e Sustentabilidade...	177



Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.¹

Madre Teresa de Calcutá

¹ Imagens criadas pela Inteligência Artificial da *Microsoft Bing Image Creator* ao solicitar: 1. Crie uma imagem com a frase: “Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.” (Acima); e ao pensar e repensar a pergunta: 2. Desenhar uma criança menino quântica japonesa protetora da sustentabilidade com uma coruja no ombro e com pincéis, lápis e tablet como materiais, com o planeta Terra no fundo (Esquerda, abaixo) e 3. Desenhar uma criança menina fofo quântica protetora da sustentabilidade com uma coruja no ombro e com pincéis, lápis e tablet como materiais, com o planeta Terra no fundo (Direita, abaixo). Fotos 2 e 3 editadas no Photoshop para gerar o formato em círculo.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Memória Pessoal

O desenvolvimento profissional docente é marcado pela trajetória de suas etapas profissional e de vida. Assim, a formação de um professor se inicia bem antes do que denominamos de Formação Inicial.

Era 1996 quando decidi que não iria fazer ensino médio “normal” e sim elegeria por ingressar no curso de Magistério, e prosseguir com a graduação em Pedagogia para poder atuar como professora do ensino fundamental. Mas nem tudo ocorre como o planejado, antes mesmo de terminar o magistério me casei e precisei mudar de Estado (sou natural de Botucatu/SP), mudando assim uma parte dos meus planos. O curso de Pedagogia ficara como um sonho prorrogado, pois ao ir morar em Coxim-MS acabei por cursar Ciências Biológicas (2000-2004), haja vista que não havia a opção de Pedagogia na cidade e dos cursos ofertados, Licenciatura em Ciências Biológicas era o que mais me identificava.

Antes mesmo de concluir a graduação (2003) já iniciava minha carreira docente como professora contratada do Estado, conforme previsto na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996 em seu Art. 62, alterada pela lei 13.415/2017 (Brasil, 2022g):

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal (Brasil, 2022f).

Nesse período, tive a oportunidade de trabalhar com diversas turmas e diferentes componentes curriculares (ciências, artes, geografia e história), em distintas escolas, o que me proporcionou uma visão ampliada dos desafios que ainda estavam por vir.

O curso de pós-graduação *lato sensu* aconteceu de forma subsequente a minha formação (2005-2006). Nesta época (2006), foi lançado o edital de concurso da prefeitura de Coxim/MS, o qual para minha surpresa não poderia concorrer para professora do Ensino Fundamental, restando a alternativa de participar do processo seletivo como Atendente de Educação Infantil de nível superior, cujo cargo era para atuar na Educação Infantil com qualquer graduação.

Apesar de assumir o concurso no início do ano de 2007, este também era o ano em que retornava para minha cidade natal, para acompanhamento do doutoramento de meu esposo,

nesta época estava com duas crianças pequenas e a família foi a escolha em primeiro plano, deixando minha carreira profissional em *stand by* (solicitei afastamento de acompanhamento de conjuge).

Durante os 3 (três) anos que fiquei em Botucatu/SP, tive a oportunidade de conhecer e participar como bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) de dois grandes projetos na área de Educação Ambiental, através da pessoa da professora Maria de Lourdes Spazziani. Foram dois anos de muita aprendizagem e muitos conhecimentos, os quais me direcionaram até o presente momento. Participei do primeiro curso de Formação de Educadores Socioambientais, sendo uma das formadoras e, em paralelo a este, participei de outros cursos para formadores, além viajar para alguns estados como bolsista do projeto “Agroecologia e Educação Ambiental: desafios metodológicos para a Transição Agroecológica e perspectivas educativas”, o qual tive a honra de palestrar sobre os dados coletados durante um seminário internacional.

Tal experiência fomentou o desejo por continuar atuando nesta área (EA) e buscar maior aperfeiçoamento à prática pedagógica. Assim, renasceu o desejo de cursar Pedagogia, no intuito de agregar mais conhecimentos às práticas para o desenvolvimento do processo de aquisição de aprendizagem das crianças. O retorno à Coxim/MS aconteceu no ano de 2011, neste ano pude colocar em prática alguns conhecimentos adquiridos. Desenvolvi um projeto de Sustentabilidade com as crianças da creche, funcionárias e pais, um ano de muitas aprendizagens e realizações.

Traçando novas metas, iniciei o curso de Pedagogia à distância e, neste período, fui chamada para trabalhar como técnica na Secretaria de Educação do Município (SEMED), concomitantemente ao final da segunda licenciatura. Em 2015, eu iniciava o Mestrado em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS/Dourados). Foram dois longos anos viajando pela BR163. No primeiro ano, enfrentei semanalmente horas intermináveis dentro do ônibus e, no segundo ano, menos exaustivo, fiz viagens menos regulares de carro. Foi a primeira turma de mestrado ofertada, e o anseio e as expectativas eram tanto dos professores quanto dos pós-graduandos; as trocas de experiências e todo conhecimento adquirido só me fez entender que o professor é um profissional em constante formação, ele não pode parar de buscar o conhecimento.

Ainda no ano de 2016 surgiu a oportunidade de ingressar como professora contratada na Educação Superior (UEMS - Campus Coxim/MS), passando por dois processos seletivos

desde então (2016-2017 e 2018-2021). Essa rica e valorosa experiência contribuiu para minha formação e prática pedagógica, possibilitando colaborar na formação de futuros profissionais da educação.

No mesmo ano que iniciava o mestrado (2015), prestei novo processo seletivo para professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A expectativa foi grande e para minha surpresa, fui a primeira colocada. Devido ao contrato com a UEMS e a nova chamada do concurso, optei por pedir afastamento do concurso e me dedicar apenas às aulas na universidade, já pensando em um futuro ingresso no doutorado.

Em 2017, iniciei como aluna especial do Doutorado do Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS/Campo Grande). Cursei duas disciplinas específicas da área de Educação Ambiental: 1) Legislação Ambiental, ofertada pela Professora Dra. Angela Zanon; e 2) Percepção Ambiental, ofertada pelas professoras Icleia Albuquerque de Vargas e Suzete Rosana de Castro Wiziack, deixando-me ainda mais apaixonada pela escolha que havia feito na Área de Ensino e Educação Ambiental. No ano seguinte, ainda como aluna especial, participei da disciplina Metodologia da Pesquisa Qualitativa, ministrada pela professora Maria Celina P. Recena, e da disciplina de Educação Ambiental e Biodiversidade, ofertada pelos professores Angela Zanon e Paulo Robson.

O meu interesse pelo curso de Doutorado da UFMS/Campo Grande, Área de Concentração de Educação Ambiental, deu-se pelas experiências anteriores e pela necessidade cada vez maior de uma formação continuada que me possibilitasse atuar de forma mais crítica e reflexiva no mundo profissional, reconhecendo a importância de utilizar o conhecimento construído para o interesse coletivo. Acreditei e acredito que a proposta deste programa vem ao encontro das minhas necessidades formativas, observadas e vivenciadas, durante o desenvolvimento da minha prática pedagógica, desde a Educação Infantil ao Ensino Superior.

Ao me propor desenvolver este projeto, busquei uma formação que se ajustasse aos meus anseios e que pudesse contribuir para o desenvolvimento de práticas educativas que inspire mudanças no pensamento e no agir do cotidiano escolar.

E foi assim que aconteceu, 2020 era o ano em que iniciava o programa como aluna regular e, para a surpresa de todos, o ano da Pandemia. A pandemia de Covid-19 mudou drasticamente o cotidiano de todos e na educação não foi diferente, as escolas e universidades se reinventaram. O ensino remoto passou a ser utilizado de forma emergencial em março daquele ano, professores e alunos precisaram se adaptar ao novo método, utilizando novos

meios para dar continuidade às atividades pedagógicas.

A utilização de tecnologias no ensino já era recomendada por documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio como recurso pedagógico para facilitar a aprendizagem, como descrito abaixo:

As novas concepções sobre a educação, as revisões e atualizações nas teorias de desenvolvimento e aprendizagem, o impacto de tecnologias da informação e das comunicação sobre os processos de ensino e aprendizagem, suas metodologias, técnicas e materiais de apoio (MEC/BRASIL, 2000, p. 20).

Contudo, professores e estudantes ainda a utilizavam de maneira contida. Diante desse novo cenário, as universidades que possuíam maior autonomia puderam ministrar as disciplinas teóricas de forma remota, em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), através de *softwares* como o *Moodle* e *G Suite*, e ferramentas como o *Google Classroom* e *Google Meet*. Essas ferramentas facilitavam o acesso e o registro das atividades propostas nas disciplinas.

Nas escolas básicas, diante da escassez de equipamentos e ausência de plataformas específicas, os aplicativos como *WhatsApp*, *Google Meet* e *Google Form*, foram os mais utilizados para facilitar os diálogos (através de vídeos chamadas). Como as escolas não possuíam a disposição os equipamentos para os professores, às atividades foram realizadas com seus equipamento pessoais.

Perante o exposto, no momento atual tornou-se imperativo conhecer e compreender o papel das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no processo de ensino e aprendizagem, utilizadas em especial no ensino de Educação Ambiental (EA) pelos professores do Ensino Fundamental I.

1.2 Características do Objeto de Estudo

Ser professora evidencia o desejo por querer fazer a diferença na vida das pessoas, tamanha a responsabilidade das diversas responsabilidades da profissão. Para exercer esse papel, há necessidade de apropriação de múltiplas alternativas e formação contínua para o enfrentamento dos desafios impostos. Dessa forma, este trabalho é parte concebida dos anseios da minha vida acadêmica e profissional.

As experiências de vida que trago da minha formação docente iniciaram-se ainda na fase infantil, enquanto brincava de ser professora! Era a minha brincadeira predileta! Com o passar dos anos, a brincadeira se tornou realidade e, com a atuação profissional, percebi uma gama

variada de interesses e perspectivas no interior da escola, em relação à minha formação no magistério, licenciatura em Ciências Biológicas e Pedagogia, especialmente quando os temas se relacionavam com as questões de Meio Ambiente e Educação Ambiental.

Nos bastidores da sala de professores, vivenciei muitas conversas informais sobre as experiências cotidianas dos trabalhos individuais e coletivos, com amigas e colegas formadas em diferentes cursos, escolas e faculdades, apresentando distintos níveis de formação. Estas vivências me permitiram presenciar como a comunidade escolar compreende, aprende e conduz as atividades de Educação Ambiental. Confesso que não foram uma ou duas vezes que presenciei professores das mais diversas áreas se esquivando de projetos relacionados ao tema ambiental, sejam pontuais ou não, sendo que, em sua maioria, os projetos eram (im)postos pela Gestão Pública (provindos das Secretarias de Educação ou de outros órgãos estaduais e federais), Direção e Coordenação, cabendo principalmente aos professores de Ciências da Natureza ou Biologia executarem estas tarefas.

As resistências aos projetos de Educação Ambiental eram das mais variadas, desde a falta de tempo, por acharem que a Educação Ambiental deveria ser algo a mais a se trabalhar com a falta de materiais e, até mesmo, o desconhecimento mais básico sobre as temáticas a serem desenvolvidas. Infelizmente, esse problema não é confinado a uma ou outra escola, ela ainda é uma realidade em muitas delas!

Alguns questionamentos surgiram para tentar entender quais eram as barreiras que os professores encontravam para trabalhar a Educação Ambiental. Seria a falta de formação qualificada? A ausência de materiais disponíveis? A disponibilidade de tempo?

Enquanto Bióloga e Pedagoga, compreendo que o desenvolvimento de competências, habilidades, valores, atitudes e comportamentos são reflexos da nossa formação e do nosso cotidiano, envolto por um contexto de democracia, participação social, inclusão, tecnologias e as mais variadas e complexas questões que se apresentam diariamente.

Dessa forma, durante a minha trajetória, vários processos formativos foram vivenciados e me conduziram para a escolha do tema desta tese.

De início, percebi a necessidade de compreender como a Educação Ambiental estava inserida no interior das escolas, analisando como os professores desenvolviam as suas atividades de ensino e qual era a importância a ela atribuída por parte dos professores. Porém, ao experienciar a pandemia da Covid-19 no percurso do doutorado, novos desafios de ensino e aprendizagem surgiram! No contexto do isolamento social evidenciou-se a necessidade de

compreender como as escolas iriam resolver os problemas do distanciamento pessoal com os alunos das escolas municipais de ensino fundamental de Coxim, no momento em que se foram expostos a necessidade de uso de metodologias diferenciadas, incluindo as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, reinventando de modo emergencial as atividades de ensino e aprendizagem que acolhiam as interações e mediações entre o eu, os outros, os recursos disponíveis e o contexto vivido.

Quanto aos Materiais Didáticos voltados para a temática ambiental, desde a Rio 92, eles começaram a ser mais amplamente propagados nas escolas e pelas mídias sociais da época, não sendo uma novidade nos dias atuais. Como exemplo, em 1995, o Instituto ECOAR para a Cidadania já havia proposto uma avaliação de materiais impressos sobre Educação Ambiental. Entre as políticas públicas do Governo Federal foram criados pelo menos dois grandes programas: Um Salto para o Futuro, da TV Escola, em 1996, que transmitia via satélite vídeos com diversos temas sociais; e a Sala Verde, em 2002, que fornecia livros da temática Educação Ambiental para quem propiciasse um espaço para estabelecer a Sala Verde.

Desde o início do século XXI, os avanços da democratização da Internet e das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação romperam com as limitações das antigas Tecnologias de Informação e Comunicação Analógicas, disponibilizando cada vez mais materiais educacionais digitais gratuitos.

Com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, as estratégias didáticas e pedagógicas, como as Metodologias Ativas, ganharam novos enfoques, facilitados pela propagação de informação e comunicação dos diversos ambientes virtuais e da produção local de materiais didáticos digitais. Este novo ambiente virtual possibilitou a elaboração de diferentes formatos de participação ativa dos alunos nos processos de sua formação, desde a alfabetização até os processos de investigação científica nos últimos anos do Ensino Fundamental, envolvendo o entrelaçamento entre diversos temas da Educação Ambiental e Sustentabilidade.

Refletir sobre a integração da Educação Ambiental, mediadas pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e Metodologias Ativas, quanto às intenções e estratégias de intervenções pedagógicas que (re)significam a vivência e a construção de competências formativas à medida que estas vão sendo desenvolvidas, vem sendo essencial para modificar a realidade da educação, contribuindo com a melhoria da qualidade de vida e o bem-estar individual e social.

Nesse panorama, buscamos no cenário da rede municipal de Ensino Fundamental, compreender os saberes e as vivências do cotidiano dos professores com as metodologias e tecnologias como ferramenta pedagógica para o desenvolvimento das atividades de Educação Ambiental. As três escolas municipais de ensino da área urbana de Coxim, MS, foram eleitas para a pesquisa. Duas escolas localizam-se na cidade e, uma, no Distrito de Silvionlândia, há 17 quilômetros de distância de cidade. A cidade e o distrito margeiam o Rio Taquari, sendo influenciadas pelas histórias do desenvolvimento tardio do centro-oeste, da piscosidade do rio que recebe as migrações dos grandes peixes do Pantanal e das características peculiaridades do ambiente natural, que impossibilitam a instalação de indústrias na zona urbana.

1.3 Desvendando Coxim, MS: Uma Jornada pelo Histórico Socioambiental e os Novos Horizontes da Educação Ambiental

O município de Coxim localiza-se na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari, entre os biomas Cerrado e Pantanal (Figura 2). Por se encontrar em uma região entrepatamares, a cidade subdivide o município em três regiões: a do planalto central, onde ocorre o bioma do Cerrado; a região entrepatamares, onde se localiza a cidade; e a planície do Pantanal. O Rio Taquari subdivide duas fitofisionomias pantaneiras, o Pantanal de Paiaguás, ao norte, e o Pantanal de Nhecolândia, ao Sul (Galdino; Vieira; Pellegrin, 2006).

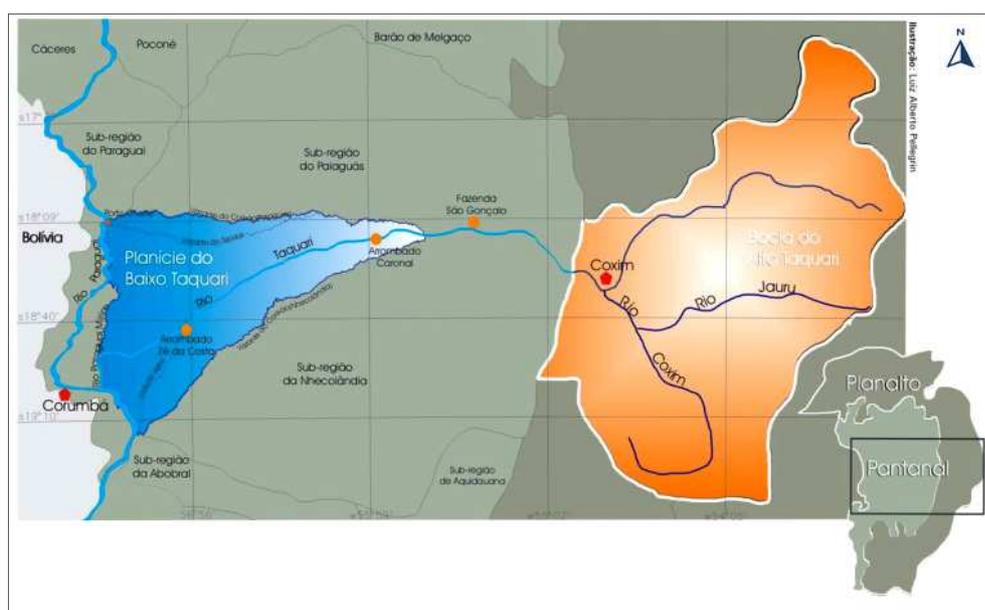


Figura 1 - Dinâmicas Hídricas: Bacia do Rio Taquari.
Fonte: Galdino; Vieira; Pellegrin (2006).

A população de Coxim era estimada em 32.159 habitantes (IBGE, 2022a) e a economia da cidade se baseia em serviços (40%), setor público (21%), agropecuária (21%), impostos (10%) e indústria (7%) (IBGE, 2022b). O município é reconhecido nacional e regionalmente pela música Pé de Cedro, pela piscosidade de seus rios e pelo turismo que compõem a Rota Monçoeira.

Culturalmente, em 1959, Zacharias Mourão escreveu a letra da música “Pé de Cedro” homenageando a sua cidade natal. Nos versos desta canção nostálgica, musicada por Goiá (Gerson Coutinho da Silva), o compositor cita nominalmente a cidade de Coxim, porém, muitas vezes, o trecho declamado é retirado das gravações. Na música o poeta declama²

Ó virgem santa sagrada
Uma prece eu vou fazer
Junto ao meu pé de cedro
É que desejo morrer
Quero sua sombra amiga
Projetada sobre mim
No meu último repouso
Na cidade de Coxim

No começo da década de 1970, com o desenvolvimento da infraestrutura rodoviária em regiões mais distantes das capitais e do centro-oeste, o então Presidente General Ernesto Geisel assina em 11 de setembro de 1977 o documento de emancipação político-administrativa de Mato Grosso do Sul com Mato Grosso (Santos; Missio, 2020). Data lembrada por ambos os estados, o feriado da divisão de MT e MS é um marco da independência da antiga região Sul de Mato Grosso em relação a Cuiabá. Com a facilidade de acesso pela BR 163, o desenvolvimento do turismo de pesca culminou com a denominação de Coxim como a “Capital do Peixe”.

Em 1976, em homenagem ao poeta Zacarias Mourão, a Praça do Pé de Cedro foi criada no centro da cidade de Coxim (Figura 2).

² LETRAS, 2022.



Figura 2 - Praça Zacarias Mourão em 2006 (à esquerda), quando uma tempestade derrubou um de seus galhos principais. Em 2020, revitalização e a construção do mural homenageando o poeta (à direita). Pintura realizada pelo artista plástico Kobra.
Fonte: Campo Grande News (2022a, 2022b).

Em 1982, a lei Estadual 328/1982 proibiu a construção de indústrias de grande porte que possam afetar o Pantanal (Mato Grosso do Sul, 2021). A proibição da instalação de empreendimentos de cana-de-açúcar e destilaria de álcool decorreram dos perigos do manejo da vinhaça e da irrigação de fertilizantes, os quais poderiam causar grandes danos ambientais ao Pantanal e ao turismo do estado.

Para os turistas de pesca das regiões Sudeste (principalmente do estado de São Paulo) e Sul do Brasil (provindos, em geral, do Paraná), as pescarias na região de Coxim continuam sendo mais acessíveis do que as pescarias na Bacia Amazônica. Apesar da sobrepesca, ainda hoje, os rios de Coxim e região permitem a captura de grandes peixes nobres, como o pintado, pacu e jaú (Mato Grosso do Sul, 2023a; Figura 4). Contudo, a captura do dourado está proibida por lei devido a diminuição de seu estoque pesqueiro, decorrente da sobrepesca e da destruição e alteração de seus habitats (Mato Grosso do Sul, 2023a).



Figura 3 - Captura de pintado na modalidade Pesque e Solte por pescadora de Coxim, MS no Rio Taquari, Mato Grosso do Sul/MS.
Fonte: Mato Grosso do Sul (2023a).

Dentro do frágil contexto socioambiental de Coxim, variados problemas podem impactar direta e indiretamente a qualidade de vida e o bem-estar da população. Entre os diversos grupos sociais, os ribeirinhos e indivíduos carentes da população dependem do pescado de diferentes formas, como: atuarem como pescadores profissionais artesanais; serem roteiros para o turismo de pesca; atuarem na prestação de serviços da atividade pesqueira, vendendo iscas, petrechos de pesca, barcos, etc.; e ter no peixe a principal fonte de proteína na alimentação. Além disso, muitas pessoas têm na pesca sua principal atividade de lazer.

No cenário da importância socioeconômica e cultural da pesca, o desmatamento, a sobrepesca, o uso intensivo de agrotóxicos na região e o manejo inadequado do solo podem afetar a vida destes indivíduos (Galdino; Vieira; Pellegrin, 2005; PRH Paraguai, 2020). Nestas situações, as ações de sustentabilidade socioambiental são importantes ferramentas para prevenir ou mitigar os impactos ambientais. Para assegurar uma melhor tomada de decisões das ações de sustentabilidade é importante que haja a participação integrada da comunidade, das entidades não-governamentais e dos setores da sociedade civil organizada.

1.4 Objetivos

Avaliar a utilização e potencialidade das Metodologias Ativas e das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação como ferramentas pedagógicas para o aprimoramento das atividades de Educação Ambiental no Ensino Fundamental I das escolas municipais de Coxim, MS, analisando a seguinte hipótese: as Metodologias Ativas e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação aprimoram as atividades de Educação Ambiental no Ensino Fundamental I.

A hipótese alternativa nega a possibilidade de aprimoramento das atividades de Educação Ambiental com o uso das Metodologias Ativas e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação em decorrência das limitações socioeconômicas e políticas existentes no sistema educacional.

Objetivos específicos

Para avaliar as possibilidades de aprimoramento das atividades de Educação Ambiental a partir do uso das Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

no Ensino Fundamental I das escolas municipais de Coxim, listamos a seguir os objetivos específicos desta tese.

1. Descrever a infraestrutura das escolas e identificar as potencialidades do uso de seu entorno para realização das atividades de Educação Ambiental a partir das Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.
2. Identificar a ocorrência de estratégias pedagógicas em Educação Ambiental, Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.
3. Avaliar as concepções dos professores das escolas municipais de ensino fundamental I com relação à Educação Ambiental, Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.
4. Analisar as possibilidades do emprego das Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação de acordo com a percepção de parte da comunidade escolar interna.
5. Avaliar os Projetos Políticos Pedagógicos das escolas visando compreender as atividades de Educação Ambiental que vem sendo realizadas nas escolas utilizando as Metodologias Ativas e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A Relação entre Educação e Filosofia nos Primórdios da História Humana

Os primeiros passos evolutivos para o desenvolvimento da educação humana podem ser marcados pelos processos de adaptação de capacidade superior para aprender e imitar, que ocorreu com os homens primitivos há mais de 2,5 milhões de anos. Os homens primitivos já possuíam um cérebro razoavelmente grande que permitia a criação e uso de ferramentas simples de pedras e a formar estruturas sociais um pouco mais complexas (Harari, 2020). O processo de educação por imitação também ocorreu com o comportamento do uso do fogo. Apesar do fogo ser utilizado há cerca de 800.000 anos, sua produção ocorreu somente há cerca de 500.000 anos e seu uso cotidiano foi observado somente há 300.000 mil anos (Harari, 2020).

O homem moderno, o *Homo sapiens*, surgiu há cerca de 200.000 anos. Entre 70.000 e 30.000 anos atrás encontraram-se registros de uma “explosão cultural” do desenvolvimento

social e tecnológico em nível mais aprimorado. Mas, mesmo antes da “explosão cultural”, o *Homo sapiens* já mistificava a vida e a morte, armava-se com instrumentos de pedra, materializava o cotidiano seminômade com grupos de mais de 500 pessoas e começava a inventar a escrita (Blainey, 2004).

Segundo Harari (2020), a revolução cognitiva pode ocorrer devido a uma evolução das habilidades cognitivas, decorrentes do maior valor adaptativo do aprimoramento da linguagem, comunicação e imaginação. De acordo com a Teoria da Fofoca, a comunicação permitiu o aumento da intimidade, confiança e formação de lideranças e coalizões grandes e estáveis. Apesar da eficácia da fofoca, ela se limitava a pequenos grupos com cerca de 150 pessoas. A partir daí, acredita-se que somente a imaginação, pautada ou não em uma realidade, pode manter a estabilidade do grupo. Neste sentido, distinguimos a realidade objetiva (de rios, lagos etc.) da realidade imaginada (de corporações, nações e deuses).

No período da “explosão cultural” foram encontrados os registros mais antigos de pinturas rupestres, datados de 45.000 anos de idade. Pinturas rupestres foram encontradas em todos os continentes, sendo relacionadas ao cotidiano da comunidade e a sua história social e cultural, indicando suas manifestações artísticas, sociabilidade, religiosidade, transmissão de cultura e educação (Justamand, 2014). As pinturas rupestres, de acordo com o contexto e o local, eram interpretações do homem contemporâneo sobre as interpretações de vida dos homens primitivos (metaleituras) que poderiam representar cenas de sexo, de caça e pesca (trabalho), lutas, aspectos lúdicos, e festas (diversão), rituais (religião), transmissão de conhecimento acumulado e formação de redes de comunicação social (formas de educação), marcação de tempo, sistemas de contagem, informações sobre a disponibilidade dos recursos minerais e animais, e procedimentos médicos durante o parto.

Outra forma de registro ancestral surgiu com os achados de um sistema simples de marcação em ossos. Supõem-se que os entalhes encontrados nos ossos de Lebombo (datados com cerca de 37.000 anos) e Ishango (32.000 anos) medem quantidades de tempo ou número de indivíduos ou objetos (Zapata-Carratalá, 2019).

Há cerca de 10.000 anos, a evolução cultural permitiu o advento da primeira Revolução Verde e permitiu aos povos indo-europeus fixarem-se na região mesopotâmica. Em um período de 500 anos, os povos dominaram e perpetuaram os saberes do cultivo de grãos e criação de animais. Por volta de 9.000 anos atrás, alguns destes povos desenvolveram a contagem por correspondência, provavelmente associada a uma escrita pictórica. Estes métodos permitiram a

comparação de grupos de objetos e suas quantidades, como ocorreu com a associação de “peças com formatos de pão para contar sacos de grãos que entravam e saíam” (Almeida, 2001; BBC NEWS, 2017) de um depósito. A escrita pictórica possibilitou criar os primeiros registros de “contratos” de comércio em “jarros” de argila semelhantes a cofrinhos arredondados.

A formação de cidades cada vez maiores fez surgirem as elites dominantes, responsáveis pela organização política, produção de recursos e defesa das cidades e terras aráveis. As guerras pelos recursos fizeram surgir os escravos e, a necessidade de legitimar e dar apoio moral aos governantes, fez nascerem os sacerdotes. As demandas por diversos produtos nos vilarejos e cidades demandaram o surgimento de especialistas, como oleiros, pedreiros, costureiros, soldados, fazendeiros e pastores (Blayney, 2004).

A escrita pictórica (desenhada) dos hieróglifos egípcios e cuneiforme dos mesopotâmicos surgiu há cerca de 5.000 anos (Cohen, 1970; Merege, 2009). Como a escrita teve a importante função de auxiliar a organização dos sistemas produtivos das sociedades, com o aumento da produção, a escrita tornou-se mais rápida, simples e prática. Talvez, um primeiro sistema de educação da escrita para formação de escribas tenha sido registrado nessa época (Cohen, 1970). A escrita se desenvolveu naturalmente com o seu suporte, permitindo um registro culturalmente mais duradouro (Lima; Azeredo, 2006; Merege, 2009).

Em meio a monopolização da escrita e do conhecimento por governos despóticos - como ocorria com os “Escribas no Egito, mandarins na China, magos na Mesopotâmia e brâmanes na Índia” (Aranha, 2012, p. 31) - e ao desenvolvimento do alfabeto fenício, surge o período arcaico da Grécia (final do século IX ou VIII a.C.). Apesar de na Grécia a filosofia jônica ter surgido vinculada ao mito, com a formação da identidade do povo grego houve a ruptura entre o mito e a filosofia.

Contudo, com a constituição do Império Romano e do Cristianismo na Europa Medieval houve o retorno do predomínio político e religioso das relações sociais e das formas de compreensão do mundo. Este fato voltou a se alterar somente no século XII, quando a razão humana burguesa começou um movimento revolucionário de “deslocamento do critério de verdade da fé e da autoridade para a razão humana” (Aranha; Martins, 2009, p. 162). Este movimento desencadeou uma grande alteração na forma como o homem compreendia os fatos naturais, sendo que “a natureza passou a ser vista de maneira secularizada, desvinculada da religião” (Aranha; Martins, 2009, p. 180). A racionalidade influenciou e transformou a vida política, econômica, moral e religiosa da época.

No século XVII, a Filosofia deslocou as questões do ser da Idade Média para as questões do conhecer da Idade Moderna, enfatizando o desenvolvimento de métodos científicos bem definidos para determinação da verdade, de acordo com as capacidades avaliativas da razão (como ocorreu com Descartes) ou da observação dos fatos (como ocorreu com Bacon) (Aranha; Martins, 2009). Descartes desenvolveu quatro regras para a determinação da verdade, envolvendo: a procura de evidências; a análise em partes; a ordenação do pensamento (da mais simples para a mais composta); e a revisão. De forma diferenciada, Bacon buscava a interpretação e o controle da natureza através da busca da verdade indicada a partir da realização de observações empíricas e indutivas. Estas observações empíricas ocorriam com o uso de investigações e experiências que levassem a confirmações de verdades e leis e eliminassem as possibilidades de preconceitos ou noções falsas.

Em contraposição ao racionalismo e empirismo mais puros, Kant (Século XVIII) elaborou sua filosofia transcendental, propondo que o conhecimento dependeria de nossa capacidade de observação pelos sentidos (empirismo) associada à capacidade de entendimento (racionalismo) (Silveira, 2002).

Quanto aos fenômenos sociais, coube a Comte (século XVIII) interpretá-los historicamente e racionalmente. Pela sua Lei Fundamental, Comte discriminou três estados pelo qual o espírito humano passa: o teológico, o metafísico (filosófico) e o positivo (da ciência). Em seu último estado, o positivismo, Comte concebeu o termo cientificismo, para enfatizar que a ciência deve ser estendida a todas as atividades humanas. Entre os ideais positivistas de Comte, havia a proposta da formação de uma elite de intelectuais que comandassem o sistema.

Nos embates de poder entre o rei, a nobreza e a burguesia, as demais classes sociais começaram a se manifestar mais claramente a partir do século XIX, após a Revolução Industrial (1760) e Francesa (1789), com o surgimento dos ideais anarquistas, comunistas e socialistas (Aranha; Martins, 2009).

2.2 O Papel da Educação na Era Contemporânea

Na história contemporânea, a educação foi estabelecida como um elemento-chave para o desenvolvimento econômico e social das nações, sendo transformado em um direito humano fundamental. A partir do final do século XIX e início do século XX, a educação começou a se tornar uma questão de interesse público e se expandiu para além da elite.

Historicamente, a Revolução Industrial Burguesa (século XVII) fortaleceu e consolidou o estado nacional a partir do desenvolvimento do capitalismo e da união entre a nobreza e a alta burguesia. Neste período, surgiram as diversas classes sociais, entre elas a de burgueses menos abastados e a classe operária (Ianni, 1989).

Em decorrência das árduas condições de trabalho e de vida, os operários criaram uma série de movimentos sociais buscando negociar ou impor a melhoria da qualidade de vida. A escalada da opressão social e econômica, juntamente com a crise alimentar na França, provocadas por políticas autárquicas e pela diminuição significativa da produção agrícola em decorrência de mudança climática natural da época, catalisou os eventos que desencadearam a Revolução Francesa no século XVIII, que depôs a aristocracia francesa e serviu como marco da Idade Contemporânea. Neste contexto, com o intuito de mitigar a insurgência revolucionária, foi promulgada a “Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão” em 1789, estabelecendo fundamentos essenciais como a garantia da dignidade humana, da liberdade e igualdade jurídica dos cidadãos perante a lei, o direito à propriedade privada; o direito contra a opressão política; e a garantia da liberdade de pensamento e expressão (Alcoforado, 2022).

Posteriormente, em 1791, a Constituição emanada pela Assembleia Constituinte delineou os princípios fundamentais, incluindo: 1) a igualdade legal entre os indivíduos; 2) a abolição dos privilégios exclusivos do clero e da nobreza; 3) a liberdade de produção e o comércio, livre de intervenções estatais; 4) a proibição de práticas grevistas; 5) a liberdade religiosa; 6) a separação entre Estado e Igreja; 7) a nacionalização dos bens eclesiásticos; e 8) a instituição dos três poderes estatais: Legislativo, Executivo e Judiciário (Alcoforado, 2022).

Essas medidas refletiram uma transformação significativa na estrutura sociopolítica e econômica da França, marcando a transição para um regime que valorizou princípios democráticos e republicanos, fundamentais para o desenvolvimento do pensamento político e jurídico contemporâneo. Apreensivo com os movimentos revolucionários, o Rei Luiz XVI buscou a manutenção do poder aliando-se aos monarcas da Áustria e Prússia que, com seus exércitos, invadiram a França. Com a vitória dos revolucionários, foi proclamada a República na França e a

Constituição da República (1793) que assegurava ao povo: 1) direito ao voto; direito de rebelião; direito ao trabalho e a subsistência; e, continha uma declaração de que o objetivo do governo era o bem comum e a felicidade de todos (Alcoforado, 2022, p. 3).

Contudo, em decorrência da radicalização e crueldade de parte dos revolucionários

burgueses (jacobinos), outro segmento mais moderado da alta burguesia (girondinos) toma o poder e volta a marginalizar a maioria da população. Com os seguidos conflitos populares e as ameaças das nações absolutistas, o exército francês e a alta burguesia tomam o poder no país, instaurando uma ordem política ditatorial, conhecida como a Ditadura de Napoleão, ocorrida entre os anos de 1799 e 1815 (Alcoforado, 2022). Apesar da derrota do proletariado na Revolução Francesa, várias contribuições ocorreram para o surgimento do estado democrático de direito.

Para a educação, os movimentos revolucionários levaram ao surgimento das Pedagogias Críticas. Considerando-se os trabalhos de Marx e Engels, a essência das Pedagogias Críticas abrange três grandes aspectos: a compreensão sobre o sistema educacional; a formação da consciência (desalienação) e; o desenvolvimento integral para a liberdade (Lombardi, 2010).

A teoria do materialismo histórico-dialético, conforme delineada por Pires (1997), enfatiza a interação dialética entre sujeitos (indivíduos) e objetos (a sociedade materialmente constituída), movendo-se através da concretude histórica para resolver as contradições antagônicas dos problemas estudados. Essa abordagem destaca a importância da materialidade na evolução do pensamento e na estruturação da vida social.

Ocorre que, na sociedade capitalista, o trabalho (atividade vital, essencial) é explorado (comprado por um preço sempre menor do que produz) definindo, assim, um processo de alienação (expropriação da atividade essencial em sua plenitude). Se o trabalho, como atividade essencial e vital traz a possibilidade de realização plena do homem enquanto tal (humanização), a exploração do trabalho determina um processo inverso, de alienação. Sob a exploração do trabalho, os homens tornam-se menos homens, há uma quebra na possibilidade de, pelo trabalho, promover a humanização dos homens (Pires, 1997, p. 7).

No contexto do sistema educacional, poder-se-ia analisar

como os homens produzem sua vida material, bem como as relações aí implicadas - quais sejam, as relações de produção e as forças produtivas - são fundamentais para apreender o modo como os homens vivem, pensam e transmitem as idéias e os conhecimentos que têm sobre a vida e sobre a realidade natural e social (Lombardi, 2010, p. 1).

Assim, para a formação da consciência, além dos componentes citados, deveríamos abranger os

conhecimentos historicamente produzidos pela humanidade, em seus aspectos filosófico, científico, literário, intelectual, moral, físico, industrial e cívico (Lombardi, 2010, p. 12).

Levando, finalmente, a uma formação integral para a liberdade que seguiria os seguintes princípios

eliminação do trabalho das crianças na fábrica; associação entre educação e produção material; educação politécnica que leva à formação do homem omnilateral, abrangendo três aspectos: mental, físico e técnico, adequados à idade das crianças, jovens e adultos; inseparabilidade da educação e da política; e articulação entre o tempo livre e o tempo de trabalho, isto é, o trabalho, o estudo e o lazer (Lombardi, 2010, p. 12).

No Brasil, Saviani (2011a) distingue claramente três vertentes: as não críticas reprodutivistas, as críticas reprodutivistas e a histórico-crítica. A primeira vertente, não crítica reprodutivista, envolve a Tendência Pedagógica Tradicional e Técnica, que percorre a história da humanidade baseada na transmissão dos conhecimentos técnicos e culturais, podendo ser observadas nas tribos antigas, civilizações tradicionais religiosas e sociedades burguesas capitalistas (Aranha, 2012). Baseada na memorização, estas tendências desenvolvem a capacidade de leitura e, a cada nível, exige o aumento das capacidades cognitivas e profissionais.

As Tendências Críticas se baseiam no compromisso contra-hegemônico e desalienador. Nas Tendências Críticas Reprodutivistas, os interesses fundamentam-se principalmente na “análise dos efeitos da sociedade dividida [em classes] sobre a educação” (Aranha, 2012, p. 290). Ao analisar a teoria crítica reprodutivista, Saviani (2011a) discorre sobre as teorias de escola enquanto violência simbólica, aparelho ideológico de Estado e instituição da educação dualista (da elite e do povo). A Pedagogia Histórico-Crítica é fundamentada na práxis do materialismo histórico dialético, descrito anteriormente.

Na contemporaneidade, o paradoxo entre os direitos e deveres individuais e sociais talvez seja a questão mais polêmica dos países signatários da Organização das Nações Unidas, pois dela emerge os conflitos nacionais e internacionais decorrentes dos desejos individuais e dos complexos movimentos ideológicos entre os diferentes grupos sociais fortemente antagônicos. Seguindo os princípios para manutenção da paz (decorrente das duas Guerras Mundiais) a ONU busca resolver os conflitos desenvolvendo várias ações políticas de acordo com os princípios existentes na Carta da ONU de 1945 (ONU, 2023a) e na Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948 (ONU, 2023b) e dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável de 2015 (ONU, 2022), tendo a educação como componente fundamental.

No cenário atual de Sustentabilidade, podemos observar a diversidade de posições políticas e ideológicas com relação a aceitação e concretização das metas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Como exemplo, no ideal do Decrescimento, os desejos de desenvolvimento econômico são expressos pela manutenção do sistema de produção e consumo, contudo, alerta-nos para a necessidade de uma maior simplicidade, com redução da produção e do consumo, que se contrapõem com os desejos do sistema capitalista (Nascimento; Tasso, 2019). No artigo, o modelo bem otimista da sustentabilidade pode levar a crença liberal de que as tecnologias criarão cenários menos alarmantes de possibilidade do fim dos recursos naturais e alterações drásticas do ambiente, que tornarão o ambiente menos insalubre para a saúde e evitarão as condições mais pessimistas de conflitos, guerras e fome.

No Brasil, os princípios gerais da ONU podem ser observados nos dois primeiros títulos da Constituição Federal - Princípios Fundamentais e dos Direitos e Deveres Individuais e Coletivos. Com a globalização e a emergência da sociedade do conhecimento, decorrente do desenvolvimento da informática e comunicação, a educação atual passa por uma série de mudanças, envolvendo os aspectos da formação individual, cidadã e laboral, incorporando as metodologias e tecnologias disponíveis. Na educação da história contemporânea, a expansão dos sistemas públicos gratuitos e a incorporação de tecnologias digitais geram importantes avanços para o desenvolvimento das nações.

2.3 O Papel Central da Constituição Federal e das Normativas Educacionais no Brasil

A Constituição Federal de 1988 é a lei fundamental do Brasil atual. Ela estabeleceu as bases legais para a convivência democrática no país. No Artigo 205, a Constituição Federal estabeleceu que

a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (Brasil, 2022a).

O Artigo 206 determina que

o ensino será ministrado com base nos seguintes princípios: igualdade de condições para o acesso e permanência na escola; liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber; pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas; gestão democrática do ensino público, na forma da lei; garantia de padrão de qualidade; valorização dos profissionais

da educação escolar, entre outros (Brasil, 2022a).

Seguindo a legislação maior, os currículos das escolas de Ensino Fundamental de Mato Grosso do Sul encontram-se elaborados de acordo com: as Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (Brasil, 2022b); os Parâmetros Curriculares Nacionais de 1997, os PCNs, e seus respectivos Temas Transversais (2022c); a Base Nacional Comum Curricular de 2015, a BNCC (Brasil, 2022d) e os Temas Contemporâneos Transversais de 2019 (Brasil, 2022e); e o Currículo de Referência do Ensino Fundamental do Estado de Mato Grosso do Sul de 2021 (Mato Grosso do Sul, 2022).

Quanto às Propostas Político Pedagógicas orientadoras dos pressupostos educacionais gerais das escolas da rede municipal de Coxim, MS, elas foram elaboradas dentro dos princípios de participação democrática, vinculando as questões socioambientais dentro do contexto da alfabetização científica criativa, crítica, ética e mais justa. Contudo, ressalta-se a notada existência das peculiaridades entre as propostas pedagógicas de cada unidade escolar, conforme descritos nas concepções teóricas e condutas existentes dentro de cada escola. Os projetos pedagógicos podem ser obtidos na Secretaria Municipal de Educação de Coxim.

Diante disso, a escola enquanto espaço de construção de conhecimento deve fornecer condições de aprendizagem significativa que garanta a formação individual e coletiva, atentando-se com as preocupações das questões socioambientais, cada vez mais influentes no interior das escolas. Em especial, os PCNs e a BNCC caracterizam a importância das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no processo educativo, considerando que a inclusão das tecnologias não são apenas uma ferramenta para viabilizar a educação, mas que são essenciais para a formação dos alunos.

Especificamente, os debates sobre os princípios de Sustentabilidade Socioambiental e Educação Ambiental encontram-se em normas dos Temas Contemporâneos Transversais de 2019 (Brasil, 2022e), Programa Nacional de Educação Ambiental de 2005 (2023a) e Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental de 2012 (Brasil, 2023b). No âmbito internacional, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável podem servir de norteadores para as propostas de ensino (ONU, 2022).

Apesar das recomendações formativas das normas nacionais, as práticas avaliativas do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) são limitadas aos aspectos conceituais e teóricos tradicionais, liberais e progressistas, em detrimento aos valores socioambientais de sustentabilidade. Para Barzano e Melo (2019), a BNCC se destaca por sua

“‘perversidade curricular’, pois além de retroceder para focar em aspectos meramente técnicos, acríticos, descontextualizados, ou seja, tudo aquilo que contestamos, refutamos e que, na contemporaneidade aparece como algo solucionador para os atuais problemas da educação brasileira” (Barzano e Melo, 2019, p. 192).

Nos aspectos de desenvolvimento das ações educativas, o Plano Nacional de Educação de 2014, o PNE, estabeleceu as metas e estratégias a serem alcançadas pelo sistema educacional (Brasil, 2023c) e o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação de 2020, o FUNDEB, discriminou como ocorreria o financiamento da educação básica e a valorização dos profissionais da educação (Brasil, 2023d). Essas leis e normas buscam garantir o direito à educação para todos, a qualidade do ensino e a valorização dos profissionais da educação, entre outros aspectos importantes. No entanto, é importante destacar que a implementação dessas políticas depende da vontade política e da mobilização da sociedade para exigir que sejam cumpridas.

2.4 Desvendando os Ideais da Educação Ambiental: Um Convite à Transformação

Em um mundo cada vez mais consciente da urgência em preservar nosso planeta, a Educação Ambiental emerge como um farol orientador e de esperança, guiando-nos em direção a um futuro mais sustentável. Este tópico é um convite vibrante para explorar os ideais que fundamentam a Educação Ambiental, uma jornada que promete não apenas informar, mas também inspirar e mobilizar.

Os ideários da Educação Ambiental surgiram a partir de uma série de reflexões e debates, que envolveram educadores, cientistas, movimentos sociais e a sociedade em geral, sobre a necessidade de promover uma mudança de paradigma em relação à dependência mútua entre os seres humanos e a natureza. A sua construção coletiva ao longo do tempo, a partir de variadas abordagens teóricas e práticas, têm evoluído continuamente para se adaptar aos novos desafios ambientais e sociais que emergem.

O meio ambiente pode ser compreendido como um ecossistema, isto é, um conjunto de seres vivos (animais, vegetais, fungos, bactérias e “vírus”) e matéria não viva (água, ar, fogo, minerais, rochas) que se inter-relacionam e se transformam no espaço e no tempo, havendo mudanças que podem ser mais ou menos preocupantes para a espécie humana e para os seres

vivos (Begon; Townsend; Harper, 2007). Além das influências ecossistêmicas das relações entre os fatores bióticos e abióticos, a vida no planeta Terra é influenciada pelo movimento em conjunto com os corpos celestes (Press *et al.*, 2006; Picazzio, 2009; Oliveira *et al.*, 2017). Entre os ciclos curtos de movimento temos a rotação (que determina as 24 horas do dia, com a alternância do dia e a noite) que, apesar de

ser o fator determinante nos ciclos diários de temperatura, ressalta-se que estes são influenciados por condições atmosféricas - ditadas pelas massas de ar - e por fatores locais como altitude, latitude, umidade, nebulosidade e velocidade dos ventos (Oliveira *et al.*, 2017).

Entre os ciclos um pouco mais longos, temos, por exemplo, a translação (determina o calendário anual) e a movimentação do eixo terrestre (que influencia as estações do ano). Com a influência de outros corpos celestes, o clima e o tempo se modificam em: ciclos médios, com períodos entre 2 e 2,5 anos a 10 mil de anos, como o El Niño (que ocorre entre 2 a 7 anos); os ciclos longos, com periodicidade de 10 mil a 400 mil anos, como ocorre com o período interglacial mais quente (10 mil anos) e o glacial mais frio (100 mil de anos); e os superciclos, datados entre 30 milhões (impactos de grandes meteoros) a 500 milhões de anos (as eras do gelo).

Entre os superciclos, a queda de um grande asteroide tem sido atribuída como a causadora da extinção dos dinossauros (devido à grande quantidade de energia liberada e ao excesso de poeira levantado, que diminuiu drasticamente a produção vegetal que alimentava os grandes animais da época) e a possibilidade de os mamíferos, incluindo o homem, terem se tornado predominantes na Terra (Press *et al.*, 2006). As Eras do Gelo, também são influenciadas pelo deslocamento das placas tectônicas, pois a distribuição dos continentes altera a circulação da energia e das massas atmosférica e oceânica, a produção de gases como o gás carbônico e o oxigênio (MacDonald *et al.*, 2019; Marcilly *et al.*, 2022).

Uma outra forma de se abordar a influência das relações climáticas entre os corpos celestes foi oferecida pela visão cosmológica da agricultura biodinâmica de Rudolf Steiner, um

mediador de uma herança ancestral dos povos antigos, dentre eles, persas, andinos, hindus, chineses. Ao cultivar a Terra, [as] inúmeras civilizações desenvolveram extraordinários conhecimentos astronômicos relacionando a atuação das forças vivas da natureza e dos astros sobre o ambiente, pessoas, animais e plantações (Araújo, 2021).

Com relação às preocupações das ações antrópicas que afetam às condições ambientais,

podemos citar a questão da camada de ozônio na atmosfera, que nos protege dos raios ultravioleta do sol. A camada de ozônio foi formada a partir do excesso de oxigênio gasoso produzido pelas algas fotossintetizantes entre 500 milhões a 700 milhões de anos atrás (Evert; Eichhorn, 2014). Esse excesso de oxigênio gasoso foi transformado em ozônio pela radiação ultravioleta do sol e tanto o gás *freon* (usado em antigos aparelhos de ar-condicionado) como o gás metano (liberado pelo arroteio do gado bovino, por exemplo) podem destruir o ozônio da camada atmosférica. Se não houvesse as ações de redução de destruição da camada de ozônio a maior quantidade de raios ultravioleta poderia causar o risco de aumento de casos de câncer de pele na população (Oliveira, 2013).

Outro exemplo destas preocupações é o caso do efeito estufa antrópico, causados pela liberação do excesso de gás carbônico (como ocorre com as queimadas e os gases liberados pelo gado bovino) ou pela não assimilação do gás carbônico pela vegetação (gerado pelos desmatamentos na Amazônia (Lima, 2002). Um aumento estimado de 1,5°C até 2050 poderia acarretar diminuição na produção de trigo e milho, encarecimento e diminuição da rentabilidade da agricultura e inundação de áreas urbanas próximas aos corpos de água de maior porte.

Buscando o repensar da relação entre o homem e o meio ambiente, a Educação Ambiental surgiu entre as décadas de 1950 e 1960 para suprir às necessidades de formação em Sustentabilidade, como aconteceu com o caso da necessidade de reversão dos processos de poluição e mudanças ambientais pós-revolução industrial. Desde então, o que se almeja é a construção de um sujeito ecológico, um ator social que pensa, reflete e age no contexto socioambiental, buscando gerar mudanças na produção de bens materiais, consumo dos recursos naturais finitos, poluição, crescimento populacional etc. (Loureiro, 2012).

Estes sujeitos e atores buscam desenvolver novas e variadas práticas sociais e educativas formais (da educação formal, obrigatória, certificada), não-formais (de cursos certificados) e informais (da mídia geral), conduzidas por instituições públicas, privadas ou do terceiro setor (como as ONGs e as diversas instituições sem fins lucrativos) que sensibilizem e conscientizem o ser e o fazer humano para a mudança de hábitos cotidianos (Bruno, 2014; Oliveira; Domingos; Colasante, 2020), promovendo uma formação socioambiental de indivíduos e sociedades que envolva, entre vários fatores, a harmonia social, a participação cidadã, a justiça social e a mudança do modelo de consumo em prol da sustentabilidade da sociedade humana no planeta.

No entanto, para propor transformações sustentáveis de nossas práticas cotidianas sobre

o ambiente é preciso analisar quais são as causas que levam a compreensão e a mudança de comportamento dos indivíduos no ambiente. Estas transformações podem ocorrer naturalmente nas escolas, pois elas possuem o papel de formar cidadãos que atuem de forma harmoniosa, dialógica e moral nas diversas perspectivas individuais, sociais e culturais (Sorrentino *et al.*, 2005).

Nos tempos atuais, o desequilíbrio socioambiental antrópico exige a revisão das ações locais, regionais e globais junto ao ambiente, analisando o grau de intervenção nos sistemas socioambientais. Como ressalta Guimarães, os problemas ambientais ocorrem em nível mundial pois os

efeitos sentidos por todo o planeta são resultados da escala humana de intervenção sobre o meio ambiente. O problema está na escala, ou seja, na quantidade e na qualidade da intervenção humana (Guimarães, 1995, p. 33).

Nestes últimos séculos, saímos da Idade Média (do feudalismo medieval dos reis e da nobreza) e passamos rapidamente pela Idade Moderna (do capitalismo industrial e da burguesia) para chegarmos a Idade Contemporânea (com marco determinado na Revolução Francesa). Com o predomínio do ideário industrial burguês de acumulação financeira, o modelo de desenvolvimento capitalista liberal é apontado como um fator decisivo na escalada da modificação e degradação ambiental e injustiça social, decorrentes da acumulação, produção e consumo de bens materiais (Layrargues, 2002). Para aumentar a acumulação de capital, o homem criou a praticidade descartável, o desejo pelo novo e a obsolescência planejada (ato de tornar o bem inutilizável ou obsoleto rapidamente), desenvolvendo assim a necessidade de mais consumo. Este comportamento é impulsionado pelo marketing e a mídia tradicional, exercendo forte influência sobre os desejos das pessoas no que diz respeito à aquisição de bens materiais (Assumpção; Dantas, 2019). No contraponto da obsolescência programada, Padilha abre diálogo para três questões essenciais sobre o consumo, produção, sociedade e sustentabilidade

1. O que realmente queremos que tenha sentido em nossas vidas?; 2. Como frear os desejos infinitos e antropocêntricos de lucro?; 3. Como a natureza vai conseguir absorver tantos resíduos descartados diariamente em seus oceanos, aterros, rios? (Padilha, 2016, p. 49).

Nesse meio, o professor deve promover a humanização através da política de mediação entre o conhecimento e a realidade, criando novas formas de pensar, sensibilizar e criar significados para as vivências e convívio individuais, sociais, culturais e naturais, visando desenvolver a paz e harmonia, a qualidade de vida, o bem-estar e a justiça social (Spazziani *et*

al., 2018). Assim,

Esse desafio atribui às instituições educativas como impulsionadoras das políticas públicas, saindo do papel de receptoras das mesmas, criando intervenções contínuas e sustentáveis, contribuindo para a autonomia e potencializando as comunidades escolares no enfrentamento de suas questões, o fortalecimento do conhecimento científico capaz de lidar com a multicausalidades e interdependência entre processos sociais e naturais (Spazziani et al., 2018, p. 35).

Como vimos, o problema não está somente no consumo ou utilização dos recursos naturais para produção material dos bens de uso cotidiano, é, antes de mais nada, entender as relações de produção e o “excesso do consumo desses recursos por uma pequena parcela da humanidade e no desperdício e produção de artigos inúteis e nefastos à qualidade de vida” (Reigota, 2006, p. 9).

Essa reflexão destaca a importância de uma mudança de paradigma na relação entre os seres humanos e a natureza, que deve ser baseada em uma visão mais integrada e sustentável do meio ambiente, que considere não apenas a produção e o consumo de bens materiais, mas também a qualidade de vida das pessoas e a conservação dos recursos naturais para as gerações futuras. Nessa ótica, a Educação Ambiental é uma ferramenta fundamental para promover essa mudança de paradigma, pois busca sensibilizar as pessoas sobre a importância da conservação dos recursos naturais e a necessidade de uma relação mais equilibrada e sustentável entre os seres humanos e o meio ambiente.

A Educação Ambiental deve proporcionar ao indivíduo, um aprendizado que garanta a construção de sua identidade no contexto da sua vivência, pois este desenvolvimento se encontra ligado à cultura em que está inserido. As suas praxes devem promover a assimilação de novas informações buscando ampliar e modificar conceitos pré-existentes (Reigota, 2006).

Entendemos a importância da Educação Ambiental em proporcionar um aprendizado que permita ao indivíduo construir sua identidade no contexto de sua vivência, levando em conta a sua cultura e o seu ambiente. Isso significa que ela não deve ser vista como um conjunto de informações isoladas, mas sim como um processo de reflexão e construção de conhecimento que considere as experiências, valores e perspectivas dos indivíduos e comunidades envolvidos.

Ressaltamos, que as práticas de Educação Ambiental devem buscar ampliar e modificar os conceitos preexistentes, promovendo uma mudança de paradigma sobre a relação entre os seres humanos e o meio ambiente. Isso requer uma abordagem crítica e reflexiva, que permita aos indivíduos compreender as causas e consequências dos problemas ambientais e buscar

soluções que considerem não apenas a preservação dos recursos naturais, mas também a qualidade de vida das pessoas e das comunidades.

Ao longo da história, ressalta-se a importância da dinâmica da produção de novos conhecimentos advindos do campo social para tentar, mediante o diálogo, buscar soluções e respostas aos fenômenos ocultos que regem a natureza e dessa forma reafirma a racionalidade humana, pois dada a gênese da constituição humana, não podemos negar o desenvolvimento e, com este, a crise (Loureiro, 2005a; Layrargues; Lima, 2011).

Dessa forma, a Educação Ambiental se torna uma ferramenta fundamental para a formação de cidadãos mais conscientes, responsáveis e comprometidos com a preservação do meio ambiente e com o desenvolvimento sustentável. Nesse segmento, Loureiro argumenta que

a Educação Ambiental integra propostas educativas oriundas de concepções teóricas e matrizes ideológicas distintas, sendo reconhecida no Brasil como de inegável relevância para a construção de uma perspectiva ambientalista de mundo e de sociedade (Loureiro, 2005a, p. 132).

Em um primeiro momento, a trajetória da Educação Ambiental foi idealizada por condições sociais, econômicas e ambientais mais liberais e capitalista, elaborando os ideais tradicionais de Desenvolvimento Sustentável. Isso provavelmente ocorreu porque a crise ambiental só se tornou mais visível quando houve uma maior democratização e expansão da produção e consumo dos bens culturais e seus impactos aumentaram sobre o ambiente (Layrargues, 1999). Neste momento, valorizou-se principal o desenvolvimento econômico e tecnológico como solução para os problemas ambientais. Nessa visão, acreditava-se que o Desenvolvimento Sustentável conciliaria o crescimento econômico e tecnológico com a preservação ambiental.

Nesta época, enfatizou-se uma educação para a consciência ambientalista com ação mais conservacionista e preservacionista local e regional, com pensamento global, considerando que ainda haviam muitas dúvidas quanto a uma amplitude global dos impactos ambientais (Loureiro, 2005a; Layrargues; Lima, 2011).

Atualmente, a Educação Ambiental é compreendida como uma prática que busca promover a consciência crítica e a responsabilidade dos indivíduos em relação ao meio ambiente, considerando as dimensões sociais, culturais, econômicas e políticas envolvidas no processo, indicando a necessidade de reconhecer a complexidade das relações entre seres humanos e natureza, bem como a necessidade de repensar os modelos de desenvolvimento e consumo adotados.

O predomínio do pensamento neoliberal (da liberdade de mercado, igualdade perante as leis e interferência mínima do governo) talvez seja o grande problema que a Educação Ambiental enfrenta, pois associa o problema ambiental mais a área ecológica, de conservação e preservação de ambientes naturais e antrópicos e menos a priorização da resolução de algumas questões sociais básicas. O fato de iniciarmos uma discussão dos problemas ambientais como causas socioambientais não descarta, muito pelo contrário, leva-nos a refletir as consequências perigosas do consumo insustentável, injustiça social e degradação ambiental (Layrargues; Lima, 2011).

A visão neoliberal de que o mercado é capaz de resolver todos os problemas e que a intervenção do Estado deve ser mínima é muito limitada e não considera as dimensões socioambientais dos problemas que enfrentamos. A Educação Ambiental deve levar em conta a complexidade da sustentabilidade, abordando as interações entre seres humanos e meio ambiente e os impactos de nossas ações no mundo ao nosso redor. Somente assim poderemos promover mudanças significativas em direção a um mundo mais justo e sustentável.

2.5 Educação Ambiental: Um Mosaico Histórico da Perspectiva Global à Ação Local

Em uma retrospectiva histórica, os movimentos ambientalistas contemporâneos surgiram na década de 60, marcada pela publicação do livro “Primavera Silenciosa” escrita por Rachel Carson em 1962 (Carson, sd). Carson relatou uma série de catástrofes ambientais nas diversas partes do mundo e, com isso, a consciência ambiental começou a ser despertada (Pott; Estrela, 2017). Entre a série de desastres ambientais

Hogan (2007) descreve alguns eventos de poluição atmosférica, como o que ocorreu no Vale do Meuse, na Bélgica, em 1930, provocando a morte de 60 pessoas; em 1952, o smog em Londres, conhecido como “A Névoa Matadora”, que ocasionou mais de quatro mil mortes, sendo o primeiro a promover a movimentação das autoridades de saúde e a atenção quanto à qualidade do ar. Esse mesmo autor ainda comenta sobre alguns casos de contaminação de água, como o da Baía de Minamata no Japão, em 1956, que até dezembro de 1974 registrou 107 mortes oficiais e quase três mil casos em verificações (Pott; Estrela, 2017, p. 272).

A década de 1960 também foi marcada pelo início de manifestações sociais do movimento de contracultura emancipatório da juventude, que buscava encontrar alternativas de vida para a crise social e ambiental que se alastrava (Groppo, 2004; Reigota, 2012). Neste cenário, em 1968, o Conselho Econômico e Social da ONU propôs uma agenda internacional

sobre “Os problemas do ambiente humano”, decorrentes dos danos ambientais e suas consequências sobre o bem-estar físico e mental humano, os direitos humanos, o ambiente e o desenvolvimento social e econômico (*United Nations*, 1968).

Seguindo a linha histórica dos acontecimentos, a década de 70 trouxe consigo o início da institucionalização do problema do Desenvolvimento Sustentável, delineando o tripé econômico, social e ecológico. Na disputa dos interesses diversos, de um lado temos a preocupação com o ritmo de desenvolvimento econômico e, de outro, a necessidade de uma nova ética e valores sociais. O livro “Limites do crescimento” surge destes debates (Meadows *et al.*, 1978). Apesar da complexidade do problema ambiental, o estudo hipotetizou que a causa da insustentabilidade do planeta ocorria do aumento da população, produção agrícola, esgotamento de recursos não renováveis, produção industrial e geração de poluição, sugerindo a redução da taxa de crescimento populacional e desenvolvimentista, pois entre os modelos preditivos gerados, a situação se tornaria crítica em 2100.

Em 1972, em Estocolmo, a ONU publicou a Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, relatando os princípios para a preservação e valorização do ambiente humano (*United Nations*, 1972). Em contraposição à Declaração, o Brasil e outros países subdesenvolvidos se mantiveram contrários às posições de preservação pois decidiram manter uma postura de crescimento econômico decorrente do “Milagre Econômico Brasileiro” (1967 a 1973), que defendia a industrialização e concentração de renda de parte da sociedade brasileira para que, somente depois, houvesse uma melhor distribuição de renda (Duarte, 2015).

Apesar da posição contrária à preservação, o governo federal instituiu um decreto que estabeleceu o controle da poluição pela própria indústria, permitindo o seu fechamento somente pelo Poder Executivo Federal (Brasil, 1975). Em suma, os dilemas ambientais surgidos na época foram, de um lado, a ocorrência de graves problemas de poluição e saúde e, de outro, o enriquecimento e a geração de trabalho. Segundo Duarte

Situações de crise social e destruição ambiental eram justificadas no presente como espécie de efeito colateral a ser mitigado em um futuro hipotético (Duarte, 2015, p. 66).

Em 1977, na Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental, em Tbilisi, a Educação Ambiental começou a ganhar corpo e estrutura para o desenvolvimento de suas práticas educativas, as quais envolviam um ensino geral permanente, visando, entre outros

fatores: conservar os recursos ambientais para as gerações presentes e futuras; desenvolver a ciência, tecnologia e educação para conscientização, compreensão e resolução de problemas ambientais específicos; envolver as pessoas e os meios de comunicação social formal e não formal para gerar atitudes e conhecimentos em Educação Ambiental; e gerar qualidade de vida, proteção ambiental e solidariedade (UNESCO, 1978; Dias, 2000).

Apesar da efervescência cultural na Europa, o Brasil da década de 1970 foi marcado pelas políticas públicas do governo militar que priorizavam o crescimento econômico no país. Contudo, em decorrência da Conferência sobre o Meio Ambiente Humano em 1972, houve um certo consenso político quanto à necessidade de se tomar consciência e criar normas para a resolução dos problemas ambientais globais e locais, conforme descrito no livro “Limites do Crescimento” (Amaral, 2001).

Entre as décadas de 1960 e 1980, durante o Regime Militar no Brasil (1964-1985), as normas gerais sobre meio ambiente começaram a ser publicadas, criando legislações como o Código Florestal (Brasil, 1965), Proteção à Fauna (Brasil, 1967), criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental (Brasil, 1981), Política Nacional de Meio Ambiente (Brasil, 1983). Em fase posterior, após a Constituição Federal de 1988 (Brasil, 2022a), foram publicadas as normas de criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA (Brasil, 1989a), Proteção de Florestas em nascentes dos rios (Brasil, 1989b), criação do Fundo Nacional do Meio Ambiente - FNMA (Brasil, 1989c) e uso de Agrotóxicos (Brasil, 1989d).

No Brasil, em 1973, a Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA) foi criada junto ao Ministério do Interior e, em 1976, o livro Curso de Ecologia (4 volumes) foi publicado no Distrito Federal visando à formação extensionista de professores de Ciências Físicas e Biológicas com visão preservacionista (Amaral, 2001). Em São Paulo, desde 1973, as políticas de Educação Ambiental associavam

as questões de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, desenvolvidas segundo um enfoque que buscava integrar física, química, biociências e geociências (Amaral, 2001, p. 77).

Porém, em decorrência das priorizações políticas econômicas no país, esta década se caracterizou pela

explosão de problemas ambientais, decorrentes da construção da Rodovia Transamazônica, dos grandes projetos agropecuários, da expansão da

indústria madeireira, da ocupação indiscriminada de encostas de morros por populações carentes gerando trágicos deslizamentos em Caraguatatuba, Santos e Campos de Jordão, da poluição da rede hidrográfica paulista, das atividades do polo petroquímico de Cubatão, entre outros, todos com perda de numerosas vidas humanas e prejuízos materiais (Amaral, 2001, p. 75).

Apesar das normas criadas nestas décadas, dois desastres ambientais se destacaram no Brasil, gerando repercussão no país e no mundo: a poluição industrial em Cubatão - 1983 (Galvão Filho, 1987; Ferreira, 2007) e o destino inadequado do Césio 137 em Goiânia - 1987 (Vieira, 2013).

Na década de 1980, o movimento de redemocratização do país possibilitou o processo de modificação dos currículos do estado de São Paulo, assim

uma abordagem ampla e interdisciplinar era a enfática recomendação de que os fenômenos e materiais terrestres fossem tratados de forma pluridimensional, explorando-se, na medida do possível, seus aspectos físicos, químicos, biológicos, geológicos e sócio-econômico-culturais (Amaral, 2001, p. 75).

Com o restabelecimento do estado democrático e a publicação da Constituição Federal de 1988, uma nova etapa da Educação Ambiental se iniciou, buscando aprimorar as reflexões críticas sociais, como vemos por exemplo em Sorrentino (1991), Carvalho (1991), Reigota (1991), Matshushima (1992), Sato (2001) e Amaral (2001).

No início dos anos 90, o Brasil se tornou um dos marcos da política ambiental internacional, pois sediou a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, mais conhecida como Rio 92 ou Eco-92. Como resultado deste evento, elaborou-se a Agenda 21, A Declaração do Rio e, em parte, a Carta da Terra. A Agenda 21 foi escrita em quatro seções e 40 capítulos, envolvendo: dimensão social e econômica; conservação e manejo de recursos para o desenvolvimento; fortalecimento do papel dos grupos principais; e meios de implementação (Brasil, 1995).

A Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento foi elaborada com 27 princípios, sendo enfatizado em seu primeiro princípio a questão das preocupações com o ser humano,

Princípio 1

Os seres humanos estão no centro das preocupações com o desenvolvimento sustentável. Têm direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza (DECLARAÇÃO, 1992).

Na Carta da Terra encontramos os princípios que geraram os ideais para a formação da sociedade sustentável global, baseados em 4 temas gerais: respeito e cuidado da comunidade de vida; integridade ecológica; justiça social e econômica; e democracia, não-violência e paz (UNESCO, 2000).

A Carta da Terra é um importante documento que foi elaborado por diversos representantes de organizações e movimentos sociais em 2000, com o objetivo de estabelecer princípios éticos e valores fundamentais para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável. Os quatro temas gerais mencionados - respeito e cuidado da comunidade de vida; integridade ecológica; justiça social e econômica; e democracia, não-violência e paz - são fundamentais para a promoção de um desenvolvimento sustentável, capaz de garantir a sobrevivência das futuras gerações e a preservação da biodiversidade do planeta. A Educação Ambiental pode contribuir para a disseminação desses valores e princípios, formando cidadãos críticos e engajados na construção de um mundo mais justo e sustentável.

A Agenda 21 Brasileira foi elaborada com base na Agenda 21, na Carta da Terra e na Agenda 21 Brasileira - Bases para a Discussão (Brasil, 2000), resultando em dois documentos: a Agenda 21 Brasileira - Ações Prioritárias (Brasil, 2004a); e a Agenda 21 Brasileira - Consulta Nacional (Brasil, 2004b). Como políticas públicas, entre 2001 e 2003, o governo buscou elaborar planos de ação municipais que estivessem atreladas em nível nacional. Contudo, com a mudança de governo, optou-se por um sistema em âmbito municipal (Fonseca, 2016). Essa Agenda estabeleceu diretrizes e metas para a implementação de ações sustentáveis em diversos setores da sociedade, incluindo educação, saúde, meio ambiente, transporte, entre outros, com o objetivo de promover um desenvolvimento socioeconômico justo e equilibrado, respeitando os limites do planeta.

Entre 2003 e 2010, o foco descentralizado municipal estabeleceu oficialmente um avanço nas ações, pois permitiu a construção de

Planos Nacionais robustos e elaborados participativamente, como a Estratégia Nacional de Biodiversidade, como o Plano Nacional da Sociobiodiversidade, como o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (derivado da Política Nacional), o Plano de Ação de Consumo Sustentável, e o Plano Nacional do Clima. Avançamos a olhos vistos no financiamento da área ambiental e da sustentabilidade com os fundos do Clima, Amazônia e outra centena que atende a partir dos bancos de desenvolvimento, dos governos federal (FNMA, Fundo dos Direitos Difusos), estaduais e municipais, além daqueles que são geridos pelo setor privado (MMA, 2012).

Os Planos Nacionais e as estratégias elaborados participativamente foram fundamentais

para a implementação de políticas públicas de sustentabilidade. Eles permitiram que houvesse uma articulação entre diversos setores e atores envolvidos, garantindo uma visão integrada e de longo prazo para as ações e investimentos. A existência de fundos específicos para financiar projetos na área ambiental foi essencial para viabilizar iniciativas que muitas vezes não teriam recursos suficientes por meio de outras fontes. Esses fundos, se bem geridos, poderiam contribuir significativamente para a implementação de projetos e programas voltados para a proteção da biodiversidade, a gestão de resíduos sólidos, a mitigação e adaptação às mudanças climáticas e diversos outros temas importantes para a sustentabilidade.

No fim do século XX, a ONU lançou os Objetivos do Desenvolvimento do Milênio, com oito metas a serem cumpridas no período de 2000 a 2015 (PNUD, 2023a, 2023b) e, em 2015, novas metas foram acordadas, estabelecendo os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - 2015 a 2030³ (ONU, 2022). Os Objetivos do Desenvolvimento do Milênio compunham 8 objetivos estabelecidos pela Organização das Nações Unidas em 2000, que visavam reduzir a pobreza extrema e melhorar a qualidade de vida em todo o mundo até 2015. Os Objetivos do Desenvolvimento do Milênio incluíam as seguintes metas: Erradicar a pobreza extrema e a fome; Alcançar o ensino primário universal; Promover a igualdade de gênero e a autonomia das mulheres; Reduzir a mortalidade infantil; Melhorar a saúde materna; Combater o HIV/AIDS, a malária e outras doenças; Garantir a sustentabilidade ambiental; e Estabelecer uma parceria global para o desenvolvimento. Esses objetivos foram substituídos pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) em 2015, que incluíram as 17 metas atuais, mais amplas e ambiciosas a serem alcançadas até 2030.

A Educação Ambiental, embora empreendida em um campo instável e contraditório, tem em sua intencionalidade promover processos críticos, dialógicos e formativos que visam desenvolver o sentido de coletividade, melhoria da qualidade de vida, bem-estar e conservação do meio ambiente. Sob certos aspectos, pode ser considerado um movimento contra-hegemônico de construção de um novo paradigma de sustentabilidade, contrário ao desenvolvimento econômico desenfreado, e que foi derivado dos movimentos sociais pós-Revolução Industrial e Revolução Francesa. No campo educacional, ela se tornou a chave-mestra para realização de atividades voltadas à formação de uma consciência socioambiental (Cascino, 2000). Neste contexto, a Educação Ambiental não deve transmitir apenas

³ Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável podem ser acompanhados pelo site <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.

conhecimentos científicos e, sim, todo e qualquer tipo de conhecimento que permita uma atuação efetiva frente aos problemas socioambientais.

Pensar em Educação Ambiental é ir além do conceito meramente ecológico de conservação e conscientização ambiental, é perceber e sensibilizar para a necessidade de vislumbrar a sustentabilidade socioambiental promovendo ações voltadas à garantia da qualidade de vida, bem-estar e direitos humanos universais, como saúde, educação, moradia, trabalho e lazer (Cunha e Leite, 2009). A Educação Ambiental deve ser entendida como um processo de formação integral (para o desenvolvimento individual e o trabalho e cidadania), que visa a construção de uma sociedade justa e sustentável, a partir da conscientização e participação ativa dos indivíduos em suas comunidades e em relação ao meio ambiente. Dessa forma, ela deve buscar promover uma mudança de paradigma da relação entre sociedade e natureza, construindo novos modelos de desenvolvimento e de convivência mais equitativos e sustentáveis.

Pode-se dizer que a Educação Ambiental é como um conjunto de teorias e práticas orientadas para a resolução de problemas concretos do ambiente através do enfoque interdisciplinar e de participação ativa e responsável de cada indivíduo e comunidade (Dias, 2000). O acompanhamento da efetivação das metas das atividades é importante pois permite renovar e reavaliar os compromissos com as dimensões tradicionais da sustentabilidade - econômica, social e ecológica - dos diversos grupos sociais com suas diferentes visões de desenvolvimento, estabelecendo novos e variados olhares e interações com o progresso ações.

Dentro deste breve recorte histórico, as tendências e vertentes críticas da Educação Ambiental no Brasil vem sendo colocadas à mesa para novas discussões. Segundo Loureiro (2005b), as teorias educacionais podem ser divididas em tradicionais e críticas. As tendências tradicionais são embasadas na

ciência dominante (positivista), tendo por características (1) a abstração conceitual sem vinculação com a realidade concreta, ao partir de modelos que pressupõem a sociedade como algo dado, sem historicidade; e (2) a neutralidade e a objetividade do conhecimento na explicação do funcionamento da sociedade (Loureiro, 2005b, p. 327).

As tendências críticas se contrapõem à tradicional pois elas contextualizam o movimento histórico, considerando os indivíduos e a produção da ciência e tecnologia como prática social influenciada pela economia, política, ideologia e poder (Loureiro, 2005b).

Contraopondo os posicionamentos tradicionais e críticos, alguns pesquisadores propuseram classificar e organizar as diferentes tendências existentes da Educação Ambiental. Entre eles, destacamos: Sorrentino (2006), Layrargues (2004), Sauvé (2005) e Saviani (2011a). Entre as diversas concepções, observamos que a Educação Ambiental busca promover uma mudança de comportamento em relação ao meio ambiente, não só fornecendo informações e conscientização, mas também buscando desenvolver habilidades e competências para a tomada de decisões e ações concretas que promovam a preservação ou conservação ambiental. Esse processo envolve a participação ativa, responsável e sensível de cada indivíduo na comunidade em seu ambiente, além de estimular a abordagem interdisciplinar e multidimensional, visando integrar conhecimentos de diversas áreas do conhecimento para solucionar problemas ambientais complexos.

Sorrentino (2006b) categorizou a Educação Ambiental em quatro grandes correntes: Conservacionista; Educação ao Ar Livre; Gestão Ambiental; e Economia Ecológica. As duas primeiras são mais tradicionais e, as duas últimas, possuem caráter mais crítico. A Corrente Conservacionista encontra-se ligada às entidades conservacionistas, preocupadas com as causas e consequências da degradação ambiental. A Educação ao Ar Livre baseia-se em atividades em ambientes naturais, voltadas ao lazer e ao esporte, identificando-se com as caminhadas em trilhas ecológicas, a percepção e a interpretação da natureza e ao turismo ecológico. A Gestão Ambiental é marcadamente política, ligada aos embates das mazelas do sistema capitalista predador do ambiente e do ser humano. Por fim, a Economia Ecológica encontra-se vinculada aos movimentos sociais que buscam “experiências com a geração e difusão de tecnologias alternativas, através de comunidades rurais, ONGs e associações ambientalistas” (Sorrentino, 2006b, p. 111); sendo geradora das correntes de Desenvolvimento Sustentável (mais tradicionais) e Sociedades Sustentáveis (mais críticas).

É importante destacar que essas correntes não são mutuamente excludentes e que muitas vezes a Educação Ambiental pode abranger várias delas ao mesmo tempo, dependendo do contexto e dos objetivos da ação educativa. Além disso, a Educação Ambiental pode e deve ser uma prática crítica e transformadora, capaz de questionar as relações sociais e os modelos de desenvolvimento vigentes, e buscar alternativas mais justas e sustentáveis.

Neste período, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) publicou o livro “Identidades da Educação Ambiental Brasileira”, organizado por Layrargues (2004), que apresentou as correntes de: Educação Ambiental Crítica (com dois textos, um de Carvalho e outro de

Guimarães), Ecopedagogia (Avanzi), Educação Ambiental Transformadora (Loureiro), Pedagogia Libertadora (Lima), Educação no Processo de Gestão Ambiental (Quintas) e Alfabetização Ecológica (Munhoz). O livro teve como objetivo auxiliar a formação de educadores ambientais na perspectiva crítica e emancipatória. Em 2005, com este mesmo objetivo, o MMA publicou o primeiro livro da trilogia Encontros e Caminhos⁴ (Ferraro Jr., 2005, 2007, 2014).

Sauvé (2005) discriminou as correntes de Educação Ambiental de acordo com dois momentos: o primeiro, relacionado às correntes “mais antigas”, voltados para um pensamento verde, de conservação ou de utilidade; e, o segundo, com proposições e princípios de um discurso legitimador de uma Educação Ambiental mais autônoma, com caminhos pedagógicos, éticos e políticos. Contudo, conforme explicitado pela autora, as correntes eram mais uma ferramenta útil de análise do que concepções pedagógicas que se excluem mutuamente, mostrando toda a sua complexidade metodológica.

É importante compreender que as correntes da Educação Ambiental não são formadas por conceitos estanques e excludentes, havendo especificidades e pontos comuns. Dada a constante evolução da Educação Ambiental é natural que novas perspectivas e abordagens surjam ao longo do tempo, sendo importante que as diversas concepções sejam embasadas para a construção de uma sociedade socioambiental sustentável, conservando os recursos da natureza e respeitando os direitos humanos.

A proposta de Saviani (2011) foi elaborada para a educação. Mostrando o gradiente existente entre as tendências não-crítica, crítica-reprodutivista e histórico-crítica. Pertencem à tendência não-crítica a Pedagogia Tradicional, Nova e Tecnicista, todas envolvendo o desenvolvimento de conhecimentos voltados para a ascensão social a partir do trabalho. A pedagogia não-crítica caracteriza-se pela aceitação da ordem social e aceitação da realidade da existência das desigualdades sociais.

A Pedagogia Crítica-Reprodutivista apenas insere a análise crítica da sociedade dentro das Pedagogias não-Críticas. Neste caso, manteve-se como objetivo o desenvolvimento social individual, com a ausência da ação social na escola, envolvendo mais uma análise crítica

4 Encontros e Caminhos é uma coleção de livros organizados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) com o objetivo de auxiliar a formação de educadores ambientais na perspectiva crítica e emancipatória. O primeiro livro, publicado em 2005, tem como título "Encontros e Caminhos: Formação de Educadores Ambientais e Coletivos Educadores", e foi organizado por Luís Antônio Ferraro Jr. O volume 2 do livro foi lançado em 2007 e, o volume 3, o último livro, foi publicado em 2014.

teórica do papel reprodutor das hegemonias na escola e atribuindo o papel contra-hegemônico aos movimentos das práticas sociais e lutas populares.

A pedagogia histórico-crítica encontra-se intimamente ligada aos ideais do materialismo dialético de Marx e Engels, que contrapõe, dialoga e gera a práxis contra-hegemônica no ambiente escolar. Nas escolas e comunidades os pensamentos e as ações são desenvolvidos para solucionar os problemas das desigualdades sociais, decorrentes das percepções das contradições da alienação pelo trabalho e da necessidade de concretização da inter-relação harmônica entre o eu e o outro.

Na abordagem crítica da Racionalidade Ambiental proposta por Leff (2006), argumenta-se que os recursos naturais devem ser integrados à lógica produtiva de uma maneira que transcenda a mera valoração econômica material tradicional. Isso implica considerar como elementos cruciais na formação dos preços: os valores econômicos convencionais associados à extração, transformação e comercialização dos recursos; e a importância dos valores ambientais. Os valores ambientais englobam: os valores de uso direto, como a extração de minerais, turismo e atividades produtivas ou de consumo imediato; os valores de uso indireto, que emergem das funções ecossistêmicas, como polinização e recursos pesqueiros; os valores de opção, que refletem a possibilidade de uso futuro dos bens ambientais; e os valores de não uso, que derivam do reconhecimento do valor intrínseco dos recursos, como a contemplação de paisagens, a escolha pela não exploração de animais e a preservação dos direitos humanos. Essa abrangente valoração visa assegurar a conservação dos recursos ambientais necessárias à sustentabilidade.

Os chamados valores de existência destacam-se por não estarem vinculados ao consumo direto dos recursos. Eles dizem respeito aos aspectos morais, culturais, éticos ou altruístas relacionados à conservação dos bens ambientais (Maia; Romero; Reydon, 2004). Esses valores sublinham a importância de reconhecer e proteger o meio ambiente não apenas por seu potencial de uso, mas também por sua existência em si, refletindo um compromisso profundo com a conservação ambiental que vai além das considerações econômicas imediatas.

A Racionalidade Ambiental propõe uma reflexão sobre a relação do homem com a natureza, buscando integrar as dimensões sociais, culturais e econômicas na gestão dos recursos naturais. Assim, ela contrapõe à visão reducionista que trata o ambiente apenas como um recurso material a ser explorado de forma ilimitada, sem considerar seus limites e as

consequências ambientais e sociais decorrentes dessa exploração. Esta valoração dos recursos naturais baseia-se na concepção mais ampla e integrada de desenvolvimento, que leva em conta o valor econômico dos recursos naturais e sua importância para a qualidade de vida, a preservação da biodiversidade e a manutenção dos serviços ecossistêmicos.

No modelo econômico ambiental da Racionalidade Ambiental, a superação do modelo capitalista liberal leva em consideração a participação social, o resgate cultural e o desenvolvimento de ecotecnologias que, associadas, criam opções para as soluções da crise socioambiental, enfatizando a necessidade de geração de justiça social, redução da pobreza, diminuição da desigualdade social e (re)apropriação da natureza (Leff, 2006).

Neste amplo contexto, haverá de se

compreender que a construção da sustentabilidade se produz em um jogo de estratégias discursivas da sustentabilidade que são, ao final, estratégias de poder no saber e que levam a uma confrontação de sentidos teóricos, políticos, éticos dos conceitos.

[e] a sustentabilidade (que é um *desideratum*, no sentido de apostar pela sustentabilidade da vida) será resultante de um diálogo de saberes que aceita e acolhe a alteridade não-resolvida dos sentidos diferenciados de sustentabilidade (Leff, 2020, p. 22).

O amadurecimento das Ciências Ambientais exige o confronto entre as ideologias do Desenvolvimento Sustentável e a Sustentabilidade. As ponderações e ações entre as relações homem e a natureza nestas posições lidam com as tensões das divergências entre as necessidades econômicas liberais e sociais, havendo aumento da complexidade das relações sociais a medida que se desenvolve a sociedade. Enquanto o homem viver, sempre haverá a necessidade de explorar e explicar o mundo, modificar a natureza, criar conhecimentos, instituir novas organizações e produzir e consumir bens necessários à vida humana. Nessa diversidade de transformações e criações da sociedade e do ambiente, torna-se necessário recriar as percepções e relações entre os diversos grupos sociais (Saviani, 2007; Andery et al., 2012).

Há de se destacar que o tema da sustentabilidade é cada vez mais complexo e desafiador. A busca pelo desenvolvimento que não comprometa as gerações futuras exige uma reflexão crítica sobre as práticas econômicas, sociais e ambientais que são adotadas. É necessário repensar a forma como produzimos e consumimos, bem como as relações que estabelecemos com o ambiente natural e com as comunidades que habitam as diversas áreas do planeta. O papel fundamental da Ciência nesse processo resulta de sua capacidade teórica em compreender e solucionar os impactos das ações humanas sobre o ambiente, propondo alternativas

sustentáveis que possam garantir uma convivência harmônica entre a sociedade e a natureza. No entanto, é importante lembrar que as soluções para os desafios ambientais são desenvolvidas pelas relações humanas e não por suas ferramentas, não podendo ser vistas como universais, já que cada contexto social, cultural e ambiental é único mas inter-relacionado, sendo dependente de uma série de ações e retroações previsíveis ou não. Por isso, é fundamental que a ciência esteja sempre em diálogo com os diversos atores envolvidos nos embates socioambientais políticos.

Frente a essas discussões, Layrargues expressou que a Educação Ambiental envolve a busca de mudança das relações sociais e culturais conflitantes, em seus mais variados campos, principalmente visando solucionar os conflitos políticos, sociais e econômicos que afetam o ambiente (Layrargues, 2006). Contudo, ao analisar a Educação Ambiental nas Ciências Ambientais, o autor observou a pouca atenção dada ao conceito de ideologia, que passou em sua história a ser compreendida como um termo: positivo, com função integradora e de coesão social; negativo, com função de dominação cultural e de alienação, definido por Marx e Engels como

um falseamento ilusório da realidade, a “falsa consciência” [alienação] promovida pelas classes dominantes com o único propósito de dominar as demais classes sociais (Layrargues, 2006);

e, por fim, dual (positiva e negativa), pois a ideologia seria uma

concepção da realidade social vinculada não à coletividade como um todo, mas aos interesses particulares de certas classes ou grupos sociais. Identificou-se, portanto, uma ideologia burguesa e uma ideologia proletária, com suas respectivas visões de mundo convivendo simultaneamente, embora em constante disputa pela conquista da legitimidade no grupo social inteiro (Layrargues, 2006, p.165).

Considerando isso, a educação possui função primordial na mobilização, articulação e fortalecimento de práticas educativas que promovam uma política educacional de Educação Ambiental que supere os problemas ambientais, sociais e culturais.

Saber lidar com a manutenção da sustentabilidade e harmonia social perpassa pela emergência das novas e antigas diferenças ideológicas marcadas pelos pensamentos e ações de grupos liberais (de reprodução social capitalista) e progressistas (de transformação social), caracterizados nos âmbitos ideológicos (dominantes e subversivos), de Educação Ambiental (convencional e crítico/emancipatório/popular) e do ambientalismo (oficial e alternativo)

(Layrargues, 2006).

Assim, a busca pela ruptura da dicotomia educação + ambiente e a compreensão da diversidade dos grupos sociais permitem contribuir com a criação de uma práxis socioambiental harmônica que tem na dialética social materialista (entre o pensamento e a existência material) os princípios para a resolução dos conflitos socioambientais.

Essas diferenças ideológicas são importantes porque afetam como lidamos com questões ambientais e como entendemos o desenvolvimento sustentável. Os grupos liberais tendem a priorizar a economia e a produção, enquanto os progressistas buscam uma transformação social mais ampla e inclusiva.

Outro ponto a se mencionar é que na Educação Ambiental, a abordagem convencional tende a ser mais voltada para a reprodução social e a manutenção do *status quo*, enquanto a abordagem crítica busca a transformação social e a emancipação dos indivíduos. No ambientalismo, o oficial tende a ser mais alinhado com o poder político e econômico, enquanto o alternativo busca uma mudança sistêmica mais profunda. A compreensão dessas diferenças ideológicas é fundamental para se compreender as diversas abordagens e posicionamentos em relação às questões ambientais e ao desenvolvimento sustentável.

Considerando a atuação do estado nacional criado pela burguesia na Revolução Industrial, Santos (1999) analisou criticamente a sua história pontuando a importância da participação social contínua da comunidade (princípio da comunidade), pois os atores contra-hegemônicos atuam em contraposição aos abusos hegemônicos e opressores do domínio do princípio do estado e mercado, para a transformação solidária vertical (de hierarquia social) e pacífica entre os cidadãos. Neste contexto, o ambiente é concebido dentro de uma perspectiva social, onde os sujeitos desenvolvem o pensamento crítico baseado em valores que lhes permitem assumir uma atitude responsável frente aos problemas.

A relevância da prática social, política e pedagógica tem sido uma força motriz nas iniciativas educacionais de Saviani, cuja teoria enfatiza a importância de desenvolver uma prática voltada para a criação de uma sociedade mais justa e equitativa, com foco na segurança e na paz. Saviani tem se dedicado à causa das classes menos favorecidas, evidenciando sua dedicação ao acesso universal à educação de qualidade (Saviani, 2007). Segundo o autor, os desafios enfrentados pela pedagogia crítica são resultado das barreiras estruturais impostas pelo modelo dominante de educação tradicional e apenas através do desenvolvimento contínuo de um sistema educacional crítico será possível alcançar a emancipação educacional (Saviani,

2012).

Saviani destaca a grave consequência da falta de implementação de um sistema nacional de ensino no Brasil, que resulta em um profundo déficit histórico. Essa negligência contribuiu para que o país permaneça entre aqueles com os mais altos índices de analfabetismo, uma situação que reflete a urgência de reformas educacionais significativas (Saviani, 2011b, p. 94).

A implementação de uma Pedagogia Crítica também decorre da falta de continuidade política e o surgimento de variadas práticas a cada mudança de governo, impossibilitando o desenvolvimento de uma práxis mais bem estruturada. Assim,

um aspecto fundamental da área educacional é organizar o espaço pedagógico, o campo de atuação, de tal modo que se constitua um ambiente de intenso e exigente estímulo intelectual. À medida que o espaço é organizado dessa maneira, os que se envolvem com os trabalhos se estimulam, passam por exigências, mas são, ao mesmo tempo, levados a vencê-las, e nesse sentido progride-se, quer dizer, a educação avança, a educação produz frutos (Saviani, 2011b, p. 107).

A dinâmica da educação com justiça social visa superar as vulnerabilidades sociais e econômicas que ameaçam as sociedades contemporâneas (Layrargues e Lima, 2011). A importância dos fenômenos sociais e ambientais na evolução da sociedade vem sendo historicamente debatida desde a década de 1970, tendo como marco o relatório descrito no livro “Limites do Crescimento”. A necessidade de conscientização e mudança de comportamento decorrem da importância do surgimento e estabelecimento de relações de poder, que caracterizam as sociedades contemporâneas (Dias, 2000; Loureiro, 2004a; Morin, 2003; Morin, 2007). A Pedagogia Crítica busca, neste cenário, promover a transformação social democrática por meio da educação, através da conscientização dos sujeitos envolvidos e da promoção do diálogo crítico e reflexivo. Nesse sentido, a educação deve ser encarada como uma prática social que contribui para a formação de indivíduos engajados com a transformação da realidade social, econômica e política. Para tanto, é necessário que a prática educativa seja orientada por uma concepção histórico-crítica, que leve em consideração as desigualdades sociais e busque a superação das mesmas através do acesso a uma educação de qualidade e do fortalecimento da participação democrática dos indivíduos na sociedade.

Numa abordagem sustentável de Educação Ambiental, as contribuições teóricas sobre a ecologia política, filosofia da natureza e práticas sociais empoderam e mobilizam os movimentos de justiça social em decorrência do comprometimento da Educação Ambiental como meio de transformação social (Ferraro Jr., 2007; Ferraro Jr., 2014; Layrargues; Lima,

2011).

A abordagem sustentável de Educação Ambiental propõe uma mudança de perspectiva, considerando a relação entre sociedade e natureza como intrinsecamente ligada e destacando a importância da justiça social e da participação ativa dos indivíduos e grupos na busca por soluções socioambientais sustentáveis. Nessa situação, a ecologia política e a filosofia da natureza contribuem para a compreensão da complexidade das relações sociedade-natureza, enquanto as práticas sociais empoderam e mobilizam os movimentos de justiça social na luta por um mundo mais justo e sustentável.

2.5 Regulamentações vinculando Educação Ambiental à Educação no Brasil

Este segmento aborda as legislações e diretrizes que estabelecem a conexão entre a Educação Ambiental e o sistema educacional brasileiro. Essas normativas delineiam a integração da consciência ecológica nas práticas pedagógicas e curriculares em todo o país, visando fomentar uma cidadania consciente e responsável em relação ao meio ambiente.

No Brasil, a Educação Ambiental é regulamentada por leis e normas que estabelecem diretrizes e orientações para sua prática nas instituições de ensino. Dentre elas, destacam-se:

1. Constituição Federal de 1988: reconheceu o meio ambiente como um bem de uso comum do povo e determinou que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida.

2. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/1996: estabeleceu que a educação deve promover o desenvolvimento sustentável, integrando os conhecimentos sobre as realidades locais e globais ao currículo escolar.

3. Lei nº 9.795/1999: instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, definindo seus princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos. A lei determinou que a Educação Ambiental seja um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades de ensino.

4. Resolução nº 2/2012 do Conselho Nacional de Educação: estabeleceu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, definindo as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas pelos estudantes em relação à Educação Ambiental.

5. Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024: estabeleceu metas e estratégias para a educação brasileira, incluindo a promoção da Educação Ambiental.

Além dessas normas, existem outras regulamentações federais, estaduais e municipais específicas para a Educação Ambiental no país relacionada às características de cada região.

No Brasil, a Educação Ambiental se institucionalizou com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) em 1973. A SEMA teve como objetivos orientar “a conservação do meio ambiente, e o uso racional dos recursos naturais” (Brasil, 1973), determinando inicialmente um pensamento ambiental preservacionista da natureza, associando os problemas ambientais com os componentes curriculares escolares das ciências da natureza e a abordagem cientificista e tecnicista da época (Amaral, 2001; Loureiro; Saisse, 2014).

Quase uma década depois, com a promulgação da Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA - e do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA (Brasil, 1981b), as políticas ambientais foram oficializadas e a Educação Ambiental passou a atender o princípio de ocorrer “a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente” (Brasil, 1981b).

O Decreto n. 88.351/1983 regulamentou o PNMA e bem caracterizou o caráter ecológico da Educação Ambiental, ao

orientar a educação, em todos os níveis, para a participação ativa do cidadão e da comunidade na defesa do meio ambiente, cuidando para que os currículos escolares das diversas matérias obrigatórias contemplem o estudo da ecologia (Brasil, 1983).

Este decreto também determinou que as Câmaras Técnicas do Conselho Nacional do Meio Ambiente fossem responsáveis por aprovar acordos e validar negociações entre a SEMA e os indivíduos ou entidades penalizadas. O objetivo era converter multas financeiras em compromissos de realizar ações benéficas ao meio ambiente, incluindo atividades de pesquisa científica e Educação Ambiental (Brasil, 1983).

Com o Decreto n. 91.305/1985, reafirmou-se a Educação Ambiental como educação para defesa do meio ambiente, sendo determinado

a obrigação de executar medidas de interesse ambiental, nelas compreendidas a pesquisa ambiental, a educação e a reconstituição ambiental (Brasil, 1985).

Em 1986, a SEMA promoveu o primeiro curso de especialização em Educação Ambiental destinado aos técnicos do SISNAMA e a professores universitários (Loureiro; Saisse 2014).

Posteriormente, em 1988, com a promulgação da Constituição Federal, a Educação

Ambiental e a Educação foram formalmente vinculadas ao Artigo 225, Inciso VI, que estabeleceu a obrigatoriedade de “promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (Brasil, 2022a). A integração da Educação Ambiental com os diversos aspectos sociais refletiu-se: no Título I, que tratou dos Princípios Fundamentais; no Título II, sobre os Direitos e Garantias Fundamentais; e no Título VIII, que abordou a Ordem Social, especialmente nos Capítulos III (Educação, Cultura e Desporto), IV (Ciência e Tecnologia), V (Comunicação Social), VI (Meio Ambiente) e VIII (Índios). As menções nos vários artigos da Constituição Federal reforçam a importância da caracterização dos direitos e deveres relacionados aos problemas socioambientais que enfrentamos na atualidade.

No mesmo ano, iniciou-se um movimento para fortalecer as práticas de comunicação e organização social e ambiental em rede (Brasil, 2023a). Contudo, a Rede Nacional de Educação Ambiental (REBEA) começou a ser concebida somente em 1992, tornando-se realidade em 1993. A REBEA foi uma importante ferramenta para a divulgação do Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (organizada pelo terceiro setor em reuniões paralelas da Rio-92) e o desenvolvimento da Cultura Organizacional de Rede, propiciado pelo desenvolvimento da internet (Brasil, 2023a).

A proposta da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino encontra-se regulamentada na Constituição Brasileira de 1988 e em suas normas derivadas, tanto no âmbito geral da Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996 (Brasil, 2022b) e do Plano Nacional de Educação de 2014 (Brasil, 2023c), como específico, nos Parâmetros Curriculares Nacionais de 1996 (Brasil, 2022c), Política Nacional de Educação Ambiental de 1999 e Base Nacional Curricular Comum - BNCC de 2015 (Brasil, 2022d). Além destas e outras leis (como os decretos e portarias), outros documentos normatizam e orientam as atividades de Educação Ambiental, como os Tratados e Declarações Internacionais.

O Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global inseriu em todos os seus tópicos a importante relação entre Educação e Educação Ambiental (na Introdução; Princípios; Plano de Ação; Sistemas de Coordenação, Monitoramento e Avaliação; Grupos a serem envolvidos; e Recursos), enfatizando em seu parágrafo inicial

Este Tratado, assim como a educação, é um processo dinâmico em permanente construção. Deve, portanto, propiciar a reflexão, o debate e a sua própria modificação (Tratado, 1992).

Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, a Educação Ambiental não foi explicitada textualmente, contudo, para o Ensino Fundamental menciona-se a necessidade da

compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade (Brasil, 2022b).

Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)

Antes de iniciarmos a análise dos PCNs, ressaltaremos a sua importância atual, mesmo com a implementação da Base Nacional Comum Curricular em 2017. Hoje, os PCNs mantêm-se como normas orientadoras não obrigatórias, sendo colocados em prática em todo território nacional como referência de renovação e reelaboração da proposta curricular de sua época, unificando os conteúdos de ensino no país.

Os PCNs foram implementados em 1996, destacando a importância de unir a Educação Ambiental à Educação Formal, estabelecendo que os temas Trabalho, Consumo, Saúde, Educação Sexual e Meio Ambiente deveriam desempenhar um papel crucial na contextualização dos conteúdos das disciplinas e promoção da cidadania. Assim, questões como a globalização, os avanços científicos e tecnológicos e a ética foram inseridos dentro do ambiente escolar como um importante desafio pedagógico para professores e alunos. Neste processo, a educação incluiu temas que não eram frequentemente incluídos na educação formal, contribuindo para a formação de valores e atitudes dos estudantes, envolvendo diversos aspectos da vida como a política, economia, educação sexual, meio ambiente e desenvolvimento tecnológico.

Os PCNs propuseram uma abordagem específica para cada Área do Conhecimento e enfatizaram a importância da integração entre as áreas e os Temas Transversais, (Ética, Saúde, Meio Ambiente, Orientação Sexual e Pluralidade Cultural). Esses temas foram escolhidos por representarem questões sociais de grande relevância. A abordagem dos Temas Transversais visou adaptar o conteúdo às necessidades específicas de cada escola e região, reconhecendo que as questões sociais e ambientais, variavam significativamente de um lugar para outro e que havia consequências e influências regionais e globais.

No Ensino Fundamental a Introdução dos PCNs permite ao aluno:

perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo

ativamente para a melhoria do meio ambiente (Brasil, 2022c).

Os PCNs - Ciências Naturais abrange a relação direta com a Educação Ambiental, tendo em vista que as Ciências Naturais envolvem os componentes ambientais ecológicos da Educação Ambiental e, conseqüentemente, do Desenvolvimento Sustentável ou da Sustentabilidade (Brasil, 1997a, 1998).

A estes PCNs que compõem a grade curricular associam-se os Temas Transversais, formados pelas questões contemporâneas. Capazes de abordar temas sensíveis à nossa vivência cotidiana, os Temas Transversais apoiam a formação cidadã por permitirem o diálogo da “compreensão da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental”.

Também se destaca como objetivo o letramento científico, entendido como

a capacidade de empregar o conhecimento científico para identificar questões, adquirir novos conhecimentos, explicar fenômenos científicos e tirar conclusões baseadas em evidências sobre questões científicas. Também faz parte do conceito de letramento científico a compreensão das características que diferenciam a ciência como uma forma de conhecimento e investigação; a consciência de como a ciência e a tecnologia moldam nosso meio material, cultural e intelectual; e o interesse em engajar-se em questões científicas, como cidadão crítico capaz de compreender e tomar decisões sobre o mundo natural e as mudanças nele ocorridas (Brasil, 2023e).

Os PCNs definem que os currículos e conteúdos não podem ser trabalhados apenas como transmissão de conhecimentos, mas que as práticas docentes devem encaminhar os alunos rumo à aprendizagem, auxiliando a transformar a vida, a desenvolver habilidades para o trabalho e a compreender as necessidades de participação na resolução dos problemas sociais.

Os PCNs agem como norteadores para o planejamento do trabalho docente. É considerado um documento indispensável para a prática docente, pois traz objetivos e metas para a educação básica, as quais devem ser conhecidas e colocadas em prática pelos professores, coordenadores pedagógicos e demais membros da gestão pedagógica e administrativa.

Em seus oito anos, o Ensino Fundamental foi organizado em ciclos de dois anos, onde os conteúdos foram organizados em relação a cada ano escolar. Em cada ano, enumeraram-se os assuntos a serem abordados pelos alunos. O documento pretendeu oferecer uma proposta ministerial para a construção de uma base comum nacional para o Ensino Fundamental brasileiro e ser uma orientação para que as escolas formassem seus currículos, levando em consideração a sua realidade e a realidade nacional.

Muitas discussões e críticas ocorreram com respeito a elaboração e implementação dos PCNs. Para obtenção de um panorama geral sobre os debates, indicamos a leitura do artigo “Análise Crítica da Elaboração da Pedagogia e da Orientação dos PCNs”, escrito por Flávio Roberto Chaddad, que teve como objetivo discutir criticamente a tríade: elaboração, pedagogia e orientação.

Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA)

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), Lei nº 9.795/99, é um importante marco legal que define as diretrizes da inclusão da Educação Ambiental nos sistemas de ensino públicos e privados em todos os níveis e modalidades da educação. Pelo PNEA a Educação Ambiental deve ser um processo voltado para a formação de cidadãos críticos e conscientes de sua responsabilidade socioambiental.

De acordo com esta lei,

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999).

A criação da Política Nacional de Educação Ambiental foi elaborada para estar integrada com os PCNs e a Educação Formal, sendo que no Art. 2º destacou-se que a Educação Ambiental é um elemento fundamental e constante da educação no Brasil, devendo ser integrada a todos os níveis e formas do ensino, formal e não-formal.

Os laços entre a Educação Ambiental e a Educação foram definidos nas Seções II - Sobre a Educação Ambiental no Ensino Formal, e III - Sobre a Educação Ambiental Não-Formal. No contexto do ensino formal, deve haver um esforço contínuo ao longo dos anos para desenvolver práticas educativas integradas, contínuas e permanentes. As atividades de Educação Ambiental na Educação Formal foram descritas no item anterior, sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais, e serão enfocadas novamente no item a seguir, sobre a Base Nacional Comum Curricular.

Quanto à educação não-formal, ele é caracterizado como:

ações e práticas educacionais destinadas a aumentar a conscientização da comunidade sobre questões ambientais, além de fomentar sua organização e

engajamento na proteção da qualidade do ambiente (Brasil, 1999).

Entre as várias formas de participação nas atividades de Educação Ambiental, podemos nos envolver em atividades como sensibilização, projetos ambientais, difusão de informação, participação em diferentes instituições (Brasil, 1999).

No Art. 8º, destacamos que as estratégias inter-relacionadas de Educação Ambiental envolvem: a formação e capacitação de profissionais de todas as áreas; realização de estudos, pesquisas e experimentos; criação e distribuição de materiais educativos; e monitoramento e avaliação dos programas e atividades de Educação Ambiental.

Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Fundamental envolve a etapa mais longa de duração escolar, havendo a transição entre duas etapas: a primeira, onde as preocupações com o cuidar e educar a partir das interações e brincadeiras da Educação Infantil passam para a fase de alfabetização, numeracia e “mobilização de operações cognitivas cada vez mais complexas e pela sensibilidade para apreender o mundo, expressar-se sobre ele e nele atuar” (Brasil, 2022d) dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ampliando as bases para o desenvolvimento da criança, suas aprendizagens e socialização. A segunda etapa, de passagem dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental, os alunos passam da fase de criança para a adolescência, onde aprimoram-se os conteúdos e as habilidades mais abstratas e críticas começam a ser mais bem desenvolvidas, preparando os alunos para os desafios do ensino médio.

Neste longo processo, a Educação Ambiental busca incentivar uma educação que valorize a observação e a sensibilização, passando progressivamente para uma maior compreensão e atuação sobre os fenômenos a partir das capacidades de abstração, diálogo e tomada de posições e decisões sobre as diversas questões socioambientais.

A Educação Ambiental é articulada com a Educação Formal por meio da inclusão de competências relacionadas ao meio ambiente e à sustentabilidade, devendo ser trabalhadas em todas as áreas do conhecimento e em todos os níveis de ensino, pois a temática se encontra presente em diversas competências, tais como:

- compreender os fundamentos das Ciências Naturais e das Ciências Humanas, incluindo as relações entre os seres vivos e o ambiente, a inter-relação entre sociedade e natureza;

- compreender a importância da preservação e conservação do meio ambiente, bem como dos recursos naturais e culturais;
- identificar e analisar as consequências das ações humanas no meio ambiente, incluindo os impactos das atividades econômicas, da poluição e das mudanças climáticas; e
- conhecer e aplicar práticas sustentáveis no dia a dia, tais como o consumo consciente, o reaproveitamento de materiais e a redução do desperdício.

A transversalidade da Educação Ambiental na Educação Formal exige a formação crítica de coordenadores pedagógicos, professores e alunos, permitindo-lhes ampliar a reflexão e atuação junto com os demais componentes curriculares. Atualmente, o domínio das Tecnologias transformam a base do processo simbólico e das possibilidades mais aprimoradas da formação do aluno. Nesse contexto, para a área da Ciências da Natureza

É importante destacar que aprender Ciências da Natureza vai além do aprendizado de seus conteúdos conceituais. Nessa perspectiva, a BNCC da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias - por meio de um olhar articulado da Biologia, da Física e da Química - define competências e habilidades que permitem a ampliação e a sistematização das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental no que se refere aos conhecimentos conceituais da área; à contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos; aos processos e práticas de investigação e às linguagens das Ciências da Natureza (Brasil, 2022d).

Apesar das polêmicas nos processos formativos, os Temas Contemporâneos Transversais buscam contextualizar os Componentes Curriculares. Mais além, a proposta almeja aprimorar a formação que valoriza apenas a transmissão dos componentes curriculares de forma segmentada com a teoria e a prática restrita a cada componente curricular, fornecendo uma visão mais abrangente e real do mundo e da ciência.

Esta visão de complexidade acentua as necessidades de compreensão de que o mundo não é apenas a compreensão do simples e do complexo, mas a compreensão do simples, do complexo e de todas as demais relações que possam surgir entre a simplicidade e a complexidade, as quais, intuitivamente desenvolvemos com as experiências que podem ocorrer ao longo de nossas vidas.

Os desafios de aprendizagem, envolvendo o reconhecimento de erros e acertos, objetiva tornar a aprendizagem significativa e diversificada, abrangendo comportamentos como autoconhecimento, humildade, colaboração, ética e interesse coletivo. Esta peculiaridade da educação nos faz compreender que o seu objetivo final não é apenas a alfabetização e obtenção

de conteúdos teóricos e práticos, mas fomentar o desenvolvimento individual para possibilitar a vivência harmoniosa do exercício da cidadania.

2.7 Perspectivas e Desafios da Educação e do Ensino de Ciências no Brasil

A trajetória da Educação e do Ensino de Ciências no Brasil vem sendo marcada por significativas transformações, refletindo os esforços contínuos de aprimoramento das sociedades humanas pelo mundo. Desde a Revolução Industrial, a democratização da educação tornou-se necessária para suprir as demandas de mão-de-obra e o desenvolvimento dos países, transformando o planeta em um sistema cada vez mais complexo e tecnológico. Este panorama apresenta amplos desafios para as escolas e o futuro dos alunos e da sociedade, impondo-lhes as necessidades de dominarem os avanços das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para melhor se inserirem no mercado de trabalho, a atuarem como cidadãos e a se desenvolverem como indivíduos.

Segundo Santos e Galletti (2023), somente no século XIX podemos observar a inclusão de conteúdos científicos nos seminários do território brasileiro, caracterizados por: uma pedagogia tradicionalista e enciclopedista, de ensino expositivo e introdutório; e a passagem do patriarcalismo agrário para a vida urbana e industrial.

No período em que Dom João VI esteve no país (1808 a 1821), os poucos conhecimentos científicos importados de Portugal satisfaziam essencialmente as necessidades de formação militar, médica e de párocos-exploradores (Santos e Galletti, 2023). Após a Independência do Brasil em 1822, A Constituição de 1824 determinou no artigo 179, inciso XXII a instrução primária e gratuita para todos os cidadãos (Brasil, 1824). Como havia falta de professores, o Método Lancaster foi utilizado como método de ensino, onde um aluno, acompanhado por um inspetor, ensinava um grupo de dez alunos (Melo, 2012). A Lei de 15 de outubro de 1827 instituiu que “Em todas as cidades, vilas e lugares mais populosos, haverá as escolas de primeiras letras que forem necessárias” (Brasil, 1827). Segundo Melo (2012), o período foi caracterizado por: não disseminação das escolas, por falta de locais para sua instalação; falta de professores e a sua baixa remuneração; ausência de material didático e pedagógico; um Ensino Secundário ministrado em aulas avulsas e particulares (Melo, 2012). De acordo com o autor, este quadro de desinteresse pela educação nacional não permitiu a

formação de mão-de-obra qualificada no império, tornando-o dependente dos produtos manufaturados, instrumentos e máquinas.

Somente com a necessidade de modernização do Império a política educacional foi reformulada, implementando-se, em 1838, o Ensino Secundário, não gratuito (Brasil, 1938). Nesta etapa de formação, os estudos de ciências compunham apenas 4 das 21 matérias (Nunes, 2000). Em 1854, durante o segundo reinado, o Decreto nº 1.331-A discriminou o ensino público primário e secundário (Brasil, 1854). O ensino primário podia ser realizado por alunos entre 5 e 15 anos, sendo dividido em classes de primeiro e segundo grau. O objetivo do primeiro grau era a alfabetização, os princípios de aritmética, a instrução moral e religiosa e o aprendizado de pesos e medidas. No segundo grau, aprimoravam-se os estudos anteriores e inseriam-se: elementos de história e geografia; ciências físicas e história natural; agrimensura; desenho linear; noções de música e exercícios de canto; e ginástica. A instrução pública secundária poderia ser realizada somente se: houvesse o pagamento de taxa ou isenção especial; o aluno tivesse menos de 12 anos, para que pudesse completar o ensino secundário com menos de 18 anos; e o aluno fosse aprovado no ensino primário ou no ano antecedente ao ano a ser cursado. No colégio surge a denominação de Ciências Naturais, composta por duas cadeiras, de História Natural (com noções de zoologia, botânica, mineralogia e geologia) e Elementos de Física e Química, envolvendo princípios gerais e aplicáveis ao cotidiano.

Com a Proclamação da República em 1889, inseriu-se na Constituição de 1891 o ensino público leigo (laico ou secular); e a criação de instituições de ensino secundário e superior (Brasil, 1891).

No Brasil das décadas 1920 e 1930, o fim da hegemonia da política café com leite (entre 1890 e 1930) e a necessidade de modernização do sistema político, urbano e industrial do país gerou a necessidade de reorganização nacional, permitindo aos renovadores e reformadores da educação da época apresentarem o “Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova”, pautado pelo funcionalismo e positivismo para modernização de um estado liberal (Soares, 2004; Machado; Carvalho, 2015). Com a promulgação da Constituição da República de 1934, os escolanovistas estabeleceram a necessidade de se traçar as Diretrizes da Educação Nacional⁵ e determinaram que a educação deveria desenvolver as ciências e formar o trabalhador intelectual, em seus aspectos de formação moral, econômica e consciência da solidariedade humana. Na

⁵ Implementada somente na década de 1960.

constituição, o ensino primário foi regulamentado com oferta integral e gratuita e a tendência à gratuidade dos ensinos posteriores (Brasil, 1934). Com o golpe de estado e o decreto da Constituição de 1937, o ensino técnico e profissional foi estabelecido como primeiro dever do Estado (Brasil, 1937; Soares, 2004).

Na década de 1940 foram normatizados por Decreto-Lei o Ensino Secundário (Brasil, 1942), Primário (Brasil, 1946a) e Normal (Brasil, 1946b). O Ensino Secundário, regulamentado em 1942, incluía dois ciclos (o ginásial e colegial), sendo a sua finalidade geral: a formação da personalidade dos adolescentes; elevar a formação espiritual e a consciência patriótica e humanística; e servir de base para a formação especial, de ensino superior. O primeiro ciclo do curso secundário, denominado de ginásial, possuía quatro anos de duração, sendo abordados os elementos essenciais para o próximo ciclo, envolvendo o grupo de disciplinas de Línguas, Ciências e Artes. Entre as Ciências constavam as disciplinas de Matemática, Ciências Naturais, História e Geografia. O segundo ciclo, o Colegial, possuía duração de três anos, envolvendo os cursos clássico ou científico, visando: consolidar e aprofundar a formação do ginásial; e efetuar o curso clássico (de formação intelectual, filosófica e letras antigas) ou científico (de estudo das ciências). No colegial, o grupo de disciplinas de Ciências era substituído pelo de Ciências e Filosofia, onde as Ciências da Natureza eram substituídas pela Física, Química e Biologia.

O Ensino Primário Elementar foi regulamentado apenas em 1946, com quatro anos de estudos, compreendendo

I. Leitura e linguagem oral e escrita. II. Iniciação matemática. III. Geografia e história do Brasil. IV. Conhecimentos gerais aplicados à vida social, à educação para a saúde e ao trabalho. V. Desenho e trabalhos manuais. VI. Canto orfeônico. VII. Educação física (Brasil, 1946a).

As atividades buscavam:

- a) proporcionar a iniciação cultural que a todos conduza ao conhecimento da vida nacional, e ao exercício das virtudes morais e cívicas que a mantenham e a engrandecem, dentro de elevado espírito de Naturalidade humana;
- b) oferecer de modo especial, às crianças de sete a doze anos, as condições de equilibrada formação e desenvolvimento da personalidade;
- c) elevar o nível dos conhecimentos úteis à vida na família, à defesa da saúde e à iniciação no trabalho (Brasil, 1946a).

O Ensino Primário era composto pelas disciplinas: Leitura e linguagem oral e escrita; Aritmética e Geometria, Geografia e História do Brasil, e noções de Geografia Geral e História da América; Ciências Naturais e Higiene; Conhecimentos das atividades econômicas da região;

Desenho; Trabalhos manuais e práticas educativas referentes às atividades econômicas da região; Canto orfeônico; e Educação Física. Havia ainda a possibilidade de realização de um Curso Primário Complementar, de 1 ano de duração, que contava com disciplinas como: Geografia e história do Brasil, e noções de geografia geral e história da América; Ciências naturais e higiene; e Conhecimentos das atividades econômicas da região.

Apesar de haver alguns princípios gerais da formação humana na Educação, a forte tendência do racionalismo e tecnicismo na Educação do Brasil, após a Constituição de 1937, gerou um ensino baseado: na transmissão de conteúdos conceituais; na abordagem lógico-formal do conhecimento científico; e criação de um contexto de neutralidade e liberdade ideológica. Neste ambiente escolar, a qualidade do ensino era medida a partir da capacidade de transmitir os conteúdos teóricos de forma eficiente.

A partir da década de 1960, houve um movimento de renovação no Ensino de Ciências no Brasil, que buscou incorporar tendências pedagógicas mais atualizadas e o desenvolvimento científico e tecnológico da época. Essa renovação propôs uma abordagem mais integrada e contextualizada dos conteúdos científicos, com ênfase nas relações entre os seres vivos e o ambiente em que vivem. Em especial, a Biologia passou a ser vista como uma ciência que estudava a vida em suas múltiplas dimensões, relacionando as questões biológicas com as sociais, culturais e ambientais.

Pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1961 (Brasil, 1961), o Ensino de Grau Primário foi instituído com quatro séries anuais, podendo ser ampliado para 6 anos (onde se incluíam, nos dois últimos anos, as técnicas de artes aplicadas), tendo como objetivo “o desenvolvimento do raciocínio e das atividades de expressão da criança, e a sua integração no meio físico e social” (Brasil, 1961). O Ensino Médio permaneceu com os ciclos ginásial e colegial. No Ciclo Ginásial, o Ensino de Ciências passou a ser ministrado apenas nas duas últimas séries, o equivalente ao atual do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental. No Ciclo Colegial criou-se os Cursos Secundário, Técnico (Industrial, Agrícola e Comercial) e de Formação do Magistério para o Ensino Primário e Médio.

Apesar da manutenção do predomínio do Ensino Tradicional na década de 1960, várias iniciativas de renovação do modelo de ensino e aprendizagem começaram a ocorrer em vários estados. Porém, a visão tradicionalista do Ensino de Ciências começou a ser questionada somente a partir dos anos 1970, com a emergência de novas correntes pedagógicas críticas, que enfatizavam a importância da contextualização dos conteúdos científicos e a reflexão crítica

sobre a ciência e tecnologia em relação aos problemas sociais e ambientais.

A Lei de Diretrizes e Bases de 1971 trouxe importantes mudanças quanto à obrigatoriedade e duração do Ensino Primário (Ensino de 1º Grau) e Médio (Ensino de 2º Grau). O Ensino de 1º Grau passou a incluir o antigo Ensino Ginásial (compondo-se de 8 anos) e o Ensino de 2º Grau permaneceu apenas como o antigo Ensino Colegial (com 3 anos de duração) (Brasil, 1971). O objetivo do Ensino do Ensino Primário e Médio era de “proporcionar ao educando a formação necessária ao desenvolvimento de suas potencialidades como elemento de auto-realização, qualificação para o trabalho e preparo para o exercício consciente da cidadania” (Brasil, 1971). Inserido no contexto do Período Militar, a LDB de 1971 previa a obrigatoriedade do ensino de educação moral e cívica e de organização social e política do Brasil, disciplinas que foram utilizadas para difundir valores e ideologias importantes para a formação da “cidadania ativa e participante” da época. A lei foi bastante criticada por sua ênfase na formação técnica em detrimento da formação humanística e por falta de preocupação com a diversidade cultural e a formação crítica e reflexiva dos alunos.

Na década de 1980, a Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 1981b) incluiu a Educação Ambiental como um componente essencial para a defesa do meio ambiente, sendo essencial para compatibilizar o desenvolvimento econômico e social com a qualidade do meio ambiente e o equilíbrio ecológico. No âmbito da Educação, a Educação Ambiental deveria ser inserida em todos os níveis de ensino. Em um contexto social mais amplo, a redemocratização do país criou um ambiente para o estabelecimento de uma educação democrática e participativa. Apesar das fortes ambiguidades da Constituição Federal de 1988 (Brasil, 2022a), com relação aos direitos e deveres individuais e coletivos, a Educação foi marcada por: manter a obrigatoriedade do Ensino Primário e a progressiva extensão da obrigatoriedade para o Ensino Médio⁶; e inserir a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino, caracterizando-se como uma ferramenta fundamental para a preservação do meio ambiente.

A década de 1990 foi marcada pela realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992, no Rio de Janeiro, e pela concretização das Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 - LDB (Brasil, 2022b) e os Parâmetros Curriculares Nacionais de 1997 - PCNs (Brasil, 2022c). A Rio 92 direcionou os passos iniciais para o processo de sustentabilidade, gerando uma série de documentos e objetivos, entre eles,

⁶ A obrigatoriedade do Ensino Médio se efetiva apenas com a Lei 12.796 de 2013 (Brasil, 2013).

os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável⁷. Segundo Carlos et al. (2020), a LDB de 1971 buscou atender as necessidades dos aspectos de formação para o mercado de trabalho do contexto cívico-militar e a LDB de 1996 abrangeu “um processo formativo considerando a vida familiar, a convivência humana, o trabalho e a cultura” (Carlos; Meneses; Medeiros Neta, 2020, p. 22). Por fim, os PCNs foram desenvolvidos em quatro ciclos (cada ciclo envolvendo duas séries) e estabeleceram a importância dos Temas Transversais (ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual e pluralidade cultural) nas diferentes áreas de conhecimento (Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia, Arte e Educação Física) (Brasil, 2022c). Os Temas Transversais buscam a participação ativa, reflexiva e autônoma do aluno, para transformar sua vivência como cidadão conhecedor de seus direitos e deveres legais. Elaborado a quase três décadas, os Temas Transversais já mencionavam a importância das novas tecnologias digitais na educação.

Em 2017, a publicação da Base Nacional Comum Curricular - BNCC - enfatizou a importância da aquisição das competências e discriminou para cada um dos 9 anos do Ensino Fundamental as Unidades Temáticas, os Objetos de Conhecimento e as Habilidades (Brasil, 2022d).

Apesar de se reconhecer a importância do desenvolvimento do Ensino de Ciências, Silva (2021) adverte que

o ensino de ciências no Brasil é fundamental para o desenvolvimento do país, mas ainda enfrenta grandes desafios, como a falta de investimentos em pesquisa e a formação insuficiente de professores. É preciso uma política pública mais efetiva para melhorar a qualidade do ensino (Silva, 2021, p. 10).

Tomando como ponto de partida os aspectos de racionalidade e pragmatismo da Educação Tradicional, reflexos do positivismo e tecnicismo, Freitas (1991), Libâneo (1994) e Saviani (2011a) propuseram diferentes abordagens pedagógicas críticas. Em “Crítica da organização do trabalho pedagógico e da didática”, Freitas (1991), analisou a estrutura do trabalho pedagógico sob a ótica do positivismo e do tecnicismo, evidenciando como essas correntes impactavam a formação docente e as práticas educativas. Contrapondo-se ao sistema capitalista, o autor defendeu uma visão de educação que transcendia a transmissão dos conhecimentos, advogando uma abordagem que valorizava a formação crítica do aluno dentro

⁷ A história da Rio 92 e as propostas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável podem ser acessados em <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.

do contexto do materialismo histórico-dialético. Freitas propôs uma pedagogia onde os objetivos e a avaliação das escolas direcionavam: os conteúdos e métodos; a teoria e a prática; a reflexão coletiva; e a participação ativa de toda a comunidade escolar.

Em “Didática”, Libâneo (1994) fez uma análise valorizando a ciência e o método científico como pilares da educação. O autor enfatiza o papel crucial da didática na formação de professores e na efetivação de práticas pedagógicas coerentes e eficazes, introduzindo conceitos-chave como objetivos educacionais, planejamento de ensino, avaliação e métodos de ensino.

Saviani (2011), em “Escola e Democracia”, estabeleceu uma conexão entre teoria educacional e o contexto social e político nacional, destacando como o tecnicismo e o positivismo têm moldado o ensino de ciências no país. O autor argumentou a favor de uma teoria crítica da educação que deveria reconhecer as determinações históricas e sociais da prática educativa, criticando a abordagem tecnicista que reduz a educação à transmissão de conhecimentos técnicos e habilidades específicas.

Juntos, Freitas, Libâneo e Saviani ofereceram um amplo arcabouço teórico para a análise e reformulação da Educação no Brasil. Suas obras são essenciais para educadores, formuladores de políticas e pesquisadores interessados em promover uma educação que seja ao mesmo tempo crítica, inclusiva e capaz de preparar os alunos para os desafios de um mundo em constante transformação.

2.8 Associação entre as Metodologias Ativas, Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação e Formação Docente

As Metodologias Ativas (MAs) são metodologias de ensino e aprendizagem que buscam envolver o aluno de forma proativa em seu processo de aprendizagem, estimulando a autonomia, participação, reflexão, inter e transdisciplinaridade, desenvolvimento gradual dos alunos (partindo da resolução de problemas mais simples para o mais complexo, em um modelo espiralizado dos reencontros de momentos de aprendizado), interação e desenvolvimento de habilidades e competências para auxílio na resolução de problemas cotidianos (Bacich; Moran, 2018).

Ao falarmos sobre as MAs, podemos recordar ao menos dois momentos históricos de interatividade entre o professor e o aluno: a primeira, à dialética grega, dualista, de oposição e

confrontação dos pensamentos e conhecimentos entre o eu e o outro, onde a proatividade entre os participantes dos debates marcam um aprendizado mais intenso (Spinelli, 2004); e a segunda, a dialógica dialética, que enfoca os princípios dialógicos de alteridade (o de se reconhecer na posição do outro nos diálogos), buscando incorporar os preceitos de respeito, harmonia e justiça social tão necessários para a complexa construção da sustentabilidade socioambiental, principalmente quando ocorrem os conflitos práticos e ideológicos.

De acordo com Batista e Moraes (2020)

as metodologias ativas têm sido amplamente defendidas e adotadas em diversos países como forma de romper com o ensino tradicional centrado no professor e na transmissão de informações, e buscar uma aprendizagem mais significativa, participativa e colaborativa pelos estudantes (Batista; Moraes, 2020, p. 35).

A adoção de MAs na educação moderna refletiu uma transformação profunda na maneira como o conhecimento é construído e compartilhado entre professores e alunos. Essas metodologias não são apenas ferramentas pedagógicas; elas representam uma mudança paradigmática que coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem, incentivando a autonomia, a colaboração e o pensamento crítico.

As MAs são diversas e variam de acordo com os objetivos de aprendizagem e o contexto em que são aplicadas. Para inseri-las nas escolas, elas podem ser trabalhadas de modo progressivo (associada ao modelo tradicional de ensino) ou disruptivo (mais inovador), de acordo com a possibilidade da comunidade escolar. Assim,

As instituições educacionais atentas às mudanças escolhem fundamentalmente dois caminhos, um mais suave - mudanças progressivas - e outro mais amplo, com mudanças profundas. No caminho mais suave, elas mantêm o modelo curricular predominante – disciplinar – mas priorizam o envolvimento maior do aluno, com metodologias ativas como o ensino por projetos de forma mais interdisciplinar, o ensino híbrido ou blended e a sala de aula invertida.

Outras instituições propõem modelos mais inovadores, disruptivos, sem disciplinas, que redesenham o projeto, os espaços físicos, as metodologias, baseadas em atividades, desafios, problemas, jogos e onde cada aluno aprende no seu próprio ritmo e necessidade e também aprende com os outros em grupos e projetos, com supervisão de professores orientadores (Morán, 2015, p. 17).

Como exemplos de MAs temos:

- Sala de Aula Invertida: consiste em propor aos estudantes que estudem previamente um conteúdo teórico em casa, por meio de textos, vídeos ou outros recursos. Em sala de

aula, o professor orienta atividades práticas, discussões e debates sobre o tema estudado, com a finalidade de aprofundar e aplicar o conhecimento. É uma grande inovação no desenvolvimento dos estudantes (Bacich; Moran, 2018; Moran, 2015).

- Aprendizagem por Pares ou Times (*Peer Instruction*): envolve a divisão da turma em grupos para que os estudantes possam discutir e trabalhar juntos em atividades de aprendizagem (Cunha; Sasaki, 2023).
- Estudo de Caso: propõe a análise de situações reais ou simuladas, com a finalidade de promover a reflexão crítica e a tomada de decisão pelos estudantes (Elias; Rico, 2020).
- Desenvolvimento de projetos significativos: envolve a proposição de um desafio ou problema real para que os estudantes possam desenvolver soluções de forma colaborativa, aplicando conhecimentos teóricos e práticos em situações concretas (Batista e Moraes, 2020).

Nas relações entre professores e alunos,

O professor atua como mediador, facilitador, incentivador, desafiador, investigador do conhecimento, da própria prática e da aprendizagem individual e grupal. Ao mesmo tempo em que exerce sua autoria, o professor coloca-se como parceiro dos alunos, respeita-lhes o estilo de trabalho, a coautoria e os caminhos adotados em seu processo evolutivo. Os alunos constroem o conhecimento por meio da exploração, da navegação, da comunicação, da troca, da representação, da criação/recriação, organização/reorganização, ligação/religação, transformação e elaboração/reelaboração (Almeida, 2005, p. 73, in Bacich; Moran, 2018, p. 254).

Nas palavras de Moran (2015)

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

Apesar das vantagens das MAs na formação de autonomia e proatividade dos alunos, elas apresentam algumas dificuldades em sua implementação, pois podem requerer mais tempo de dedicação do aluno do que as aulas expositivas tradicionais e quebra da rotina do Ensino Tradicional. Soma-se a isso as dificuldades de: sobrecarga cognitiva, se as atividades não forem bem coordenadas e quantificadas; e avaliação da formação dos alunos, pois eles também devem ser avaliados em grupo e processualmente e não apenas individualmente e por conteúdos. Nas MAs também há a percepção de uma maior dificuldade na garantia de um aprendizado comum

a todos e dificuldade de aceitação por parte de todos os alunos na proatividade para formação da autonomia.

No cenário das Metodologias Ativas associadas às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, há ampliação dos horizontes das relações de ensino e aprendizagem entre professores e alunos, mostrando-nos novas possibilidades de encontros e vivências entre os professores (com seus conhecimentos mais clássicos e sistematizados) e alunos (com suas curiosidades e conhecimentos formais, não-formais e informais) em seus diferentes estágios de vida e formação.

Conforme Leite e Pinto (2016),

este próspero ambiente educacional cria maiores oportunidades para interação entre as disciplinas, proatividade, flexibilidade curricular e o uso de várias outras estratégias de ensino e aprendizagem, bastando para isso o reconhecimento e a participação colaborativa e responsável no processo formativo por ambas as partes e pelos demais membros da comunidade escolar (Leite e Pinto, 2016, p).

Com as mudanças abruptas na percepção do mundo propiciadas pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, a educação busca criatividade e inovações que permitam lidar com as diversas realidades socioambientais decorrentes tanto das políticas institucionalizadas como das realidades materializadas dentro de diversificados contextos e grupos socioculturais, pois

Num mundo em profunda transformação a educação precisa ser muito mais flexível, híbrida, digital, ativa, diversificada. Os processos de aprendizagem são múltiplos, contínuos, híbridos, formais e informais, organizados e abertos, intencionais e não intencionais. Hoje há inúmeros caminhos de aprendizagem pessoais e grupais que concorrem e interagem simultânea e profundamente com os formais e que questionam a rigidez dos planejamentos pedagógicos das instituições educacionais.

A chamada educação a distância precisa sair dos modelos conteudistas e incorporar todas as possibilidades que as tecnologias digitais trazem a flexibilidade, o compartilhamento, ver-nos e ouvir-nos com facilidade, desenvolvimento de projetos em grupo e individualmente, visualização do percurso de cada um, possibilidade de criar itinerários mais personalizados. Precisa incorporar também todas as formas de aprendizagem ativa que ajudam os alunos a desenvolver as competências cognitivas e socioemocionais. Mais que educação a distância podemos falar de educação flexível, online (Moran, 2017, p.1).

Moran (2017) destaca a importância da flexibilidade, diversidade e integração das

tecnologias digitais no processo de aprendizagem. Para ele, a educação precisa ser mais híbrida e diversificada, considerando os múltiplos processos de aprendizagem formais e informais existentes. Além disso, a educação a distância precisa sair dos modelos conteudistas e incorporar novas possibilidades de aprendizagem ativa, permitindo aos alunos desenvolver competências cognitivas e socioemocionais. A educação flexível e online pode ser uma alternativa para tornar a educação mais acessível, personalizada e efetiva.

Com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação marcamos um novo momento no contexto para a educação a partir da criação de novas tecnologias e processos, intimamente ligados a informação, comunicação e processamento de dados, que geraram tecnologias no setor industrial, comercial e público como a automação, os *big data* (que integram dados em grande volume, velocidade e variedade de informação), inteligência artificial em robôs e atendentes virtuais, internet das coisas (integrando objetos do cotidiano com a informática), abertura de *startups* em quaisquer setores de atividade humana, computação quântica, capitalismo virtual, tentativas de desenvolvimento de baterias de estado sólido (que reservarão a energia mais rapidamente), combustível verde (como o etanol, biocombustível e por eletrólise de hidrogênio), energia por fusão (como a fusão do hidrogênio nas formas de deutério e trítio, formando hélio, nêutrons e energia) etc.

Deste modo, a integração entre as Metodologias Ativas e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação pode ocorrer de diversas formas, dependendo de inúmeros fatores como: as possibilidades oferecidas pelo Projeto Político Pedagógico; as determinações do sistema educacional; a disponibilidade de ferramentas; e as possibilidades de formação e atuação docente (Bacich; Moran, 2018). Em decorrência das inúmeras dificuldades da educação formal, o Ensino Híbrido permite criar estratégias diversificadas de ensino e aprendizagem que permitem a revitalização da prática didática dos docentes.

Incorporam-se a esse pensamento as questões apresentadas por Silva e Moura (2023)

A escola mudou, o mundo mudou e não poderia ser diferente com os estudantes. Mas, se tudo mudou, por que os professores continuam os mesmos? Não seria a hora de mudarmos também? Mas, como mudarmos se em nossa formação não fomos conscientizados de que precisaríamos mudar? Se formados fomos e nesta concepção estávamos prontos e acabados? (Silva; Moura, 2023).

Ressalta-se que a aplicação de novas metodologias e tecnologias no ambiente educacional transforma sobremaneira o papel do professor na educação, gerando-lhe amplos

desafios, principalmente relacionados a necessidade de formação continuada.

No período da pandemia da COVID-19, foi comum relacionar as Metodologias Ativas (MAs) com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs). Contudo, o uso das tecnologias dentro do modelo tradicional de ensino emaranhou as percepções entre o que são as MAs e o Ensino Tradicional, dificultando o reconhecimento e engajamento de professores e alunos nas MAs em função da distância física e formação dos diversos métodos propostos (Anastácio, 2021).

De modo geral, durante o período da COVID-19 ficou evidente que a escola não estava preparada para desenvolver as atividades de ensino e aprendizagem de maneira que não fosse a tradicional, a partir da aula presencial. Porém, constatou-se que os educadores buscaram por métodos e ferramentas que pudessem auxiliar na construção do conhecimento de seus alunos.

Com a suspensão das aulas presenciais e o uso de ferramentas digitais para a continuidade dos estudos de maneira repentina, muitas vezes, apenas trocou-se a sala de aula pelas telas digitais, principalmente à dos celulares. Dito de outra forma, a maneira tradicional de ensino (que via de regra não se utiliza de MAs) começou a ser realizada e mantida através das TDICs. O resultado dessa ação foi um apagão dos rostos dos alunos e, para além disso, uma confusão conceitual entre MAs e TDICs, como se estas expressões se complementassem e transformassem as metodologias de ensino (Anastácio, 2021).

2.9 Além do Básico: Como a Taxonomia de Bloom Transforma o Ensino

Segundo Bloom *et al.* (1956), a Taxonomia de Bloom é uma estrutura que classifica objetivos educacionais em seis níveis hierárquicos, que vão desde o nível mais simples (de memorização, compreensão e aplicação) até os mais complexos (que envolvem a análise, síntese/criação e avaliação crítica) (Bloom, 1956; Ferraz; Belhot, 2010). Essa taxonomia é frequentemente utilizada para orientar a elaboração de objetivos de aprendizagem e a seleção de estratégias de ensino e avaliação adequadas para cada nível de aprendizagem.

Apesar de muitas vezes esquecida, ela também envolve as habilidades motoras e vivências éticas desenvolvidas no processo de ensino e aprendizagem desde a Educação Infantil (das vivências e brincadeiras) até os processos de maturação psicológica, relacionados com a educação escolar formal, nas fases de vida da adolescência e adulta (jovem, intermediária e tardia).

O processo de aquisição da CNH envolve a aprendizagem tradicional do material normativo com sua avaliação clássica de múltipla escolha (conteúdo conceitual), as aulas práticas de condução veicular (conteúdo procedimental e atitudinal) e os exames de saúde e mentais. Historicamente, as condições psicológicas necessárias para obtenção da CNH foram se alterando, sendo que para estar adequado aos exames psicológicos foi estabelecido, em 1946, que

Para o exame psíquico deverá ser organizado um conjunto de testes, a critério da junta médica, sem caráter eliminatório, até que sejam estabelecidas as médias normais do perfil psicofisiológico do condutor do veículo (Brasil, 1946).

Apesar de não se ter aprofundado neste tema, o estudo da regulamentação do Código Nacional de Trânsito (Brasil, 1966), (Brasil, 1968) caracteriza mudanças no exame do perfil psicofisiológico, que foi alterado e denominado de modo pragmático para exame psicotécnico (Brasil, 1968). Estas modificações da lei levaram à profissionalização do quadro de avaliadores psicológicos - envolvendo médicos e psicólogos peritos (Brasil, 1997b) - para a realização de avaliação psicotécnica. No site do Detran do Paraná encontrava-se descrito que

O exame de aptidão física e mental avalia se o candidato tem condições de saúde para conduzir um veículo. Nesta avaliação são analisadas a capacidade visual, força muscular, coordenação motora, pressão arterial e outros pontos que o perito julgar necessários. Após esta avaliação o candidato pode ser considerado apto, apto com restrição (por exemplo, obrigatório o uso de lentes), inapto temporário ou inapto (caso tenha alguma patologia que contraindique definitivamente a dirigir) (Paraná, 2015).

No site do Detran de Mato Grosso do Sul, podemos encontrar material formativo para conhecermos práticas de Inclusão e de Programa de Educação e Segurança para o Trânsito, incluindo a disponibilização de material audiovisual para atividades escolares (Mato Grosso do Sul, 2023b).

O texto descrito exemplificou parte da estrutura e do funcionamento para aquisição da CNH por meio das TDICs. A importância do conhecimento, proatividade e histórico das normas necessárias para obtenção de diversos saberes para condução de um veículo. Para Moran, no processo educativo

Desafios e atividades podem ser dosados, planejados e acompanhados e avaliados com apoio de tecnologias. Os desafios bem planejados contribuem para mobilizar as competências desejadas, intelectuais, emocionais, pessoais e comunicacionais. Exigem pesquisar, avaliar situações, pontos de vista

diferentes, fazer escolhas, assumir alguns riscos, aprender pela descoberta, caminhar do simples para o complexo. Nas etapas de formação, os alunos precisam de acompanhamento de profissionais mais experientes para ajudá-los a tornar conscientes alguns processos, a estabelecer conexões não percebidas, a superar etapas mais rapidamente, a confrontá-los com novas possibilidades.

Quanto mais aprendamos próximos da vida, melhor (Moran, 2015, p.18).

Ademais, as facilidades das TDICs nos permitem adquirir dados da Carteira Digital de Trânsito que nos fornece dados do Condutor, Veículos, Infrações e Campanhas e Projetos de Educação.

Especificamente, a rede de normas envolvendo as diferentes facetas da educação podem ser acessadas a partir da Constituição Federal em sites oficiais, como as do Executivo e Judiciário Brasileiro, através do uso de sites de busca como o Google usando os termos ou palavras-chave “Constituição Federal” e “Planalto”. Ao digitar estas palavras-chave surgirão diferentes opções de acesso às leis, indicadas no *site* da Casa Civil da Presidência.

Ao acessar o site do Senado podemos acessar à “Constituição Federal Promulgada” ou “Constituição Federal Atualizada”, em inglês ou em áudio. O link inicial para esta página é: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/legislacao/constituicao-federal> A Constituição atualizada fornece dentro do corpo da lei os links históricos do desenvolvimento da lei. Contudo, há constante advertência de que as leis disponibilizadas no site não substituem as publicações do Diário Oficial.

2.10 Transformando Expectativas em Realizações: O Papel da Teoria do Valor da Expectativa na Aprendizagem

A Teoria do Valor da Expectativa (*Expectancy-Value Theory*) é uma teoria motivacional que se baseia na ideia de que a motivação para realizar uma tarefa depende tanto da expectativa de sucesso quanto do valor atribuído à tarefa em si (Eccles; Wigfield, 2002; Cook; Artino Jr., 2016). De acordo com Cook e Artino Jr. (2016), a Teoria do Valor da Expectativa baseia-se em dois componentes principais: a expectativa de sucesso e o valor da tarefa. A expectativa de sucesso refere-se à crença do aluno sobre quão bem ele acha que vai se sair em uma tarefa ou atividade. O valor da tarefa é o quanto o aluno valoriza a tarefa em si, que pode ser influenciado por interesse intrínseco, utilidade percebida, importância da realização pessoal ou medo do fracasso. Em suas diversas facetas, a motivação para o aprender decorre das influências sociais, processos cognitivos e crenças afetivas (de interesse, importância, custo e utilidade) e a

expectativa de sucesso leva o aluno a um comportamento mais ou menos engajado de acordo com sua performance (Cook; Artino Jr., 2016).

Segundo Eccles e Wigfield (2002), a Teoria do Valor da Expectativa é uma teoria da psicologia educacional que busca explicar como os indivíduos fazem escolhas e tomam decisões relacionadas à aprendizagem e ao desempenho acadêmico. Segundo essa teoria, as pessoas tendem a se engajar em atividades que acreditam ser capazes de realizar com sucesso e que percebem como valiosas ou relevantes para seus objetivos pessoais. Tal teoria foi desenvolvida por John W. Atkinson e seus colaboradores na década de 1950, e desde então tem sido amplamente utilizada para explicar o comportamento acadêmico e profissional.

A Teoria do Valor da Expectativa sugere que a motivação para aprender é influenciada por três fatores principais: expectativas de desempenho, valor atribuído à tarefa e custo percebido do esforço necessário para alcançar a meta (Eccles; Wigfield, 2022). Deste modo, para essa teoria: as expectativas de desempenho se referem à crença de que uma pessoa é capaz de realizar com sucesso a tarefa em questão; o valor atribuído à tarefa se relaciona com a importância que a pessoa dá à realização dessa atividade; e o custo percebido do esforço necessário para alcançar a meta envolve a avaliação do quanto a pessoa precisa investir em termos de tempo, energia e recursos para atingir seus objetivos.

Em conjunto, esses fatores afetam a motivação e o comportamento dos indivíduos em relação à aprendizagem e ao desempenho acadêmico, e podem influenciar a escolha de cursos, carreiras e objetivos pessoais. A Teoria do Valor da Expectativa tem sido utilizada em diversos estudos sobre motivação e desempenho acadêmico, e tem contribuído para a compreensão dos fatores que influenciam o sucesso educacional. Em modelos sociocognitivos, a aprendizagem envolve os conhecimentos prévios, as necessidades, desejos e dificuldades para a realização da tarefa e das experiências anteriores que moldam o desenvolvimento do conhecimento do indivíduo.

Em quaisquer modelos, as dimensões biológica, psicológica, sociais e culturais conformam os valores e as ações dos alunos e devem ser compreendidas para que o professor possa realizar as suas atividades de mediação da aprendizagem para que o aluno caminhe em direção à autonomia e consciência quanto à vida e à satisfação de suas necessidades, buscando percursos mais tecnológicos (do Desenvolvimento Sustentável) ou socioambientais (da Sustentabilidade), reconhecendo os custos e benefícios de sua escolha, alienada ou politicamente consciente.

Compreender as motivações dos alunos para realizar uma atividade fornece um bom caminho para o sucesso do processo de alfabetização e letramento, permitindo a formação de um pensamento mais analítico, crítico e sensível aos problemas sociais. Assim, nos anos iniciais da Educação Infantil a criança passa do acolhimento, do brincar e das vivências para construção de um perfil conceitual embasado pelo contexto histórico de sua vida e pelos conhecimentos produzidos historicamente pela humanidade, principalmente derivadas da ciência e tecnologia (Brasil, 2022d).

No processo de alfabetização e letramento nas séries iniciais da Educação Fundamental I, a mediação do professor deve encaminhar o aluno à motivação para dominar os signos da escrita e leitura. O desejo de muitos alunos em aprender a ler e escrever sobressalta a sua proatividade na transformação de garatujas em letras e, destas, para as palavras.

O ensino tradicional expositivo pode ser considerado apenas como um aprendizado enciclopédico, de memorização e aplicação de conceitos e práticas, contudo, para alguns alunos, ele pode ser um verdadeiro convite à uma revolução ativa de seu perfil conceitual (Mortimer, 1996). A transposição de conhecimentos em um pequeno momento mágico pode significar a desconstrução de grandes obstáculos cognitivos que possibilitarão emergir um outro mundo desconhecido, como aquele formado pelo nosso universo, onde grande parte de sua composição e funcionamento ainda nos é desconhecida, formando um grande enigma constituído em grande parte por matéria e energia escura, concebidas antigamente por éter (o quinto elemento que formava a esfera celestial dos gregos) ou o vácuo (a região do espaço sem qualquer presença de matéria, da ciência moderna) em diferentes momentos da história do conhecimento.

A proatividade das Metodologias Ativas, além de fornecer os conhecimentos decorridos da transmissão de conhecimento, também pode favorecer a formação dos alunos a partir de estratégias do pós-construtivismo e das pedagogias críticas. Segundo Jófili (2002) “Por uma construção crítica do conhecimento eu me refiro a um ensino cuja preocupação transcenda a transmissão de um conhecimento específico” (Jófili, 2002).

É importante mencionar que essa visão pós-construtivista do processo de aprendizagem enfatiza a participação ativa e a colaboração dos alunos na construção do conhecimento, ao invés da mera transmissão de informações por parte do professor. Além disso, destaca-se a importância da interação social e cultural no processo da formação do seu conhecimento, conforme destacado inicialmente nos estudos de Vygotsky.

A partir dessas constatações, deve-se entender o pensamento de Kozulin (1998), ao

explicar que há divergências entre as teorias de Piaget e Vygotsky. Kozulin afirma que

ao contrário de Piaget, que acreditava que a criança desenvolve a inteligência a partir de esquemas mentais inatos, Vygotsky propunha que a aprendizagem surge das interações sociais, que criam as condições para o desenvolvimento (Kozulin, 1998, p. 3).

Embora Piaget e Vygotsky tenham contribuído para a compreensão da aprendizagem, existem algumas diferenças nos seus pressupostos teóricos.

- Piaget enfatizou a importância do desenvolvimento cognitivo individual, enquanto Vygotsky destacou a importância do ambiente social e cultural na aprendizagem.
- Piaget acreditava que a aprendizagem acontece através da assimilação e acomodação de novas informações em estruturas cognitivas existentes, enquanto Vygotsky defendia que a aprendizagem ocorre quando o indivíduo interage com outras pessoas e constrói conhecimento coletivamente.
- Piaget argumentou que a linguagem surge a partir do pensamento, enquanto Vygotsky afirmou que a linguagem é fundamental para o desenvolvimento cognitivo e a aprendizagem.
- Piaget enfatizou a importância do jogo simbólico na aprendizagem e desenvolvimento, enquanto Vygotsky destacou a importância das atividades práticas e do uso de ferramentas culturais na aprendizagem e desenvolvimento (Kozulin, 1998).

Em ambos os casos, o construtivismo envolve: o conhecimento prévio dos alunos (frutos de suas vivências); o diálogo; a aprendizagem mútua, cabendo ao professor a importante capacidade de reconhecer como seus alunos aprendem melhor, aprendendo a ouvi-los; a colaboração; a responsabilidade do aluno quanto à sua formação; e a objetividade no processo de construção do conhecimento.

No processo de construção do conhecimento, o papel de mediador do professor deve permitir ao aluno:

um ambiente dentro do qual os alunos possam reconhecer e refletir sobre suas próprias idéias; aceitar que outras pessoas expressem pontos de vista diferentes dos seus, mas igualmente válidos e possam avaliar a utilidade dessas idéias em comparação com as teorias apresentadas pelo professor...[;] desenvolver o respeito pelos outros e a capacidade de dialogar [;] estimular os alunos a refletirem sobre suas próprias idéias - encorajando-os a compará-las com o conhecimento cientificamente aceito - e procurarem estabelecer um elo entre esses dois conhecimentos[;] reestruturarem suas idéias o que pode representar um salto qualitativo na sua compreensão[;] desenvolver sua capacidade de análise[;] assumir-se como o sujeito do ato de aprender (Jófil, 2002).

Jófilo (2002) aponta cinco questões essenciais para que o ensino crítico construtivista possa contribuir para a criação de uma sociedade mais digna e feliz: a valorização do conhecimento prévio do aluno; o papel do professor como mediador do conhecimento, ajudando o aluno a integrar ou adotar novas ideias; a elaboração de práticas contextualizadas na vida real para que o aluno possa intervir criticamente em sua realidade; o desenvolvimento de habilidades de aquisição, organização e análise crítica do conhecimento; e a responsabilização do aluno pelo seu próprio processo de aprendizagem.

No mundo atual, com seus espaços e tempos diversificados, fluidos e mais conectados pelas redes sociais virtuais, o desenvolvimento da tecnologia propiciou aprimoramentos em vários segmentos sociais, alterando as relações de trabalho e convívio humanos, incluindo a educação. No campo da educação pudemos identificar diferentes momentos, sendo comumente associado ao tema a analogia do desenvolvimento dos *softwares*. Assim, a Educação 1.0 foi marcada pelas tecnologias analógicas, sendo substituída pelas versões digitais seguintes (Vilela Jr., 2020). Entre as versões da Educação 2.0, 3.0 e 4.0 observamos a evolução de modelos de ensino que se diferenciavam principalmente pela incorporação de tecnologias digitais e pela forma como os alunos e professores interagem no processo de aprendizagem.

A Educação 2.0 surgiu com a popularização da internet e a adoção de tecnologias como computadores, *tablets* e *smartphones* nas escolas. Nesse modelo, o professor ainda era o principal responsável pelo conteúdo e a transmissão do conhecimento, e as tecnologias foram utilizadas como ferramentas para enriquecer as aulas e permitir que os alunos tivessem acesso a informações de diversas fontes.

Na verdade, a Educação 2.0 não marcou exatamente a chegada da internet às escolas e universidades, mas sim a incorporação das tecnologias digitais na prática pedagógica, em um contexto de maior interatividade e colaboração. O termo “Educação 2.0” foi cunhado pelo educador espanhol Cristóbal Cobo, para se referir a uma nova forma de educar que leva em conta a cultura digital e a conectividade dos estudantes (Cobo, 2007).

De fato, muitos professores sentiram-se inseguros e até mesmo ameaçados pela chegada da tecnologia na educação, mas ao mesmo tempo, houve uma crescente demanda por formação continuada para que pudessem incorporar as tecnologias em suas práticas pedagógicas (Cobo, 2007).

A Educação 3.0 iniciou em torno da virada do século, quando os levantamentos bibliográficos começaram a ser realizados em disquetes, CDs e, posteriormente, pela internet,

caracterizando talvez a maior mudança tecnológica desde a imprensa de Gutemberg, há 600 anos. Este período consolidou a construção do conhecimento em escala exponencial. Apesar do aparente progresso na formação do conhecimento, em um estudo realizado pelo

Smithsonian Institute em 2014 reporta que a metade dos artigos publicados no mundo, 50% serão lidos apenas pelos seus autores, editores e pareceristas. Um exercício matemático rápido, se alguém tivesse a insana pretensão de ler todos os artigos publicados em apenas um ano, considerando que leria rapidamente cada um deles em 15 minutos, seriam necessários mais de 80 anos de leitura ininterrupta (Vilela Jr. et al., 2020, p.4).

O fato acima mostra a importante função do professor em mediar a aprendizagem do aluno, colaborando para que haja uma melhor construção de seu conhecimento em meio ao processamento de uma enorme quantidade de dados.

Essa Educação foi marcada pelo uso de tecnologias mais avançadas, como inteligência artificial, realidade virtual e aumentada, e pela ênfase na personalização do ensino. Nesse modelo, os alunos tiveram mais autonomia para definir seus objetivos de aprendizagem e escolher os recursos e metodologias que melhor se adaptavam às suas necessidades.

A Educação 4.0 trouxe consigo as maravilhas da automação, decorrentes de avanços de robótica e das linguagens de programação, e dos medos e ansiedades quanto ao trabalho em diversos setores da economia, como na agricultura, indústria e comércio. Tal Educação foi caracterizada pela integração total entre tecnologia e ensino, em um modelo de aprendizagem personalizada, adaptável e centrada no aluno. Nesse modelo, os alunos têm acesso a recursos digitais sofisticados, como algoritmos de recomendação e análise de dados, que permitem uma aprendizagem mais eficiente e customizada.

Por fim, a Educação 5.0 carrega consigo as perspectivas do capitalismo financeiro virtual, onde as criptomoedas ou mesmo os sistemas de cartões de crédito ou contas digitais substituirão a moeda física. Neste momento atual cabe as indagações sobre se a Educação 5.0 será complexa e ecológica, tecnológica e humanista, racional e emocional, ou, em outras palavras, se prevalecerá o Desenvolvimento Sustentável ou a Sustentabilidade Socioambiental, com justiça socioambiental e harmonia entre os diversificados grupos sociais cada vez mais globalizados e complexos. Nesse entrelaçamento entre o real e o digital chega-se a geração da hipótese do surgimento de uma “classe dos inúteis”, pois

Aqui se desenha a seguinte hipótese: se as previsões quanto à maioria das inovações tecnológicas se concretizarem nas próximas duas ou três décadas, o nosso imaginário conhecerá um deslocamento, com o fim da ameaça da crise

ambiental e o surgimento da ameaça decorrente de um mundo sem trabalho, mas com abundância de bens produzidos por máquinas. O medo do aquecimento global poderá ser substituído, assim, pelo medo do fim da igualdade, com a criação da dissemelhança entre os humanos produtivos e a “classe dos inúteis”. O esgarçamento do princípio da igualdade traria consigo ameaça de disrupção nas bases da sociedade moderna. Não se trata de nenhuma profecia, mas uma simples hipótese de futuro (Nascimento; Lage, 2019, p. 212).

A Educação 5.0 é um conceito mais recente, que se baseia no uso de tecnologias avançadas, como inteligência artificial, realidade virtual e aumentada, internet das coisas, entre outras, que permitem potencializar a aprendizagem. A ideia é que a tecnologia seja usada de forma integrada com outras abordagens pedagógicas, como a tradicional ou a aprendizagem baseada em projetos e a colaboração entre os alunos, de forma a criar experiências de aprendizagem mais significativas e personalizadas. Além disso, a Educação também valoriza o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como a empatia, a criatividade e a colaboração, que são consideradas cada vez mais importantes no mundo do trabalho atual.

De acordo com Vilela Jr. (2020), diferentes modelos foram elaborados para simular o futuro de forma otimista, pessimista ou tendencial. Os modelos mais otimistas sugerem uma mudança radical no setor de serviços e empreendedorismo, o que possibilitaria um desenvolvimento mais justo e sustentável. Por outro lado, os modelos pessimistas destacam uma radicalização dos confrontos, mantendo a importância das guerras para o desenvolvimento social e econômico, como ocorreu durante a colonização britânica no final do século XIX até o fim da Segunda Guerra Mundial. Já os modelos tendenciais argumentam que a desigualdade persistirá, com o surgimento de novos grupos e classes sociais e condições um pouco melhores ou piores ao longo do tempo, como ocorreu nos períodos mercantilista feudal, capitalista monárquico e capitalista democrático.

Vale ressaltar que esses modelos não são excludentes, e muitas escolas e instituições de ensino adotam uma combinação de elementos de cada um deles, de acordo com suas necessidades e recursos disponíveis.

Diante dos fatos discutidos, convém registrar que em sala de aula, ainda não foi provado que o computador melhora o desempenho do aluno, e um grande número de especialistas enfatizam as questões da falta de atenção e que o aluno pode ser prejudicado na leitura. Juntando-se a isso, ainda há falta de preparo do professor para lidar com toda essa tecnologia, para ministrar uma aula com qualidade, tendo em vista que os softwares educacionais são considerados insuficientes, pois em geral possuem boa qualidade técnica, mas

qualidade pedagógica inferior. Ademais, muitas escolas disponibilizam horários para que os alunos utilizem os laboratórios de informática a fim de realizarem as atividades extras passadas em aula, como por exemplo: deveres, pesquisas e trabalho. Entretanto, o grande problema é que geralmente os alunos usam esse horário para entrar em bate-papos, jogos ou até coisas impróprias ao invés de fazer o dever (Cruz, 2018).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Fundamentados no cenário teórico percorrido e visando buscar identificar a utilização e as potencialidades das Metodologias Ativas e das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação como ferramentas pedagógicas para o aprimoramento da Educação Ambiental no Ensino Fundamental I, esta tese foi desenvolvida utilizando os enfoques qualitativos e quantitativos de pesquisa.

Com o intuito de refletir sobre alguns aspectos da abordagem utilizada nessa investigação, faremos, a seguir, algumas breves considerações sobre a pesquisa qualitativa e quantitativa e o estudo de caso e sua contribuição para a investigação na educação.

3.1 Pesquisa Qualitativa e Quantitativa

A pesquisa qualitativa é uma abordagem que busca entender a complexidade do fenômeno estudado por meio de dados não numéricos, como entrevistas, observações e análises de documentos. A discussão sobre o enfoque qualitativo iniciou-se no século XX, a partir de questionamentos sobre os problemas relativos ao modo de investigação nas ciências humanas e sociais. Elas se serviram da perspectiva positivista oriunda das ciências físicas naturais.

De acordo com Alves (1991), o tratamento qualitativo encarrega-se das relações mais profundas de crenças, significados, motivos e valores que não podem ser subjugados à instrumentalização de variáveis, como se faz na pesquisa quantitativa, pois corresponde a ressignificações subjetivas próprias dos sujeitos pesquisados.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa se distingue por: 1) a procedência direta dos dados é o ambiente natural, onde ocorrem os fatos; 2) os dados obtidos devem evidenciar mais o processo do que o produto; 3) a investigação é detalhada; 4) a análise dos dados advém da forma mais precisa possível, preocupando-se em exprimir com maior

intensidade a perspectiva dos sujeitos participantes. Outros elementos importantes da pesquisa qualitativa incluem a busca pela compreensão dos fenômenos sociais em profundidade, a utilização de múltiplas fontes de dados, a ênfase na subjetividade e na interpretação dos sujeitos envolvidos, e a flexibilidade no processo de coleta e análise dos dados.

Ainda, justificando a abordagem qualitativa como meio de tratamento dos dados, ela deve primar pelo contato direto entre pesquisador e o sujeito (objeto de estudo) e entre todos os fatores que estão vinculados ao objetivo da pesquisa (Ludke e André, 1986) e, de acordo com Chaer et al. (2011), permite a compreensão da problemática social a partir de pequenas amostras.

Quanto ao levantamento estatístico descritivo quantitativo, ele é uma ferramenta essencial para a análise de fenômenos ainda não estudados, como em comunidades ainda não exploradas (Shiguti e Shiguti; 2023). Neste caso, um questionário estruturado, fechado, com perguntas de múltipla escolha permite elucidar uma série de questões iniciais envolvendo uma dada população (Chaer; Diniz; Ribeiro, 2011).

Quando aplicamos um questionário, podemos utilizar perguntas que apresentam respostas quantitativas ou qualitativas. Nos casos em que as respostas sejam qualitativas, temos a possibilidade de usar diferentes formas de transformação dos dados. A possibilidade de transformação dos dados qualitativos em quantitativos, apesar de levar a uma perda de informação, permite-nos comparar diferentes tipos de questionamentos e respostas, sempre se levando em consideração a determinação dos critérios estabelecidos (Galvão; Pluye; Ricarte, 2018). Os dados quantitativos e qualitativos podem ser comparados em diferentes momentos e critérios estabelecidos na pesquisa.

Diferentes ferramentas de tratamento e análise dos dados podem ser empregados nos estudos estatísticos descritivos, buscando facilitar a compreensão da estrutura e funcionamento do fenômeno estudado. Para a análise de frequência de ocorrência de respostas de uma questão tanto as ferramentas icônicas como gráficas permitem distinguir a amplitude da distribuição dos dados e auxiliar a desvendar as tendências dos fenômenos estudados (Excel, 2013).

3.2 Estudo de Caso: uma estratégia de pesquisa

O estudo de caso é um método de pesquisa que utiliza, geralmente, dados qualitativos, coletados a partir de eventos reais, com o objetivo de explicar, explorar ou descrever fenômenos

atuais inseridos em seu próprio contexto.

O estudo de caso, se caracteriza como um tipo de pesquisa em que o objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Objetiva ao exame detalhado de um ambiente, de um simples sujeito ou de uma situação em particular. Não deve ser confundido com o “método do caso”, que constitui uma estratégia de ensino extensivamente divulgada no curso de Administração; como estratégia de ensino, o método do caso teve origem na Escola de Direito da Universidade de Harvard, na segunda metade do século passado e tem por objetivo proporcionar vivência da realidade por meio da discussão, análise e tentativa de solução de um problema extraído da vida real.

Enquanto técnica de ensino, o Estudo de Caso procura estabelecer relação entre a teoria e a prática (Godoy, 1995). O propósito fundamental deste estudo de caso (como tipo de pesquisa) foi analisar intensivamente uma dada unidade social, as escolas municipais de Coxim/MS.

Para Godoy,

O estudo de caso tem se tornado a estratégia preferida quando os pesquisadores procuram responder às questões "como" e "por quê" certos fenômenos ocorrem, quando há pouca possibilidade de controle sobre os eventos estudados e quando o foco de interesse é sobre fenômenos atuais, que só poderão ser analisados dentro de algum contexto de vida real (Godoy, 1995, p.25).

No estudo de caso, o pesquisador geralmente utiliza uma variedade de dados coletados em diferentes momentos, por meio de variadas fontes de informação. Tem como técnicas fundamentais de pesquisa a observação e a entrevista. Produz relatórios que apresentam um estilo mais informal, narrativo, ilustrado com citações, exemplos e descrições fornecidos pelos sujeitos, podendo ainda utilizar fotos, desenhos, colagens ou qualquer outro tipo de material que o auxilie na transmissão do caso (Godoy, 1995).

Gil (2009) mostra alguns propósitos dos estudos de caso: 1) explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos; 2) preservar o caráter unitário do objeto estudado; 3) descrever a situação do contexto em que está sendo feita uma determinada investigação; 4) formular hipóteses ou desenvolver teorias e 5) explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações complexas que não permitam o uso de levantamentos e experimentos. O autor ressalta que o processo de coleta de dados no estudo de caso é mais complexo que o de outras modalidades de pesquisa. Isso porque na maioria das pesquisas

utiliza-se uma única técnica básica para a obtenção de dados, embora outras técnicas possam ser empregadas de forma complementar.

O estudo de caso como estratégia de pesquisa compreende um método que abrange todas as etapas de uma pesquisa, tratando da lógica de planejamento, das técnicas de coleta de dados e das abordagens específicas à análise dos mesmos. Nesse sentido, o estudo de caso não é nem uma tática para a coleta de dados nem meramente uma característica do planejamento em si, mas uma estratégia de pesquisa abrangente (Yin, 2005).

3.3 Procedimentos Metodológicos

Para concretização dos objetivos da tese, delinearemos a seguir as etapas vivenciadas nessa pesquisa.

Primeira Etapa - Revisão Bibliográfica e Definição do Tema

A definição do tema e a escolha do referencial teórico foram etapas cruciais para a pesquisa, uma vez que permitiu o embasamento teórico necessário para o desenvolvimento do estudo. A leitura de obras de autores renomados e textos mais recentes - devido à atualidade das questões envolvendo as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - e a análise de documentos legais - envolvendo principalmente os aspectos pedagógicos da educação municipal, estadual e nacional -, possibilitou uma compreensão mais aprofundada e crítica sobre as temáticas a serem estudadas. Cabe salientar a importância da aquisição dos Projetos Políticos Pedagógicos das escolas municipais de Coxim, MS, para a análise das estratégias políticas e pedagógicas das escolas.

A utilização de diferentes referenciais teóricos das tendências pedagógicas críticas, como Saviani, Layrargues, Leff e Morin, permitiu a construção de uma abordagem mais ampla sobre a temática da Educação Ambiental e sua relação com a Educação, Educação Ambiental, Sustentabilidade, Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

Para o levantamento do referencial teórico nos apoiamos nos seguintes *sites* abertos de busca:

- Google Acadêmico: <https://scholar.google.com.br/>
- Scielo: <https://www.scielo.org/>

- Portal de Periódicos da Capes: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php?>.
- Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações: <https://bdtd.ibict.br/>
- Portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES): <https://www.gov.br/capes/pt-br>
- Biblioteca Virtual em Saúde: <https://bvsaud.org/>
- Biblioteca Digital da USP: <https://www.teses.usp.br/>
- Biblioteca Digital de Obras Raras, Especiais e Documentação Histórica da USP: <http://www.brasiliana.usp.br/>
- Biblioteca Nacional Digital : <https://www.gov.br/bn/servicos/bndigital/>
- Portal do Senado Federal: <https://www25.senado.leg.br/>

A atenção no uso de *sites* abertos buscou verificar as possibilidades atuais de elaboração de um bom texto a partir de acessos de material de qualidade em páginas de acesso livre.

A busca dos referenciais teóricos ocorreu a partir da definição das seguintes estratégias: a primeira, a delimitação dos temas “Metodologias Ativas” e “Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação”; a segunda, a inserção dos termos “Educação Ambiental” e “Educação” aos temas; 3) e, por último, a inserção de palavras-chave específicas de cada tema. Deste modo, as seguintes buscas foram estabelecidas:

- “Metodologias Ativas” + (“educação ambiental” **ou** “educação”) + (aprendizagem ativa, ensino por projetos, gamificação, sala de aula invertida, *peer instruction*, *problem-based learning*, *team-based learning*, *flipped classroom* **ou** *design thinking*),
- “Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação” + (“educação ambiental” **ou** “educação”) + (tecnologia educacional, educação digital, plataformas educacionais, aprendizagem *online*, educação a distância, recursos digitais **ou** realidade virtual).

Nos dois casos, estabeleceu-se inicialmente a busca por artigos desde 2000 e, em seguida, para os anos anteriores. Para os artigos mais antigos, anteriores ao ano de 2000, foi dada atenção especial aos aspectos históricos.

As publicações foram selecionadas após: as leituras dos títulos, palavras-chave e resumos; e as análises preliminares dos textos. Após a seleção dos documentos, fez-se uma leitura mais minuciosa para averiguar a relevância do artigo para a tese e, caso surgissem novos artigos de interesse, eles seriam selecionados pelo mesmo crivo de seleção.

Nesta etapa iniciou-se a análise do Projeto Político Pedagógico das escolas (Objetivo Específico 2), buscando melhor compreender sua infraestrutura. Os Regimentos Internos das escolas também foram obtidos na Secretaria de Educação do Município para compreender a história das escolas e a suas estruturas físicas, administrativas e pedagógicas.

Segunda Etapa - Determinação do Objeto de Estudo

Consistiu em determinar o objeto de estudo, principalmente relacionado à determinação de que o estudo abrangeia compreender a estrutura e funcionamento das escolas das turmas do Ensino Fundamental I da cidade de Coxim, MS, no que tange à Educação Ambiental, Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. A escolha das escolas da rede municipal de ensino se deu pelo fato da pesquisadora ter um maior contato e conhecimento da realidade destas escolas, haja vista ser concursada na rede municipal de ensino.

Por fim, determinou-se o conjunto de atores da comunidade escolar a ser pesquisado, envolvendo-se a comunidade escolar interna que desenvolve as ações pedagógicas e de apoio ao ensino dos alunos, envolvendo os professores e funcionários administrativos da escola (como, diretores, coordenações, secretários, cozinheiros e auxiliares de serviços de higiene e alimentação). Os diferentes atores serão discriminados a seguir, de acordo com sua participação em cada etapa da tese.

Terceira Etapa - Descrição das Escolas e de seu Entorno

Nesta etapa, desenvolvemos o Objetivo Específico 1 da Tese. Para isso, visitamos as escolas para obter os dados da caracterização de sua infraestrutura física - principalmente relacionada ao uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação -, e do entorno, onde poderia haver a possibilidade de desenvolver atividades de Educação Ambiental.

Os dados de infraestrutura das escolas puderam ser confrontados com os dados existentes nos Projetos Políticos Pedagógicos e nos Regimentos Internos das escolas.

Antes de avaliarmos o entorno das escolas, conversamos com as suas coordenadoras para obtermos dados sobre a realização de atividades externas à escola com os alunos e como elas eram realizadas. Durante a visita ao entorno, observamos atentamente as possibilidades de

realização de atividades de Educação Ambiental.

Quarta Etapa - Coleta Inicial de Dados com os Professores

Esta etapa foi desenvolvida para responder os objetivos específicos 3 e 4 da tese, sendo realizadas as coletas iniciais dos dados por meio de: (1) visita às escolas, para levantamento de sua infraestrutura; e (2) aplicação de um questionário-opinário envolvendo os professores.

O questionário foi elaborado com questões contendo dados qualitativos e quantitativos. Todas as questões foram de múltipla escolha, buscando obter informações sobre a formação dos professores e como eles atuavam e compreendiam a Educação Ambiental, Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (Apêndice 1). Nos casos onde houve a inserção de um termo específico na questão, o termo foi conceituado.

O Opinário foi elaborado para caracterizar como os professores compreendiam a definição dos principais temas da tese, a Educação Ambiental, Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e Metodologias Ativas (Apêndice 2).

O Opinário é uma técnica que permite a coleta de opiniões e pontos de vista de um grupo de pessoas sobre determinado tema, de forma estruturada e organizada (Minayo, 2008; Rosa, 2013). Essa técnica pode ser aplicada em diversos contextos de pesquisa, especialmente no campo das Ciências Sociais e da Saúde e da Educação. Entre algumas vantagens do uso do Opinário destacamos:

- a) Permite coletar opiniões de um grande número de pessoas de forma rápida e eficiente;
- b) Pode ser usado para avaliar o conhecimento ou percepção das pessoas sobre quaisquer temas;
- c) É uma técnica simples e de fácil aplicação, podendo ser utilizada por pessoas com diferentes níveis de escolaridade;
- d) Possibilita a identificação de opiniões divergentes e aprofundamento das discussões sobre determinado tema;
- e) Permite o anonimato dos participantes, favorecendo a expressão de opiniões sinceras e espontâneas.

Em nosso opinário, de múltipla escolha, ao solicitarmos a compreensão da definição dos três temas da tese - Educação Ambiental, Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - foram inseridas diferentes definições sobre os temas, permitindo-

nos avaliar as nuances de significados de cada um dos temas.

Os questionários-opinários foram deixados nas secretarias das escolas sob os cuidados das coordenações, para que os professores do Ensino Fundamental I pudessem pegá-los e respondê-los se assim o desejassem. Foi estabelecido um prazo de um mês para que os questionários fossem recolhidos.

Quinta Etapa - Rodas de Conversa com a Comunidade Escolar Interna

À avaliação das possibilidades de uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e Metodologias Ativas foi analisada através de Roda de Conversa associada a um questionário semiestruturado e a construção das matrizes FOFA e GUT. As análises contaram com participação Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) e dos membros internos da comunidade escolar, envolvendo, em cada escola, um professor, diretor, coordenador e funcionário administrativo.

O questionário abordou o seguinte conjunto de questões: Q1: Uso das Tecnologias Educacionais Digitais; Q2: Engajamento das escolas na adoção de novas tecnologias educacionais; e Q3: Adoção de novas tecnologias educacionais. Os grupos de questões foram analisadas com a Escala Likert (Costa Jr. et al., 2024), sendo que Q1 e Q2 foram analisadas quanto a frequência de uso - sendo consideradas: Muito Frequente (4 pontos); Frequentemente (3); Ocasionalmente (2), Raramente (1) e Nunca (0) -, e Q3 foi avaliada de acordo com a concordância com a afirmação apresentada, sendo anotados: Concordo totalmente (4 pontos); concordo parcialmente (3); Nem Concordo, nem discordo (2); Discordo parcialmente (1); e Discordo Totalmente (0). Para cada escola em cada conjunto de questões (Qn) foi obtida a pontuação geral, a média aritmética e o desvio padrão.

Após os questionários, em dias posteriores, estes mesmos membros participaram de outras Rodas de Conversa para a construção da Matriz FOFA e GUT. Para isso, cada comunidade escolar foi convidada a caracterizar os desafios das escolas para se trabalhar com o uso destas ferramentas. As forças (F) e fraquezas (F) e as oportunidades (O) e ameaças (A) do ambiente interno e externo do ambiente escolar foi analisada com a matriz FOFA (Sousa et al., 2022).

Caracterizados os pontos negativos das escolas, a matriz GUT foi utilizada para estabelecer a prioridade da resolução de problemas (Simões e Fornari Jr., 2023). Para este

trabalho, o resultado da prioridade de resolução dos problemas por meio da matriz GUT foi obtido a partir da multiplicação dos valores de Gravidade (G), Urgência (U) e Tendência (T) elencados pela comunidade interna. A gravidade, ou a medida da ameaça do problema, foi classificada como: Gravíssimo (5 pontos); Muito Grave (4); Grave (3); Relativamente Grave (2); e Sem Gravidade (1). A urgência, ou a medida da necessidade de se resolver rapidamente o problema, foi pontuada como: Urgentíssimo (5); Muito Urgente (4); Urgente (3); Relativamente Urgente (2) e Sem Urgência (1). Por fim, a Tendência, ou a medida de piora do problema, foi classificada em: Piora Imediata (5), Piora a Curto Prazo (4); Piora a Médio Prazo (3); Piora a Longo Prazo (2); e Sem piora (1).

Sexta Etapa - Os Projetos Políticos Pedagógicos e o Potencial de Aprimoramento do Desenvolvimento das Ações nas Escolas

A Análise de Conteúdo Bardin (2011) foi utilizada para analisar os Projetos Políticos Pedagógicos das escolas de Coxim, MS. O método pode ser aplicado para diversos tipos de dados, incluindo textos, imagens, vídeos, áudios, entre outros, sendo ela composta por três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, sendo:

- fase de pré-análise: definição clara dos objetivos e seleção das amostras adequadas;
- fase de exploração do material: leitura e releitura dos dados, por várias vezes, visando identificar os temas e categorias emergentes; e
- fase de tratamento dos resultados: codificação dos dados em categorias e temas relevantes e, em seguida, a análise e interpretação dos resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 As escolas municipais de Coxim, MS

As escolas estudadas neste trabalho foram As escolas estudadas neste trabalho foram Escola Municipal Marechal Rondon, Escola Municipal Estudante William Tavares de Oliveira e Escola Municipal de Pré-escolar e Ensino Fundamental Maria Lucia Batista (Figura 4).

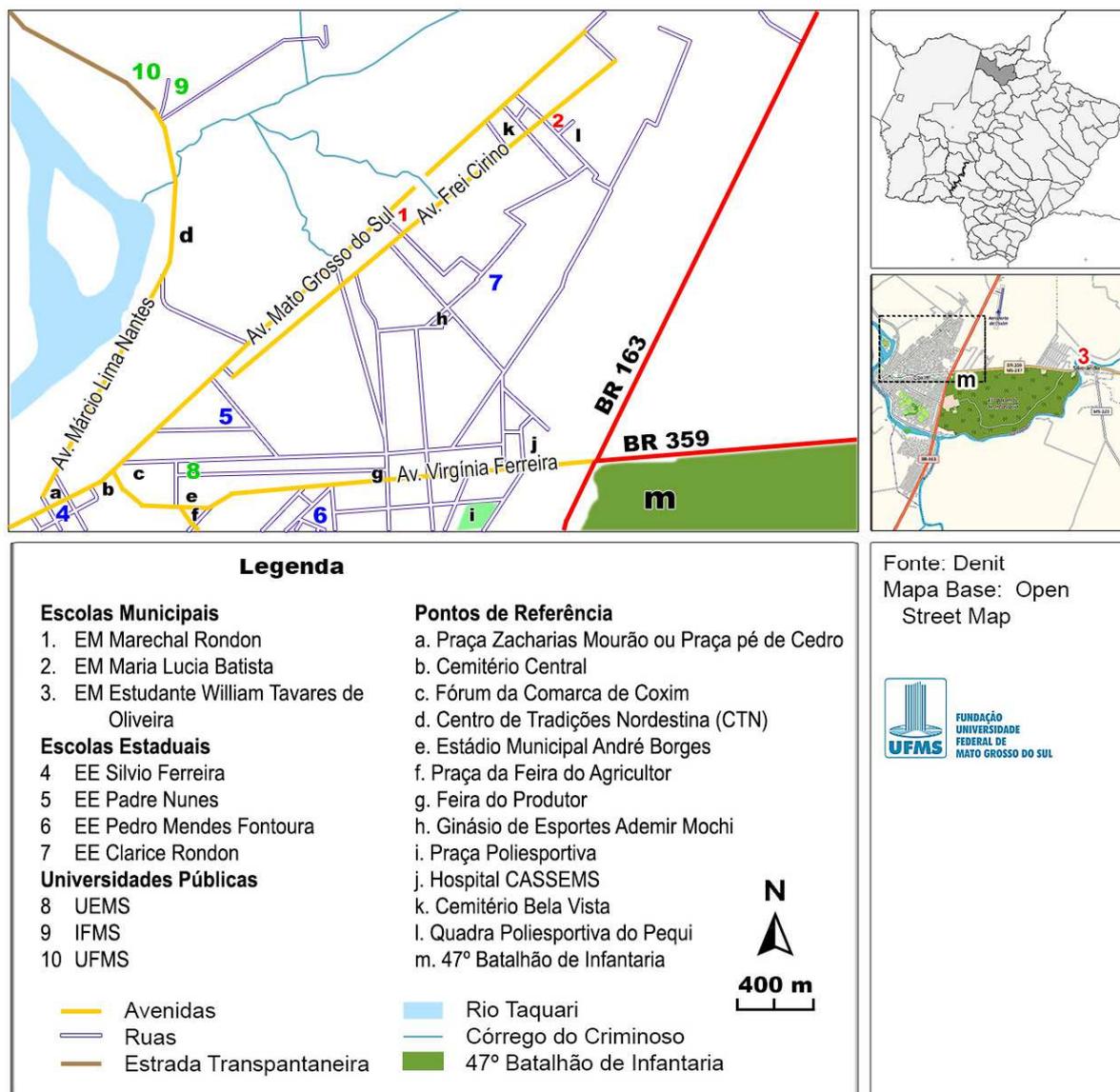


Figura 4 - Escolas municipais localizadas na zona urbana de Coxim, MS.
Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Por se encontrarem em pontos geográficos distantes e terem características bem distintas, as instituições de ensino ofertavam vagas de diversas maneiras, sendo que em 2021: a Escola Marechal Rondon atendeu principalmente as crianças do Bairro Senhor Divino; a Escola William Tavares (localizada no Distrito de Silviolândia), atendeu às crianças do distrito e das propriedades rurais próximas a ela; e a Escola Maria Lucia, por ser uma escola menor, atendeu apenas os alunos do ciclo de alfabetização, da pré-escola ao 3º ano, recebendo crianças de diferentes bairros da cidade, inclusive da zona rural.

A escola Marechal Rondon (EMW) foi construída no Bairro Senhor Divino, sendo fundada em 1978, quando as comitivas de boiadeiros ainda passavam pela cidade conduzindo

o gado entre o pantanal e as cidades que formavam a antiga Rota das Monções e a região norte do centro-oeste. Em 2021, a escola atendeu seiscentos e trinta e oito alunos da cidade e da zona rural, do Ensino Fundamental I e II, funcionando nos períodos matutino e vespertino. A maioria dos alunos provinham de regiões periféricas da cidade e alguns poucos eram oriundos da zona rural, pois havia o transporte escolar municipal para a escola., que fornecia vagas de estudos para as etapas do Ensino Fundamental, nas modalidades de Ensino Regular e EJA.

A escola William Tavares de Oliveira (EWT) foi instalada no Distrito de Silviolândia, sendo fundada em 1990. A escola atendeu, em 2021, quinhentos e cinquenta alunos do distrito e da zona rural de Coxim. O Distrito de Silviolândia orla o rio Taquari e é um dos pontos de entroncamento para os principais distritos do município e uma via que liga as áreas de cerrado do município e região aos estados de Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e noroeste de São Paulo. A EWT contava com vagas para as etapas do Ensino Fundamental I e II, na modalidade de Ensino Regular.

A escola Maria Lucia Batista, a mais recente, foi construída no Bairro Pequi e foi fundada em 2016. No ano de 2021, a escola contou com trezentos e vinte e cinco crianças e alunos, da pré-escola (com quatro ou cinco 5 anos de idade) e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, nos períodos matutino e vespertino. A alfabetização era o objetivo da escola. Os estudantes residiam em diferentes pontos geográficos da cidade e apresentavam acentuadas diferenças sociais. Entre os bairros mais novos que a escola atendia, destacamos a Vila dos Pequis, que era mais bem preservada e cheia de frondosas árvores de pequi, fruto que bem poderiam simbolizar a cidade. A EML ofertava vagas para as etapas do Ensino Infantil e Ensino Fundamental I, até o 3º ano, na modalidade de Ensino Regular.

4.2 Infraestrutura das escolas municipais de Coxim, MS: Estado Atual e Caminhos para o Futuro

Durante o período de estudo da tese, a infraestrutura das escolas municipais de Coxim, MS, possuía um quadro de professores e uma quantidade de equipamentos para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras e a implementação de atividades de Educação Ambiental. Este panorama, marcado por vários desafios e oportunidades, refletia não apenas as estruturas físicas das instituições, mas também a capacidade de adaptação às novas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e a formação continuada, incluindo as

Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. À medida que Coxim avança, a análise detalhada de sua infraestrutura torna-se fundamental para traçar os objetivos e caminhos futuros que promovam um ambiente educacional inclusivo e favorável à formação dos alunos.

De acordo com o Regimento Interno das escolas municipais, a análise da infraestrutura educacional e sua evolução em Coxim, MS, especialmente das escolas Marechal Rondon (EMR), Estudante William Tavares de Oliveira (EWT), e Maria Lucia Batista (EML), refletiu a intersecção entre desenvolvimento das unidades escolares com as demandas educacionais e sociais emergentes.

A EMR, localizada nas coordenadas geográficas -18.492130, -54.743396, destacou-se por ser pioneira no contexto urbano de Coxim, surgindo no rastro da divisão territorial entre Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS). Instalada no bairro Senhor Divino, uma área de expansão significativa na época. Atualmente, a EMR dispõe de infraestrutura básica para as atividades à distância, biblioteca e espaços educativos diversificados, embora não haja mais espaço para construção de novas salas de aula (Figura 5).

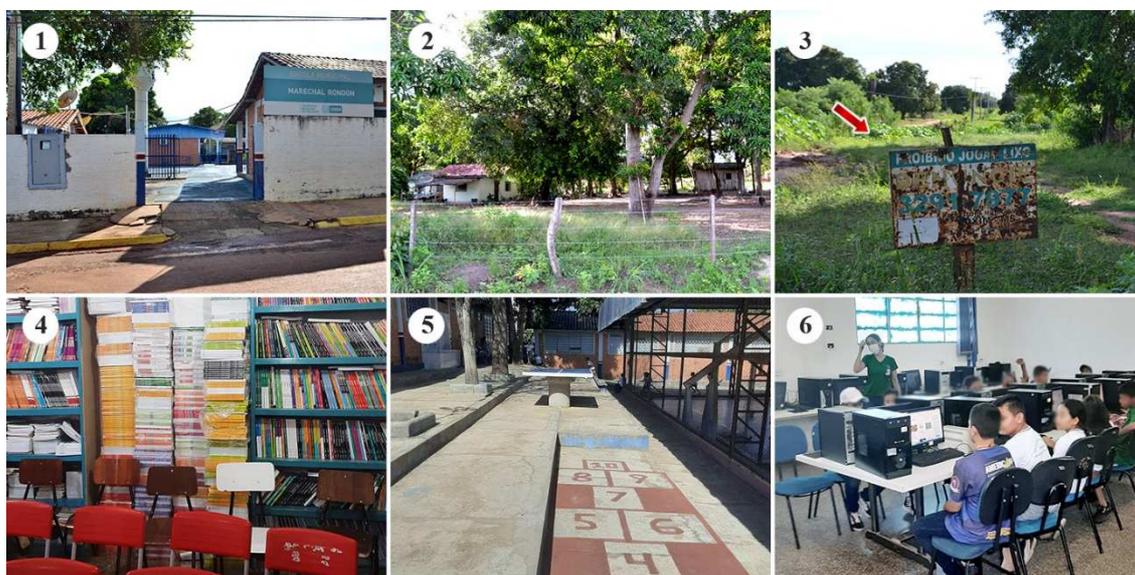


Figura 5 - Escola Marechal Rondon. Entorno: 1. Entrada da escola; 2. Chácara próxima à escola e ao Córrego do Criminoso; 3. Avenida Mato Grosso do Sul, não asfaltada e interrompida pela não construção de uma ponte e pelo assoreamento no Córrego do Criminoso. Área interna 4. Biblioteca; 5. Pátio; 6. Sala de Tecnologia.

Fonte: Elaborado pela autora.

A EWT iniciou suas atividades em 1993, situada nas coordenadas -18.501616, -54.675419. Como mencionado anteriormente, a escola atendia principalmente os alunos do

distrito de Silviolândia e áreas rurais adjacentes. Com infraestrutura similar à EMR, porém com quantidade menor de computadores, a EWT possui um entorno com espaços de lazer e aprendizado ao ar livre, como a Praça Silviolândia, possibilitando o enriquecimento das atividades de Educação Ambiental (Figura 6).



Figura 6 - Escola William Tavares. Entorno: 1. Entrada da escola; 2. Rancho de pesca próximo à escola e margeando o Rio Taquari; 3. Visão da BR 359 em direção à cidade de Coxim. Área interna 4. Biblioteca; 5. Horta desativada; 6. Sala de Tecnologia.

Fonte: Elaborado pela autora.

A EML, estabelecida em 2017, era a escola municipal mais nova da cidade (Figura 7). A EML representou uma resposta às demandas educacionais de novos bairros surgidos para além do Bairro Senhor Divino, como o Bairro do Pequi, que apresentou um amplo desenvolvimento urbano a última década. Por ter se estabelecido recentemente e em decorrência da Covid-19, a EML aguarda a implementação total de sua infraestrutura tecnológica. Em seu entorno, a escola ocupava uma posição única, com potencial para integrar recursos educacionais modernos em um ambiente tranquilo, propício para atividades educativas externas.



Figura 7 - Escola Maria Lucia. Entorno: 1. Entrada da escola; 2. Campo de futebol society, em frente à escola; 3. Praça do Pequi. Área interna 4. Palco; 5. Plantio de árvores nativas; 6. Espaço sombreado para as atividades externas.

Fonte: Elaborado pela autora.

Em conversas com os coordenadores pedagógicos, as estratégias de ensino e aprendizagem refletiram uma abordagem consciente da necessidade de alinhar recursos tecnológicos com metodologias educacionais inovadoras dentro dos contextos locais e globais, preparando os alunos para competências educacionais essenciais. O estado da infraestrutura educacional das escolas municipais de Coxim, MS, sugeriu um caminho progressivo em direção à integração de tecnologias educacionais, embora persistissem os desafios relacionados à sua infraestrutura, ao desenvolvimento urbano e à distribuição equitativa de recursos. Com base nesse quadro, o futuro do sistema educacional de Coxim deve contemplar não apenas a expansão física e tecnológica, mas também a criação de ambientes de aprendizagem que promovam a interação com a comunidade e o ambiente, ampliando o escopo educacional para além do ambiente interno das escolas.

Especificamente, as diferenças nas práticas pedagógicas que incorporavam a tecnologia evidenciaram-se nas dinâmicas de utilização das Salas de Tecnologia na EMR e EWT, onde a interação com conteúdos digitais era adaptada conforme o nível escolar dos alunos, a determinação das estratégias pedagógicas das escolas e dos professores regentes, a quantidade de computadores – as escolas dispunham de cerca de 1 computador por aluno na Sala de Tecnologia – e a disponibilidade de acesso à internet no momento da aula (Quadro 1).

Quadro 1 – Detalhamento da infraestrutura das escolas municipais de Coxim, MS, para realização das atividades com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação e demais práticas pedagógicas, excetuando-se os espaços das quadras esportivas.

Escola (ano de fundação)	Características
Escola Marechal Rondon (1978)	<ul style="list-style-type: none"> • A Sala de Tecnologia tem um professor responsável. O professor regente comunica os conteúdos da semana e o professor responsável da Sala de Tecnologia busca os melhores sites, deixando a página aberta no navegador, para todos os anos (1 ao 9 ano). • A Biblioteca também funciona como Sala de Vídeo. • Os espaços já se encontram ocupados, não havendo mais áreas vaga para novas construções.

(continua)

(continuação)

Escola William Tavares (1990)	<ul style="list-style-type: none"> • A Sala de Tecnologia tem um professor responsável, mas é o professor regente ou de área que seleciona os sites para a aula. Os sites são usados para ilustração da aula. A professora responsável da Sala de Tecnologia abre o navegador e a página a ser usada para os anos iniciais. Para os anos finais, os alunos abrem o navegador e digitam a página a ser usada. • A Biblioteca possui livros mais antigos e o espaço também funciona como Sala de Vídeo.
Escolas Maria Lucia Batista (2017)	<ul style="list-style-type: none"> • Ainda não há Sala de Tecnologia e conexão com a internet para os alunos, apesar de haver o planejamento para sua criação. • Não possui Biblioteca, sendo que os livros se encontram disponíveis na Sala de Coordenação. • Há uma Sala de Vídeo. • Possui um amplo espaço livre, além de haver um pequeno parquinho e, em sua entrada, um palco coberto, onde ocorrem os principais eventos da escola.

Fonte: Elaborado pela autora.

4.3 As potencialidades dos entornos das escolas para as atividades de Educação Ambiental

Os entornos das escolas apresentaram uma ampla variação em sua ocupação. Na escola Marechal Rondon, a escola mais antiga, as áreas se encontravam ocupadas pelas mais diversas construções, não havendo locais próximos planejados para o lazer que pudessem ser aproveitados para as atividades externas com alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, como praças, campos ou avenidas.

A dois quarteirões da escola, havia uma área de voçoroca que foi formada há mais de quatro décadas pelas enxurradas das ruas adjacentes e, hoje, ela vem sendo recuperada, permitindo a interligação direta do centro da cidade até a Vila do Pequi, pela Avenida Mato Grosso do Sul. Para os alunos maiores, como os dos Anos Finais do Ensino Fundamental, esta área permite um bom espaço para atividades de Educação Ambiental, envolvendo estudos das atividades de ocupação urbana, pois, além de se encontrar nos limites atuais da

cidade, encontrava-se relativamente próximo do Córrego do Criminoso, o que permitia avistar a sua mata adjacente (mata ripícola), os impactos ambientais da ocupação do seu entorno e a fragilidade estrutural do solo arenoso (Figura 8).



Figura 8 - Entorno da Escola Marechal Rondon. A: EMR (limite demarcado em vermelho); e B: área de voçoroca próxima à escola, interrompendo a Avenida Mato Grosso do Sul.

Fonte: elaborado pela autora.

A escola William Tavares, localizada no distrito de Silviolândia apresentou diversas possibilidades para realização de atividades no entorno, contudo, novamente, deve-se atentar para os perigos de realizá-las com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, devido aos perigos que podem representar a BR 359 e o Rio Taquari. Próximo à escola, há uma área de ginástica ao ar livre, vários acessos para o Rio Taquari e uma lagoa onde podem ser avistados capivaras e várias aves aquáticas (Figura 9). A escola Maria Lucia Batista foi construída no Bairro do Pequi, que vem se expandindo há cerca de uma década. Próximo à escola foram planejadas áreas de lazer compostas por uma área com um campo de futebol *society* associado a uma quadra de *Streetball* (basquete de rua) e uma avenida com um parquinho infantil e uma academia ao ar livre (Figura 10).

Apesar das limitações para realização de espaço físico para as atividades de Educação Ambiental, diversas outras podem ser elaboradas, como as que incorporam a

construção de hortas caseiras e verticais e produção de compostagem caseira.

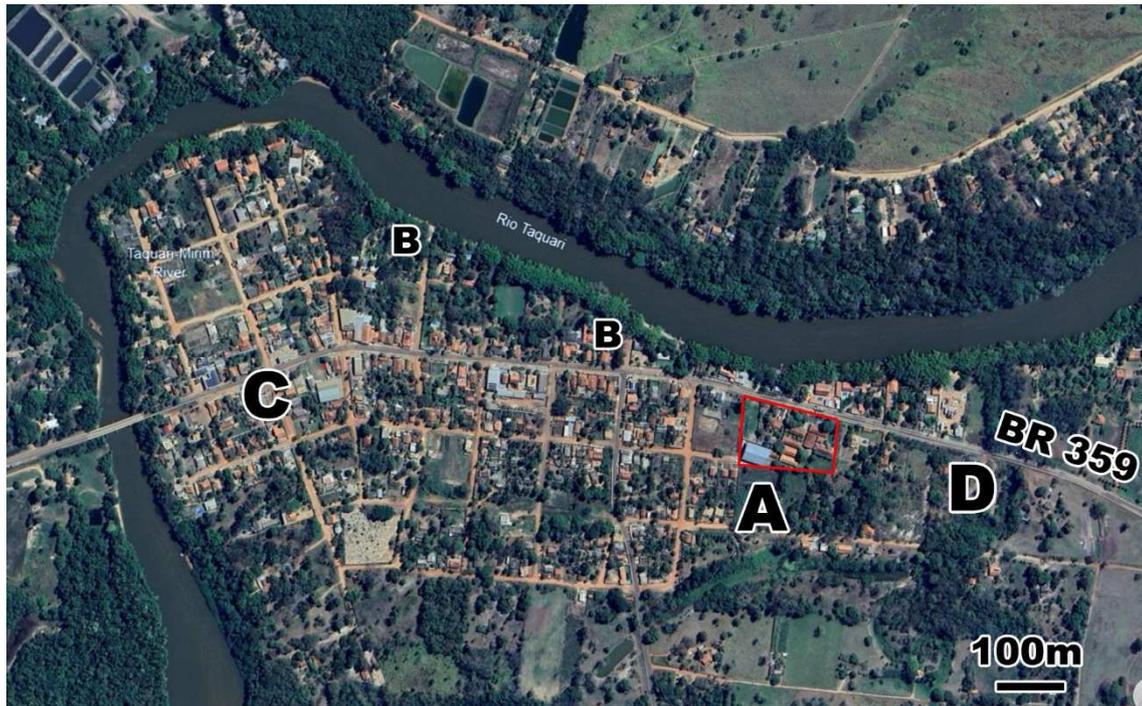


Figura 9 - Entorno da Escola William Tavares, no Distrito de Silvianópolis. A: EWT (limite demarcado em vermelho); B: ruas com acesso ao Rio Taquari; C: academia ao ar livre; e D: pequena lagoa. Fonte: elaborado pela autora.

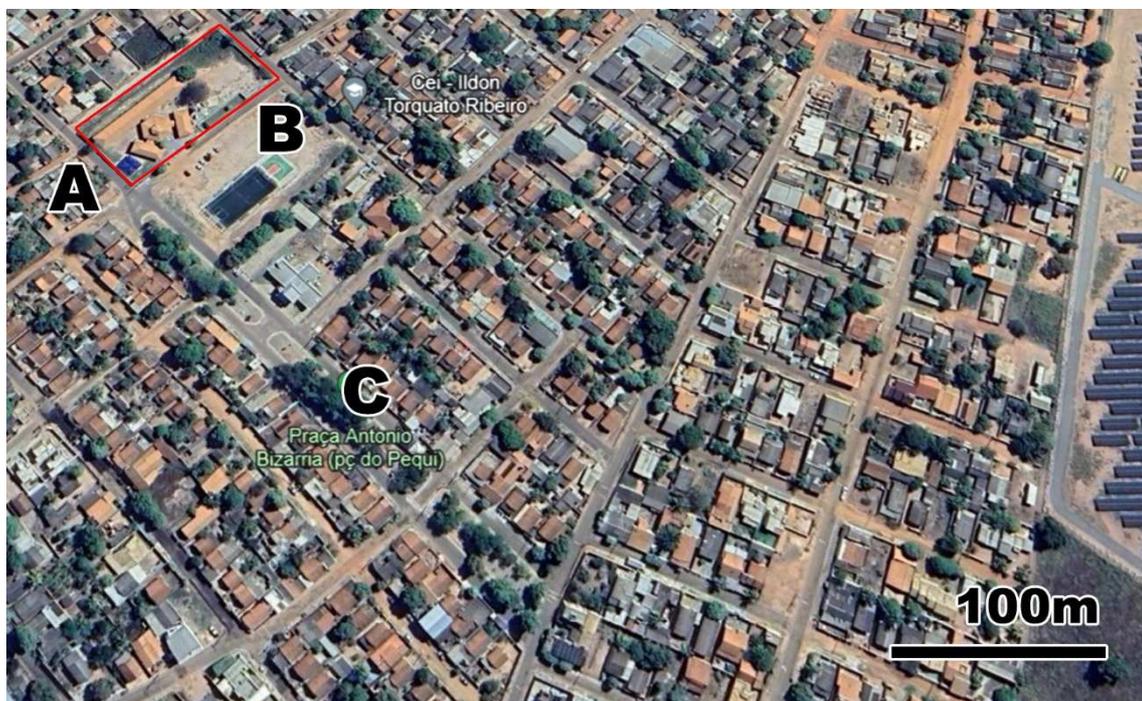


Figura 10 - Entorno da Escola Maria Lucia Batista. A: EML (limite demarcado em vermelho); B: Campo de futebol Society e Streetball; e C: Praça do Pequi, com parquinho e academia ao ar livre. Fonte: elaborado pela autora.

A riqueza do ambiente natural e rural e a disponibilidade dos recursos urbanos permitem que as atividades de Educação Ambiental sejam aprimoradas fora da unidade escolar independentemente da estratégia pedagógica desenvolvida pela escola, utilizando-se de estratégias diversificadas que envolvam projetos ou apenas a observação e contemplação das áreas visitadas ou estudadas, seja ela natural ou antrópica, real ou virtual.

Por permitir uma vivência mais real, onde diversos desafios e dificuldades surgem, o entorno possibilita que a aprendizagem sobre a vida seja mais árdua e vivaz, constituindo um importante aspecto para a formação do aluno. O contato com a comunidade e o ambiente natural aumentam a proatividade e experiência individual e social, ampliando os relacionamentos e, mesmo, a rede de contatos (o *network*) dos alunos.

4.4 Coleta inicial de dados com os professores

Entre os 52 questionários-opinários distribuídos entre as escolas municipais de Coxim, MS, obtivemos respostas de 25 professores (48% do total) (Tabela 1). Apesar da maioria dos professores exercerem suas atividades apenas nas escolas municipais, vários lecionavam nas escolas estaduais e alguns poucos nas escolas privadas.

Tabela 1 - Instituições de ensino em que o professor atua.

Escolas Municipais	Instituições Públicas		Instituições Privadas
	Municipal	Estadual	
Marechal Rondon	10	5	1
Maria Lucia	7	3	-
William Tavares	8	3	1
Total	25	11	2

Fonte: pesquisa realizada pela autora.

A formação continuada dos professores ocorreu através dos cursos de capacitação oferecidos pela prefeitura, internet, livros e cursos *online* de curta duração (Figura 11). Na Escola Municipal Marechal Rondon, seminários e especializações, segunda graduação ou mestrado e trocas de experiências com outros professores foram citados entre as outras formas de capacitação docente.

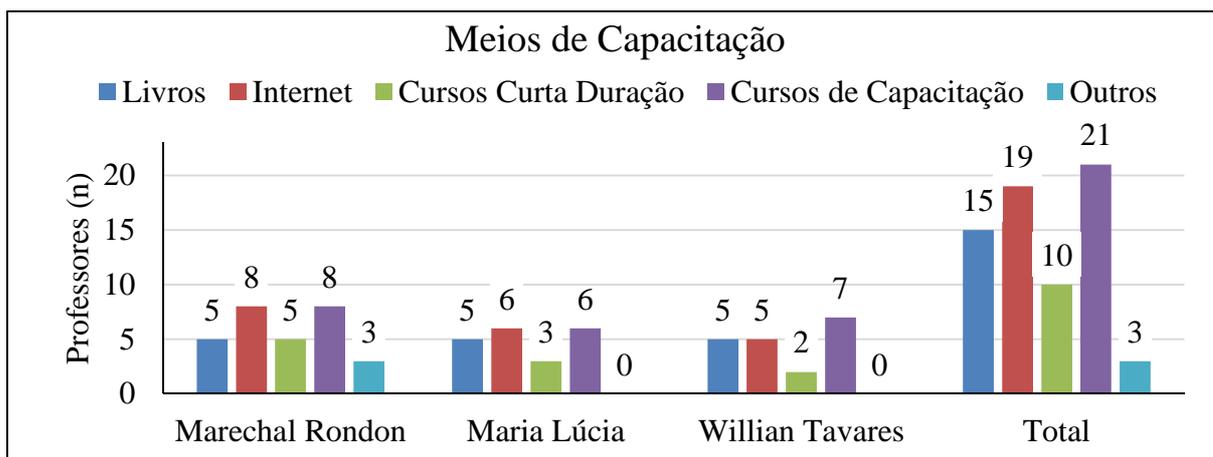


Figura 11 - Meios de capacitação utilizados pelos professores para formação continuada.
Fonte: Elaborada pela autora.

Em geral, as capacitações de professores fornecidas pela prefeitura ocorreram com periodicidade semestral (Figura 12). Os casos variáveis ocorrem principalmente com os professores contratados, em decorrência de seu vínculo com as escolas.

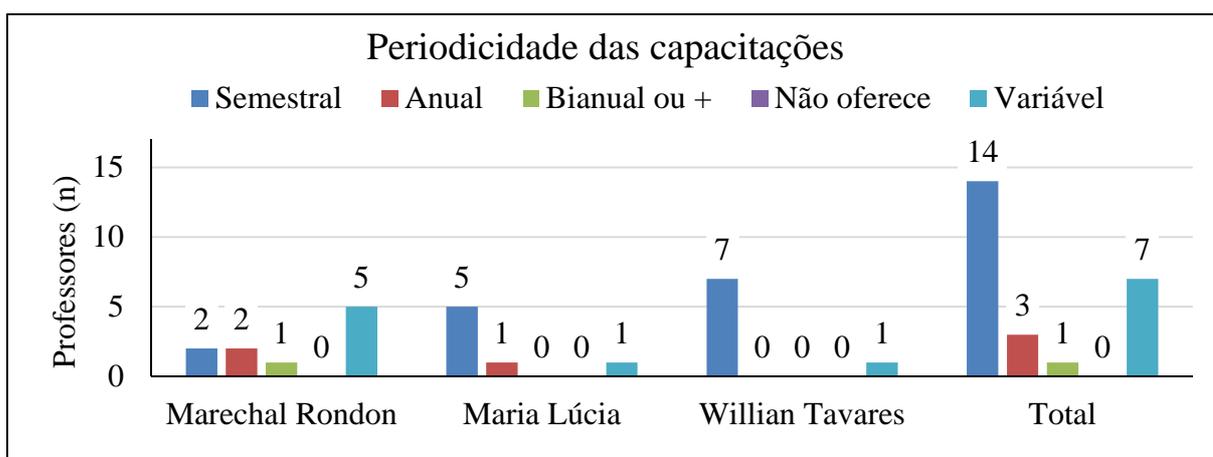


Figura 12 - Periodicidade das capacitações ofertadas pela prefeitura nas escolas.
Fonte: Elaborada pela autora.

A participação da maioria dos professores em mais de cinco cursos de capacitação em Metodologias Ativas indica o compromisso das escolas municipais e professores com a atualização pedagógica e a inovação educacional (Figura 13).

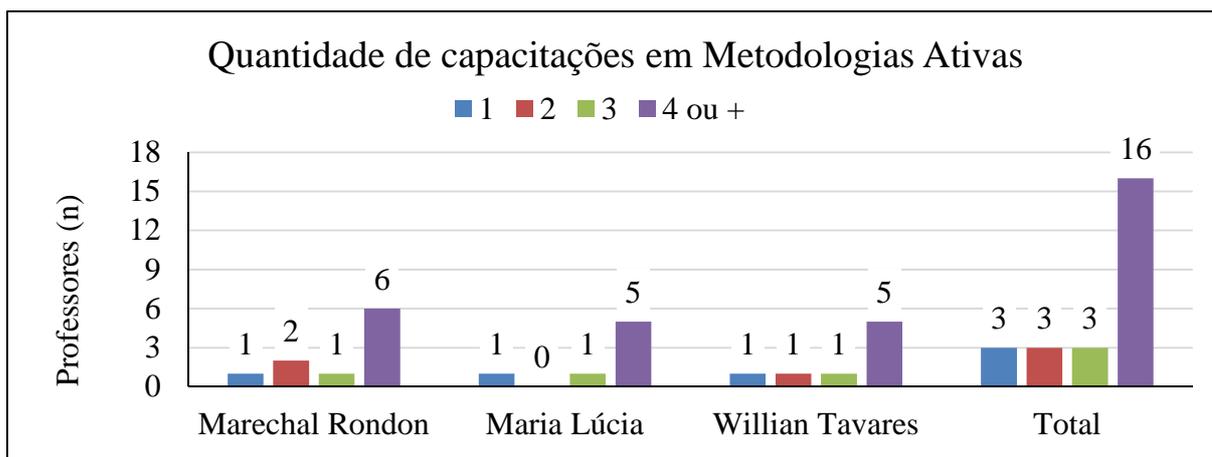


Figura 13 - Quantidade de capacitações em Metodologias Ativas nos últimos 5 (cinco) anos.
Fonte: Elaborada pela autora.

Os Cursos de Capacitação oferecidos pelo Poder Público e a Internet foram os principais meios pelos quais os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (AIEF) das unidades escolares de Coxim obtiveram a sua formação continuada. Nestas escolas, a Secretaria Municipal de Educação (SEMED) fornecia, a cada início de semestre, cursos que buscavam gerar motivação e acolhimento aos professores, além de trabalharem temas atualizados como a educação inclusiva. A SEMED também fornecia formação específica aos profissionais administrativos, ligados, por exemplo, a higiene e alimentação. Além disso, todos os meses, a direção e coordenação têm encontros mensais na SEMED para formação em gestão escolar e pedagógica. Em caso de necessidade, as orientações recebidas eram repassadas aos professores e demais membros da comunidade escolar.

Apesar de sua importância, os professores caracterizaram a necessidade de encontrar vários outros mecanismos de formação continuada, dadas as novas necessidades que vem surgindo no acelerado campo da educação. A vida profissional dos professores vem sendo amplamente modificada pelos recentes avanços nas Metodologias Ativas (MAs), Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) e Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). As vertiginosas alterações que vêm ocorrendo na sociedade trouxeram à tona a necessidade de uma constante atualização dos professores levando em consideração o pensamento complexo socioambiental, que envolve, entre outros fatores, as rápidas mudanças do setor educacional, industrial e de serviços, mercado de trabalho e desenvolvimento das relações entre CTSA. À medida que formos dialogando sobre os avanços das MAs e TDICs, retornaremos às questões da formação profissional dos professores.

4.5 Integrando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na Prática Pedagógica: Estratégias e Desafios

A integração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na prática pedagógica representa um desafio inovador e uma oportunidade ímpar para educadores que buscam preparar seus alunos para serem cidadãos conscientes e atuantes em um mundo cada vez mais interconectado e com recursos naturais limitados.

Em aulas voltadas com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, os professores abordaram principalmente temas do cotidiano, fortalecendo as percepções sobre a “Saúde e Bem Estar”, “Água Limpa e Saneamento”, “Vida Terrestre”, “Educação de Qualidade”, “Vida na Água” e “Consumo e Produção Responsável”. Por outro lado, assuntos mais polêmicos ou complexos atraíram menos atenção ou não foram abordados pelos professores (Figura 14).

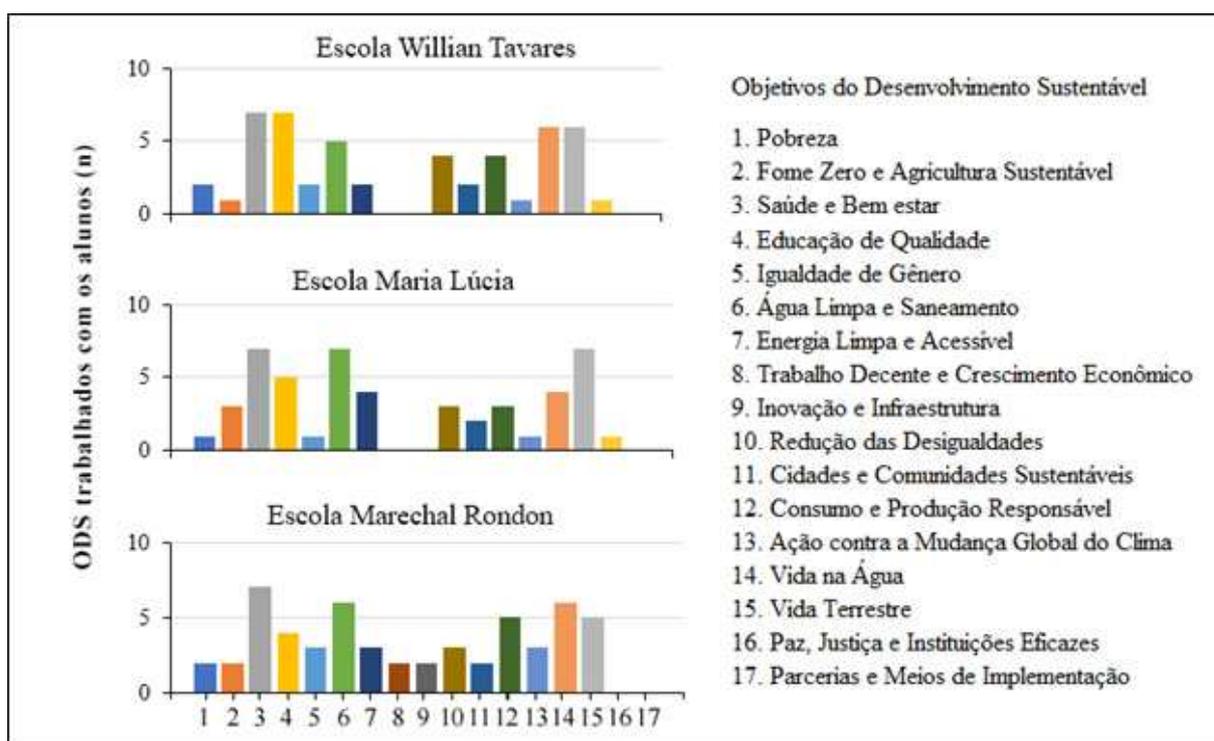


Figura 14 - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável trabalhados nos conteúdos curriculares.
Fonte: Elaborada pela autora.

Em uma análise subjetiva e introspectiva sobre a atuação docente, a representação da percepção de realização de atividades dentro dos temas dos Objetivos do Desenvolvimento

Sustentável citados evidenciaram as preocupações cotidianas, concretas e acessíveis dos professores na formação de seus alunos dos AIEF.

A abordagem da Educação Ambiental (EA) em sala de aula foi uma importante estratégia para conscientizar os alunos sobre a importância da conservação do meio ambiente e para desenvolver valores e comportamentos sustentáveis. É importante destacar que a EA não deve ser tratada de forma isolada, mas sim integrada aos demais componentes curriculares, de forma a promover uma Educação Ambiental crítica, participativa e transformadora (Loureiro; Costa, 2013). Essa abordagem não apenas enriquece o currículo, mas também pode promover uma educação complexa e holística, voltada para a resolução de problemas reais, contextualizadas e a busca da construção de um futuro sustentável. No entanto, a implementação efetiva dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no ambiente educacional exige uma reflexão crítica sobre as estratégias pedagógicas adotadas, bem como a superação de barreiras institucionais e a necessidade de recursos pedagógicos adequados.

A menor frequência de ocorrência na declaração do uso dos temas 1. Pobreza, 2. Fome e Agricultura Sustentável, 5. Igualdade de Gênero, 7. Energia Limpa e Acessível, 8. Trabalho Decente e Crescimento Econômico, 9. Inovação e Infraestrutura, 10. Redução das Desigualdades, 11. Cidades e Comunidades Sustentáveis, 13. Ação contra a Mudança Global do Clima, 14. Paz, Justiça e Instituições Eficazes e 17. Parcerias e Meios de Implementação pode indicar um maior grau de sensibilidade e complexidade para os professores lidarem com os alunos nas menores faixas de idades dos AIEF, pois a vida cotidiana implica muitas questões éticas e morais que conformam a sociedade e o indivíduo. Ademais, as subjetividades ideológicas incluem variados aspectos da ação docente, principalmente considerando que os conteúdos envolvem os aspectos conceitual (que envolve a abordagem de conceitos, fatos e princípios), procedimental (saber fazer) e atitudinal (saber ser).

Apesar disso, alguns temas menos assinalados poderiam ter sido registrados se fossem considerados a formação de competências indiretamente associadas aos ODS, como ocorreria no caso do desenvolvimento dos comportamentos de: tolerância entre os alunos das classes, como analogia à disposição de aceitar a diversidade de comportamentos humanos (como ocorre com a igualdade de gênero); e a solidariedade e empatia no uso de materiais e espaços escolares com relação a saber lidar e combater a pobreza e fome.

Estar preparado para fornecer um ambiente dialógico, solidário, ético e de justiça social é de grande importância para o professor para que ele possa desenvolver a formação humana -

voltado para o desenvolvimento individual, o trabalho e a cidadania - de seus alunos em todas as etapas do ensino básico (Dressen; Costa Jr., 2005; Brasil, 2022a). Sob outro enfoque, os professores das escolas poderiam caracterizar o seu hábito de trabalhar as “Parcerias e meios de implementações”, essenciais para lidar com o cotidiano complexo e fluido da contemporaneidade. Em muitos casos, as parcerias com os gestores das escolas, pais e algumas instituições comerciais foram criadas para auxiliar no desenvolvimento de projetos e eventos. Relegar esta função, por vezes, encobre as muitas outras funções importantes que os professores exercem e não são ensinadas formalmente aos seus alunos. Com o acentuado aumento da velocidade de transmissão da informação e a análise de grande quantidade de dados, a responsabilidade profissional e as competências colaborativas com a formação de redes de relacionamentos geram diferenciais na formação do professor e do aluno, permitindo-lhes trabalhar e relacionar de modo mais eficiente com novos parceiros e contextos sociais.

Enfim, os temas dos ODS abordados pelos professores forneceram indicativos sobre as possibilidades e dificuldades de atuação dos professores na formação dos alunos, abordando os conteúdos conceitual, procedimental e atitudinal a lhes serem cobrados no meio social. Dentro das limitações e contextos de cada escola e de sua comunidade escolar, a vida escolar nos AIEF traz importantes desafios para iniciar a obtenção das competências para o desenvolvimento escolar formal posterior.

Nessa perspectiva, ficou evidente que ainda há muito a se fazer para a compreensão do grato esforço das práticas existentes na educação formal com relação aos temas dos ODS, como aqueles que permitem auxiliar na busca de uma educação de qualidade e da erradicação da pobreza e fome, que continuam nos levando às atrocidades de incontáveis revoltas e guerras pela falta de necessidades básicas de sobrevivência e dignidade social e pela ambição pelo poder e ódio.

4.6 Adoção de Metodologias Ativas e Estratégias Diversificadas nas Escolas

A adoção de Metodologias Ativas e Estratégias Diversificadas nas Escolas representa uma transformação significativa no processo educacional, aprimorando a experiência de aprendizagem dos alunos. Essas abordagens pedagógicas colocam o estudante no centro do processo de aprendizado, incentivando a participação ativa, o pensamento crítico e a aplicação prática do conhecimento. Entre as Metodologias Ativas mais adotadas nas escolas municipais

destacaram-se “Situações Problema” e “Ensino Híbrido”, que combinam atividades presenciais e *online* (Figura 15).

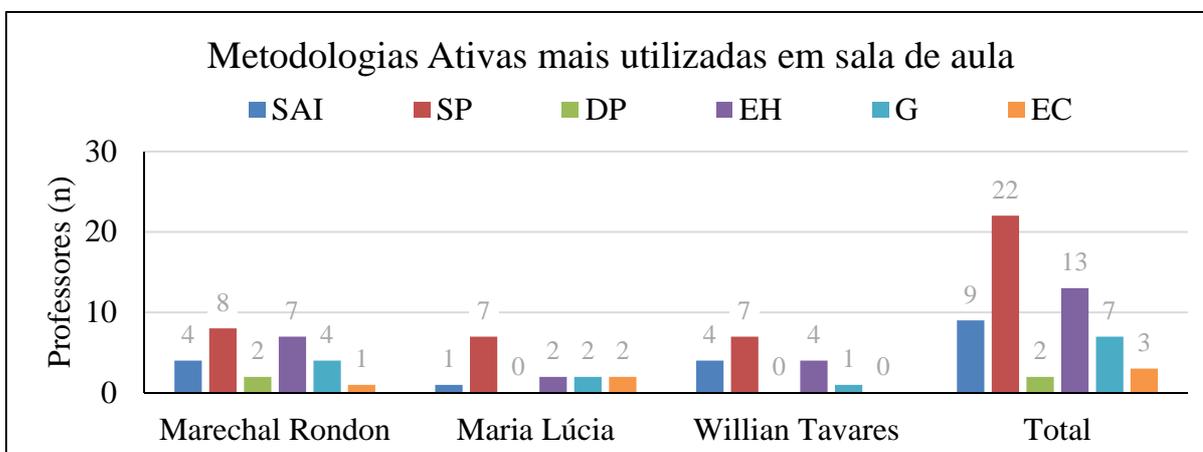


Figura 15 - Metodologias Ativas utilizadas pelos professores em sala de aula. SAI: sala de aula invertida; SP: situação problema; DP: desenvolvimento de projetos; EH: ensino híbrido; G: gamificação; EC: estudo de caso.

Fonte: Elaborada pela autora.

A “Sala de Aula Invertida” e “Gamificação” também foram utilizadas com boa frequência em determinadas escolas. Essa diversidade metodológica refletiu o compromisso das instituições educacionais em buscar formas inovadoras e eficazes de engajar os alunos, preparando-os de maneira mais completa para os desafios do futuro.

A implementação das Metodologias Ativas nas escolas apresentou um panorama favorável e estimulador, com a maioria dos professores adotando essas práticas inovadoras, participativas e proativas de ensino.

Na Escola Marechal Rondon, a maioria dos professores afirmaram fazer uso constante das Metodologias Ativas (Figura 16). Situação similar foi observada na Escola Maria Lucia e, na Escola William Tavares, a adoção foi mais recente. Contudo, críticas pontuais emergiram, incluindo a percepção de um professor que as considerava pouco sérias, tratadas como passatempo pelos alunos, e de três professores que não as adotavam, evidenciando ainda o desafio da universalização dessas práticas pedagógicas inovadoras.

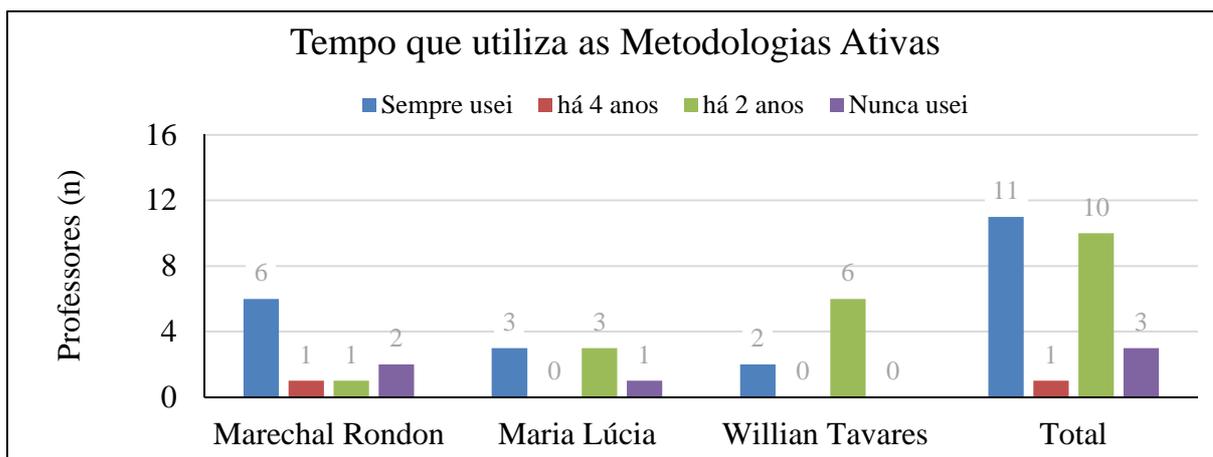


Figura 16 - Tempo em que o professor utiliza as Metodologias Ativas em sala de aula.
Fonte: Elaborada pela autora.

A adoção das Metodologias Ativas é uma resposta aos desafios impostos pela necessidade de formar estudantes mais críticos, autônomos e preparados para as demandas do século XXI. Essas metodologias, que incluem práticas como aprendizagem baseada em projetos, sala de aula invertida, aprendizagem cooperativa, metodologias híbridas, entre outras, requerem do professor não apenas um papel de facilitador da aprendizagem, mas também um compromisso contínuo com sua própria formação e atualização profissional. O investimento significativo em capacitação nessa área, evidenciado pela participação dos professores em múltiplos cursos sobre o tema, sugere uma transformação no paradigma educacional dessas escolas. Isso não apenas reflete uma tendência global de inovação pedagógica, mas também destaca a importância de políticas de formação continuada que suportem os professores nessa transição.

Contudo, a efetiva implementação das Metodologias Ativas no cotidiano escolar vai além da capacitação docente. Envolve também a reestruturação dos espaços físicos de aprendizagem, a adaptação dos currículos e a disponibilidade de recursos didáticos adequados. Além disso, é fundamental que haja um alinhamento entre as políticas educacionais e as práticas pedagógicas, de modo a criar um ambiente que verdadeiramente estimule e valorize a inovação e a criatividade no processo educativo.

Portanto, a discussão sobre a capacitação dos professores em Metodologias Ativas abre caminho para uma reflexão mais ampla sobre os desafios e as oportunidades que a educação contemporânea enfrenta. A formação continuada dos professores emerge, assim, como um pilar central na busca por uma educação de qualidade, capaz de responder às complexas demandas

da sociedade atual.

A maioria dos professores das escolas de Coxim declararam utilizar principalmente a Metodologia Ativa “Situações Problemas”, o que pode indicar a sua praticidade e ludicidade e o desenvolvimento de proatividade na resolução de problemas com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (AIEF). Neste processo, a mediação do professor se evidencia em diversos momentos importantes, como: no estabelecimento de um ambiente interativo e colaborativo que harmoniza o diálogo; na organização e respeito ao processo democrático de exposição das ideias; e na resolução de conflitos conceituais, procedimentais e atitudinais, como nos casos em que ocorrem discrepâncias entre as concepções alternativas e científicas na formação do perfil conceitual do aluno. Conviver com projetos como a coleta seletiva, horticultura, organização e limpeza do espaço, evitar o desperdício (como o de alimento e os cuidados com os materiais didáticos) são exemplos de atividades que poderiam ser permanentes, sendo desenvolvidos nas escolas para aumentar os sentimentos de responsabilidade, participação, pertencimento, proatividade e respeito com relação ao espaço escolar e ao processo de sustentabilidade.

De acordo com a BNCC, o tempo e as estratégias estabelecidas para a aprendizagem refletem os conhecimentos sobre a aprendizagem nos últimos 30 anos, contudo, cabe ressaltar a diferença e as interligações desejadas entre as representações do ensinar do professor e o aprender do aluno, pois

... produziram-se grandes avanços no domínio das neurociências. Aprender é mudar o cérebro, aumenta a sobrevivência e a complexidade dos novos neurônios... Esta área mostrou que **o cérebro precisa de tempo para assimilar, que a emoção tem implicações na aprendizagem e salientou a importância de aprender em um contexto, utilizando ao máximo as situações vivenciadas no cotidiano** (*National Research Council, 2000 in Mota; Rosa, 2018; grifo nosso*).

Em função disso, o Ensino Híbrido tem sido usado por muitos professores para aquisição das novas habilidades de corresponsabilidade entre professores e alunos e para fortalecer a experiência e segurança necessária para atender as demandas das MAs (Bacich; Moran, 2018). Ademais,

a aprendizagem híbrida destaca a flexibilidade, a mistura e compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem esse processo ativo. Híbrido, hoje, tem uma mediação tecnológica forte: físico-digital, móvel, ubíquo, realidade física e aumentada, que trazem

inúmeras possibilidades de combinações, arranjos, itinerários, atividades (Bacich; Moran, 2018, p. 41).

O Ensino Híbrido ainda permite ajustar algumas das questões burocráticas exigidas pelos planos pedagógicos e as normas legais das instituições de ensino, como a necessidade de avaliações individuais e a exigência das aulas presenciais e disciplinares.

Como em quaisquer MAs, a capacidade de seleção, organização e resolução de atividades ou problemas permite criar várias competências e habilidades, como: a elaboração de materiais didáticos ou manuais; o aprendizado em grupo e entre grupos; o desempenho dos diferentes papéis nas atividades (como a de liderança, secretário, redator, analista de dados e orador); a coleta de dados na vida real; a formação de vínculos pessoais mais consistentes; a formação de network; a organização de horários; a delegação e responsabilidade na realização das atividades; e o grau de dificuldades para resolver as atividades. Em seu conjunto, o desenvolvimento de uma atividade serve tanto para a aprendizagem do aluno como para a avaliação de seus participantes.

A Sala de Aula Invertida também configura um grande desafio e ludicidade ao aluno, ao ter de aprender os conteúdos e ter de apresentá-los aos colegas ou a uma plateia específica. Com os alunos do AIEF, a maior disponibilidade de tempo para a realização de conteúdos específicos permite ao professor elaborar diversas ações que incluem a sua apresentação e diálogo. Entre os alunos dos três primeiros anos dos AIEF, a ênfase na alfabetização e princípios básicos da matemática facilitam o desenvolvimento das atividades, incluindo as diversas formas de avaliações. Desenvolver e contar histórias, criar e contar estórias ou apresentar os projetos ou miniprojetos (como os de conservação de ecossistemas ou os projetos de vida) desenvolvidos em sala de aula são algumas das atividades que professores e alunos podem desenvolver para a Sala de Aula Invertida.

A não declaração de aplicação do Desenvolvimento de Projetos nos AIEF acentuou uma lógica pragmática da dependência dos alunos quanto aos conteúdos necessários para a sua execução, pois em essência consideramo-los pequenos demais para criar projetos e serem independentes, tornando, nesta etapa, mais viável e para um primeiro momento, o aprendizado com o Ensino Híbrido, a Sala de Aula Invertida e a Gamificação, que permitem um maior controle do ambiente de aprendizagem e da avaliação e por fornecerem as motivações necessárias no processo de aprendizagem (Bacich; Moran, 2018; Mota; Rosa, 2018).

Contudo, esta lógica pode ser invertida se pequenas atividades forem transformadas em

pequenos projetos orientados pelo professor, que além de realizar atividades lúdicas no primeiro dia de aula (como com a formação de grupos para escolha de elaboração conjunta de projetos em grupos de afinidades por temas). Por exemplo, o professor pode transformar a dinâmica de apresentação dos alunos em um projeto envolvendo questões de avaliação prévia da alfabetização e numeracia.

Porém, alguns pontos negativos para o desenvolvimento das MAs devem ser atentados, como aqueles que se relacionam com a sobrecarga cognitiva pelo excesso de conteúdo, a necessidade de maior tempo de elaboração e execução das atividades, uma possível desarticulação da proposta com o projeto pedagógico, as dificuldades de aceitação da proposta por alguns alunos, e os entraves burocráticos do sistema educacional (Silva *et al.*, 2014; Segura; Kalhil, 2015; Fonseca; Mattar Neto, 2017; Santos; Bastos; Praxedes, 2020).

Os maiores entraves para a implementação das MAs tem sido: a falsa percepção de perda de tempo; a atual organização do sistema educacional tradicional; e as imposições conservadoras que beneficiam a individualidade, *status* social, competição, hierarquização de seus sistemas.

4.7 Desafios e Soluções: Superando Obstáculos na Integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Educação

A integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na educação apresenta um panorama complexo, repleto de desafios, mas também de soluções inovadoras. As escolas, ao incorporarem as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação em suas práticas pedagógicas, enfrentam obstáculos como a falta de infraestrutura adequada, a necessidade de formação específica para o uso eficaz dessas tecnologias e a resistência à mudança tanto por parte de educadores quanto de alunos.

No entanto, os resultados obtidos por aqueles que superam esses desafios são notavelmente positivos. A utilização das TDICs tem demonstrado um aumento significativo no engajamento dos estudantes, facilitando o acesso a conteúdos diversificados e promovendo uma aprendizagem mais interativa e significativa. Além disso, a capacidade de personalizar o ensino para atender às necessidades individuais dos alunos é amplamente melhorada, permitindo um acompanhamento mais preciso do progresso de cada estudante.

Dentro deste cenário, as TDICs foram utilizadas de variadas formas pelos professores

das escolas municipais de Coxim (Figura 17).

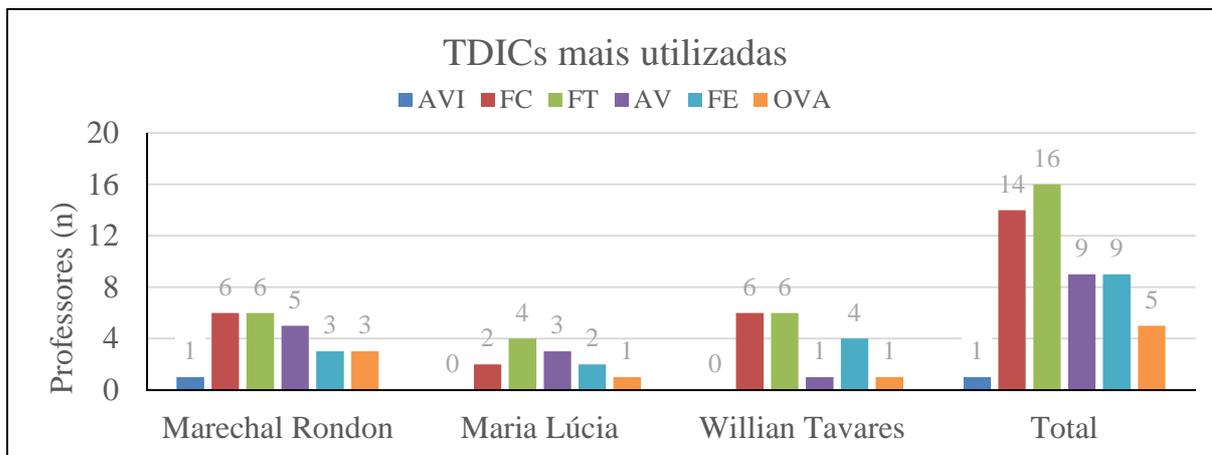


Figura 17 - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação utilizadas pelos professores em sala de aula. Siglas: AVI (Ambiente Virtual Imersivo), FC (Ferramenta de Comunicação), FT (Ferramenta de Trabalho), AV (Ambiente Virtual), FE (Ferramenta de Experimentação) e OVA (Objeto Virtual de Aprendizagem).

Fonte: Elaborada pela autora.

Em ordem decrescente, tivemos o uso:

- Ferramentas de Trabalho, como os editores de texto, foto e audiovisuais;
- Ferramentas de Comunicação, como as redes sociais *Facebook, Instagram, Twitter, Google Meet*, etc.; os programas de bate-papo, como o *WhatsApp e Telegram*;
- Plataformas de Ambientes Virtuais, como a AVA e o *Google Classroom*;
- Ferramentas de Experimentação, como os equipamentos ou programas para elaboração de projetos e produtos (como os kits de robótica, que incluem peças mecânicas, eletrônicas e de programação), de produção (a exemplo das câmeras e filmadoras digitais e dos celulares) e divulgação (como os Podcast e YouTube) de mídias digitais; e
- Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA), disponíveis em *sites* com imagens virtuais e realidade aumentada.

As TDICs também fomentam o desenvolvimento de habilidades digitais críticas, preparando os alunos para as demandas do século XXI. Portanto, apesar dos desafios inerentes à sua integração, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação emergem como ferramentas poderosas na transformação das práticas docentes, conduzindo a resultados educacionais mais eficazes e inclusivos.

Dentro do vasto universo *online*, o “Portal do MEC” foi a página da internet indicada com maior número de acesso pelos professores das escolas municipais de Coxim, seguida de

perto por “Escola Digital” e “Educador do Futuro” (Tabela 2).

Tabela 2 - Sites mais utilizados pelos professores das escolas municipais.

Sites	Escolas Municipais		
	Marechal Rondon	Maria Lucia	Willian Tavares
Escola Digital	7	4	1
Portal do Professor/MEC	9	5	8
Educador do Futuro	3	2	1
Infojovem	-	-	1
Rede Mocaronga	-	-	-
LETECE/UFMT	1	-	-

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

Nas escolas de Coxim, os professores utilizaram as TDICs para: elaborar suas atividades em sala de aula (utilizando os redatores de texto e a internet); comunicar-se com os alunos (a partir do *WhatsApp*); fornecer materiais digitais (autorais ou não); e realizar atividades variadas de experimentação. Em todos os casos, os equipamentos utilizados geralmente pertenciam aos professores ou alunos. No caso dos alunos, os celulares foram as principais ferramentas para a realização das atividades em sala de aula

No cotidiano escolar, o uso das TDICs permitiu contrastar as possibilidades de seu uso entre os professores, os alunos e a escola. Apesar dos professores poderem adquirir equipamentos como computadores, *notebooks* e celulares, muitos alunos não os tem. Durante a pandemia da Covid-19, notou-se bem as diferenças sociais entre os alunos, pois os que possuíam ao menos os celulares, podiam realizar as atividades escolares com os materiais encaminhados pelos professores. Sem condições financeiras, os responsáveis pelos alunos iam para as escolas e pegavam os materiais para que seus filhos ou dependentes, para que estes pudessem realizar as atividades exigidas em casa e, em seguida, serem encaminhadas para a escola.

Nas escolas, ainda há condições insuficientes para disponibilizar as TDICs aos professores e alunos em tempo integral, pois, apesar os laboratórios de informática possuem baixa disponibilidade de computadores e há falta de manutenção ou obsolescência de equipamentos (Braga; Dantas, 2019).

Em uma pesquisa de campo, Negrão e Neuenfeldt (2022) expuseram as dificuldades do ensino remoto na cidade de Santana (Amapá), onde o celular e o *WhatsApp* foram as principais

ferramentas de ensino utilizadas por uma professora do primeiro ano do ensino fundamental. Apesar da possibilidade de uso das TDICs, os autores relataram as disparidades econômicas e sociais para realização das atividades

a pandemia do coronavírus escancarou, na educação pública, as desigualdades sociais, econômicas, tecnológicas existentes, causando um abismo entre aqueles que possuem o dispositivo móvel para as conexões das aulas e os que sequer possuem o celular. O cenário evidencia o que Boaventura (2020) retrata como a visão binária capitalista, que reafirma as disparidades sociais e econômicas, legitimando a má distribuição de riquezas e a exploração dos superiores contra os inferiores, o que contribui de forma massiva para a existência e permanência das desigualdades, colocando em risco a sobrevivência da humanidade (Negrão; Neuenfeldt, 2022: 5).

Mesmo sem as TDICs, a metodologia de computação desplugada (que não utiliza as TDICs) nos mostra uma importante possibilidade de ensino da lógica aplicada à informática. Ao utilizar a lógica binária, com os jogos analógicos semelhantes aos jogos digitais ou o uso de estratégias de comunicação analógica semelhantes às versões digitais, permite-se que professores e alunos do ensino fundamental estejam mais bem preparados para os desafios do mundo digital (Werlich *et al.*, 2018). Vários exemplos de atividades de computação desplugada podem ser acessados no *site* da *CS Unplugged* (2024; em inglês) ou podem ser baixados os livros digitais nas versões em inglês ou português em, respectivamente, Bell; Witten e Fellows (2024a) e Bell; Witten e Fellows (2024b).

4.8 Relacionamento entre Educação Ambiental, Metodologias Ativas de aprendizagem e uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no ambiente escolar

A Educação Ambiental (EA) foi abordada pela maioria dos professores das escolas com seus alunos, sendo que a maioria a associou com as Metodologias Ativas (MAs) e, em poucos casos, com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) (Figura 18). Quase não houve associação entre as três modalidades.

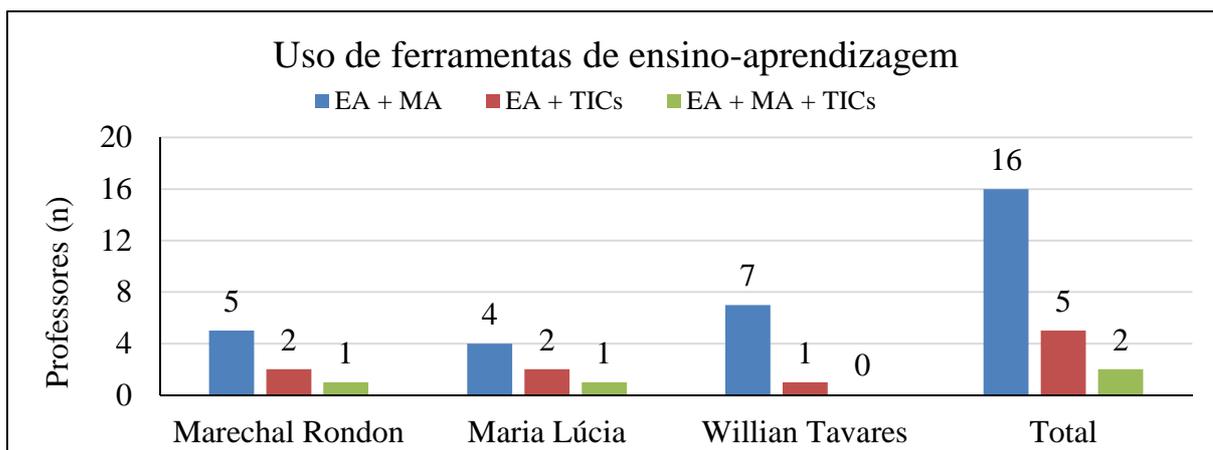


Figura 18 - Associação entre a abordagem da EA e o uso de Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação em sala de aula.

Fonte: Elaborada pela autora.

Entre os projetos de Educação Ambiental das escolas municipais, a “Reciclagem” foi o mais desenvolvido pelos professores, seguido de “Alimentação”, “Jardinagem”, “Horta” e “Compostagem”. Devido às polêmicas que suscita, a questão do “Agrotóxico” não foi abordada com os alunos e oito professores assinalaram que “não desenvolveu” nenhum dos temas sugeridos (Figura 19).

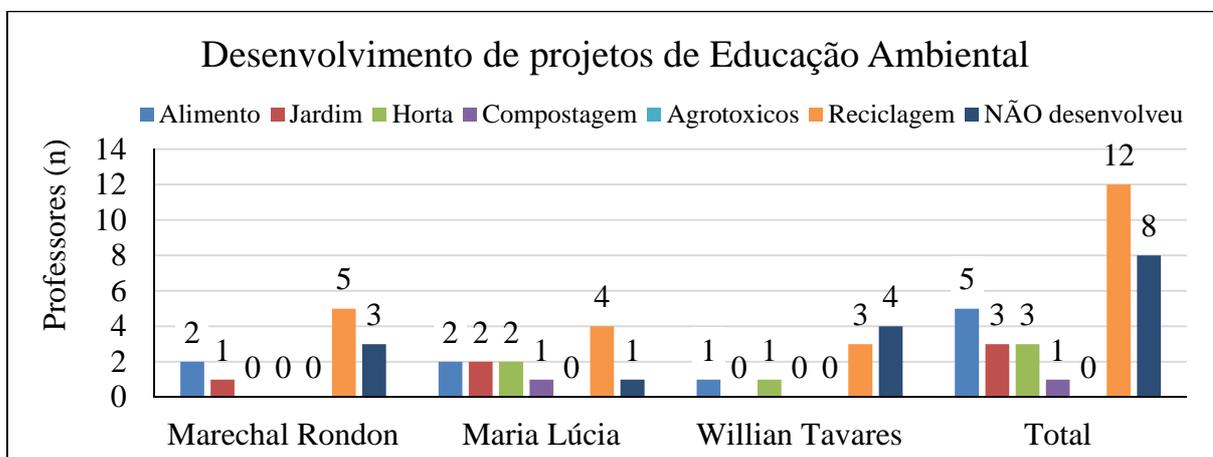


Figura 19 - Desenvolvimento de projetos mais tradicionais ou de importância local pelos professores.

Fonte: Elaborada pela autora

A EA é uma importante ferramenta para o desenvolvimento ativo e participativo dos alunos, principalmente por ser uma atividade que pode ser associada ao desenvolvimento de projetos em contextos locais. Apesar dos professores das escolas de Coxim não terem associado formalmente os celulares ao conjunto EA e MAs, eles tem sido utilizados como importante ferramenta de busca de informação. Neste sentido, podemos considerar que houve mais casos

de articulação entre a EA, MAs e TDICs dos que foram declarados.

A utilização do celular para as tarefas escolares pode criar uma maior participação de ensino e aprendizagem entre professores, pais e alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tanto nas fases de aprendizagem simbólica de alfabetização e numeracia como nas de letramento. Como tecnologia educacional, os celulares podem fornecer acesso à informação, comunicação e aplicativos dos mais variados, permitindo a observação, sensibilização e aumento da capacidade de raciocínios cognitivos, com o simples uso da calculadora, filmadora ou medidor de nível, como da elaboração de textos individuais ou coletivos.

Quanto à abordagem específica da EA, o que mais chamou a atenção foi o número expressivos de professores que declararam que nunca fizeram projetos em suas práticas pedagógicas. Este fato pode estar mostrando que ainda há uma visão mais tradicional de ensino da EA, distanciando-a dos problemas socioambientais e de sustentabilidade. As “briguinhas” entre alunos ou os conflitos entre alunos e a sua resolução harmônica envolvendo, por vezes, coordenação e responsáveis é uma nítida situação de desenvolvimento de um melhor ambiente para a Educação de Qualidade (ODS4) e promoção de sociedades pacíficas e inclusivas (ODS 16).

Especificamente, durante o período da Covid-19, as TDICs permitiram solucionar de forma emergencial os problemas cotidianos da educação formal, permitindo o uso do ensino a distância nos períodos críticos da pandemia. Contudo, esta estratégia foi reconhecida apenas como uma forma de minimizar a ruptura da aprendizagem dos alunos, que saíram do ambiente escolar para formação onde a sala de aula tradicional foi substituída por um “ambiente complexo” de múltiplas atividades. Este ambiente social acentuou bem os problemas socioeconômicos para formalização da Educação a Distância, caracterizando as diferenças entre a Atividade Educacional Remota Emergencial e indicando as dificuldades desta última por não atender a várias necessidades básicas para o cumprimento da formação em Educação Básica (Alves, 2011; Joye; Moreira; Rocha, 2020).

Na Educação, as MAs e as TDICs forneceram novas formas de comunicação entre professores e alunos, propiciando um remodelamento do tripé currículo, gestão e espaço físico (Siqueira; Vargas; Zanon, 2020). De fato, o desenvolvimento tecnológico e o avanço das TDICs forneceram um novo ambiente para a resolução de problemas socioambientais, envolvendo a ampliação de estratégias para reconhecimento e resolução dos problemas socioambientais,

como ter facilidade de acesso para assistir à vídeos de Agricultura Familiar ou sobre o assoreamento do Rio Taquari (problemas locais), e aos problemas globais como a grande emissão de poluentes em cidades grandes, a criação de energias limpas e renováveis, entre outros. Contudo, é importante salientar que essas soluções tecnológicas devem estar alicerçadas com as mudanças educacionais, sociais e políticas que abordem o solucionamento das desigualdades sociais e econômicas, pois a promoção da equidade e justiça socioambiental diminui a pressão da exploração social e econômica do ambiente imposto pela pobreza.

Apesar de a ciência e a tecnologia fornecerem as ferramentas para a resolução de problemas socioambientais, a criação de novos problemas e a manutenção de outros tantos não irão se solucionar sem que haja mudanças nas relações sociais e comportamentos individuais. Assim, apesar da evolução das TDICs terem automatizado muitos dos processos manuais e autorais (reduzindo o seu tempo de produção, tornando-os impessoais e disponibilizando-os de forma mais ampla) por mais que elas transformem nossas vidas e solucionem os problemas ecológicos e de produção e consumo, elas não poderão evitar o colapso social se não houverem propostas que solucionem de alguma forma as diferenças sociais marcantes que levam a fome, a ausência de dignidade social e as guerras (Nascimento; Lage, 2019).

Não há dúvidas que as inovações tecnológicas têm grande potencial para contribuir com a mudança social a partir da geração e distribuição de renda - pois a disseminação de informações e conhecimento pode abrir novas oportunidades de serviços e permitir que mais pessoas acessem cursos de formação, oportunidades de capacitação e informações sobre vagas e tendências para o mercado de trabalho - e oportunidades de acesso a diversos aspectos lúdicos ou formativos da personalidade humana.

As TDICs também trouxeram grandes mudanças no processo de transparência do orçamento e gastos públicos, permitindo que a população acompanhe e fiscalize o uso dos recursos públicos, o que pode levar a uma maior eficiência e efetividade na gestão dos recursos para democratização dos direitos sociais que as pessoas têm garantido na Constituição Federal. Além disso, as TDICs podem ser utilizadas para promover a participação e o engajamento cívico nas escolas, audiências públicas, ONGs e partidos políticos, fortalecendo a democracia e a participação dos cidadãos nas tomadas de decisões, gerando a melhoria da qualidade de vida e do bem-estar das comunidades.

O desenvolvimento das TDICs tem causado uma verdadeira revolução em todas as áreas de atividade humana, pois elas permitem democratizar e massificar o trânsito de informação

para a melhoria do convívio humano, desde a formação profissional até o lazer (Vilela Jr., 2020). Contudo, enquanto não forem encontrados novos caminhos para a educação tradicional individualista, os problemas relacionados as interações socioambientais perdurarão e poderão levar a graves rupturas socioambientais (Nascimento, 2020).

Para vislumbrar algumas facetas do desenvolvimento humano relacionado à educação, Polonia e Senna (2008) sintetizaram a importância das teorias de Piaget, Vygotsky e Wallon na aprendizagem e no desenvolvimento humano, pontuando os aspectos da

noção de relação sujeito-objeto dentro de uma ótica interacionista; a noção de desenvolvimento considerando o contexto social e os fatores histórico-culturais; a evolução e as inter-relações do desenvolvimento cognitivo, afetivo, motor, social, histórico e cultural; as conexões e as relações entre desenvolvimento e aprendizagem (Polonia; Senna, 2008: 190).

Para dissertar, a seguir, sobre a importância das relações transculturais e da abordagem bioecológica de Bronfenbrenner, que envolvem os contextos formais e informais e “contemplam a pessoa, o contexto, o processo e o tempo” (Polonia e Senna, 2008: 200).

Em relação ao processo formativo dos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (AIEF), pudemos analisar que na sociedade atual, as TDICs vem alterando o modelo de ensino-aprendizagem, fornecendo muita informação e diversificando as possibilidades didático-pedagógicas que exigem cada vez mais a transformação do professor. Neste sentido, a árdua tarefa cotidiana do professor de ensino básico ganha novos contornos, contrapondo as diferenças temporais e espaciais da evolução biológica, sociocultural e tecnológica. Neste ambiente complexo, o bom uso da informação, aplicando os princípios metodológicos da ciência, ainda são um importante entrave para a democracia.

Apesar do complexo de questões, Nascimento (2020) observou que há um ganho social global positivo nas transformações sociais com as tecnologias. Contudo, conforme salientado por Cristovam Buarque no prefácio do livro, deve-se tomar cuidado com as armadilhas da degradação ecológica e moral provocado pelas inovações da mente lógica, pois elas permitiram o crescimento da produção, do consumo e da desigualdade social, mas ainda não conseguiram nos levar à humanocracia.

Apesar das TDICs abrirem possibilidades ilimitadas para a aprendizagem e formação continuada - para o trabalho e lazer, participação e responsabilidade social etc. - formalmente, as TDICs aumentaram os desafios laborais dos professores da Educação Básica, pois de acordo

com as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de Pedagogia, o exercício da docência nos AIEF deve considerar em relevância

- o conhecimento da escola como organização complexa que tem a função de promover a educação para e na cidadania;
- a pesquisa, a análise e a aplicação dos resultados de investigações de interesse da área educacional;
- a participação na gestão de processos educativos e na organização e funcionamento de sistemas e instituições de ensino. (Brasil, 2006).

Realmente, o papel do professor se torna cada vez mais complexo com a incorporação das TDICs, pois torna necessário que o docente esteja sempre atualizado e capacitado para utilizar as novas tecnologias de forma pedagógica, além de estar atento às necessidades dos alunos em relação à aprendizagem e as novas faces da sociedade.

Neste contexto, torna-se cada vez mais importante que as instituições de ensino proporcionem tempo e condições adequadas para a formação continuada dos professores, a fim de que estes possam se adaptar às mudanças tecnológicas e ao mesmo tempo desenvolver habilidades para a gestão dos processos educativos que levam a formação individual e a promoção da cidadania. É fundamental que haja um equilíbrio entre o uso das TDICs e a interação presencial entre professor e aluno, pois o inter-relacionamento pessoal é uma das bases para a construção social do conhecimento. Neste contexto das competências profissionais, talvez a mais difícil das competências seja àquela relacionada a organização da superestrutura política que racionaliza e justifica o capitalismo e o ensino não crítico (Saviani, 2011; Pires, 2018).

Ao narrar a história das tecnologias, Klein e Todesco (2020) iniciaram a narrativa da Evolução das Tecnologias retrocedendo desde as ferramentas de caça dos homens primitivos (Sociedade 1.0) até os dias de hoje (Sociedade 5.0). De modo similar, a Educação também possui sua história, iniciada com a versão Educação 1.0, que envolveu todo o período educacional pré-computacional. A Educação 2.0 iniciou-se com a chegada precária dos computadores ligados à internet nas escolas, entre as décadas de 1990 e 2000, dependendo das condições de cada estado, município e grupo social. A regulamentação da modalidade à distância se iniciou com a Lei 9.394/96, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, estabelecendo que “O ensino fundamental será presencial, sendo o ensino a distância utilizado como complementação da aprendizagem ou em situações emergenciais” (Brasil, 2022b).

Hoje, na versão da Educação 5.0, há possibilidade de massificação global da informação e conhecimento (Vilela Jr, 2020). Apesar das possibilidades das inovações tecnológicas, as

práticas educativas e sociais encontram-se em um emaranhado diversificado de realidades sociais decorrentes dos problemas socioambientais vividos pela maioria da população e das instituições públicas de ensino, o que relativiza as diversas faces da relação educação, EA, MAs e TDICs.

É interessante observar como as tecnologias já incorporadas ao cotidiano dos professores podem ser utilizadas de forma criativa e adaptada a diferentes situações. Isso mostra a importância de se investir na formação continuada dos professores para que possam usar as ferramentas tecnológicas de forma mais ampla e integrada ao processo de ensino e aprendizagem, especialmente em momentos de crise como a que ocorreu com a pandemia da Covid-19. Além disso, é importante que as escolas estejam preparadas para oferecer acesso e suporte adequados para que os professores possam utilizar as tecnologias de forma efetiva e inclusiva.

Atualmente, mesmo os celulares já servem como poderosas Ferramentas de Experimentação, pois possuem versões simplificadas de editores de textos, editor de apresentação e planilhas eletrônicas, permitindo a elaboração de materiais audiovisuais autorais e colaborativos por professores e alunos. Além disso, os documentos criados podem ser compartilhados via aplicativos de mensagem ou armazenados na internet (armazenamento em nuvem). Outra funcionalidade dos celulares é a capacidade de sua adaptação como Ambiente Virtual de Aprendizagem, como ocorreu com o *WhatsApp* - que permitiu a comunicação entre professores, alunos e pais ou responsáveis no Processo de Gestão de Aprendizagem (LMS) - ou mesmo com o uso de programas como o *Google Sala de Aula* (Lisboa, 2010).

Em Coxim, MS, equipamentos sofisticados como kits de robótica e plataformas de prototipagem eletrônica como o Arduino não se encontravam disponíveis nas escolas, mas podem ser disponibilizados em instituições como o Senac e o IFMS, os quais permitem realizar atividades conjuntas com as escolas. Quanto aos Ambientes Virtuais Imersivos, eles ainda eram proibitivos, pois em geral havia dependência de conexões de internet com maior velocidade e computadores mais atualizados. Apesar dessas limitações, os professores possuíam condições de acesso a *sites* educativos como o Portal do Professor do MEC e a Escola Digital, além de haver a possibilidade de acesso a museus e ambientes virtuais diversificados mais simples.

Em um projeto de Pesquisa-Formação dentro da perspectiva da Teoria da Objetivação, Camilotti (2020) propôs um trabalho de formação continuada para professores de ciências dos AIEF em Terenos, MS, utilizando as TDICs como parte das atividades propostas. Nas etapas de diagnóstico, labor conjunto e emancipação coletiva, as atividades com professores e alunos

da escola desenvolveram importantes aspectos de desalienação, emancipação e avaliação do conjunto de professores, inclusive do

reconhecimento de que trabalhar em conjunto não é apenas fazer grupos, o que resultou em estratégias para desenvolver o labor conjunto em sala de aula e na preocupação em assegurar a participação de todos os alunos, fundamentada no respeito e na solidariedade (Camilotti, 2020: 269).

É importante salientar que o trabalho em equipe na sala de aula envolve muito mais do que a simples formação de grupos de alunos. É necessário que haja uma estratégia bem elaborada para que o labor conjunto possa ser efetivamente desenvolvido e para que todos os alunos se sintam participantes e valorizados. Além disso, é fundamental que haja um clima de respeito e solidariedade entre os membros do grupo, de modo que todos possam contribuir para o sucesso da atividade. O reconhecimento da importância do trabalho em equipe na educação é cada vez mais evidente e muitas estratégias têm sido desenvolvidas para promover uma maior colaboração e interação entre os alunos em sala de aula.

Siqueira; Vargas e Zanon (2020) observaram que apesar dos conhecimentos sobre a EA, ainda há muito o que realizar para transformar as escolas em Escolas Sustentáveis, nos moldes dos Espaços Educadores Sustentáveis, principalmente no que se refere ao tripé Currículo, Gestão e Espaço Físico. No diálogo socioambiental da sustentabilidade com a EA “o principal eixo de atuação da EA deve ser acima de tudo a solidariedade, igualdade e o respeito a diferença através de formas democráticas de atuação baseadas em práticas interativas e dialógicas” (Jacobi, 2003: 197). Contudo, Saviani (2011) salientou que, para uma verdadeira prática crítica, há muito o que se alterar, principalmente no que se relaciona a estrutura e o funcionamento das escolas, moldadas essencialmente para as práticas tradicionais e burguesas.

4.9 O Opiniário e as Percepções Docentes sobre Educação Ambiental, Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

Na abordagem com o opinário, a definição de Educação Ambiental (EA) presente na lei 9.795/1999 da Política Nacional de Educação Ambiental foi a mais identificada entre os professores das escolas municipais de Coxim. Entre as demais definições, foram assinaladas em ordem decrescente os conceitos de Gestão Ambiental (Quintas, 2008), Liberal (Mousinho, 2003), e Crítica (Layrargues, 2002; Brasil, 2023c).

A identificação com o caráter pragmatista e normativo da maioria dos professores pode

estar caracterizando a influencia do predomínio da Pedagogia Tradicional e das dificuldades e limitações do embate dialógico socioambiental. Apesar das aproximações de parte dos professores com a Pedagogia Crítica, a permanência em um ambiente social mais tradicional, pode ter sido bem expressa na opção por assinalar as definições mais tradicionais.

De forma contrária, a opção por assinalar três ou mais conceitos de Educação Ambiental, permitiu observar que há professores que expressam a importância da formação crítica e, mesmo, da possibilidade de utilização dos diferentes aspectos pedagógicos tradicionais e críticos, possibilitando a coexistência dos diálogos entre os direitos e deveres individuais e coletivos no ambiente escolar e social. Neste caso, os professores pontuaram as definições pertencentes a pelo menos uma das três vertentes - Liberal, Crítica e Gestão Ambiental - e uma para as vertentes liberal e crítica.

Considerar as divergências ideológicas em sala de aula permite uma formação mais ampla dos alunos, podendo fazer com que haja uma melhor compreensão dos fenômenos socioambientais e uma convivência mais harmoniosa entre as diversas formas de compreender e se relacionar com o mundo.

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação foram utilizadas de forma distinta pelas escolas e professores. Na Escola Marechal Rondon, apenas três dos dez professores responderam à questão, sendo que um deles relatou usar as três abordagens (instrucionista, construcionista e interacionista), um, a instrucionista e, outro, a interacionista. Na Escola Maria Lucia, cinco professores assinalaram a abordagem construcionista e, na Escola William Tavares, cinco professores marcaram a abordagem instrucionista e uma marcou a abordagem interacionista. A diversidade de opiniões indica a variedade de formações e atuações em sala de aula, sendo notória a diferença entre escolas na forma de abordagem didática com as TDICs.

Entre as Metodologias Ativas, a gamificação foi a mais utilizada pelos professores do Ensino Fundamental, seguida de Aprendizagem Baseada em Problemas e Sala de Aula Invertida. Destacou-se que somente 11 professores assinalaram o uso da gamificação, o que pode indicar que essa abordagem ainda não é tão difundida nas escolas municipais de Coxim.

4.10 As Metodologias Ativas e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação como Ferramentas de Inovação Pedagógica

As Metodologias Ativas (MAs) surgem como estratégias pedagógicas fundamentais na educação moderna, incentivando o protagonismo dos alunos em seu próprio processo de aprendizagem. Este segmento da tese analisa o impacto das MAs no desenvolvimento de habilidades críticas e na promoção de um ambiente de aprendizado mais dinâmico e participativo, especialmente quando combinadas com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), preparando os alunos para os desafios contemporâneos.

As MAs e as TDICs são ferramentas poderosas por permitirem articular de diversas formas a informação, comunicação, diálogo e tomada de decisão em variados contextos de espaço e tempo. Além disso, elas também permitem associar o tradicional com o inovador, aprimorando as estratégias de ensino e aprendizagem com os seus métodos híbridos. Por conciliarem as abordagens tradicionais e inovadoras, os métodos híbridos possibilitam gerar de modo mais harmônico novas e complexas alternativas pedagógicas que, se bem desenvolvidas, podem ser aplicadas nos mais diversos contextos educacionais.

Nas Rodas de Conversas com os membros da comunidade escolar interna, observamos que a maior dificuldade das escolas foi a utilização efetiva das Tecnologias Educacionais Digitais (Tabela 3). As limitações ocorreram devido às restrições de uso destas tecnologias pelos professores e alunos nos processos didáticos, pois há poucos computadores nas escolas devido à falta de verba para a sua aquisição e manutenção e a rápida obsolescência das Tecnologias Digitais.

Tabela 3 - Síntese das Avaliações do processo de formação dos alunos e uso das Tecnologias Educacionais Digitais (TEDs) nas escolas municipais de Coxim, MS. MR = Escola Marechal Rondon; WT = Escola William Tavares; ML = Escola Maria Lucia.

Item avaliado	MR	WT	ML	Total
1. Frequência de uso (%) de tecnologias educacionais digitais com os alunos nas escolas	36	43	43	40
2. Engajamento das escolas na formação dos alunos e adoção das tecnologias educacionais digitais	56	78	72	69
3. Professores e gestores na adoção das estratégias pedagógicas e tecnologias educacionais digitais	75	75	83	78

Fonte: Elaborado pela autora.

Para contornar as dificuldades cotidianas, os professores buscam gerar o engajamento dos alunos nos diferentes momentos de sua formação, em atividades que aumentem a sua proatividade, estimulando a formação.

Apesar das limitações financeiras e dificuldades laborais, um processo de mudança da

educação vem sendo corroborado pelo reconhecimento de que os professores e gestores educacionais buscam implantar em sua rotina as Tecnologias Educacionais Digitais.

Com as MAs e as TDICs, novos caminhos pedagógicos poderão associar mais facilmente a construção do conhecimento e o desenvolvimento criativo com as práticas tradicionais de educação, focadas na informação e avaliação pontual individualizada.

Devido às restrições no uso dos computadores, observamos que muitas das estratégias pedagógicas com o uso das Tecnologias Educacionais Digitais não eram utilizadas com os alunos (Tabela 4).

Tabela 4 - Uso de Tecnologias Educacionais Digitais nas escolas. Siglas das escolas: MR = Marechal Rondon; WT = William Tavares; e ML = Maria Lucia. Escala Likert: Muito Frequentemente (MF): 4 pontos; Frequentemente (F): 3; Ocasionalmente (O): 2; Raramente (R): 1; Nunca (N): 0.

Questões	MR	WT	ML	MR	WT	ML
Os estudantes são estimulados a utilizar a Internet para pesquisa, interação, comunicação, colaboração e publicação de conteúdo.	O	F	R	2	3	1
Os estudantes são estimulados a produzir mapas conceituais, infográficos, linhas do tempo e outros recursos digitais para apresentações dos temas estudados.	R	R	R	1	1	1
Os estudantes são estimulados a utilizar recursos digitais para construção de tabelas, produção e análise de gráficos.	O	O	N	2	2	0
Os estudantes são estimulados a produzir materiais audiovisuais, tais como <i>podcasts</i> , vídeos, fotografias digitais, etc.	N	R	O	0	1	2
Os estudantes são orientados para a prática da navegação segura na Internet, evitando o <i>cyberbullying</i> e outros delitos digitais, além de prepará-los para reconhecer <i>fakenews</i> .	O	O	O	2	2	2
São utilizados objetos digitais de aprendizagem (vídeos, simuladores, infográficos, software em 3D, jogos digitais etc.)	O	O	F	2	2	3
São utilizadas plataformas online para comunicação, aulas, atividades etc.	R	R	F	1	1	3
%	36	43	43			
Total				10	12	12
Média				1,4	1,7	1,7
Desvio Padrão				0,8	0,8	1,1

Fonte: Elaborado pela autora.

Em alguns casos mais simples, o uso do celular pode vir a substituir os computadores, contudo, em decorrência da limitação do uso de sua tela e o acesso à internet da escola por diversos aparelhos, ainda há muito o que se considerar para o uso das tecnologias, incluindo a elaboração de gráficos e tabelas em cadernos.

A falta de computadores também limitava o engajamento das escolas com relação ao

uso das Tecnologias Educacionais Digitais, contudo, de acordo com os membros internos das escolas, estes empecilhos geralmente não impediam as relações colaborativas para a formação dos estudantes (Tabela 5).

Tabela 5 - Engajamento das escolas na formação dos alunos e adoção de novas tecnologias educacionais. Siglas das escolas: MR = Marechal Rondon; WT = William Tavares; e ML = Maria Lucia. Escala Likert: Muito Frequentemente (MF): 4 pontos; Frequentemente (F): 3; Ocasionalmente (O): 2; Raramente (R): 1; Nunca (N): 0.

Perguntas	MR	WT	ML	MR	WT	ML
A instituição estimula o engajamento dos estudantes em projetos escolares que envolvem o uso de tecnologias digitais.	O	F	O	2	3	2
A instituição estimula na comunidade escolar a identificação de oportunidades para execução de um projeto.	O	O	F	2	2	3
A instituição proporciona que aconteçam atividades fora dos muros da escola e/ou em projetos em prol de sua comunidade.	O	F	O	2	3	2
A instituição estimula a interação da comunidade escolar, respeitando a diversidade de opiniões.	R	F	F	1	3	3
A instituição estimula a empatia dos estudantes nos relacionamentos dentro e fora da escola.	F	MF	MF	3	4	4
A instituição estimula o autoconhecimento, autocontrole e autoconfiança para que estudantes enfrentem desafios.	F	MF	F	3	4	3
A instituição estimula que estudantes se organizem de forma autônoma e proativa para participação em atividades.	O	F	F	2	3	3
A instituição estimula o trabalho em equipe e a escuta ativa.	F	F	F	3	3	3
%	56	78	72			
Total				18	25	23
Média				2,3	3,1	2,9
Desvio Padrão				0,7	0,6	0,6

Fonte: Elaborado pela autora.

Apesar de haver limitações para uso das Tecnologias Educacionais Digitais, a comunidade escolar interna tem a percepção de que há boa gestão pedagógica e uso das TDICs pelos professores e gestores na formação dos alunos (Tabela 6). Uma boa gestão permite um uso melhor e mais contínuo das tecnologias digitais, propiciando aos alunos a aprendizagem necessária para a sua formação.

Tabela 6 - Professores e gestores na adoção das estratégias pedagógicas e novas tecnologias educacionais. Siglas das escolas: MR = Marechal Rondon; WT = William Tavares; e ML = Maria Lucia. Escala Likert: Concordo Totalmente (CT; 4 pontos); Concordo Parcialmente (CP; 3); Nem Concordo, Nem Discordo (NN; 2); Discordo Parcialmente (DP; 1); e Discordo Totalmente (DT; 0).

Perguntas	ML	MR	WT	ML	MR	WT
Os professores e gestores escolares demonstram interesse pelo que acontece fora dos muros da escola e em desenvolver projetos em prol de sua comunidade.	CP	CP	DP	3	3	1
Os professores e gestores escolares demonstram autoconhecimento, autocontrole e autoconfiança ao enfrentarem desafios (situações de conflito ou pressão).	CP	CP	CP	3	3	3
Os professores e gestores escolares demonstram autogestão, atuando de forma autônoma e proativa.	CP	CP	CP	3	3	3
Os professores e gestores escolares trabalham bem em equipe, sabendo dialogar e negociar de forma democrática e por meio da escuta ativa.	CT	CP	CT	4	3	4
Os professores e gestores escolares valorizam bons projetos feitos por outras equipes, reconhecendo-os como contribuições para aprimorar suas práticas.	CP	CP	CT	3	3	4
Os professores e gestores escolares repensam os tempos e espaços escolares, criando oportunidades de aprendizagem para os estudantes.	CT	CP	CP	4	3	3
Os professores têm competência em design educacional, sendo capaz de repensar o currículo.	CP	CP	CP	3	3	3
Os professores fazem curadoria de conteúdos e recursos digitais para fins pedagógicos (vídeos, animações, jogos, simulações etc.).	CT	CP	CP	4	3	3
Os professores são capazes de utilizar plataformas digitais para personalizar o ensino, oferecendo diferentes oportunidades de aprendizagem aos estudantes.	CP	CP	CP	3	3	3
%	83	75	75			
Total				30	27	27
Média				3,3	3,0	3,0
Desvio Padrão				0,5	0,0	0,9

Fonte: Elaborado pela autora.

Após os diálogos sobre as questões mais gerais do uso das MAs e TDICs, os representantes dos membros da comunidade interna das escolas municipais foram convidados para participar da construção da matriz FOFA, discriminando as Forças (F) e Fraquezas (F) do ambiente interno e as Oportunidades (O) e Ameaças (A) do ambiente externo existentes nas escolas para suas implementações.

A partir da construção da matriz FOFA, observamos que um mesmo tema poderia ser analisado de diversas perspectivas (Quadros 2 a 4). Como exemplo, a escola poderia considerar que a comunidade interna possui potencial para realização de projetos com ou sem parcerias

(força interna) ou, de outra forma, que as oportunidades existiam e bastavam ser efetivadas (oportunidade externa).

Quadro 2 - Matriz FOFA da Escola Marechal Rondon.

Pontos Positivos	FORÇAS (interna) <ul style="list-style-type: none"> - Alunos e professores - Comprometimento com a avaliação externa - Capacitação dos professores na plataforma - Comprometimento da equipe escolar - Parceria de todos - Participação dos Pais na extensão 	OPORTUNIDADES (externa) <ul style="list-style-type: none"> - Formação continuada dos professores - Parcerias em projetos (Judô, Jiu-jitsu, JEPP, Agrinho, Verdinho, Universidades, MS Alfabetiza, Reforço escolar com o Normal Médio) - Projeto ALI (SEBRAE) - Parceria com a Segurança Pública
Pontos Negativos	FRAQUEZAS (interna) <ul style="list-style-type: none"> - Falta de equipamentos - Sala digital não funciona - Estrutura física e equipamentos para a Sala Tecnologia - Estrutura física - Acessibilidade - Padronização na comunicação das diretrizes e rotina da escola - Não tem porteiro 	AMEAÇAS (externa) <ul style="list-style-type: none"> - Violência Doméstica contra Crianças e Adolescentes - Falta de responsabilidade dos pais (aprendizagem e uso do uniforme) - Material escolar - Clima organizacional - Escola sem porteiro

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 3 - Matriz FOFA da Escola William Tavares.

Pontos Positivos	FORÇAS (interna) <ul style="list-style-type: none"> - Trabalho em equipe e união - Compromisso com a educação (aula, resgate de aluno, planejamento) - Comunicação das diretrizes da escola - Responsabilidade com fatores internos e externos 	OPORTUNIDADES (externa) <ul style="list-style-type: none"> - Projetos: música, esportes (treinos de Judô e Futsal) - Projeto Ali (SEBRAE)
Pontos Negativos	FRAQUEZAS (interna) <ul style="list-style-type: none"> - Ausência da família na escola - Motivação dos alunos para leitura e interpretação - Facilidade de acesso para o interior da escola - Capacitação de professores: resistentes às novas estratégias de educacionais; não estão totalmente preparados para o trabalho; planejamento; domínio de sala; sem domínio básico dos recursos tecnológicos; abrir para o novo - Falta curso básico de informática para os professores 	AMEAÇAS (externa) <ul style="list-style-type: none"> - Logística; transporte escolar - Salas de aula ociosas - Falta de visão dos gestores municipais com relação à escola - Falta de comprometimento das famílias - Falta de investimento tecnológico - Falta de acompanhamento da realidade contemporânea por meio do uso dos recursos tecnológicos

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 4 - Matriz FOFA da Escola Maria Lucia.

Pontos Positivos	<p>FORÇAS (interna)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Busca de conhecimento - Engajamento dos pais, estudantes e família, por ser uma escola pequena - Equipe de trabalho - Formação continuada dos professores - Projetos internos e externos 	<p>OPORTUNIDADES (externa)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Editais (Jovem controlador, Nestlé) - Gamificação offline - Melhoria do uso de tecnologia - Metodologias sem recursos digitais - Projetos de sustentabilidade (alimentação saudável, Gestão financeira, Feira do conhecimento, Higiene bucal, Trânsito)
Pontos Negativos	<p>FRAQUEZAS (interna)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acessibilidade - TDICs: conexão com a internet, Recursos digitais, Sala de Tecnologia, Tecnologias em geral - Espaço Físico (Salas) 	<p>AMEAÇAS (externa)</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Bullying</i> - <i>Cyberbullying</i>

Fonte: Elaborado pela autora.

Neste conjunto de forças internas e oportunidades externas as escolas detectaram como pontos positivos fatores como o comprometimento e responsabilidade de gestores e professores, as possibilidades de formação de parcerias, comunicação, participação, capacitação e existência de realização de ações diversas.

Entre os pontos negativos, a Violência Doméstica contra Crianças e Adolescentes e o *bulling* e *cyberbulling* foram as ameaças que mais se sobressaíram. Outros fatores que impactaram negativamente para as atividades das escolas foram a falta de: responsabilidade das famílias; infraestrutura e equipamentos adequados; capacitação de professores; comunicação adequada; pessoal de segurança; motivação de alunos; material escolar; transporte escolar; alunos; e visão da gestão municipal.

Apesar das dificuldades ocorrerem de forma diferenciada nas escolas, uma análise mais detalhada pode caracterizar que a ausência de um fator pode não ter sido declarado no momento, mas que ele existe. Como exemplo, temos o caso de transporte coletivo urbano e o sentimento de insegurança dos professores para execução de atividades externas, que, se fossem sanados, levariam a uma vivência e enriquecimento na formação dos alunos.

Buscando fortalecer a comunidade nos caminhos a serem trilhados, a Matriz GUT nos auxiliou a perceber não apenas os problemas existentes entre as escolas, mas também a diversidade de realidades que elas vivenciam em seu cotidiano (Tabela 7).

Tabela 7 - Matriz GUT dos problemas existentes nas escolas de Coxim. Legendas: Gravidade (G); Urgência (U); Tendência (T).

N	Problemas - Escola Marechal Rondon	G	U	T	R
1	Estrutura física	5	5	5	125
2	Acessibilidade	5	5	5	125
3	Falta de Equipamentos Tecnológicos	5	5	5	125
4	Sala digital não funciona	5	5	5	125
5	Falta de Porteiro	5	5	5	125
6	Padronização na comunicação das diretrizes e rotina da escola	3	3	5	45
7	Segurança (muros, interfones, câmeras)	5	5	5	125
Problemas - Escola William Tavares		G	U	T	R
1	Falta da presença da família na escola	3	5	5	75
2	Docentes resistentes as novas tecnologias e planejamentos	5	5	5	125
3	Vulnerabilidade estrutural da escola	4	4	3	48
4	Falta de incentivo de leitura e interpretação de texto	3	3	3	27
5	Salas ociosas	5	5	5	125
6	Profissionais que não estão totalmente preparados para o trabalho	4	4	5	80
7	Falta de Curso Básico de Informática para os Docentes	4	4	5	80
Problemas - Escola Maria Lucia		G	U	T	R
1	Sala de tecnologia (recursos digitais)	3	3	4	36
2	Espaço físico adequado (quadra de esporte; refeitório)	3	3	2	18
3	Acessibilidade	4	4	5	80
4	Data Show (1 aparelho)	3	3	4	36
5	Conexão internet	3	4	5	60

Fonte: Elaborado pela autora.

As escolas municipais de Coxim, Mato Grosso do Sul, têm se destacado por suas ações inovadoras e comprometidas com a educação de qualidade. Em um esforço contínuo para atender às necessidades de sua comunidade estudantil, as unidades escolares de Coxim implementavam programas que não estavam contidas no currículo, focando na melhora do desenvolvimento dos alunos. Projetos voltados para a sustentabilidade, tecnologia educacional e inclusão social foram apenas alguns exemplos de como Coxim está redefinindo o papel da educação pública em seu território. Através de parcerias com entidades locais e o apoio da administração municipal, as escolas de Coxim buscavam não apenas formar alunos academicamente competentes, mas também cidadãos conscientes e preparados para os desafios do futuro.

As Propostas Político Pedagógicas que orientavam os pressupostos educacionais gerais das escolas foram elaboradas de acordo com os princípios básicos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), considerando-se a participação democrática e cidadã, vinculada com as questões socioambientais, letramento científico, contextualização local, regional e global e formação integral, desenvolvendo-se a criatividade, criticidade, ética, estética e justiça socioambiental.

De acordo com o contexto regional (estadual) e local (municipal e da comunidade escolar), cada unidade escolar elaborava em parceria com a Secretaria Municipal, o seu próprio Projeto Político Pedagógico (PPP), que orientava as bases comuns e as especificidades do seu currículo. Consonante com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul (CRMS) (Mato Grosso do Sul, 2022), os currículos das escolas contemplavam as cinco Áreas de Conhecimento: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Formação Técnica e Profissional.

Para desenvolver suas atividades, o sistema municipal de educação de Coxim contava com um quadro de professores composto por: professores regentes (responsáveis pelos saberes das linguagens, matemática, história e geografia), professores de área (ciências da natureza, arte, projeto de vida e educação física) e professores de corpo, gesto e movimento (para educação infantil), professor de apoio (educação especial) além de professores responsáveis pela Sala de Tecnologia. Dentro das escolas, ainda encontramos a presença dos seguintes profissionais: Diretores, Secretários, Assistentes de Secretaria; Inspectores de Alunos, Merendeiras (manipuladores de alimentos) e Auxiliares de Serviços Diversos. As unidades escolares também contavam com uma equipe multidisciplinar inclusiva, formada por uma psicóloga, psicopedagoga, fonoaudióloga e assistente social. Além disso, havia parceria com: um grupo de assistência odontológica, onde eram realizados a limpeza dos dentes das crianças dos pais que assim o autorizavam e avaliação da saúde bucal; e convênio com a Secretaria de Saúde Municipal, que realizava palestra de bochecho e verificava a saúde bucal dos alunos.

De acordo com a BNCC, as diferentes áreas de conhecimento (como a língua portuguesa e a Matemática) devem desenvolver os Temas Contemporâneos Transversais. Como um Tema Contemporâneo Transversal, a Educação Ambiental e a Sustentabilidade são contempladas nas escolas municipais ao se desenvolverem diferentes conteúdos e habilidades com os alunos, conforme descritos na BNCC (Quadros 9 e 10, inseridos no Apêndice 3), formando-os direta ou indiretamente como potenciais agentes educadores ambientais capazes de caminhar rumo à conscientização e participação cidadã nos debates dos problemas relacionados à sustentabilidade socioambiental e conservação do meio ambiente, em especial, no contexto local e regional dos biomas Cerrado e Pantanal, inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari. Os marcos legais para a Educação Ambiental em Mato Grosso do Sul eram: a Lei 9.795, de 27 de abril de 1999 (Brasil, 1999); as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental

(Brasil, 2012); e o Programa Estadual de Educação Ambiental - PROEEA/MS (Mato Grosso do Sul, 2018).

Para desenvolver a Educação Ambiental como Tema Contemporâneo Transversal, o Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul exemplifica ou sugere as Ações Didáticas que podem ser aplicadas nos diferentes componentes curriculares, sendo que as atividades eram propostas principalmente nos componentes curriculares de Ciências e Geografia. Contudo, as questões socioambientais encontram-se discriminadas em todas as áreas, inclusive sendo especificadas em suas Competências Específicas. Quanto à Sustentabilidade, por ser um tema mais abrangente sobre os problemas socioambientais, ela se encontrou discriminada tanto nas Competências Específicas de todas as Áreas do Conhecimento e Componentes Curriculares, como dentro dos quadros que exemplificam as Ações Didáticas de cada componente curricular.

4.11 Desafios e Perspectivas Futuras dos Projetos Político Pedagógicos das Escolas de Coxim

Os Projetos Políticos Pedagógicos (PPPs) das escolas municipais de Coxim, MS, representam um marco fundamental na articulação entre a educação e o desenvolvimento social e cultural da região (Coxim, 2019, 2020a, 2020b). Estes documentos, que delineiam as diretrizes educacionais, objetivos e metas de cada instituição, são essenciais para o alinhamento das práticas pedagógicas com as necessidades e expectativas da comunidade local. No entanto, a implementação efetiva desses projetos enfrenta uma série de desafios, que vão desde a adequação da infraestrutura física e tecnológica até a formação e capacitação continuada dos professores, passando pela integração com a comunidade e a adaptação às mudanças socioeconômicas e ambientais.

Em Coxim, uma cidade com uma rica diversidade cultural e ambiental, os PPPs têm o potencial de não apenas promover uma educação de qualidade, mas também de fomentar a conscientização e ação ambiental, a inclusão social e o desenvolvimento sustentável. Este texto visa explorar os principais desafios enfrentados pelas escolas municipais na implementação de seus PPPs, bem como as perspectivas futuras que emergem no horizonte educacional da região. Ao analisar as estratégias adotadas pelas escolas para superar obstáculos e atender às demandas de uma sociedade em constante transformação, vislumbramos caminhos para uma educação que seja verdadeiramente transformadora, inclusiva e capaz de preparar os estudantes para os desafios do século XXI.

Os PPPs das escolas municipais de Coxim foram elaborados em parceria entre a Secretaria de Educação do município e a comunidade escolar de cada escola, de acordo com a Constituição Federal, a LDB, os PCNs e seus Temas Transversais, a BNCC e seus Temas Contemporâneos Transversais e o Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul. Os PPPs encontram-se disponíveis nas escolas e na Secretaria Municipal de Educação de Coxim (SEMED). Os PPPs analisados neste trabalho foram elaborados nos anos de 2019, para a Escola Municipal de Pré-Escolar e Ensino Fundamental Maria Lucia Batista - EML (Coxim, 2019) e 2020, para a Escola Municipal Marechal Rondon - EMR (Coxim, 2020a) e Escola Municipal Estudante William Tavares de Oliveira - EWT (2020b). Atenta-se que as declarações nos PPPs e aqui pontuados não são exclusivos de cada escola, mas que por diversos motivos foram enfatizados dentro dos tópicos analisados.

A estrutura dos PPPs das duas escolas mais antigas, a EMR e EWT, foram mais similares, seguindo o padrão de Planejamentos Estratégicos utilizados na gestão estratégica (Rosa; Downes; Lugoboni, 2023). Quanto à escola EML, ela não adota o modelo de gestão estratégica, não havendo os tópicos de valores e visão, mas houve os itens objetivos e concepções, o que possibilitou, mas tornou mais complexa, a sua comparação com as demais PPPs. Neste trabalho, para realizar as comparações dos PPPs, consideramos as concepções como os valores da EML e os objetivos como a sua visão, tendo em vista haver o tópico missão no PPP da EML. Uma outra peculiaridade da EML foi a ocorrência exclusiva de turmas do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental e as crianças pequenas (entre 4 e 5 anos e 11 meses) da Educação Infantil.

Nos PPPs apresentados pela EWT e EML foi explicitamente adotada a Tendência Pedagógica Crítica Social dos Conteúdos. Embora na EMR não tenha sido especificamente mencionada essa tendência, as características detalhadas em seu PPP sugeriram a implementação da mesma abordagem pedagógica.

Considerando-se que os valores pautam a missão e visão das instituições (Rosa; Downes; Lugoboni, 2023), discorreremos agora sobre os valores das escolas e suas relações com sua missão e visão (Quadro 05). Quanto aos demais tópicos dos PPPs, eles serão abordados no decorrer do texto.

Quadro 5 - Aspectos da definição dos termos valores, missão e visão.

Valores: retratam a cultura [“passado”] da instituição; orientadores no processo de tomada de decisão.	Missão: propósito que define a organização [presente]; seu eixo de atuação e seus produtos e/ou serviços; possibilita que a organização desenvolva seus objetivos e crie estratégias.
	Visão: visão de mundo da instituição; mapa conceitual da organização, estabelece seu caminho estratégico; direciona a posição no futuro.

Fonte: adaptado de Rosa e cols. (2023).

Considerando os valores como a identidade da escola, os quais determinam os seus princípios fundamentais culturais e os caminhos orientadores para o processo de tomada de decisão, a EMR enfatizou a importância da inovação, respeito, transparência, solidariedade e participação na declaração de sua gestão institucional (Quadro 6).

Quadro 6 - Síntese do PPP da Escola Marechal Rondon.

VALORES				
Inovação: soluções criativas e inovadoras; desafios	Respeito: dos direitos, vida e diversidade	Transparência: comunicação aberta e honesta, consultando e prestando conta à comunidade escolar	Solidariedade: espírito coletivo, comprometimento e colaboração	Participação: trabalho em equipe, comprometimento e solidariedade
MISSÃO: ensino de qualidade garantindo acesso e a permanência dos estudantes na escola, formando cidadãos críticos capazes de agir na transformação da sociedade		VISÃO: escola reconhecida pela qualidade de ensino ministrada, pela competência da equipe de trabalho e a valorização dos nossos educandos, colaboradores e pela nossa responsabilidade social.		

Fonte: adaptado do PPP da Escola Marechal Rondon.

Na EWT, o trabalho partiu dos princípios de equidade (justiça com igualdade) e excelência, para culminar com os processos de gestão escolar, valorização de pessoas, construção do PPP e desenvolvimento de competências e habilidades dos alunos (Quadro 7). Na EML, as concepções embasaram a tendência pedagógica e a relação entre as pessoas, sociedade, educação e inclusão (Quadro 8).

Quadro 7 - Síntese do PPP da Escola William Tavares.

VALORES			
<p>Gestão:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eficiência, transparência e compromisso na gestão. - organização e qualidade na oferta e resultados do ensino e da aprendizagem. 	<p>Valorização:</p> <p>profissionais e estudantes da escola</p>	<p>PPP:</p> <p>participação democrática, criativa e responsável nas ações pedagógicas</p>	<p>Aprendizagem:</p> <p>desenvolvimento das competências e habilidades alinhadas às diretrizes e marcos legais do sistema de ensino.</p>
<p>MISSÃO: educação de qualidade pautada nos fundamentos científicos visando o desenvolvimento integral dos estudantes. Valorizar e respeitar a diversidade, bem como as contribuições pessoais, garantindo a permanência e o sucesso escolar.</p>	<p>VISÃO: desenvolver uma educação integralizada visando o ensino e desenvolvimento de habilidades socioemocionais, de acordo com as competências descritas na BNCC e LDB; processo de ensino pautado em ações que contemplem o desenvolvimento intelectual, social e a capacidade técnica e teórica dos estudantes para a ação cidadã e profissional; e processo de ensino e aprendizagem voltado para a reflexão e discussão, protagonismo juvenil, autonomia, iniciativa, responsabilidade (direito e deveres) e cumprimento das finalidades educativas da escola.</p>		

Fonte: adaptado do PPP da Escola William Tavares.

Quadro 8 - Síntese do PPP da Escola Maria Lucia.

VALORES	
<p>Concepções:</p> <p>abordagem humanista e sociocultural; e tendência histórico-crítica</p>	<p>Relação Pessoas-Sociedade-Educação e Inclusão:</p> <p>pleno desenvolvimento do aluno para o exercício da cidadania, atuação participativa na sociedade e inserção no trabalho; comunidade escolar envolvida na proposta pedagógica; deve haver envolvimento: cidadãos; sociedade; educação; na inclusão</p>
<p>MISSÃO: educação de qualidade, com acesso e permanência; ambiente de responsabilização social e individual; solidariedade; transformação da sociedade; universalidade, equidade e excelência nos serviços; formação de cidadãos críticos e conscientes</p>	<p>VISÃO: exercício consciente da cidadania (compreensão dos direitos e deveres legais); integração ao contexto geográfico-sócio-econômico-cultural; respeito à diversidade; equidade; desenvolvimento integral; bem-estar; responsabilidade socioambiental; formação continuada; construção, reconstrução e socialização dos conhecimentos.</p>

Fonte: adaptado do PPP da Escola Maria Lucia Batista.

Seguindo seus valores, as escolas caracterizaram como missão (objetivos e estratégias) o ensino de qualidade e a permanência dos alunos na escola. Adicionalmente, entre as suas particularidades, a EMR mencionou a formação de cidadãos críticos para atuar na transformação da sociedade, a EWT a necessidade de fundamentação científica e desenvolvimento integral para valorização e respeito da diversidade social e das contribuições pessoais na sociedade e a EML a criação de um ambiente para desenvolvimento de responsabilidade social e individual para a transformação tanto da escola como da sociedade, solidariedade e formação de cidadãos críticos e conscientes.

Para ofertar uma educação de qualidade, a EMR declarou como sua visão de futuro o

trabalho exercido por profissionais qualificados para fornecer uma educação de qualidade valorizando as pessoas, à EWT enfocou as características determinantes das condições de ensino e à EML a formação crítica e contextualizada dos alunos.

No PPP da EWT observou-se a ocorrência de um novo item, Desafios, onde foram inseridos a importância das inovações metodológicas e tecnológicas no processo de ensino e aprendizagem significativa dos alunos.

A partir da declaração dos valores, missão e visão das escolas, observou-se certas especificidades de cada grupo de comunidade escolar, acentuando-se, sob certos aspectos, o pragmatismo na EMR, o engajamento na EWT e a criticidade na EML.

Ao pesquisar nos PPPs os termos “Sustent”, “Ambient” e “natur” observamos que na EMR somente o termo natureza ocorreu no texto, mencionando que a

educação deve afirmar valores e estimular ações que contribuam para a transformação da sociedade, tornando-a mais humana, socialmente justa e, também, voltada para a preservação da natureza” (Brasil, 2022a: 8).

Na EWT, o termo ambiental é citado no PPP quando se refere a contextualização da educação e o ambiente ao espaço escolar, como ocorreram nos casos

A formação escolar deve oportunizar a formação de cidadãos críticos, participativos e responsáveis, por meio de ações educativas que valorizem não somente os aspectos acadêmicos, mas todos os elementos pertencentes ao processo de ensino e aprendizagem, dentro de um contexto social, econômico, cultural e ambiental (Coxim, 2020b, p. 4).

Criar ambiente favorável para o engajamento da comunidade escolar no Conselho Escolar (CE): facilitar a participação dos pais e alunos em atividades escolares, bem como para conhecer e valorizar a escola e o ensino de seus filhos (Coxim, 2020b, p. 15)

Na EML, a palavra “sustentável” é destacada dentro do contexto dos princípios de “Responsabilidade e Cidadania”, assim como na seção dedicada à “Escola Sustentável”. Em relação aos termos “ambiente” ou “ambiental”, estes estavam associados a diversos contextos, incluindo o espaço físico da escola, a responsabilidade social, o ambiente natural e social, a questão do meio ambiente, o desenvolvimento da consciência socioambiental, a Educação Ambiental (EA) e a Sustentabilidade Socioambiental.

Em uma análise mais detalhada dos PPPs, observamos a ênfase das transformações sociais que ocorrem nos âmbitos do espaço físico, gestão e currículo. Contudo, variados pormenores poderiam ser acentuados na caracterização dos PPPs, para que as ações

socioambientais pudessem ser mais bem percebidas e criar um sentimento de pertencimento e engajamento quanto à satisfação do exercício da cidadania, principalmente no que se refere as ações envolvendo o bem-estar e a qualidade de vida decorrentes da educação de qualidade e da garantia de direitos e deveres sociais e ambientais.

Nos PPPs das escolas estudadas observou-se a discriminação de duas formas de atuação quanto aos programas e projetos desenvolvidos, os realizados: (a) em parceria com a Secretaria de Estado; e (b) pelas escolas com ou sem a parceria de instituições externas. Os projetos executados em parceria com a Secretaria Estadual de Ensino atendiam a melhoria: da Educação, envolvendo o Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE); Programa Nacional da Biblioteca Escolar (PNBE); Programa Nacional do Livro Didático (PNLD); a Alimentação, formado pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE); e a Conectividade com a Internet, a partir do programa Educação Conectada. Apesar de já haver a destinação de verbas para a aquisição de equipamentos de informática, mas ainda não os terem adquiridos, a EML foi a única escola a não possuir verba destinada do programa Educação Conectada.

Os projetos desenvolvidos pelas escolas municipais com parceria de instituições externas foram: Programa Educacional de Resistência às Drogas e à Violência (PROERD); Projeto de Agente Local de Inovação do SEBRAE, que levantou as potencialidades e dificuldades da implementação das TDICs; e Reforço Escolar, com parceria das universidades (UNOPAR na EMR; e UFMS na EWT) e alunos do Normal Médio (da Escola Estadual Padre Nunes na EML). Na EMR e EWT foram desenvolvidos o Programa Forças no Esporte (PROFESP), realizado em parceria com o 47º Batalhão de Infantaria, com os alunos com idade entre 9 e 16 anos, no contraturno, que participaram de atividades desportivas nas dependências do Quartel sob a orientação de profissionais e acadêmicos do curso de Educação Física da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). Na EWT foi desenvolvido o curso de Robótica e Curso Fic Operador de Computador (IFMS).

Nas escolas municipais de Coxim, vários projetos foram implementados independentemente, sem a necessidade de formação de parcerias externas, impactando a formação cidadã e abrindo portas para a criatividade dos alunos. Entre essas iniciativas, citamos: o Projeto “Sou Brasileiro”, visando reavivar práticas cívicas e o respeito pelos símbolos nacionais, como o Hino Nacional e a Bandeira do Brasil; o Projeto de Leitura, que emergiu como uma força motriz para enriquecer a cultura de leitura entre os estudantes, utilizando métodos variados como rodas de leitura, leituras compartilhadas e o incentivo à

leitura domiciliar por meio de uma “sacola de livros”; o Projeto Arte e Música, contando com a dedicação de professores voluntários das escolas EMR e EWT (no ano de 2023); e a Feira de Ciências e a Feira do Conhecimento, respectivamente nas EMR e a EML. Os dois últimos eventos marcaram o encerramento do calendário letivo, proporcionando aos alunos desenvolver sua oralidade a partir da exibição das atividades.

Embora as Feiras de Ciências e do Conhecimento sejam eventos tradicionais no calendário escolar, assemelhando-se à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, a pandemia de COVID-19 impôs uma pausa forçada nessas atividades até 2022. Durante esse período, as escolas se concentraram exclusivamente nas atividades curriculares regulares. De fevereiro de 2020 a junho de 2021, o isolamento social foi uma imposição e, de julho de 2021 a dezembro do mesmo ano, as turmas foram divididas, com os alunos alternando semanas de presença física na escola para evitar aglomerações. Em 2022, seguindo uma abordagem cautelosa, as aglomerações continuaram a ser evitadas, refletindo o compromisso das escolas com a segurança e o bem-estar da comunidade escolar.

4.12 A formulação prática de atividades de Educação Ambiental

No Ensino Fundamental, atividades lúdicas, práticas e responsáveis - como plantar uma horta na escola, explorar o ciclo da água, compreender as possibilidades das tecnologias energéticas sustentáveis ou observar a biodiversidade em passeios ao ar livre - podem ser elaboradas promovendo uma conexão direta da compreensão do uso dos recursos naturais, a necessidade de conservação da natureza e a sustentabilidade. Estes ambientes de aprendizagem podem estimular a proatividade; detecção dos desafios e resolução de conflitos; e a construção de conhecimento sobre si, os outros e o mundo ao seu redor.

A participação ativa na gestão escolar e nas atividades cotidianas também devem ser incentivadas. Para isso, deve-se permitir que as crianças escolham as brincadeiras e os materiais didáticos e desenvolvam as habilidades de linguagens para dialogarem e aprenderem a auxiliar a tomada de decisões. A escolha do modo como se separam os materiais recicláveis, a sua venda e a destinação dos recursos obtidos pode ser um exercício para o exercício da cidadania entre os alunos.

Buscando conhecer e valorizar o ambiente, os alunos podem ser estimulados a visitar e explorar do ambiente e a elaborar projetos, como de observação de fenômenos naturais,

exploração de sons e movimentos, e reconhecimento da importância de práticas saudáveis e sustentáveis. Isso pode ser visto em atividades como a criação de instrumentos musicais a partir de materiais reciclados, a prática de yoga e *mindfulness* para promover o bem-estar, e excursões educativas para explorar ecossistemas locais.

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a progressão do conhecimento abrange a ampliação das práticas de linguagem e experiências estéticas e interculturais, considerando os interesses dos alunos e o que eles precisam aprender. Isso se traduz em projetos que integram arte, ciência e estudos sociais para explorar temas ambientais, como a influência das culturas indígenas na conservação ambiental ou o estudo das consequências das mudanças climáticas em diferentes partes do mundo.

A BNCC enfatiza a análise crítica de informações e a tomada de posição ética frente a conteúdos discriminatórios ou prejudiciais aos direitos humanos e ambientais. A participação em simulações de debates e fóruns sobre sustentabilidade permite aos alunos discutir, refletir, formar opiniões baseados em dados concretos e tomar decisões sobre questões ambientais, como a importância da biodiversidade e a conservação das florestas. Nestas situações, é essencial fazer os alunos saberem conhecer meios para obter dados e informações confiáveis para fundamentar suas opiniões.

As práticas corporais de aventura em ambientes urbanos, rurais e preservados, devem ser estimuladas para que o aluno visite, sensibiliza-se e saiba explorar de forma segura os diversos ambientes. Isso pode ser implementado por meio de atividades como trilhas ecológicas, observação de aves, esportes radicais com foco na segurança e no mínimo impacto ambiental, e a prática de esportes urbanos que promovam a conscientização sobre o uso sustentável dos espaços públicos.

Por fim, o protagonismo individual e comunitário deveria ser encorajado com os estudantes a partir da participação ativa em decisões e ações que visam democratizar o acesso às práticas corporais em ambientais saudáveis. Como exemplo, temos a inclusão de projetos de serviço comunitário focados em melhorar as áreas verdes locais, campanhas de conscientização sobre questões ambientais, e a colaboração em iniciativas de sustentabilidade comunitária, reforçando a importância da ação coletiva na promoção de um futuro mais sustentável.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreender as possibilidades de aprimoramento das atividades de Educação Ambiental exige um esforço que envolve uma gama de aspectos e contextos individuais e socioambientais, relacionados às necessidades de desenvolvimento individual, convivência planetária, trabalho e sustentabilidade (Nascimento; Tasso, 2019; ONU, 2015). Historicamente, este esforço decorreu de muitos avanços tecnológicos e muito sofrimento com relação a fatores como fome, guerra e doenças (Döring, 1995; Harari, 2015). Antes incontrolláveis, vários destes aspectos tornaram-se mais previsíveis com o desenvolvimento da ciência e tecnologia, contudo, ainda hoje, convivemos com enormes diferenças de comportamento nos variados contextos globais.

Buscando o diálogo para o aprimoramento da Educação Ambiental e Educação na formação individual, cidadã e laboral, por meio das Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação dentro do contexto de Sustentabilidade Socioambiental discutiremos sobre as necessidades de autoconhecimento do Comportamento Humano, do estabelecimento de nossos *Habitus* e, por fim, sobre a formação em Educação Ambiental no Ensino Fundamental.

5.1 A Dinâmica das Emoções: Desvendando o Comportamento Humano

Os constantes debates entre as possibilidades de emancipação humana e os desejos de dominação podem ser enriquecidos com os estudos das relações entre a percepção, a emoção e a razão humana (Goleman, 2011; Rez, 2022) e os comportamentos sociais e culturais nos múltiplos espaços de convivências (Garcia, 2018) que permitirão formar as bases para uma sociedade socioambiental sustentável.

Embora haja muito o que aprender sobre a estrutura e o funcionamento do cérebro, as emoções são caracterizadas por serem “em essência, impulsos, legados pela evolução, para uma ação imediata, para planejamentos instantâneos que visam lidar com a vida” (Goleman, 2011 p. 34). As respostas emocionais básicas dos homens são positivas (felicidade, o amor), negativas (raiva, medo, repugnância e tristeza) e de surpresa que são moldadas pelas nossas experiências e cultura, variando no tempo e espaço de acordo com as condições de sobrevivência dos grupos sociais. Em nosso comportamento, a mente emocional (impulsiva, poderosa e, às vezes, ilógica)

encontra-se associada com a mente racional (da consciência, ponderada e reflexiva) e a percepção de estímulos do ambiente socioambiental e do nosso corpo, gerando a cognição (interpretação do ambiente) e os comportamentos.

Apesar da postura mais racionalista positivista adotada desde os pensamentos de Comte (1983), a neurociência tem observado que o nosso comportamento é gerado por uma diversidade de processos relacionando a razão e a emoção. Além disso, vários processos relacionais decorrem das estratégias e condições socioambientais das adaptações biológicas e culturais (Baravalle, 2012). O comportamento social torna a evolução ainda mais intrigante, confrontando relações como a competição (inter-relação negativa), cooperação e altruísmo (inter-relação positiva) e interações aparentemente neutras (Albuquerque, 2022).

No processo histórico de compreensão do comportamento social, especificamente ao comportamento antissocial, Garcia descreve que

A dimensão afetiva faz referência a ausência de remorso, empatia e senso de responsabilização; a interpessoal diz respeito a manipulação, mentira e superficialidade relacional; a de estilo de vida relaciona-se à impulsividade, irresponsabilidade e busca de sensações; e a antissocial, faz menção problemas de conduta, crimes ou delitos e dificuldades de manejo do controle comportamental (Garcia, 2018, p.65).

De acordo com Marino Jr., os “julgamentos normais entre o certo e errado” também são prejudicados por lesões no córtex frontal, fazendo-nos compreender o

importante papel das emoções na geração de tais julgamentos, constituindo um substrato neural crítico para os julgamentos morais intuitivo-afetivos, mas não para os conscientes-rationais, donde se pode concluir que as emoções morais são cruciais para a cognição moral. Sabemos que o córtex pré-frontal é fundamental para outras importantes faculdades, como planejamento, tomada de decisões, emoções, atenção, memória espaço-temporal e reconhecimento de uma combinação entre intenção e execução (Marino Jr., 2010, p. 115).

Em conjunto com o córtex frontal, o sistema límbico atua de forma crucial para o julgamento moral normal. Assim,

Essas e outras considerações permitem cognominar a neuroética como a ciência de nossos dilemas morais, tal a quantidade de mecanismos neurais que servem de substrato ao processamento desses fenômenos, que culminam na atual bioética, com os seus tópicos multidisciplinares e transdisciplinares que nos demandam grande esforço para construir uma filosofia de vida baseada em nosso cérebro, rumo a uma ética universal, global, eclética, planetária. (Marino Jr., 2010, p. 116).

Estudando a neuroeconomia da importância das tomadas de decisões e seus vieses, Spiegel e Caulliraux (2013) descreveram que os comportamentos humanos são dirigidos por diversas limitações da racionalidade, decorrentes dos limites do conhecimento ou de contextos variados. De modo complementar, Cosenza considera que o comportamento é executado a partir de “duas mentes”, uma, menos sofisticada, com menor consumo de energia, trabalhando instintivamente ou por condicionamento, dependente de estímulos ou deixas ambientais, lidando com as necessidades de sobrevivência, como a fome, hierarquia e espaço. A segunda, mais sofisticada e complexa, com maior consumo de energia, é

controlado por mecanismos neurais mais complexos, que mobilizam a atenção e a consciência para examinar aspectos salientes do ambiente ou do processamento interno em momentos que são considerados importantes ou que fogem às rotinas habituais. (Cosenza, 2016, p. 16).

Em seu conjunto, os estudos da construção do conhecimento e do comportamento pelas neurociências (Lent, 2004) também vem fornecendo importantes conhecimentos para a clarificação da construção da noção do perfil conceitual (Mortimer, 1995) e de suas relações com teorias educacionais, como o construtivismo de Piaget (Munari, 2010), o desenvolvimento histórico e social de Vygotsky (Coelho, 2010) e a síntese pós-construtivista (Bezerra; Araujo, 2012; Portella, 2016).

Associando as características psicológicas às sociológicas e levando-se em consideração a capacidade do diálogo e consenso para resolução de conflitos, Döring (1995) atenta que as motivações para a guerra (conflitos) podem ser: nucleares ou primárias, envolvendo sobrevivência ou instintos de territorialidade, propriedade e liberdade; envoltórias ou secundárias, caracterizadas pelo ódio, ambição pelo poder, orgulho, religião ou antipatia; e de superestrutura ou terciárias, envolvendo os sistemas sociais condicionados por ideologias ou religiões, interesses políticos ou estratégicos ou respostas às agressões.

Neste contexto, as posturas, diálogos e decisões relacionadas às diferentes tendências ideológicas que envolvem os conflitos socioambientais relacionam-se em nossos *habitus* de forma complexa, envolvendo desde as características individuais (biológicas e psicológicas) como as coletivas (sociais e culturais) e contextuais (históricas, tecnológicas e ambientais), devendo ser melhor compreendidas em um amplo panorama para que haja um processo de equacionamento para a convivência harmônica entre os modelos de sociedades mais antagônicos entre os diferentes grupos sociais (Rosas, 2014; Nascimento;

Tasso, 2019; Ruggerio, 2021).

5.2 *Habitus* da educação tradicional

A prevalência da competição e competência sobre a vivência reflete o *habitus* neoliberal que predomina em nossa época. Neste sentido, o desejo pelas profissões mais bem remuneradas distanciam o discurso crítico ético das nossas ações durante o percurso da vida, transformando a escola e a sociedade em centros de competências e não de vivências. Neste contexto, observa-se uma valorização excessiva da competência técnica em detrimento da formação integral dos indivíduos, direcionando o foco do projeto de vida muito mais na habilidade de executar tarefas de forma eficiente do que na formação de pessoas críticas, reflexivas, sensíveis e éticas.

Este fato pode ser observado em todos os âmbitos da vida social, tanto no mercado de trabalho como na vida familiar, onde muitas vezes priorizamos a formação técnica em detrimento da formação humana. Na educação formal, muitas vezes notamos que valorizamos mais a nota obtida em uma prova do que o desenvolvimento individual e social do aluno.

Assim, a ideia de que a competência é mais importante do que a vivência pode levar à visão fragmentada e reducionista do ser humano, em que se valoriza apenas uma parte de suas capacidades em detrimento de outras. Para formular uma educação integral é necessário considerar não apenas as competências técnicas para o trabalho, mas também o desenvolvimento individual - psicológico, espiritual/filosófico, físico etc. - e cidadão - das vivências sociais e culturais, pacíficas e harmoniosas, respeitando-se os valores éticos que permitem a convivência planetária.

De acordo com Silva e Loureiro (2010, p. 14), “a concepção instrumentalista e tecnicista do ambiente e da natureza é hegemônica, e a Educação Ambiental é vista como mais uma obrigação legal ou como um conjunto de técnicas para resolver problemas ambientais, sem o compromisso de contribuir para a formação de uma consciência crítica e para a construção de valores voltados para a justiça socioambiental”. Entendemos que esta imposição estrutural das competências considera a EA uma obrigatoriedade e não possibilita a ação pedagógica que contribua para o florescimento de uma consciência cidadã direcionada a justiça e equidade socioambiental.

Na BNCC de 2015, o constructo liberal encontrou-se marcado pela ênfase na formação de competências que orientam a construção do currículo, assim “o foco no desenvolvimento de

competências tem orientado a maioria dos Estados e Municípios brasileiros e diferentes países na construção de seus currículos. É esse também o enfoque adotado nas avaliações internacionais” (Brasil, 2022c, p. 13), buscando talentos para o desenvolvimento científico e tecnológico, além de formar os profissionais liberais necessários para o desenvolvimento econômico dos países. Porém, de acordo com a BNCC, a formação integral dos estudantes deve contemplar não só aspectos cognitivos, mas também socioemocionais e ético-sociais. Além disso, a BNCC destaca a importância da contextualização dos conteúdos, da interdisciplinaridade e da diversidade cultural como elementos fundamentais para a construção de uma educação mais significativa e inclusiva.

Outro destaque na concepção tradicional da educação é a expectativa e o medo dos pais em relação ao futuro de seus filhos, que pode influenciar na escolha por modelos de educação que enfatizem a formação de competências em detrimento da vivência, distanciando estes dois aspectos importantíssimos da vida do indivíduo. A busca por uma formação que prepare os filhos para o mercado de trabalho e para o sucesso profissional pode levar os pais a optarem por modelos de educação mais tradicionais e que priorizem o acesso à universidade, em prejuízo de abordagens mais inovadoras e que privilegiem a formação integral dos estudantes, transformando a aprendizagem em uma atividade sem um mínimo de motivação. Este medo foi característico em Summerhill⁸ onde alguns pais que se formaram nesta escola não matricularam seus filhos em função do medo da liberdade de aprendizagem e das conseqüentes incertezas quanto aos seus futuros profissionais.

Assim, consideramos que as MAs e as TDICs têm como potencial proporcionar novos panoramas para que professores e alunos possam formar um ambiente de aprendizagem mais significativo e engajador, tornando-os coparticipes de um processo de aprendizagem colaborativo e dialógico. Especificamente, as MAs voltadas para a Resolução de Problemas e a Aprendizagem Baseada em Projetos permitem criar situações desafiadoras que levem os estudantes a refletirem e construírem o conhecimento de forma colaborativa e crítica e, as TDICs - como celulares, computadores, tablets, smartphones, lousas digitais, softwares educacionais, plataformas virtuais - oferecerem recursos que ampliam as possibilidades de acesso ao conhecimento, comunicação e interação, e a formação cognitiva.

⁸ Summerhill é uma escola inglesa criada em 1921 por A.S. Neill, que tem como base a ideia de liberdade e autonomia dos estudantes. Nesse modelo, os alunos têm total liberdade para escolher o que querem estudar e como querem fazê-lo, sem a imposição de um currículo ou de um ritmo de aprendizagem. A ideia é que o aluno aprenda por meio de suas próprias escolhas e experiências, desenvolvendo sua criatividade e senso crítico.

Logo, a combinação das MAs com as TICs pode proporcionar uma aprendizagem mais dinâmica, interativa e conectada com a realidade dos professores e alunos. Outra situação importante a se considerar é que muitos alunos possuem um maior conhecimento sobre como utilizar os aplicativos autorais existentes nos celulares, fazendo com que o professor possua um importante papel na orientação e tutoria das atividades pedagógicas da educação formal dos alunos.

5.3 A Educação Ambiental e a formação dos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

A integração da sustentabilidade no âmbito educacional demanda uma abordagem que transcenda os métodos convencionais, incorporando uma visão holística e complexa dos desafios socioambientais atuais. Edgar Morin, ao discutir a sustentabilidade complexa, enfatiza a importância de compreender as interconexões e as dinâmicas entre os elementos imagináveis e inimagináveis que compõem o nosso mundo. Esta perspectiva requer uma educação que não apenas informe, mas também inspire os alunos a reconhecerem seu papel e responsabilidade dentro do ecossistema global. A reflexão proposta por Yuval Noah Harari em “*Sapiens*” sobre os perigos de deidades insatisfeitas e irresponsáveis, que não compreendem seus desejos, ressalta a necessidade de uma educação que promova uma compreensão profunda dos impactos das ações humanas e da importância de definir objetivos claros e sustentáveis.

A Educação Ambiental, portanto, deve ser reestruturada para fomentar a cidadania ativa e a participação consciente na resolução dos problemas socioambientais. A implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) no currículo educacional emerge como uma estratégia chave para alcançar este fim. Ao integrar os ODS, a educação pode servir como um catalisador para a transformação social, equipando os alunos com o conhecimento e as habilidades necessárias para contribuir para uma sociedade mais sustentável. Contudo, esta integração apresenta desafios significativos, incluindo a necessidade de desenvolver recursos didáticos apropriados e de capacitar os educadores para ensinar sobre sustentabilidade de maneira eficaz e engajadora.

A promoção da cidadania ativa é indispensável na educação para a sustentabilidade. Incentivar os alunos a se engajarem ativamente com questões socioambientais, tanto teoricamente quanto através da ação prática, é crucial para cultivar uma geração de cidadãos conscientes e responsáveis. Esta abordagem pedagógica visa não apenas a transmissão de

conhecimento, mas também a formação de indivíduos capazes de tomar decisões fundamentadas e participar ativamente na construção de um futuro sustentável. A reflexão crítica sobre os desejos e ações humanas, inspirada pela provocação de Harari, é fundamental neste processo, pois promove uma maior consciência dos impactos das nossas escolhas e comportamentos no mundo ao nosso redor.

Os conflitos entre os desejos individuais e os objetivos coletivos de sustentabilidade destacam a complexidade das interações humanas e a dificuldade de alcançar um consenso sobre o que constitui um futuro desejável. A educação desempenha um papel crucial na mediação dessas tensões, oferecendo espaços para diálogo, reflexão e construção de um entendimento comum. Ao harmonizar os objetivos individuais com os coletivos, a educação pode promover uma cultura de sustentabilidade que respeite a diversidade de perspectivas e valores. Este esforço coletivo é essencial para enfrentar os desafios socioambientais contemporâneos de maneira eficaz.

A necessidade de repensar e redefinir a Educação Ambiental é evidente diante dos desafios do século XXI. A adoção de uma abordagem mais complexa e integrada, que promova a cidadania ativa e incorpore os ODS no currículo, é fundamental para preparar os alunos para os desafios socioambientais atuais e futuros. A educação, assim, não é apenas um meio de transmitir conhecimento, mas uma ferramenta poderosa para moldar o futuro, incentivando uma geração de cidadãos conscientes, responsáveis e engajados na construção de um mundo mais sustentável e justo.

Ao iniciarmos esta tese sobre Educação Ambiental a primeira questão que nos veio à mente foi a necessidade de conhecer como eram realizadas as atividades de Educação Ambiental e como elas poderiam ser aprimoradas. Contudo, com o advento da Covid-19 uma nova questão surgiu e se interpôs em nosso trabalho, as possibilidades de uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) e as Metodologias Ativas (MAs).

Apesar destas ferramentas serem aplicadas desde o século passado, ainda pouco se conhece sobre a sua efetividade na educação formal das escolas públicas, pois poucas foram realmente as possibilidades de seu uso. **Buscando rever o uso destas ferramentas e analisar o caso específico das escolas municipais de Coxim, observamos que as antigas questões mencionadas por Saviani, sobre a infraestrutura das escolas, e Morin, sobre as necessidades de reformulação da educação, continuam sendo um dos grandes desafios dos tempos atuais, contudo, o desenvolvimento infraestrutural gradual e contínuo, a construção dos PPPs e o**

engajamento de professores e gestores escolares permite-nos constatar os diferentes aprimoramentos nos diferentes espaços e tempos da história nacional.

No Brasil, estes desafios foram sendo mais bem discutidos após o processo de redemocratização do país, quando alguns dos temas mais importantes da atualidade foram se estabelecendo dentro do contexto da educação, percorrendo os caminhos das tendências tradicionais e, a seguir, das críticas, que atualmente convivem em um estado de tensão entre os grupos de ideologias conservadores (tradicionais) e progressistas (críticos).

Neste embate, os acontecimentos sobre os acirramentos de contextos e posições ideológicas tem mostrado um retrocesso do debate democrático necessário para superação dos problemas sociais, tanto para o lado puramente tecnicista da conservação dos recursos naturais como para os que asseveram necessidade de resolução socioambiental dos problemas da humanidade. Em ambos os lados, a legislação brasileira, em sua carta magna, assegura e cobra os direitos e deveres de atuação cidadã, buscando harmonizar os conflitos da convivência social.

Buscando a hegemonia dos processos decisórios, a educação possui uma condição essencial para a formação da cidadania nacional, podendo se configurar em um ambiente onde a tendência tradicional e crítica de educação se encontrem e dialoguem, utilizando os princípios da ciência e respeito à diversidade de concepções, permitindo a vivência harmoniosa e democrática, permitindo aos alunos optar por um estilo de vida mais conservador ou progressista.

Dentro do contexto escolar, apesar de todas as dificuldades encontradas pelos profissionais das escolas públicas, as atividades de Educação Ambiental associadas às TDICs e MAs mostram um grande potencial de realização, tendo em vista a declaração de engajamento e a busca de formação e utilização das novas metodologias educacionais pelos professores e gestores. Um outro fator importante a ser relatado foi o engajamento dos pais ou tutores no momento de isolamento social na pandemia da Covid-19, que apesar de não ter sido o ideal, mostrou a predisposição dos tutores em garantir as condições mínimas de educação.

Dada a individualidade e democratização de inúmeras ferramentas educativas existentes na internet e nos celulares, as TDICs e as MAs não se configuram como um grande gargalo material para o desenvolvimento do processo formativo como ocorreram com os Laboratórios de Ciências ou outras tecnologias analógicas que não permitiam o uso individualizado, criativo e assíncrono destas ferramentas. Neste sentido, em diversas situações a capacidade de mediação do professor determinará as limitações de usos das novas tecnologias educacionais.

Hoje, o professor tem a sua disposição os meios para desenvolver uma Educação Ambiental baseada nos princípios de Sustentabilidade, Justiça e Equidade Socioambiental, podendo lidar com as estratégias de MAs para dialogar ou criar projetos em quaisquer áreas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, devendo, contudo, estar preparado para lidar com os conflitos, a partir do conhecimento do contexto social vigente, para poder harmonizar e melhor resolver os problemas da atualidade.

Voltando a recorrer aos exemplos, uma simples apreciação da alimentação da merenda escolar pode gerar inúmeros frutos ao desenvolvimento das crianças do Ensino Fundamental ou aos alunos do Ensino Básico, tanto no que se relaciona ao desenvolvimento cognitivo, como afetivo e psicomotor (neste último caso, se houver alguma atividade prática). Além disso, a compreensão do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) leva-nos aos esclarecimentos de que uma das diretrizes estabelece que, entre as diretrizes da alimentação escolar há

o apoio ao desenvolvimento sustentável, com incentivos para a aquisição de gêneros alimentícios diversificados, produzidos em âmbito local e preferencialmente pela agricultura familiar e pelos empreendedores familiares rurais. (Brasil, 2023f).

Estas pequenas ações de reconhecimento e sentimento de pertencimento podem gerar potentes necessidades de participação social, buscando garantir os mecanismos que assegurem o exercício da cidadania e edificando a construção de uma sociedade mais humana e solidária. Novamente, o papel da gestão escolar e dos professores como mediadores da garantia dos direitos sociais deve ser sempre acompanhado da comunidade escolar externa, que possui um importante papel no processo democrático da gestão escolar, o qual, além de propiciar uma educação integral de qualidade, deve fornecer condições adequadas de permanência e condições de aprendizagem aos alunos.

Ser um educador humanitário estabelece o rompimento da amarga expressão aluno cliente, proposto até mesmo por alguns membros de instituições públicas de ensino. O aluno, muito mais do que um cliente, e o professor, muito além do clientelismo, deve estar atento aos remendos sociais que se ocultam na disseminação das *fake news*⁹ que buscam manter as mazelas sociais da pobreza para supervalorizar a mais-valia¹⁰. Deve-se salientar que não advogamos o

⁹ informação falsa que é transmitida ou publicada como notícia, motivada por razões políticas ou para fins fraudulentos

¹⁰ lucro, retido pelo capitalista, resultante da diferença entre o que ele paga pela mão de obra e o valor que ele

socialismo ou o comunismo, mas defendemos o estado democrático de direito, que na Constituição Federal assegura ao cidadão:

São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição (Brasil, 2022a).

Como bióloga, observo que nossa habilidade de interagir com e impactar o mundo é, em última análise, moldada por nossas adaptações biológicas, sociais, culturais e ambientais complexas. Tais influências podem nos conduzir a dilemas entre o bem-estar e a busca pelo prazer em âmbitos individual, social e cultural, dentro de contextos específicos dos momentos históricos.

Como seres biológicos, estamos sujeitos a determinadas necessidades e impulsos que podem influenciar nossas escolhas, como a busca por alimentos, segurança e reprodução. Além disso, nossas experiências sociais e culturais moldam nossos valores, crenças e comportamentos, que também podem afetar nossas decisões.

Nesse sentido, a EA pode contribuir para a conscientização e reflexão sobre as relações entre o ser humano e o ambiente, bem como as implicações de nossas ações para a biodiversidade e a qualidade de vida das comunidades. Através da EA, podemos desenvolver uma maior compreensão das interconexões e interdependências entre os sistemas naturais e sociais, bem como das implicações éticas e morais de nossas escolhas e ações.

Nessas circunstâncias, os saberes da Educação e da Educação Ambiental e a sua mediação podem nos levar a reflexões que abrandam o medo causados pelo desconhecimento e autoritarismo desumano e nos levem a alteridade (a capacidade de nos colocar como o outro) das vivências e convivências harmoniosas, tornando-nos mais tolerantes quanto às dificuldades de sobrevivência apresentadas pela diversidade de contextos e situações socioambientais e para a resolução de conflitos a partir do diálogo político, harmonia e paz.

Por fim, a área de Humanidades talvez possa ser considerada a de maior complexidade, pois envolve toda a história da humanidade em seus diferentes espaços e tempos, multifacetado e, hoje, com espaços e tempos distintos e assíncronicos mais marcantes em um mesmo espaço e tempo físico. Identificar os problemas e conflitos e analisá-los de forma sistemática e metódica, descrevendo-os por escrito e democratizando-os foi uma importante etapa para as

cobra pela mercadoria produzida por essa força de trabalho; fração do trabalho não paga.

pretensões de terminar com os conflitos armados, mantendo as diferenças apenas no âmbito das ideias e no desenvolvimento de acordos internacionais. Contudo, ainda observamos velhos discursos e ideais que apregoam os comportamentos bélicos (Braga, 2024) que pelos desenvolvimentos tecnológicos da atualidade são mais perigosos do que em qualquer período já perpassado pelo homem.

6 REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, U. P. Bases ecológicas e evolutivas do comportamento humano. Recife: Nupeea, 2022.
- ALCOFORADO, F. A. G. A grande revolução francesa que mudou o mundo. Disponível em: <https://pt.linkedin.com/pulse/grande-revolu%C3%A7%C3%A3o-francesa-que-mudou-o-mundo-fernando-alcoforado>. Acesso em 5 jun 2022.
- ALMEIDA, M. C. Origens dos numerais. IV Seminário de História da Matemática. In: Anais, SBHMat, p. 119-130, 2001.
- ALVES, A. J. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. Cadernos de Pesquisa, n.77, p.53-61, 1991
- ALVES, L. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. RBAAD – Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo, v. 10, 2011.
- AMARAL, I. A. Educação ambiental e ensino de Ciências: Uma história de controvérsias. Pro-Posições, v. 12, n. 1, p. 73-93, 2001.
- ANASTÁCIO, Liliane Rezende. “Metodologias Ativas”: uma expressão da moda ou uma demanda urgente? Lisboa, 10 de fevereiro de 2021. Disponível em: <https://www.revistaponte.org/post/metodologias-ativas-uma-express%C3%A3o-da-moda-ou-uma-demanda-urgente> Acesso em: 23 de outubro de 2023.
- ANDERY, M. A. P. A. et al. Para Compreender a ciência: uma perspectiva histórica. Rio de Janeiro, Garamond, 2012.
- ARANHA, M. L. A. História da educação e da pedagogia: geral e Brasil. São Paulo: Moderna, 2012.
- ARANHA, M. L. A.; MARTINS, M. H. P. Filosofando – Introdução à Filosofia. São Paulo: Moderna, 2009
- ARAÚJO, I. P. A. Produto Caderno Astronômico Biodinâmico. In: Modelos agroflorestal,

- biodinâmico e manejo animal propostos para a escola família agrícola de Ladeiras, Japoatã/SE. Dissertação. Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais, Universidade Federal de Sergipe, 2021.
- ASSUMPCÃO, L.; DANTAS, D. Obsolescência programada: uma comparação entre a década de 1960 e a década de 2010. *In: Anais do VII ENSUS – Encontro de Sustentabilidade em Projeto – UFSC, Florianópolis, 2019.*
- BACICH, L.; MORAN, J. Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora. São Paulo: Penso, 2018.
- BARAVALLE, L. A função adaptativa da transmissão cultural. *Scientia Ae Studia*, v. 10, n. 2, p. 269-295, 2012.
- BARDIN, L. Análise de Conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2011.
- BARZANO, M. A. L.; MELO, A. C. Saberes da biodiversidade: perspectivas decoloniais no currículo do ensino de biologia. *Revista Teias*, v. 20, n. 59, 2019.
- BATISTA, T. F.; MORAES, F. R. Metodologias ativas: caminhos para uma educação mais significativa. 1 ed. São Paulo: Editora Contexto, 2020.
- BBC NEWS. O que diz o primeiro documento escrito da história. Versão On-line, 2017. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-39842626>. Acesso em 25 abr 2022.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- BELL, T. ; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. Computer Science Unplugged... off-line activities and games for all ages. Disponível em: <https://classic.csunplugged.org/documents/books/english/unplugged-book-v1.pdf>. Acesso em: 14 fev 2024.
- BELL, T.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. Computer Science Unplugged... Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador. Disponível em: <https://classic.csunplugged.org/documents/books/portuguese/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>. Acesso em: 14 fev 2024.
- BEZERRA, G. F.; ARAUJO, D. A. C. Psicologia da Educação: uma disciplina em crise no pós-construtivismo. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*, v. 16, n. 1, p. 143-151, 2012.
- BLAYNEY, G. Uma breve história do mundo. Curitiba: Fundamento, 2004.
- BLOOM, B. S., ENGELHART, M. D., FURST, E. J., HILL, W. H., & KRATHWOHL, D. R. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I:

- Cognitive domain. David McKay Co Inc.,1956.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. Investiga o qualitativa em educa o. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRAGA, D. S.; DANTAS, D. M. P. A expansão das tecnologias de informa o e comunica o em escolas brasileiras: limites e possibilidades das políticas públicas. SCIAS Edu., Com., Tec., Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 94-114, 2019.
- BRAGA, R. Nova classe perigosa? Blog da Boitempo. Disponível em: <https://blogdaboitempo.com.br/2014/02/14/nova-classe-perigosa/>. Acesso em 3 abr 2024.
- BRASIL. Programa Nacional de Educa o Ambiental – ProNEA. 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>. Acesso em 25 abr 2023^a.
- BRASIL. Resolu o n  2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educa o Ambiental. 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10988-rcp002-12-pdf&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em 25 abr 2023^b.
- BRASIL. Lei n  13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educa o – PNE e dá outras providências. 2014. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm. Acesso em 24 fev 2023^c.
- BRASIL. Lei n  14.113, de 25 de dezembro de 2020. Regulamenta o Fundo de Manuten o e Desenvolvimento da Educa o Básica e de Valoriza o dos Profissionais da Educa o. 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114113.htm. Acesso em 3 mar 2023^d.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais An sio Teixeira. Letramento científico. Disponível em: https://download.inep.gov.br/download/internacional/pisa/2010/letramento_cientifico.pdf. Acesso em 24 fev 2023^e.
- BRASIL. Lei n  11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimenta o escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola... Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111947.htm. Acesso em: 3 mar 2023^f.
- BRASIL. Constitui o da República Federativa do Brasil. 1998 [atualizada]. Disponível em: <https://normas.leg.br/?urn=urn:lex:br:federal:constituicao:1988-10-05;1988>. Acesso em 15 dez 2022^a.

- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. 1966. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em 10 dez 2022b.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais – Introdução. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico>. Acesso em 10 dez 2022c.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. 2015. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 10 dez 2022d
- BRASIL. Temas Contemporâneos Transversais na BNCC. 2019. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Disponível em Acesso em 10 dez 2022e.
- BRASIL. Parecer CES 970. Curso Normal Superior e da Habilitação para Magistério em Educação Infantil e Séries Iniciais do Ensino Fundamental nos cursos de Pedagogia. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/PCS970.pdf>. Acesso em 12 dez 2022f.
- BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394... 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2017/lei/113415.htm. Acesso em 12 dez 2022g.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agenda 21 brasileira: avaliação e resultados. Brasília: MMA, 2012.
- BRASIL. Resolução CNE/CP nº 1, de 15 de maio de 2006. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. 2006.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agenda 21 brasileira – Bases para Discussão. Brasília: MMA/PNUD, 2000. MMA. Agenda 21 brasileira: Ações Prioritárias. Brasília: MMA, 2004^a.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agenda 21 brasileira: Consulta Nacional. Brasília: MMA, 2004b.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agenda 21 brasileira – Bases para a discussão . Brasília: MMA/PNUD, 2000. MMA. Agenda 21 brasileira: Ações Prioritárias. Brasília: MMA, 2000.
- BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental – Lei nº 9.795. Brasília, 1999.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. 1997b.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. Agenda 21. Brasília: Câmara dos Deputados, 1995.
- BRASIL. Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989. Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências. 1989^a.
- BRASIL. Lei nº 7.754, de 14 de abril de 1989. Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências. 1989b.
- BRASIL. Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989. Cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências. 1989c.
- BRASIL. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção... o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. 1989d.
- BRASIL. Decreto nº 91.305, de 3 de Junho de 1985 Altera dispositivo do Regulamento do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). 1985.
- BRASIL. Decreto nº 88.351, de 1º de junho de 1983. Regulamenta a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências. 1983.
- BRASIL. Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. 1981^a.
- BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. 1981b.
- BRASIL. Decreto-Lei nº 1.413, de 31 de julho de 1975. Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais. 1975.
- BRASIL. Decreto nº 73.030, de 30 de Outubro de 1973 Cria, no âmbito do Ministério do Interior, a Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA... 1973.
- 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. 1971.
- BRASIL. Decreto nº 62.127, de 16 de janeiro de 1968. Aprova o Regulamento do Código Nacional de Trânsito. 1968.
- BRASIL. Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. 1967.
- BRASIL. Lei nº 5.108 de 21 de setembro de 1966. Institui o Código Nacional de Trânsito. 1966.
- BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. 1965.
- BRASIL. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. 1961.
- BRASIL. Decreto-Lei nº 9.545, de 5 de agosto de 1946. Dispõe sobre a habilitação e exercício da atividade de condutor de veículos automotores. 1946.
- BRASIL. Decreto-Lei nº 8.529, de 2 de janeiro de 1946. Lei Orgânica do Ensino Primário. 1946a.
- BRASIL. Decreto-Lei nº 8.530, de 2 de janeiro de 1946. Lei Orgânica do Ensino Normal. 1946b.
- BRASIL. Decreto-Lei nº 4.244, de 9 de abril de 1942. LEI orgânica do ensino secundário. 1942.
- BRASIL. Constituição dos Estados Unidos do Brasil, de 10 de novembro de 1937.
- BRASIL. Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil (de 16 de julho de 1934). 1934.
- BRASIL. Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil (de 24 de fevereiro de 1891). 1891.
- BRASIL. Decreto nº 1.331-A, de 17 de fevereiro de 1854. Aprova o Regulamento para a reforma do ensino literário e secundário do Município da Corte. 1854.
- BRASIL. Lei de 15 de outubro de 1827. Manda criar escolas de primeiras letras em todas as cidades, vilas e lugares mais populosos do Império. 1827.
- BRASIL. Constituição Política do Império do Brasil (de 25 de Março de 1824). Constituição Política do Império do Brasil, elaborada por um Conselho de Estado e outorgada pelo Imperador D. Pedro I, em 25.03.1824.
- BRUNO, A. Educação formal, não formal e informal p.da trilogia aos cruzamentos, dos hibridismos a outros contributos. *Mediações*, v. 2, n. 2, p. 10-25, 2014.

- CAMILOTTI, D. C. Pesquisa-formação com professores dos anos iniciais do ensino fundamental: emancipação coletiva para uso de artefatos tecnológicos digitais no ensino de ciências. Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação, da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2020.
- CAMPO GRANDE NEWS. Zacarias Mourão, o compositor que atraiu holofotes para MS com “Pé de Cedro”. 2012. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/lado-b/artes-23-08-2011-08/zacarias-mourao-o-compositor-que-atraiu-holofotes-para-ms-com-pe-de-cedro>. Acesso em 11 dez 2022^a.
- CAMPO GRANDE NEWS. Kobra finaliza obra e cidade “reencontra” Zacarias Mourão. 2020. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/lado-b/artes-23-08-2011-08/kobra-finaliza-obra-e-cidade-reencontra-zacarias-mourao>. Acesso em 11 dez 2022^b.
- CARLOS, N. L. S. D.; Meneses, R. M.; Medeiros Neta, O. M. A Lei nº 5.692 de 1971 e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394 de 1996: aproximações e distanciamentos na organização do 159iter na educação básica. Research, Society and Development, v. 9, n. 10, p. 1-25, 2020.
- CARSON, R. Primavera Silenciosa. 1962. São Paulo: Portico, sd.
- CARVALHO, I. C. Qual Educação Ambiental? Elementos para um debate sobre Educação Ambiental popular e extensão rural. In: Simpósio sul brasileiro de Educação Ambiental, 2002, Erechim. Anais. Erechim: EdiFAPES, 2002.
- CARVALHO, I. Ecologia, desenvolvimento e sociedade civil. Rev. Adm. Pub., v. 25, n. 4, p. 4-11, 1991.
- CASCINO, F. Educação Ambiental: Princípios, História e Formação de Professores. São Paulo: SENAC, 2000.
- CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, Educação Ambiental. A técnica do questionário na pesquisa educacional. 2011. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/maio2013/sociologia_artigos/pesquisa_social.pdf. Acesso: 15 dez 2023.
- COBO, C. Educação e tecnologias digitais: novas formas de aprender e ensinar. São Paulo: Editora SENAC, 2007.
- COELHO, E. P. Lev Semionovich Vygotsky. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.
- COHEN, M. Resumo da História da Escrita. Revista de História, [S. l.], v. 40, n. 81, p. 137-151, 1970.

- COMTE, A. Curso de Filosofia. São Paulo: Abril Cultural, 1983, p.3-20.
- COOK, D. A.; ARTINO JR., A. R. Motivation to learn: an overview of contemporary theories. *Medical Education*, n. 50, p. 997-1014, 2016.
- COSENZA, R. M. Por que não somos racionais como o cérebro faz escolhas e toma decisões. Porto Alegre: Artmed, 2016.
- COXIM. Secretaria Municipal de Educação. Projeto Político Pedagógico [Escola Marechal Rondon – EMR]. Coxim: SEMED, 2020^a.
- COXIM. Secretaria Municipal de Educação. Projeto Político Pedagógico [Escola William Tavares – EWT]. Coxim: SEMED, 2020b.
- COXIM. Secretaria Municipal de Educação. Projeto Pedagógico [Escola Maria Lucia Batista - EML]. Coxim: SEMED, 2019.
- CRUZ, D. M. Mediação pedagógica. In: MILL, Daniel. (org). *Dicionário Crítico de Educação e Tecnologia*. Campinas: Papyrus, 2018.
- CUNHA, A. S; LEITE, E. B. Percepção Ambiental: Implicações para a Educação Ambiental. *Sinapse Ambiental*, p. 66-79, 2009.
- CUNHA, R. F. F.; SASAKI, D. G. G. Um relato de experiências do uso da metodologia peer instruction no ensino médio integrado. *Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar*, n. 9, v. 29, 2023.
- DECLARAÇÃO do Rio de Janeiro. *Estudos Avançados*, v. 6, n. 15, 1992.
- DIAS, G. F. Educação ambiental: Princípios e Práticas – São Paulo: Gaia Editora, 2000.
- DÖRING, L. S. Os comportamentos que levam à guerra. *Rev. Escola Superior de Guerra*, n. 30, 1995.
- DRESSEN, M. A.; COSTA JR., A. L. A ciência do desenvolvimento humano. Porto Alegre : Artmed, 2008.
- DUARTE, R. H. “Turn to pollute” – poluição atmosférica e modelo de desenvolvimento no “milagre” brasileiro. *Revista Tempo*, v. 21, n. 37, p. 64-87, 2015.
- ECCLES, J. S.; WIGFIELD, A. Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, v. 53, n. 1, p. 109-132, 2002.
- ELIAS, M. A.; RICO, V. Ensino de biologia a partir da metodologia de estudo de caso. *Revista Thema*, v. 17, n. 2, p. 392-406, 2020.
- EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. Raven. *Biologia vegetal*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

- FERRARO JR., L. A. Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivos Educadores – Volume 3. Brasília: MMA, 2014.
- FERRARO JR., L. A. Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivos Educadores – Volume 2. Brasília: MMA, 2007.
- FERRARO JR., L. A. Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivos Educadores – Volume 1. Brasília: MMA, 2005.
- FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.
- FERREIRA, L. G. A Gestão Ambiental do pólo industrial de Cubatão a partir do programa de controle da poluição iniciado em 1983: atores, instrumentos e indicadores. Dissertação. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, SP, 2007.
- FONSECA, I. F. A retórica da boa governança: as Agendas 21 locais no Brasil. *In*: MOURA, A. M. M. Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas. Brasília: Ipea, 2016. P. 13-43.
- FONSECA, S. M.; MATTAR NETO. J. A. Metodologias ativas aplicadas à educação a distância: revisão de literatura. *Rev. Edapeci*, v.17. n. 2, p. 185-197, 2017.
- FREITAS, L. C. Crítica da organização do trabalho pedagógico e da didática. Campinas, SP: Papirus, 1991.
- GALDINO, S.; VIEIRA, L. M.; PELLEGRIN, L. A. Impactos Ambientais e Socioeconômicos na Bacia do Rio Taquari – Pantanal. Corumbá: Embrapa, 2005.
- GALVÃO, M. C. B.; PLUYE, P.; RICARTE, I. L. M. Métodos de pesquisa mistos e revisões de literatura mistas: conceitos, construção e critérios de avaliação. *R. Ci. Inf. E Doc.*, v. 8, n. 2, p. 4-24, 2018.
- GALVÃO FILHO, J. P. Controle da poluição ambiental: Cubatão, filosofia e conceito. *Ambiente*, n. 2, 1987.
- GARCIA, B. N. A Estrutura conceitual e epistemológica do comportamento 161literature: uma revisão 161literature161. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Ceará, 2018
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2009
- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *RAE – Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

- GOLEMAN, G. Inteligência Emocional. Rio de Janeiro: Prisa Edições, 2011.
- GROPPO, L. A. Contracultura, juventude e lazer. *Licere*, v. 7, n. 2, p. 62-72, 2004.
- GUIMARÃES, M. A Dimensão Ambiental na Educação. Campinas, SP: Papirus, 1995.
- HARARI, Y. N. Sapiens – uma breve história da humanidade. Porto Alegre: L&PM, 2015.
- IANNI, O. A sociologia e o mundo moderno. *Tempo Social; Rev. Social. USP*, v. 1, n. 1, 1989.
- IBGE. População. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/coxim/panorama>. Acesso em 25 out 2022^a.
- IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/coxim/pesquisa/38/46996>. Acesso em 25 out 2022^b.
- JACOBI, P. R. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, n. 118, p. 189-205, 2003.
- JÓFILI, Z. Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola. *Educação: Teorias e Práticas*, ano 2, n. 2, 2002.
- JOYE, C.; MOREIRA, M. M.; ROCHA, S. S. D. Educação a Distância ou Atividade Educacional Remota Emergencial: em busca do elo perdido da educação escolar em tempos de COVID-19. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 7, 2020.
- JUSTAMAND, M. As pinturas rupestres do Brasil: memória e identidade ancestral. *R. Mem., Tubarão*, v. 1, n. 2, p. 118-141, 2014.
- KLEIN, V. B.; TODESCO, J. L. Transformação digital: desafios e oportunidades para PMEs. In: X Congresso Internacional de Conocimiento e Innovación. 2020.
- KOZULIN, A. *Psychological tools: A sociocultural approach to education*. Harvard University Press, 1998.
- LAYRARGUES, P. P. Muito além da natureza: Educação Ambiental e reprodução social. In: LOUREIRO, C. F. B. et al. *Pensamento 162iterat, dialética e Educação Ambiental*. São Paulo: Cortez, 2006.
- LAYRARGUES, P. P. Identidades da Educação Ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.
- LAYRARGUES, P. P. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a Educação Ambiental. In: LOUREIRO, F.; LAYRARGUES, P.; CASTRO, R. *Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania*. São Paulo: Cortez, 2002, p. 179-220.
- LAYRARGUES, P. A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema-gerador ou

- a atividade-fim da Educação Ambiental? *In*: REIGOTA, M. Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 1999. P. 131-148.
- LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da Educação Ambiental contemporânea no Brasil. VI Encontro “Pesquisa em Educação Ambiental” A Pesquisa em Educação Ambiental e a Pós-Graduação no Brasil, Ribeirão Preto, 2011.
- LEFF, E. Banalização do conceito de Sustentabilidade, Desenvolvimento Sustentável. Entrevista concedida a Página 22. 2010. Disponível em: <https://pagina22.com.br/2010/07/06/entrevista-enrique-leff/>. Acesso em 27 de abril de 2020.
- LEFF, E. A construção da racionalidade ambiental. *In*: Racionalidade ambiental – a reapropriação social da natureza. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006. P. 221-275.
- LEITE, C.; PINTO, C. L. O trabalho colaborativo entre os professores no cotidiano escolar condições para a sua existência e sustentabilidade. Educação, Sociedades & Culturas, 2016.
- LENT, R. Cem bilhões de neurônios. São Paulo: Atheneu, 2004.
- LETRAS. Pé de Cedro. Disponível em: <https://www.lettras.mus.br/tibagi-miltinho/884995/>. Acesso em 16 nov 2022.
- LIBÂNEO, J. C. Didática. São Paulo: Cortez, 1994.
- LIMA, I. C. D.; AZEREDO, R. O livro e seus principais suportes: papiro, pergaminho e papel. Coleção SNBU/UFBA, Edição: 14, 2006
- LIMA, M. A. Agropecuária brasileira e as mudanças climáticas globais: caracterização do problema, oportunidades e desafios. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.19, n. 3, p. 451-472, 2002.
- LISBOA, E. et al. LMS em Contexto Escolar: Estudo sobre o uso da Moodle pelos docentes de duas escolas do Norte de Portugal. *In*: Revista EFT: Educação, Formação e Tecnologias, 2009. Disponível em: <https://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/74>. 01/Ago/2021.
- LOMBARDI, J. C. Educação e ensino em Marx e Engels. *Geminal: Marxismo e Educação em Debate*, Londrina, v. 2, n. 2, p. 20-42, 2010.
- LOUREIRO, C. F. B. Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental. São Paulo: Cortez, 2012.
- LOUREIRO, C. F. B. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em Educação Ambiental. *Educ. Soc.*, v. 26, n. 93, p. 1473-1494, 2005^a.

- LOUREIRO, C. F. B. Teoria Crítica. *In*: FERRARO JÚNIOR, L. A. Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivos Educadores. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2005b, p. 325-332.
- LOUREIRO, C. F. B. Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental. São Paulo: Cortez, 2004a.
- LOUREIRO, B. F. C.; COSTA, C. A. S. Educação Ambiental Crítica e Interdisciplinaridade: A Contribuição da Dialética Materialista na Determinação Conceitual. NUPEAT–IESA–UFG, v. 3, n. 1, p. 1–22, 2013.
- LOUREIRO, C. F. B.; SAISSE, M. Educação Ambiental na gestão ambiental pública brasileira: uma análise da SEMA ao ICMBio. R. Educ. Públ., v. 23, n. 52, p. 105-129, 2014.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.
- MACDONALD, F. A.; SWANSON-HYSELL, N. L.; PARK, Y.; LISIECKI, L.; JAGOUTZ, O. Arc-continent collisions in the tropics set Earth’s climate state. *Science*, v. 364, n. 6436, p. 181- 184, 2019.
- MACHADO, M. C. G.; CARVALHO, C. H. O legado do Manifesto de 32 à educação brasileira: os desafios persistem. *Revista Educação em Questão*, Natal, v. 51, n. 37, p. 175-194, 2015.
- MAIA, A. G.; ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P. Valoração de recursos ambientais – metodologias e recomendações. Texto para Discussão. IE/UNICAMP, n. 116, 2004.
- MARCILLY, C. M.; MAFFRE, P.; HIR, G.; POHL, A.; FLUTEAU, F.; GODDÉRIS, Y.; DONNADIEU, Y.; HEIMDAL, T. H., TORSVIK, T. H. Understanding the early Paleozoic carbon cycle balance and climate change from modelling. *Earth and Planetary Science Letters*, v. 594, 2022.
- MARINO JR., R. M. Neuroética: o cérebro como órgão da ética e da moral. *Revista Bioética*, v. 18, n. 1, p. 109 – 120, 2010.
- MATO GROSSO DO SUL. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. A partir dessa quinta-feira, dia 1º, modalidade “pesque e solte” está liberada nos rios Paraguai e Paraná. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/Geral/pesca/#:~:text=A%20partir%20dessa%20quinta%2Dfeira%2C%20dia%201%C2%BA%2C%20modalidade%20E2%80%9Cpesque%20e%20solte%E2%80%9D%20est%C3%A1%20liberada%20nos%20rios%20paraguai%20e%20Paran%C3%A1>. Acesso em 12 jun 2023^a.
- MATO GROSSO DO SUL. DETRAN MS. Disponível em: <https://www.detran.ms.gov.br>.

Acesso em 10 fev 2023b.

MATO GROSSO DO SUL. Currículo de referência de Mato Grosso do Sul. 2019. Campo Grande: SED, 2021. Disponível em: <https://www.sed.ms.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/Curriculo-Novo-Ensino-Medio-v1.1.pdf>. Acesso em 10 dez 2022.

MATO GROSSO DO SUL. Lei nº 328, de 25 de fevereiro de 1982. Dispõe sobre a Proteção Ambiental do Pantanal Sul-Mato-Grossense. Disponível em: <http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf/1b758e65922af3e904256b220050342a/d19d43eca967c8dd04256e450002e86d?OpenDocument>. Acesso em 17 nov 2021.

MATO GROSSO DO SUL. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. Programa Estadual de Educação Ambiental de Mato Grosso do Sul (ProEEA/MS). Campo Grande: IMASUL, 2018.

MATSUSHIMA, K. Perspectiva arquetípica e holística em Educação Ambiental: fundamento, vivência e prática. Tese, Instituto de Psicologia, USP, 1992.

MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D. L.; RANDERS, J.; BEHRENS III, W. W. Limites do Crescimentos. São Paulo: Perspectiva, 1978.

MELO, J. M. S. História da Educação no Brasil. Brasil: MEC, 2012.

MEREGE, A. L. A história da escrita: uma introdução. Anais da Biblioteca Nacional, v. 129, p. 167-176, 2009.

MORAN, J. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. In: YAEGASHI, Solange e outros. Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento. Curitiba: CRV, 2017, p. 23-35.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II, 2015.

MORIN, E. A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, E. Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro. São Paulo p.Cortez, 2007.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? Investigações em Ensino de Ciências, v. 1, n. 1, p. 20-39, 1996.

MOTA, A. R.; ROSA, C. T. W. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. Espaço Pedagógico, v. 25, n. 2, p. 261-276, 2018.

- MOUSINHO, P. Glossário. In: Trigueiro, A. (Coord.) Meio Ambiente no século 21. Rio de Janeiro: Sextante. 2003.
- MUNARI, A. Jean Piaget. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2010.
- NASCIMENTO, E. P. Um mundo de riscos e desafios: Conquistar a sustentabilidade, reinventar a democracia e eliminar a nova exclusão social. Brasília: Fundação Astrojildo Pereira (FAP), 2020. 216p.
- NASCIMENTO, E. P.; LAGE, C. A. As Inovações Tecnológicas Podem Mudar a Natureza da Crise Ambiental? *Fronteiras*, v. 8, n. 2, p. 212-226, 2019.
- NASCIMENTO, E. P.; TASSO, J. P. F. Notas sobre a trajetória do decrescimento: origens, concepções e proposições. *Paper do NAEA 2019*, v. 28, n. 1, 2019.
- NEGRÃO, M. M. S.; NEUENFELDT, D. J. O Ensino Mediado pelo WhatsApp: Reflexões Sobre a Prática Docente no Ensino Fundamental. *EaD em Foco*, n. 12, v. 1, p. 1-14, 2022.
- NUNES, C. O “velho” e “bom” ensino secundário: momentos decisivos. *Rev. Bras. Educ.*,
- OLIVEIRA, A. N.; DOMINGOS, F. O.; COLASANTE, T. Reflexões sobre as práticas de Educação Ambiental em espaços de educação formal, não-formal e informal. *Revbea*, v. 15, n. 7, p. 9-19, 2020.
- OLIVEIRA, M. J.; CARNEIRO, C. D. R.; VECCHIA, F. A. S.; BAPTISTA, G. M. M. Ciclos climáticos e causas naturais das mudanças do clima. *Terræ Didactica*, v. 13, n. 3, p. 149-184, 2017.
- OLIVEIRA, M. M. F. Radiação ultravioleta/ índice ultravioleta e câncer de pele no Brasil: condições ambientais e vulnerabilidades sociais. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 13, 2013.
- ONU. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em 15 dez 2022.
- ONU. A Carta das Nações Unidas. 1945. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91220-carta-das-nacoes-unidas>. Acesso 25 jan 2023^a.
- ONU. Declaração Universal dos Direitos Humanos. 1948. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>. Acesso em 25 jan 2023^b.
- PADILHA, V. Desejar, comprar e descartar: da persuasão publicitária à obsolescência programada. *Ciência e Cultura*, v. 68, n. 4, 2016.

- PARANÁ. Série especial: entenda como funciona o exame de aptidão física e mental no trânsito. Detran, Paraná, 2015.
- PICAZZIO, E. A influência da astronomia na ciência e na humanidade. *ComCiência*, n. 112, 2009.
- PIRES, M. F. C. O materialismo histórico-dialético e a Educação. *Interface – Comunic. Saúde, Educ.*, v. 1, 1997.
- PIRES, M. R. G. M. Críticas de Marx, Weber e Lukács ao capitalismo: ideologia, ética e reificação como meios de racionalização e de justificação. *Pólemos*, v. 7, n. 13, p. 48-65, 2018.
- PNUD. As metas de Desenvolvimento do Milênio. 2003. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/metas_desenvolvimento_milenio.pdf. Acesso em 3 mar 2023.
- PNUD. Objetivos do Desenvolvimento do Milênio – Relatório Nacional de Acompanhamento. 2014. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3205/1/140523_relatorioodm.pdf. Acesso em 3 mar 2023.
- POLONIA, A. C.; SENNA, S. R. C. M. A ciência do desenvolvimento humano e suas interfaces com a educação. In: *A ciência do desenvolvimento humano*. Porto Alegre: Artmed, 2008, p. 190-209, 2008.
- PORTELLA, G. J. V. Pós-constutivismo: uma proposta para a alfabetização. III Congresso Nacional de Educação. Anais... 2016.
- POTT, C. M.; ESTRELA, C. C. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. *Estudos Avançados*, v. 31, n. 89, 2017.
- PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H. Para entender a Terra. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- PRH PARAGUAI. Pesca difusa na RHP. Brasília: ANA, 2020.
- QUINTAS, J. S. A educação no processo de gestão ambiental. In: BRASIL. Educação Ambiental no Brasil. Programa Salto para o Futuro. Ano XVIII, boletim 1, 2008.
- REIGOTA, M. Educação Ambiental: a emergência de um campo científico. *Perspectiva*, v. 30, n. 2, p. 499-520, 2012.
- REIGOTA, M. O que é Educação Ambiental. São Paulo: Brasiliense, 2006.
- REIGOTA, M. Fundamentos teóricos para a realização da Educação Ambiental popular. Em *Aberto*, Brasília, v. 10, n. 49, 1991.

- REZ, R. O cérebro trino: 168 literatur, límbico e neocórtex. Disponível em: <https://novaescolademarketing.com.br/o-cerebro-trino-reptiliano-limbico-e-neocortex/>. Acesso em 30 ago 2022.
- ROSA, K. G. C.; DOWNES, L. C. G.; LUGOBONI, L. F. Missão, visão e valores organizacionais dos Institutos Federais De Educação, Ciência e Tecnologia do Brasil. RCH, n. 33, p. 25-46, 2023.
- ROSAS, J. C. Mudanças e Permanências na Linguagem Ideológica Contemporânea. In: Rosas, J. C.; Ferreira, A. R. Ideologias Políticas Contemporâneas. Coimbra: Edições Almeida, 2014, p. 5-22.
- RUGGERIO, C. A. Sustainability and sustainable development: A review of principles and definitions. Science of the Total Environment, v. 786, 2021.
- SANTOS, B. S. A Reinvenção Solidária e Participativa do Estado. Oficina 134, Centro de Estudos Sociais, Universidade de Coimbra, 1999.
- SANTOS, C. F. G.; BASTOS, I. P.; PRAXEDES, P. B. Sobrecarga cognitiva: uma reflexão sobre aplicação de metodologias ativas em disciplinas do eixo básico das engenharias. Revista de Ensino de Engenharia, v. 39, p. 215-222, 2020.
- SANTOS, W. R.; GALLETI, R. C. A. História do Ensino de Ciências no Brasil: Do Período Colonial aos Dias Atuais. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. V. 23, p. 1-36, 2023.
- SANTOS, K. F.; MISIO, F. J. Políticas públicas de desenvolvimento regional em Mato Grosso do Sul. Nova Economia, v. 30, n. 3, p. 921-950, 2020.
- SATO, M. Apaixonadamente Pesquisadora em Educação Ambiental. Educação: Teoria e Prática, v. 9, n. 16, p. 24-35, 2001.
- SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. In: SATO, M., CARVALHO, I. Educação Ambiental: pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artmed, 2005. P. 17-44.
- SAVIANI, D. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. Revista Brasileira de Educação, v. 12, n. 34, 2007.
- SAVIANI, D. Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. Campinas: Autores Associados, 2011a.
- SAVIANI, D. Política e educação no Brasil: o papel do Congresso Nacional. Campinas, SP: Autores Associados, 2011b.

- SAVIANI, D. . Escola e Democracia. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.
- SEGURA, E.; KALHIL, J. B. A metodologia ativa como proposta para o ensino de ciências. Revista do Programa de Doutorado da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, n. 3, p. 87-98, 2015.
- SHIGUTI, W. A.; SHIGUTI, V. S. C. Apostila de estatística. Disponível em: https://www.inf.ufsc.br/~paulo.s.borges/Download/Apostila5_INE5102_Quimica.pdf. Acesso: 15 dez 2023.
- SILVA, A. L.; LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação. São Paulo: Cortez, 2010.
- SILVA, L. S. et al. Formação de profissionais críticos-reflexivos: o potencial das metodologias ativas de ensino-aprendizagem e avaliação na aprendizagem significativa. Rev. Cidui, p. 1-16, 2014.
- SILVEIRA, F. L. A Teoria do conhecimento de Kant: o idealismo transcendental. Cad. Cat. Ens. Fís., v. 19, n. especial, p. 28-51, 2002.
- SIQUEIRA, J. F. R.; VARGAS, I. A.; ZANON, A. M. Escola sustentável: uma análise das representações de professores da área de linguagens em Campo Grande (MS). In: Revista brasileira de Educação Ambiental, V. 15, N. 7, 2020. P. 106-122.
- SILVA, J. T.; MOURA, D. B. Metodologias ativas na aprendizagem – um desafio para o professor do século XXI. CONEDU 2019. Anais do VI Congresso Nacional de Educação, 2020. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/ebooks/conedu/2019/ebook1/PROPOSTA_EV127_MD4_ID5683_27092019185527.pdf. Acesso em 24 mar 2023.
- SOARES, J. R. Atualidades dos fundamentos da escola nova na educação brasileira. Educação em Debate, ano 26, v. 1, n. 47, 2004.
- SORRENTINO, M. De Tbilisi a Thessaloniki: A Educação Ambiental no Brasil. In: Quintas, J. J. Pensando e praticando a Educação Ambiental na gestão do meio ambiente. Brasília: IBAMA, 2006. P. 107-115.
- SORRENTINO, N. Educação Ambiental, Participação e organização de cidadãos. Em Aberto, Brasília, v. 49, n. 49, p. 47-56, 1991.
- SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P.; FERRARO JR., L. A. Educação ambiental como política pública. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, 2005.

- SPAZZIANI, M. L.; RUMENOS, N. N.; FERREIRA, A. V. Educação escolar e a formação para a sustentabilidade socioambiental. *Rev. Simbio-Logias*, n. 14, 2018.
- SPIEGEL, T.; CAULLIRAUX, H. M. A tomada de decisão 170itera da racionalidade limitada: revisão da 170iterature. *Ciências & Cognição*, v. 8, n. 2, p. 186-207, 2013.
- SPINELLI, M. O desenvolvimento da dialética no interior da filosofia grega. *Hypnos*, ano 9, n. 13, p. 69-83, 2004.
- TRATADO de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. In: I Jornada Internacional de Educação Ambiental, Fórum da Sociedade Civil, Rio 92. 1992.
- UNESCO. Carta da Terra. 2000.
- UNESCO. Intergovernmental Conference on Environmental Education – Final Report, 1978.
- UNITED NATIONS. Report of the United Nations Conference on the human environment, 1972.
- UNITED NATIONS. Official Records of the Economic and Social Council, 1968.
- VIEIRA, 2013. Césio-137, um drama recontado. *Energia – Estudos Avançados*, v. 27, n.77, p. 217-233, 2013.
- VILELA JR., G. B. Você está preparado para a educação 5.0? *Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, v.12, n. 1, 2020.
- WERLICH, C.; CREMA, C.; KEMCZINSKI, A; GASPARINI, I. Pensamento Computacional no Ensino Fundamental I: um estudo de caso utilizando Computação Desplugada. In: Anais dos Workshops do VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE 2018). Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/328753751>. Acesso em: 22 out 2023.
- YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- ZAPATA-CARRATALÁ, C. A Landscape of Hamiltonian Phase Spaces – On the foundations and generalizations of one of the most powerful ideas of modern science. Thesis for PhD in Mathematical Physics, University of Edinburgh, 2019.

7 APÊNDICES

Apêndice 1 - Questionário - Educação Ambiental, Metodologias Ativas e TDICs

Questionário - Participação em atividades de Educação Ambiental, Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

Série: _____ Escola: _____

Disciplina: _____

1. Em qual rede você trabalha como professor?

- pública municipal
 privada outros _____

2. Onde você conheceu as ferramentas pedagógicas para auxiliar sua prática docente?

- livros cursos de capacitação
 internet outros _____
 cursos de curta duração

3. Qual o tempo que sua escola ou rede de ensino proporciona para os cursos de capacitação?

- a cada semestre nunca ofereceu
 a cada ano outros _____
 a cada dois anos ou mais

4. Houve capacitação direcionada para melhorar sua formação nas práticas pedagógicas ativas (nos últimos 5 anos)?

- uma capacitação quatro ou mais capacitações
 duas capacitações outros _____
 três capacitações

5. Qual desses temas/conteúdos você já trabalhou com seus alunos, associados aos conteúdos do currículo?

- | | |
|---|---|
| a) Pobreza () | i) Inovação infraestrutura () |
| b) Fome e agricultura sustentável () | j) Redução das desigualdades () |
| c) Saúde e Bem-estar () | l) Cidades e Comunidades sustentáveis () |
| d) Educação de qualidade () | m) Consumo e Produção Responsável () |
| e) Igualdade de gênero () | n) Ação contra mudança global do clima () |
| f) Água limpa e saneamento () | o) Vida na água () |
| g) Energia limpa e acessível () | p) Vida terrestre () |
| h) Trabalho decente e crescimento econômico () | q) Paz, justiça e instituições eficazes () |
| | r) Parcerias e meios de implementação () |

6. Quais as Metodologias Ativas você utiliza no seu planejamento?

Sala de aula invertida: quando o aluno ensina determinado conteúdo para o restante da turma.

Situações problema: o aprendizado baseado em problemas prevê que o estudante aprenda por meio da resolução colaborativa de desafios;

Desenvolvimento de projetos: demanda que o aluno elabore um projeto e o faça por conta própria (Ver item 12). Um exemplo é a cultura do “faça você mesmo”, na qual o aluno aprende enquanto faz;

Ensino híbrido: é uma mescla entre dois modelos de ensino já existentes, o presencial e o online. O aluno deve seguir um cronograma de estudo estabelecido pelo professor, como acontece na aula presencial, só que a gestão do tempo, o ritmo de estudo e o local, são definidos pelo próprio estudante;

Gamificação: utilização de jogos em situações de ensino e aprendizado. Neste caso, valem jogos de tabuleiro, atividades físicas feitas na quadra escolar ou fora dela

Estudos de caso: o professor apresenta uma situação real para os alunos e pede a eles que resolvam o caso.

7. A partir de quando você começou a utilizar a metodologia ativa em sala de aula?

nos últimos 2 anos;

sempre utilizei

nos últimos 4 anos

nunca utilizou

8. Sua opinião sobre a utilização de metodologias ativas:

A utilização de metodologias ativas é importante, pois auxilia no processo ensino – aprendizagem.

É um recurso para passar o tempo, considerando que os alunos não levam muito a sério as propostas.

9. As TDICs - tecnologias digitais da informação e comunicação - revolucionaram nosso modo de viver, modificaram a indústria e a maneira como nos relacionamos com as outras pessoas e, na educação, o cenário não foi diferente. Assinale quais TDICs você utiliza na sua prática pedagógica:

Ambientes virtuais imersivos - Por meio de imagens virtuais, dispositivos de realidade aumentada promovem experiências que misturam o mundo real com o mundo virtual. Esses ambientes são chamados imersivos pois permitem o aprendizado através da experiência e da interação dos alunos. Alguns museus e parques nacionais, por exemplo, já oferecem tours 360° para os usuários se divertirem e também, aprenderem.

Ferramentas de comunicação - Ferramentas que facilitam a comunicação entre as pessoas envolvidas no processo educativo (redes sociais, whats, telegrama, etc.).

Ferramentas de trabalho - Aplicativo ou programa que auxiliam na organização de arquivos e na realização de tarefas, como os recursos de armazenamento em nuvem, edição de texto, foto, vídeo e áudio, utilizadas tanto por professores quanto por alunos.

Plataformas - Ambientes virtuais de aprendizagem que auxiliam na distribuição do conteúdo e permitem ao professor acompanhar o desenvolvimento do aluno, de maneira individualizada (classroom, ava, etc).

Ferramentas de experimentação - Utilizada na educação, coloca o aluno como protagonista no processo de aprendizagem, possibilitando que ele desenvolva projetos e produtos diferenciados. Kits de robótica, plataformas de programação e de produção audiovisual (podcasts, vídeos, filmes, músicas), são apenas alguns exemplos de ferramentas de experimentação disponibilizadas nas escolas.

Objetos digitais de aprendizagem (ODA) - Recursos digitais que auxiliam a prática pedagógica, seja dentro ou fora da sala de aula (livros digitais, animações, jogos e videoaulas)

10. Quais sites de TDICs você já acessou:

- <https://escoladigital.org.br/>
- <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>
- <https://educadordofuturo.com.br/tecnologia-na-educacao/exemplos-tics-na-educacao/>
- <http://www.infojovem.org.br/infopedia/descubra-e-aprenda/tics/>
- <http://redemocoronga.org.br/category/inclusao-digital/page/2/>
- <https://www.ufmt.br/unidade/letece>
- acessei agora e achei bem interessante

11. Você aborda a Educação Ambiental em suas aulas no dia a dia?

- Sim, com metodologias ativas.
- Sim, com TDICs.
- Não, pois não está no currículo de forma clara para ser trabalhada.
- Não, pois tenho que cumprir somente o conteúdo do planejamento e do livro didático.

12. Qual(ais) projeto(s) você desenvolveu na sua escola sobre Educação Ambiental, envolvendo seus alunos:

 <p><input type="checkbox"/> PROJETO: Meio Ambiente e Alimentação Saudável.</p>	 <p><input type="checkbox"/> PROJETO: Cuida da Terra - jardim com identificação de material reciclado.</p>	 <p><input type="checkbox"/> PROJETO: horta escolar - Estimular a educação alimentar e cultivar hortaliças nas residências.</p>
 <p><input type="checkbox"/> PROJETO: Compostagem na escola - reutilização de resíduos alimentícios.</p>	 <p><input type="checkbox"/> PROJETO: Agrotóxicos e pesticidas - sensibilização e cuidado.</p>	 <p><input type="checkbox"/> PROJETO: Reciclagem na escola - conscientização para diminuição de resíduos sólidos.</p>

13. Educação Ambiental

() "Entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais **o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.**"

Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/1999, Art 1º.

() "A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, **é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental.**"

Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (Brasil, 2012), Art. 2º.

() "A Educação Ambiental deve proporcionar as condições para o desenvolvimento das capacidades necessárias; para que grupos sociais, **em diferentes contextos socioambientais do país, intervenham, de modo qualificado tanto na gestão do uso dos recursos ambientais quanto na concepção e aplicação de decisões que afetam a qualidade do ambiente, seja físico-natural ou construído, ou seja, Educação Ambiental como instrumento de participação e controle social na gestão ambiental pública.**"

Série Educação Ambiental no Brasil – Programa Salto para o Futuro - QUINTAS, 2008.

() "Um processo **educativo eminentemente político, que visa ao desenvolvimento nos educandos de uma consciência crítica acerca das instituições, atores e fatores sociais geradores de riscos e respectivos conflitos socioambientais.** Busca uma estratégia pedagógica do enfrentamento de tais conflitos a partir de meios coletivos de exercício da cidadania, pautados na criação de demandas por políticas públicas participativas conforme requer a gestão ambiental democrática."

Crise ambiental e suas implicações na educação (LAYRARGUES, 2002).

() "Processo em que se busca **despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais.** Desenvolve-se num contexto de complexidade, procurando trabalhar não apenas a mudança cultural, mas também a transformação social, assumindo a crise ambiental como uma questão ética e política."

MOUSINHO, P. Glossário. In: Trigueiro, A. (Coord.) Meio ambiente no século 21. Rio de Janeiro: Sextante. 2003.

14. TDICs

FONTE: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/2/1/informaacutetica-na-educaccedilatildeo-instrucionismo-x-construcionismo>.

() **Abordagem instrucionista:** nessa abordagem, as *mídias tecnológicas são meios de transmissão de informações*. Repare que não se usa aqui a expressão “transmissão de conhecimentos”, pois parte-se do pressuposto de que conhecimentos não podem ser transmitidos ou transferidos, mas construídos pelo sujeito a partir das informações, das interações e das reflexões sobre a realidade que o cerca.

[O computador pode ser usado na educação como máquina de ensinar ou como máquina para ser ensinada. O uso do computador como máquina de ensinar consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais. Do ponto de vista pedagógico esse é o paradigma instrucionista. Alguém implementa no computador uma série de informações e essas informações são passadas ao aluno na forma de um tutorial, exercício-e-prática ou jogo. Além disso, esses sistemas podem fazer perguntas e receber respostas no sentido de verificar se a informação foi retida. Essas características são bastante desejadas em um sistema de ensino instrucionista já que a tarefa de administrar o processo de ensino pode ser executada pelo computador, livrando o professor da tarefa de correção de provas e exercícios].

() **Abordagem construcionista:** esse tipo de abordagem está relacionado a um processo de “ensinar a máquina a fazer”. Ou seja, em vez da concepção instrucionista de máquina de ensinar, o computador passa a exercer o papel de elemento passivo, aguardando as instruções do elemento ativo, no caso o aluno, que alimentará a máquina com instruções para executar determinada tarefa. Isso, na verdade, consiste em *programar o computador*.

[Com o objetivo de evitar essa noção errônea sobre o uso do computador na educação, Papert denominou de construcionista a abordagem pela qual o aprendiz constrói, por intermédio do computador, o seu próprio conhecimento (Papert, 1986). Ele usou esse termo para mostrar um outro nível de construção do conhecimento: a construção do conhecimento que acontece quando o aluno constrói um objeto de seu interesse, como uma obra de arte, um relato de experiência ou um programa de computador... linguagem Logo].

() **Abordagem interacionista:** diferente das outras duas abordagens, a aprendizagem associada ao interacionismo não se foca apenas no indivíduo, valorizando o diálogo e a troca de informações ou experiências. Nessa abordagem, o mais importante é a interação entre os estudantes, bem como entre esses e o professor, através do estabelecimento de *comunidades ou fóruns de discussão*, onde cada participante pode se posicionar e manifestar suas ideias para todos os outros. Desta forma, pode-se perfeitamente utilizar uma das abordagens anteriores paralelamente a esta.

15. Metodologias Ativas

() **Gamificação:** trata-se do conceito do jogo como agente motivador da aprendizagem, trazendo um maior engajamento motivacional para os alunos que fazem uso dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Gamification é um termo em inglês, sem tradução ou equivalente imediato em português, que se refere ao uso de jogos em atividades diferentes de entretenimento puro. Pedagogicamente, a utilização de jogos educativos tem por objetivo uma interação dinâmica, envolvente e multimídia do aluno/jogador com o conteúdo, podendo explorar estratégias de aprendizagem e de resolução de problemas complexos, além de familiarizar o estudante com a tecnologia.

Fonte: GARCIA, A. Gamificação como prática pedagógica docente no processo ensino e aprendizagem na temática da inclusão social. Dissertação. 2015.

() **Sala de aula invertida (SAI):** é uma abordagem pedagógica em que a instrução direta move-se do espaço de aprendizagem do grupo para o espaço de aprendizagem individual, e o espaço do grupo é transformado em um ambiente de aprendizagem dinâmico, interativo, criativo no qual o educador orienta os estudantes como aplicar conceitos e participar ativamente das discussões e práticas pedagógicas.

Fonte: Yamamoto, I. Metodologias ativas de aprendizagem interferem no desempenho de estudantes. Dissertação. 2016

() **Aprendizagem baseada em problemas:** um problema é o ponto de partida para estimular a aquisição e integração de novos conhecimentos. Nesse sentido, problemas da vida real podem motivar e facilitar a aprendizagem de conhecimentos, importantes para a atuação profissional do estudante.

Fonte: RIBEIRO, R. P. Aprendizagem baseada em problemas no ensino de simulação aplicação à administração. Dissertação. 2016.

Apêndice 3 - Relações entre a BNCC, Educação Ambiental e Sustentabilidade.

Na BNCC, os desenvolvimentos de diversas Habilidades refletem uma abordagem pedagógica que valoriza a experiência direta e a participação ativa das crianças em seu processo de aprendizagem, enfatizando a importância da Educação Infantil como uma fase crucial para o desenvolvimento de habilidades fundamentais, como a autonomia, a expressão criativa e a interação social, podendo sim, ser uma ligação com a Educação Ambiental (Quadro 9).

Quadro 9 - A BNCC e a Educação Ambiental.

CÓDIGO	HABILIDADES	ANÁLISE
EI01CG02	Participar ativamente, com adultos e outras crianças, tanto do planejamento da gestão da escola e das atividades propostas pelo educador quanto da realização das atividades da vida cotidiana, tais como a escolha das brincadeiras, dos materiais e dos ambientes, desenvolvendo diferentes linguagens e elaborando conhecimentos, decidindo e se posicionando.	Enfatiza a importância da participação ativa das crianças na Educação Infantil, não apenas em atividades educativas, mas também na gestão escolar e na escolha de atividades cotidianas. Promove a autonomia, a tomada de decisão e o desenvolvimento de várias formas de expressão.
EI01TS01	Experimentar as possibilidades corporais nas brincadeiras e interações em ambientes acolhedores e desafiantes.	Destaca a importância de explorar as capacidades físicas através de brincadeiras e interações, em ambientes que sejam ao mesmo tempo acolhedores e que ofereçam desafios, contribuindo para o desenvolvimento motor e social.
EI02TS03	Explorar sons produzidos com o próprio corpo e com objetos do ambiente.	Encoraja as crianças a descobrirem e explorarem diferentes sons, seja com o próprio corpo ou com objetos encontrados no ambiente, estimulando a percepção auditiva e a criatividade.
EI01ET03	Utilizar diferentes fontes sonoras disponíveis no ambiente em brincadeiras cantadas, canções, músicas e melodias.	Ressalta a importância de integrar diversas fontes sonoras nas atividades musicais, promovendo a exploração sonora e musical de forma lúdica e educativa.

Fonte: adaptado da BNCC.

Seguindo a linha de raciocínio anterior, cada uma das Habilidades do Quadro 10 reflete um aspecto da BNCC para o Ensino Fundamental, visando desenvolver competências e habilidades essenciais em diversas áreas do conhecimento, com um enfoque particular na formação cidadã, na consciência ambiental e na capacidade de agir de forma crítica e responsável na sociedade, sendo uma importante ferramenta para o empoderamento social de ações de sustentabilidade socioambiental.

Quadro 10 - A BNCC e a Sustentabilidade socioambiental.

CÓDIGO	Habilidades	ANÁLISE
EF02LP28	Reconhecer o conflito gerador de uma narrativa ficcional e sua resolução, além de palavras, expressões e frases que caracterizam personagens e ambientes.	Destaca a habilidade de compreender elementos fundamentais da narrativa, como conflito e resolução, e a descrição de personagens e ambientes, o que é crucial para o desenvolvimento da literacia e da capacidade analítica dos estudantes.
EF67EF10	Diferenciar exercício físico de atividade física e propor alternativas para a prática de exercícios físicos dentro e fora do ambiente escolar.	Enfatiza a importância de compreender a diferença entre exercício físico e atividade física, promovendo a saúde e o bem-estar dos estudantes, além de incentivá-los a encontrar maneiras criativas de incorporar essas práticas em suas rotinas.
EF89EF19	Experimentar e fruir diferentes práticas corporais de aventura na natureza, valorizando a própria segurança e integridade física, bem como as dos demais, respeitando o patrimônio natural e minimizando os impactos de degradação ambiental.	Ressalta a importância das atividades ao ar livre e de aventura, enfocando a segurança, o respeito pelo meio ambiente e a conscientização sobre os impactos humanos na natureza.
EF07LI11	Participar de troca de opiniões e informações sobre textos, lidos na sala de aula ou em outros ambientes.	Encoraja a discussão e a troca de ideias sobre textos lidos, promovendo habilidades de comunicação, interpretação e análise crítica entre os estudantes.
EF09LI08	Explorar ambientes virtuais de informação e socialização, analisando a qualidade e a validade das informações veiculadas.	Destaca a importância da literacia digital, ensinando os estudantes a navegar por ambientes virtuais de forma crítica e consciente, avaliando a credibilidade das informações encontradas.
EF06MA32	Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.	Enfoca a capacidade de interpretar dados e informações relacionados a questões ambientais e sociais, promovendo a consciência e a responsabilidade socioambiental através da matemática e da escrita.
EF09MA08	Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais.	Reforça a aplicação de conceitos matemáticos em situações reais, incluindo questões ambientais e socioculturais, desenvolvendo o raciocínio proporcional e a capacidade de resolver problemas complexos.

Fonte: adaptado da BNCC.